



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation  
UVEK

Bundesamt für Umwelt – Abteilung Hydrologie

# Wassertemperaturmonitoring CH

## Heute und Morgen

- **Tagung Cercl'eau, 21.06.2023**  
Klimawandel – sind wir fit für eine Überwachung unserer Fließgewässer?

Thilo Herold, Martin Ebel, BAFU – Bundesamt für Umwelt  
Love Råman Vinnå, Departement Umweltwissenschaften BS  
Diego Tonolla, ZHAW

### **Bestehende Messnetze**

- Fließgewässermonitoring: Erweiterungskonzept
- Pilotprojekt (FR): Kantonale Station von nationaler Bedeutung
- Seen / neue Installationen

### **NAWA Wassertemperatur**

- Zuordnung zu Bundesstationen
- Zuordnung zu kantonalen Stationen

### **Modellierungen**

- Temperaturklimaprojektionen bis ins Jahr 2100

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

- Projekt Modelle/TIR-Drohnenflüge (FG/GW)
- T-Vorhersagen CH

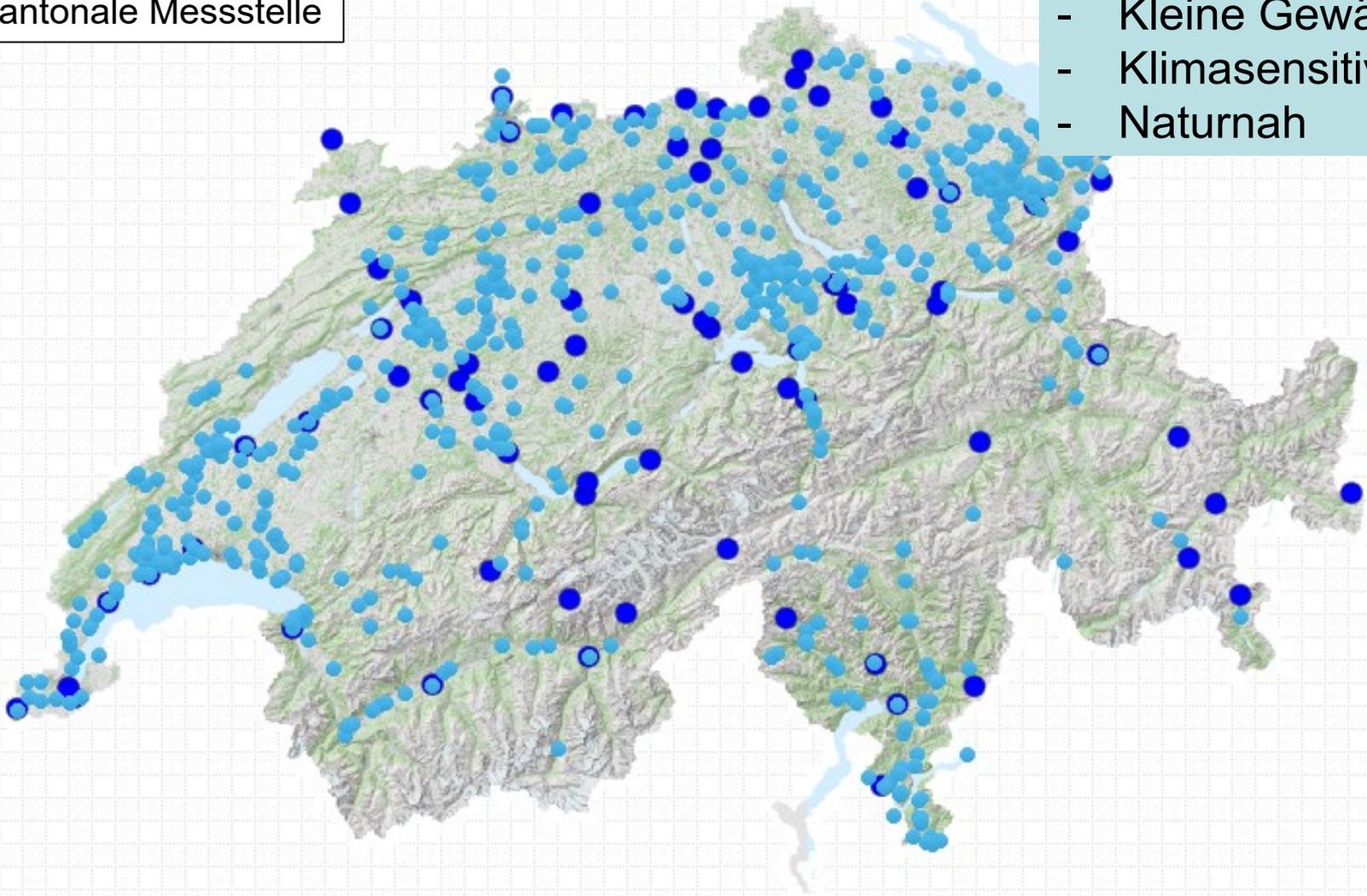
# Monitoring Wassertemperatur Schweiz

## Bestehende Messnetze – Bund und Kantone

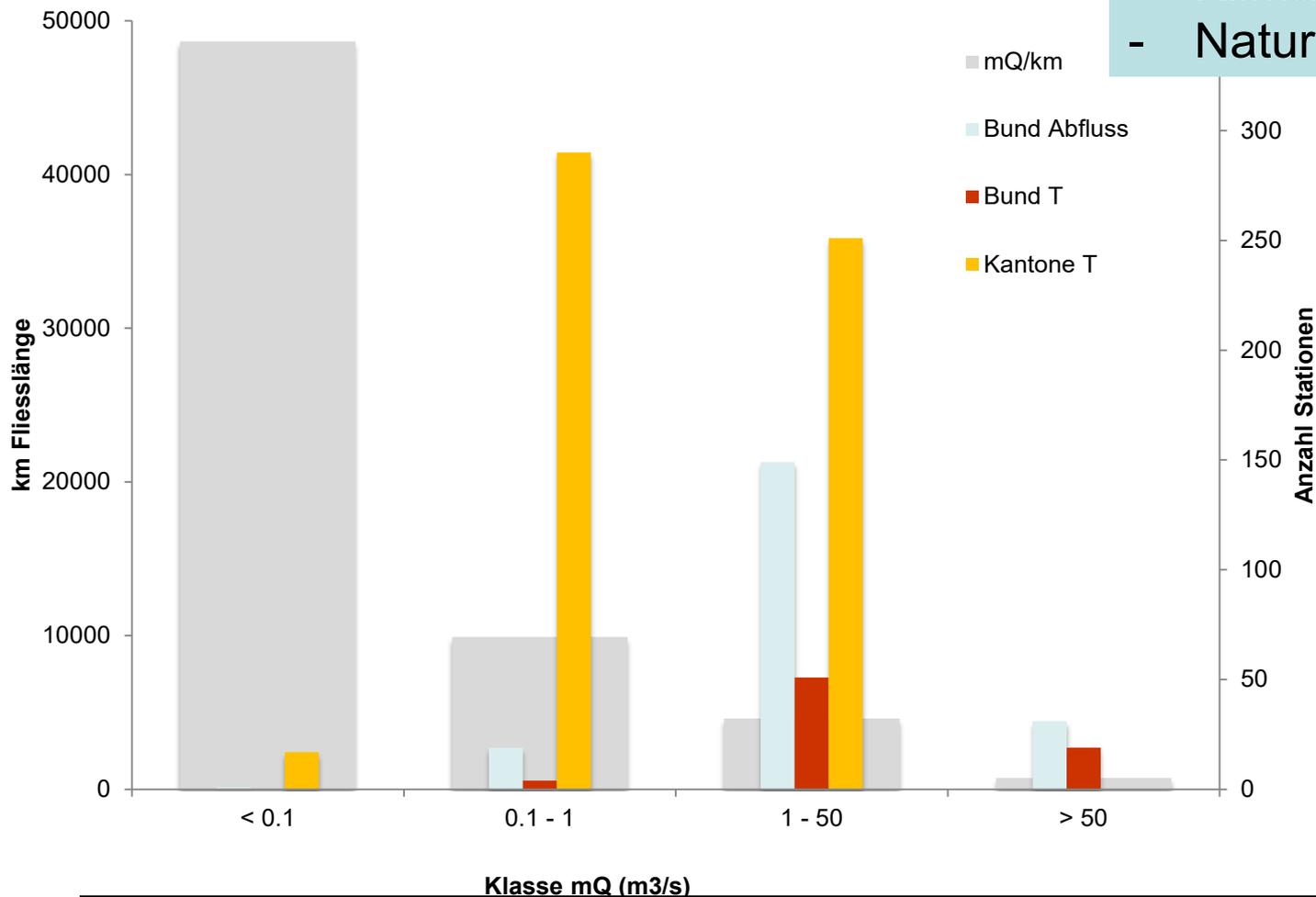
- Bundesmesstelle
- Kantonale Messstelle

Fokus auf:

- Kleine Gewässer
- Klimasensitivität
- Naturnah



### Verteilung mQ im Gewässernetz Schweiz



Fokus auf:

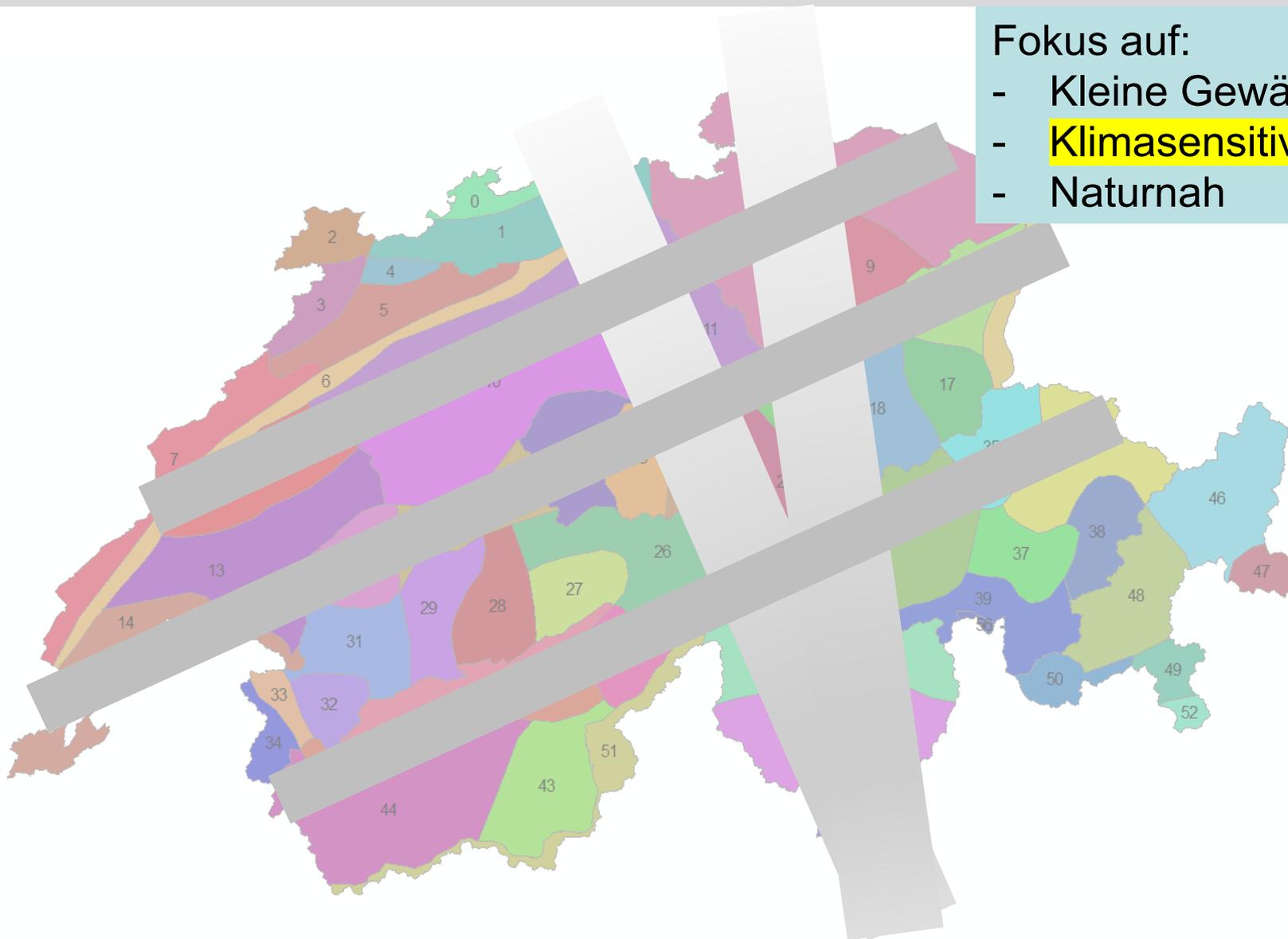
- Kleine Gewässer
- Klimasensitivität
- Naturnah

# Monitoring Wassertemperatur Schweiz

## Bestehende Messnetze – 57 Klimazonen in der Schweiz

Fokus auf:

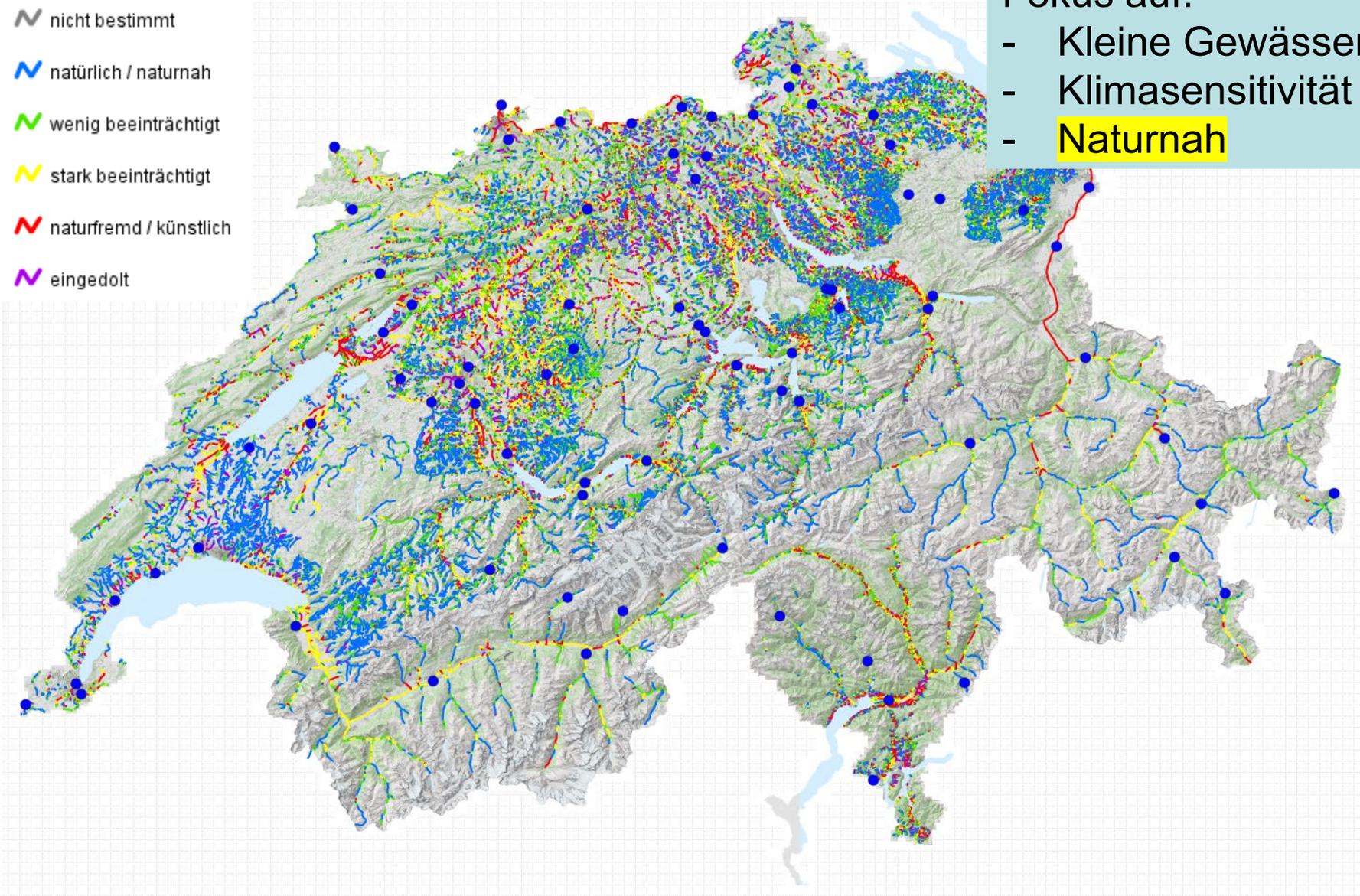
- Kleine Gewässer
- **Klimasensitivität**
- Naturnah



# Monitoring Wassertemperatur Schweiz

## Bestehende Messnetze – z.B. Ökomorphologie

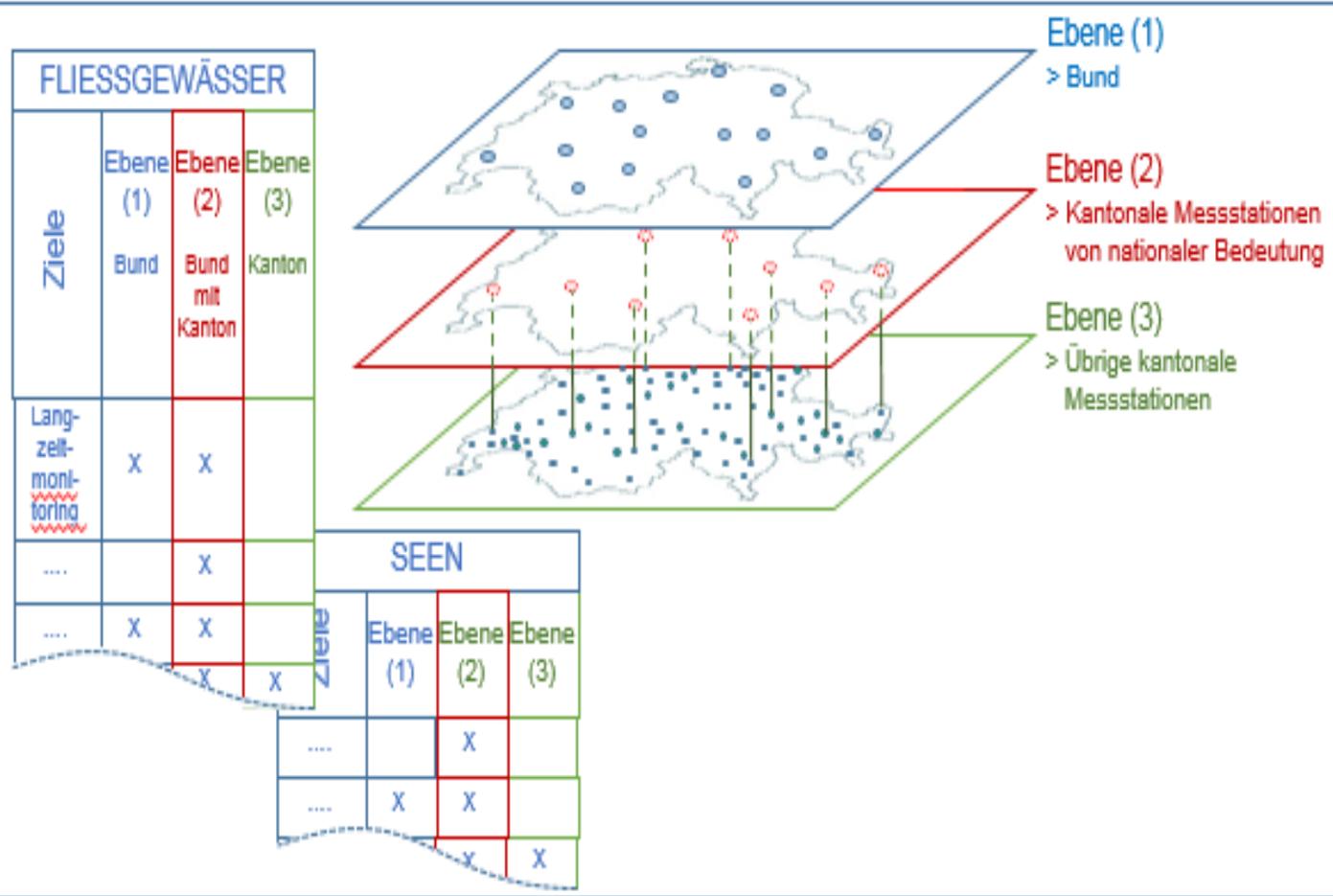
-  nicht bestimmt
-  natürlich / naturnah
-  wenig beeinträchtigt
-  stark beeinträchtigt
-  naturfremd / künstlich
-  eingedolt



Fokus auf:

- Kleine Gewässer
- Klimasensitivität
- **Naturnah**

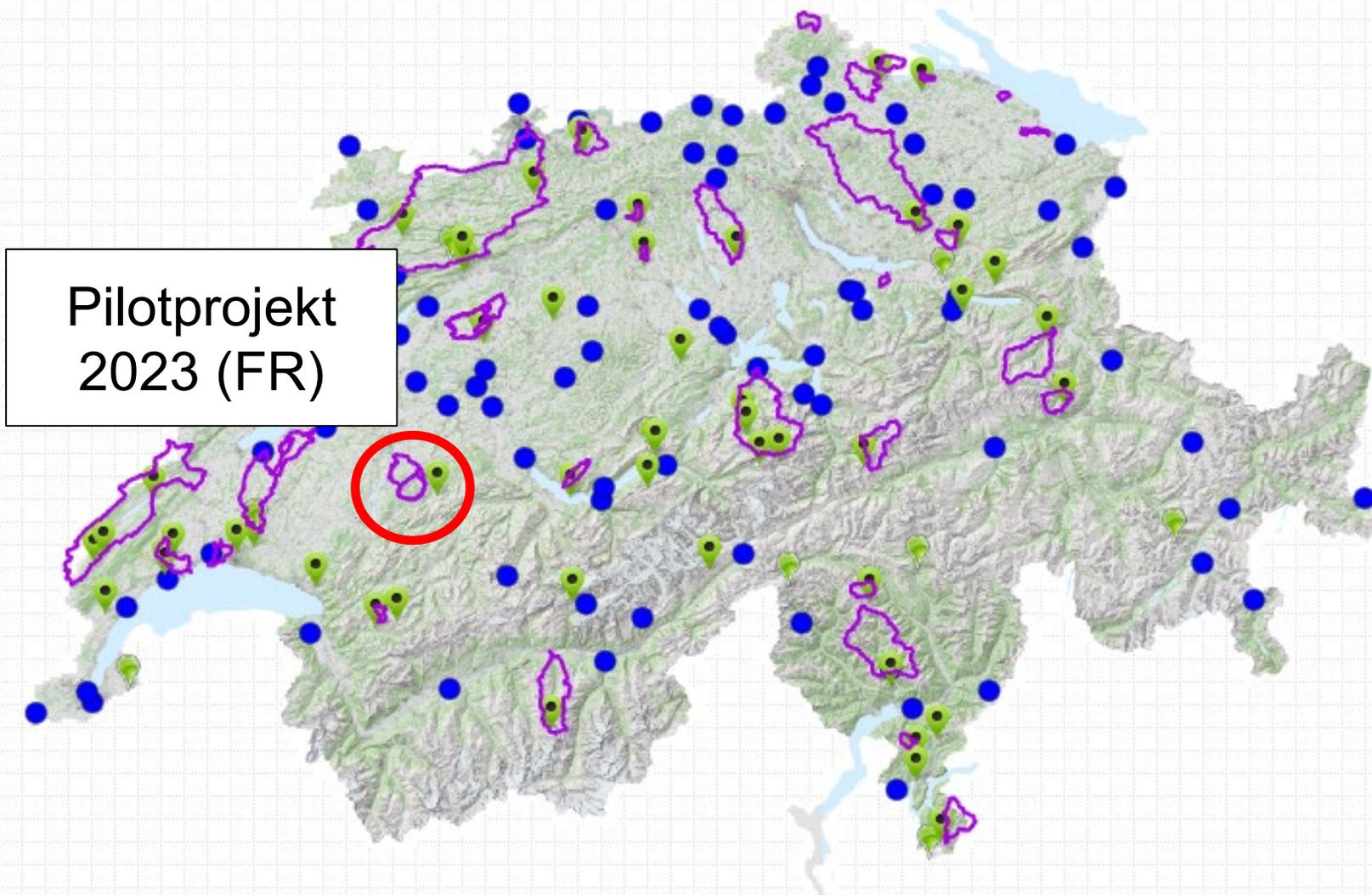
## Bestehende Messnetze – Kantonale Messstationen von nationaler Bedeutung



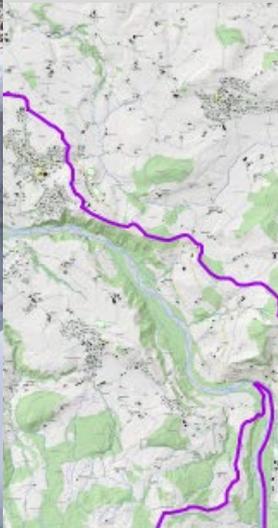
- Gesetzliche Vorgaben (GSchG/GSchV)
- Koordinierte Zusammenarbeit (Bund/Kantone), Nutzung von Synergien, Wissens- bzw. Infoaustausch
- Harmonisierte Datenerhebung
- Gemeinsam vereinbartes, einheitliches, hierarchisches Zielsystem

# Monitoring Wassertemperatur Schweiz

## Bestehende Messnetze – «End»-Auswahl kantonaler Stationen / Pilot FR



weiz  
»-Auswahl k



## Output: Klärung der Zuständigkeiten und Finanzen

### Kosten:

- Installation
- Geräte
- Unterhalt

### Dokumentation:

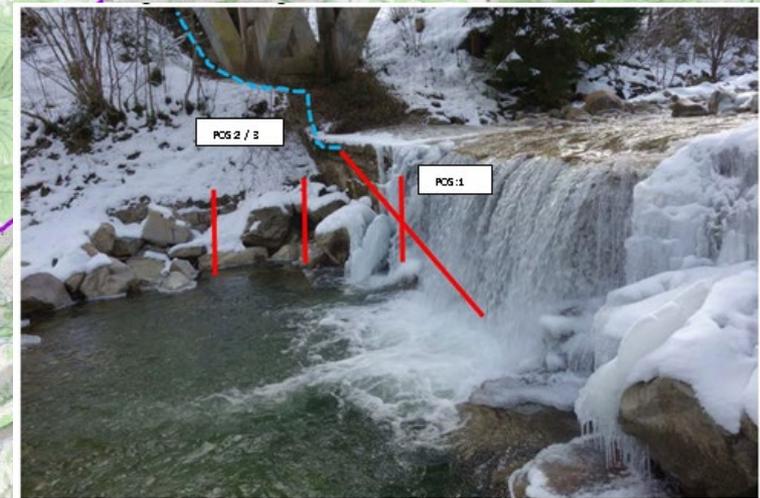
- Feldprotokolle
- Stationsblatt
- Kalibration

### DM:

- Korrekturen
- Versand

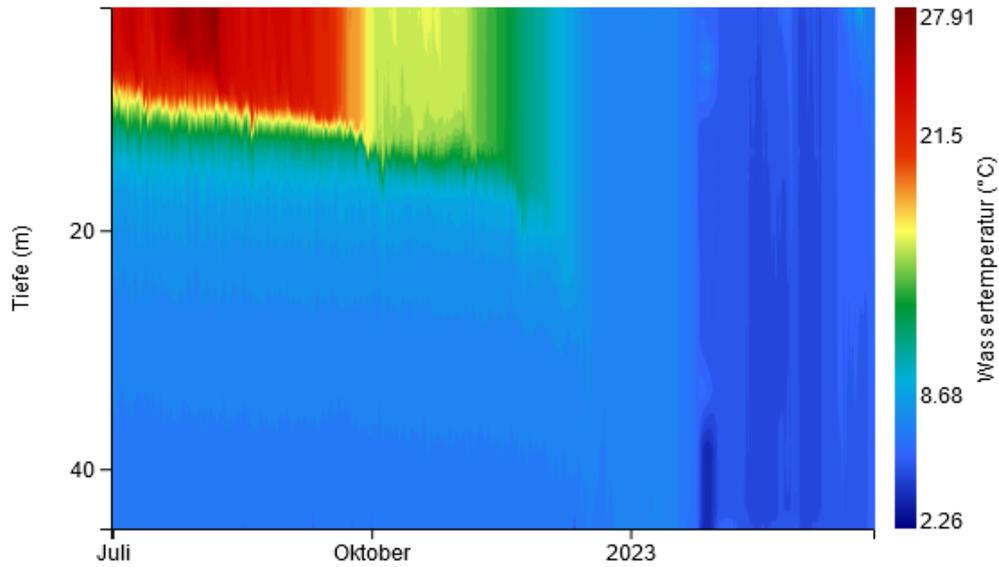
### Kontakte/Zusammenarbeit:

- Fischereifachstelle
- Zusätzliche temporäre Messtellen



# Monitoring Wasser

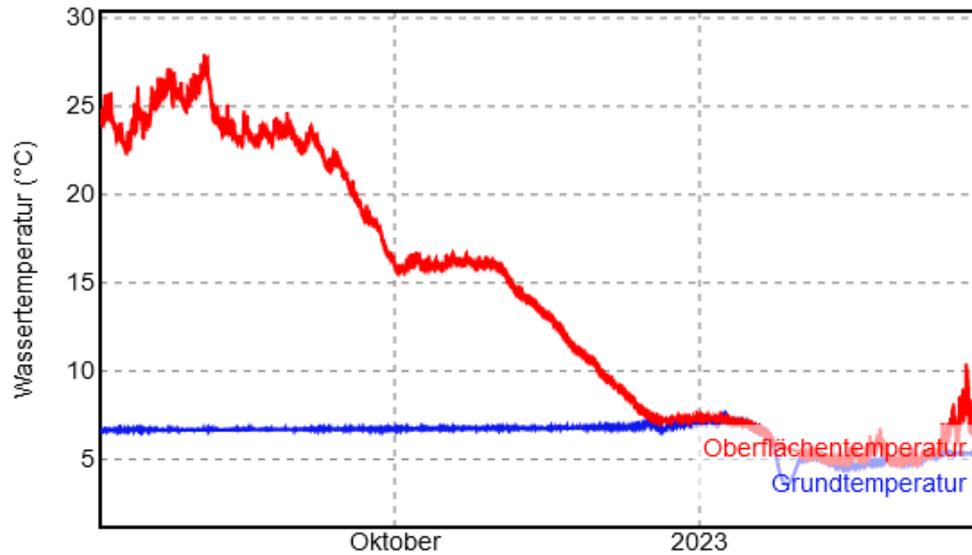
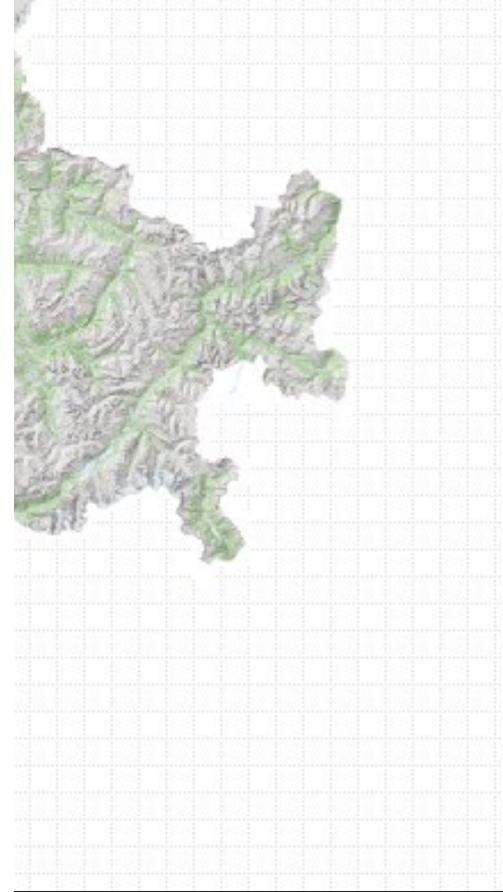
## Bestehende



30.06.2022 11:05

>

28.03.2023 9:00



<https://www.bafu.admin.ch/wassertemperatur.html#582415345>

<https://www.bafu.admin.ch>

### 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

- Fließgewässermonitoring: Erweiterungskonzept
- Pilotprojekt (FR): Kantonale Station von nationaler Bedeutung
- Seen / neue Installationen

### NAWA Wassertemperatur

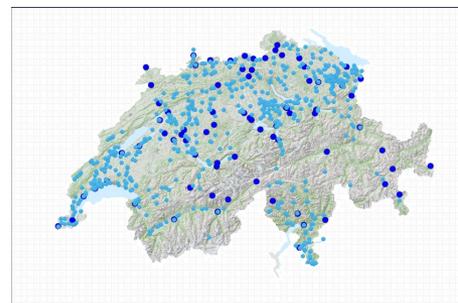
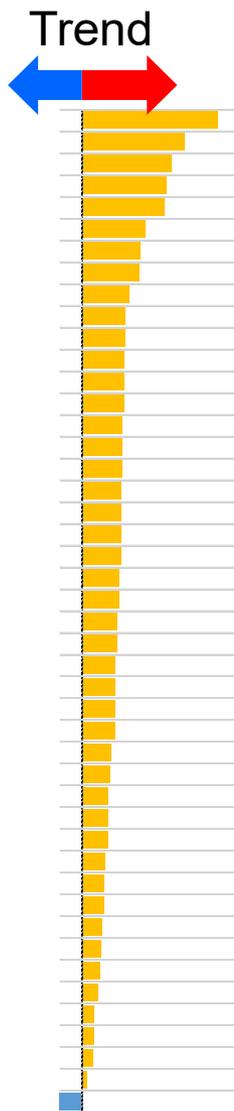
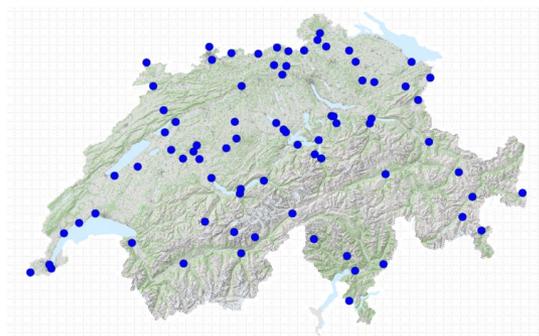
- Zuordnung zu Bundesstationen
- Zuordnung zu kantonalen Stationen

### Modellierungen

- Temperaturklimaprojektionen bis ins Jahr 2100

### Blick in die Zukunft – was ist angedacht

- Projekt Modelle/TIR-Drohnenflüge (FG/GW)
- T-Vorhersagen CH



### Zuordnung Bund:

- GIS
- Fachspezifische Beurteilung
- Abklärungen lokaler Einflüsse
- Einfache Trendanalyse

### Zuordnung Kanton:

- GIS
- Fachspezifische Beurteilung
- Abklärungen lokaler Einflüsse
- Einfache Trendanalyse

### Bestehende Messnetze

- Fließgewässermonitoring: Erweiterungskonzept
- Pilotprojekt (FR): Kantonale Station von nationaler Bedeutung
- Seen / neue Installationen

### NAWA Wassertemperatur

- Zuordnung zu Bundesstationen
- Zuordnung zu kantonalen Stationen

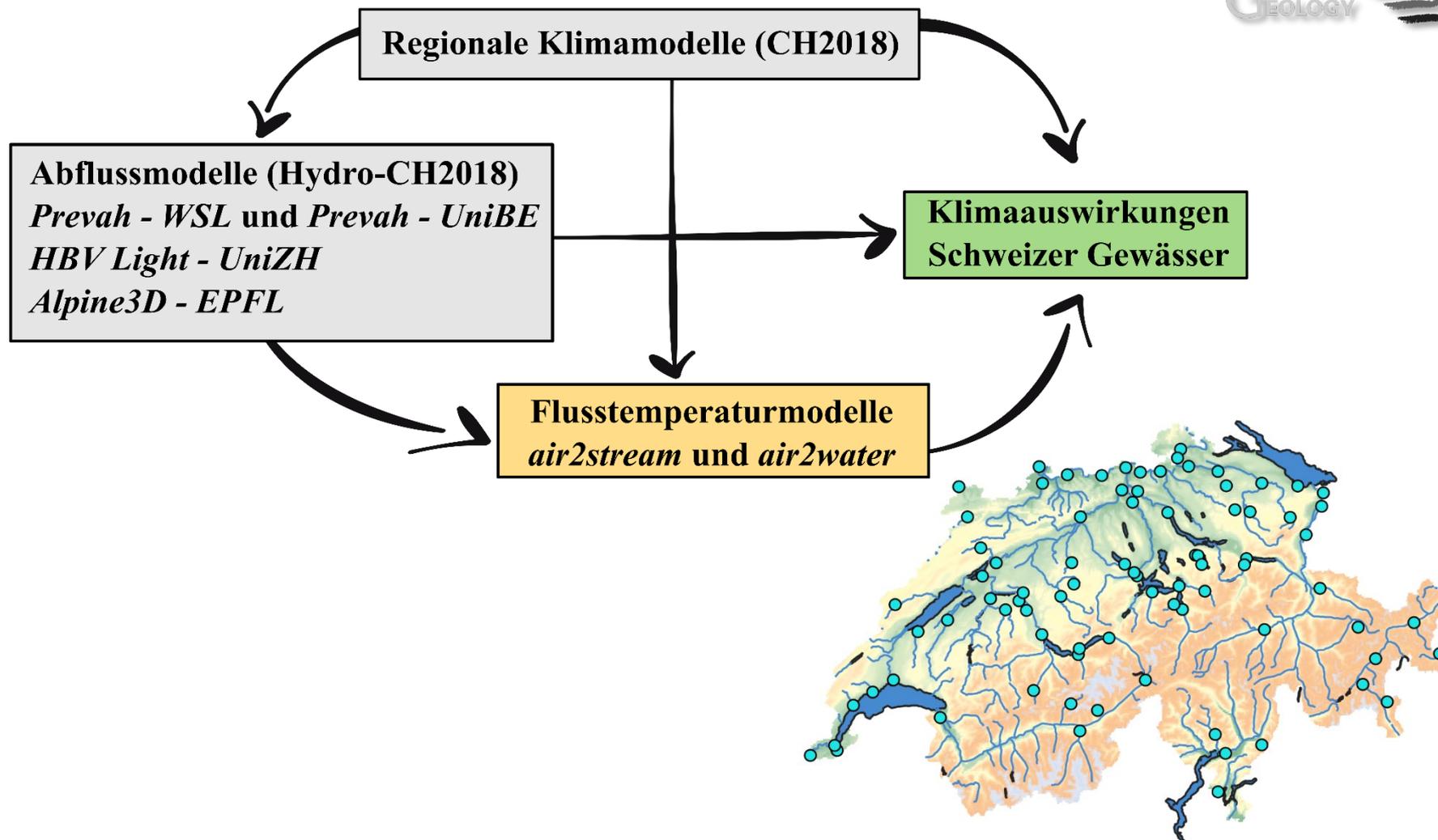
### Modellierungen

- Temperaturklimaprojektionen bis ins Jahr 2100

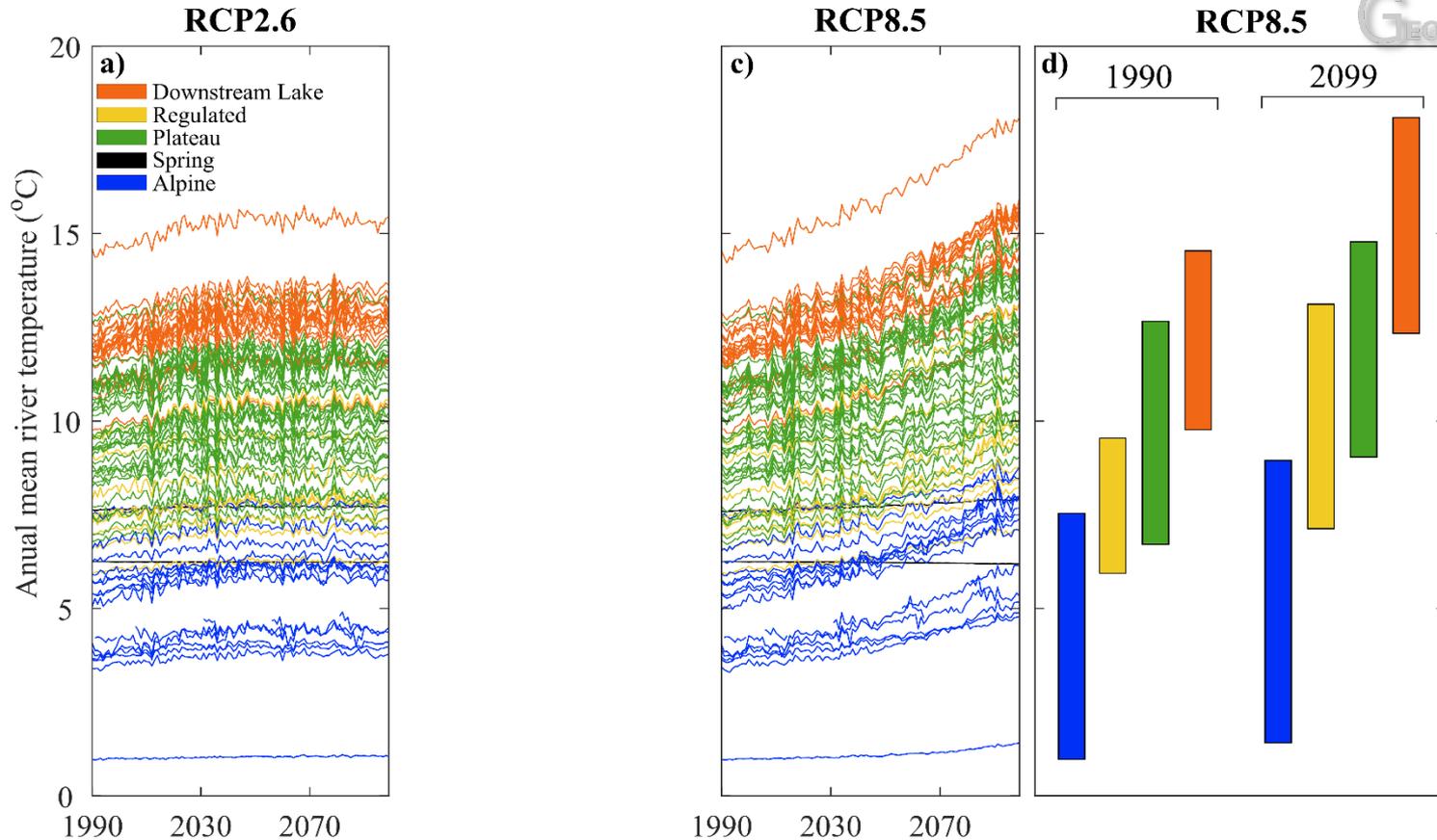
### Blick in die Zukunft – was ist angedacht

- Projekt Modelle/TIR-Drohnenflüge (FG/GW)
- T-Vorhersagen CH

*T-Entwicklung unter dem Klima Wandel*



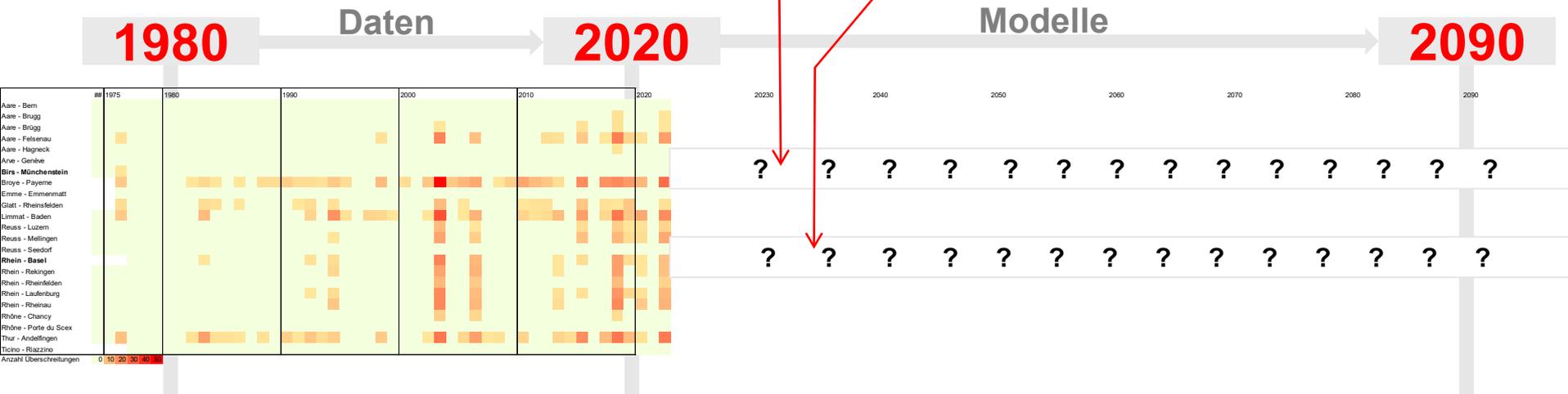
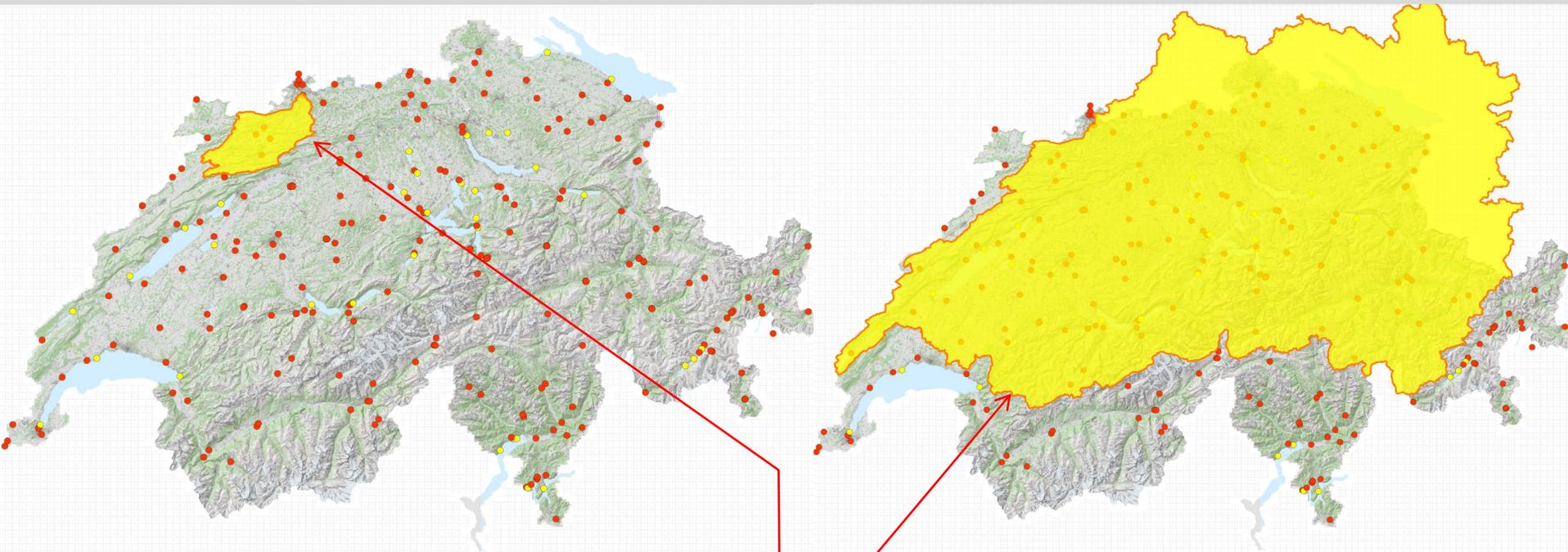
*T-Entwicklung unter dem Klima Wandel*



**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).

# Monitoring Wassertemperatur Schweiz

## Temperaturdaten und modellierte Klimaprojektionen



### Bestehende Messnetze

- Fließgewässermonitoring: Erweiterungskonzept
- Pilotprojekt (FR): Kantonale Station von nationaler Bedeutung
- Seen / neue Installationen

### NAWA Wassertemperatur

- Zuordnung zu Bundesstationen
- Zuordnung zu kantonalen Stationen

### Modellierungen

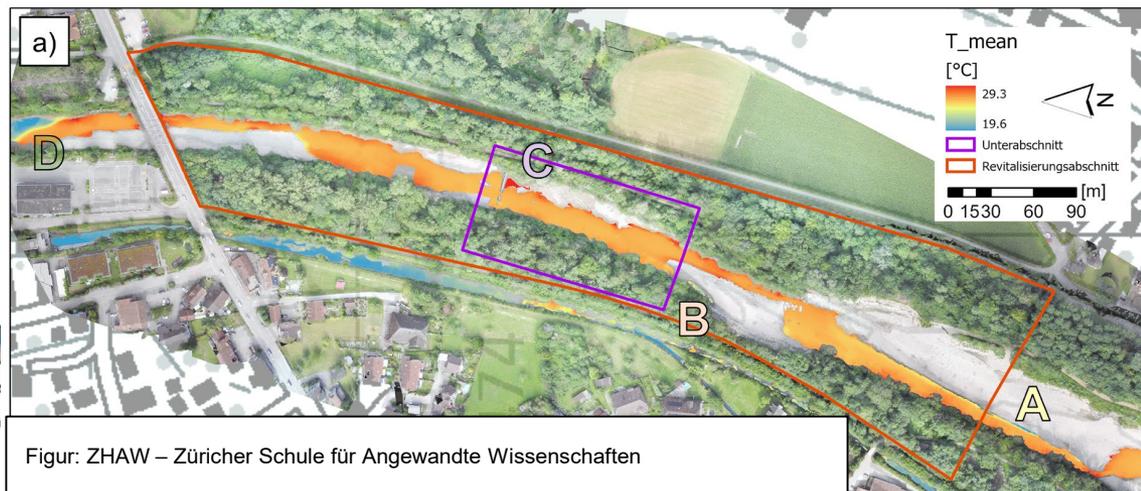
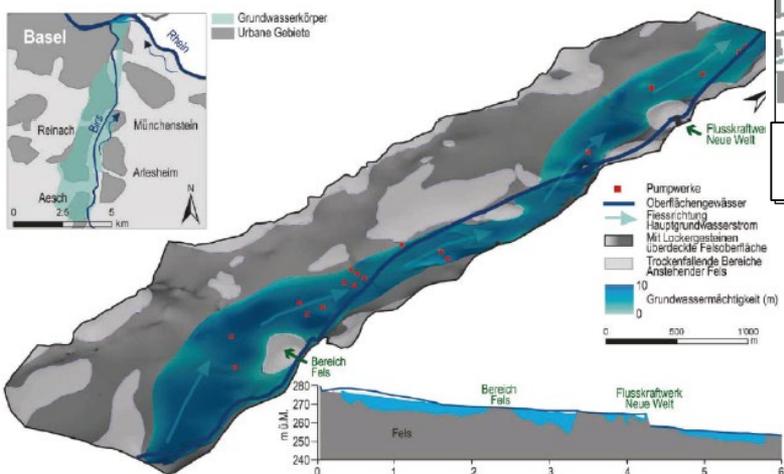
- Temperaturklimaprojektionen bis ins Jahr 2100

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

- Projekt Modelle/TIR-Drohnenflüge (FG/GW)
- T-Vorhersagen CH

### 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?



Figur: Angewandte und Umweltgeologie, Forschungsgruppe Hydrogeologie, Universität Basel

Figur: Angewandte und Umweltgeologie, Forschungsgruppe Hydrogeologie, Universität Basel

### Frühwarnsystem Trockenheit: 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:

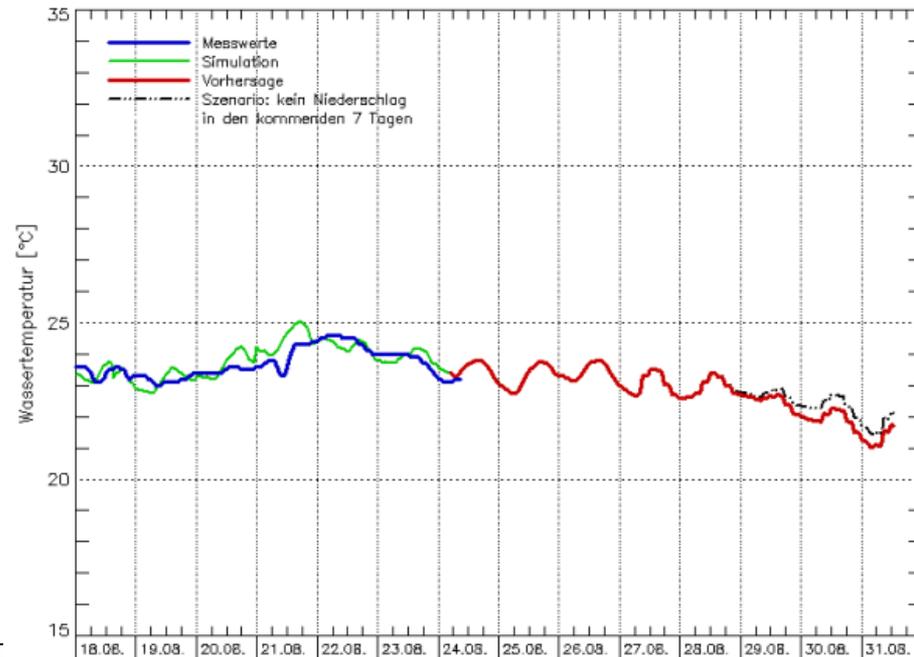
## LUBW

Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg

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

Kurzinfo:

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



(Source: Viner, Hulme, 1997)