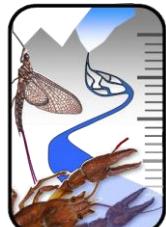


Entwicklung der
Wassertemperatur

der Tiroler

Gebirgsflüsse

Inn und Großache



www.ecoalps.eu
office@ecoalps.eu



Georg Niedrist

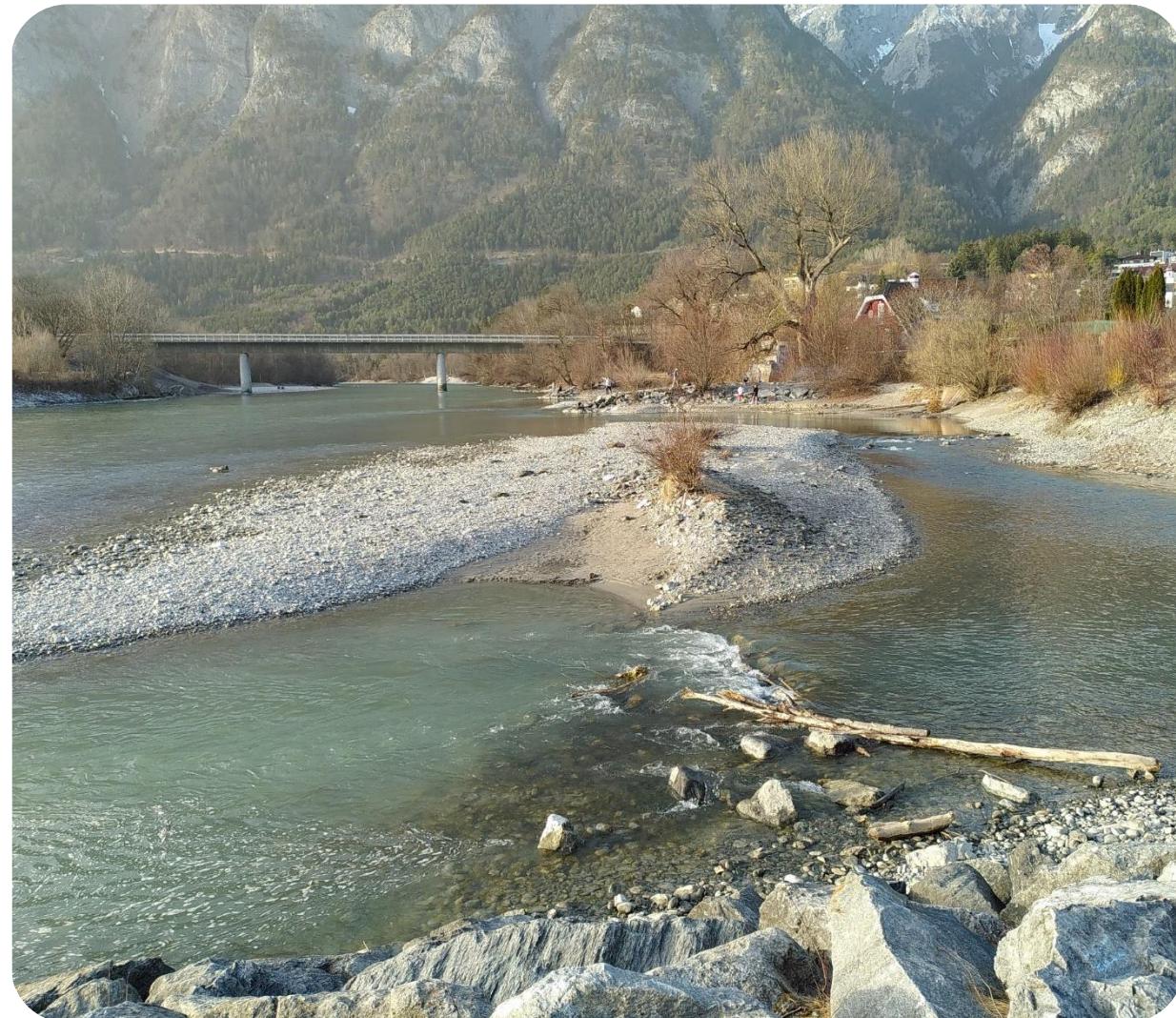
Großache

$Q \sim 22\text{-}55 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$
NQT: $6.4 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$



Inn

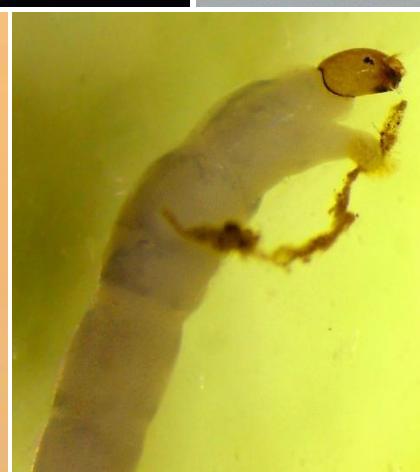
$Q \sim 50\text{-}400 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$
NQT: $32 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$





Disproportional vulnerability of mountain aquatic invertebrates to climate change effects

Georg H. Niedrist  and Leopold Fürerder 





Disproportional vulnerability of mountain aquatic invertebrates to climate change effects

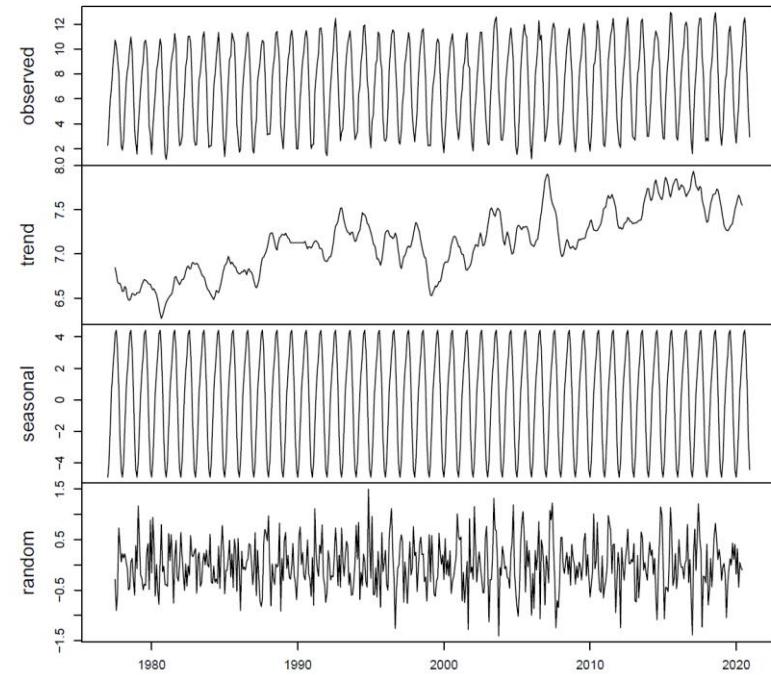
Georg H. Niedrist  and Leopold Fürer 



Niedrist et al. 2023



Zerlegung von Datensätzen



Tiroler
Hydrographischer
Dienst



Inn $Q \sim 50\text{-}400 \text{ m}^3/\text{s}$



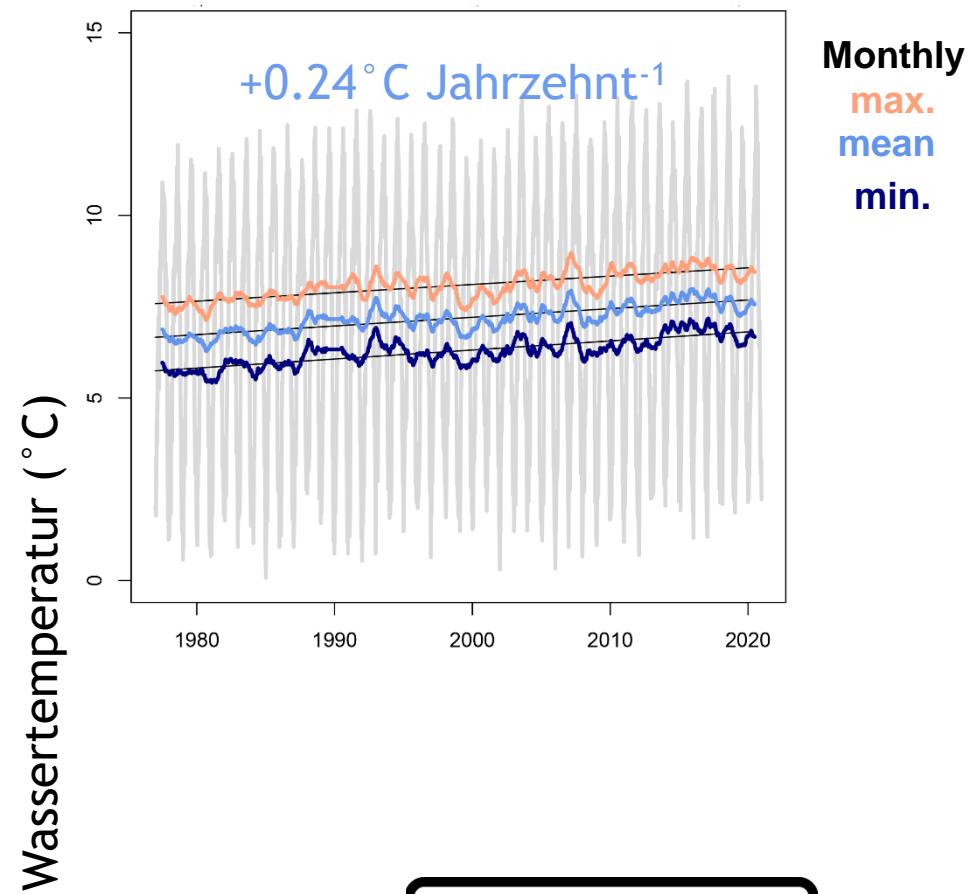
Großache $Q \sim 20\text{-}55 \text{ m}^3/\text{s}$





Inn

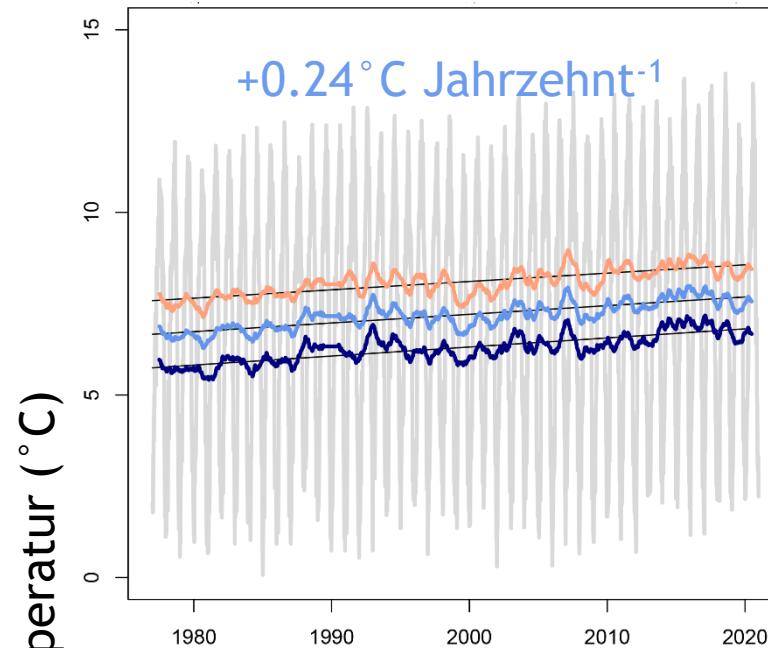
$Q \sim 50\text{-}400 \text{ m}^3/\text{s}$





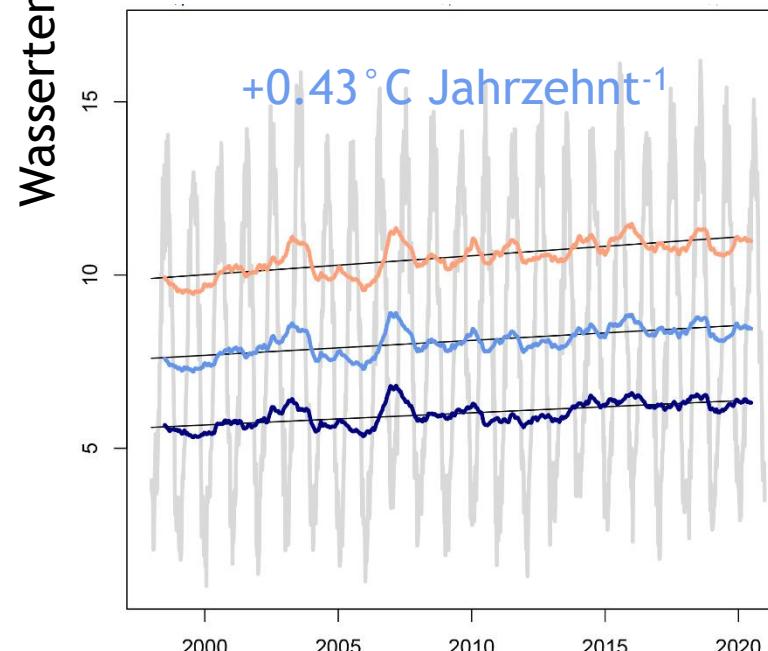
Inn

$Q \sim 50\text{-}400 \text{ m}^3/\text{s}$



Großache

$Q \sim 20\text{-}55 \text{ m}^3/\text{s}$



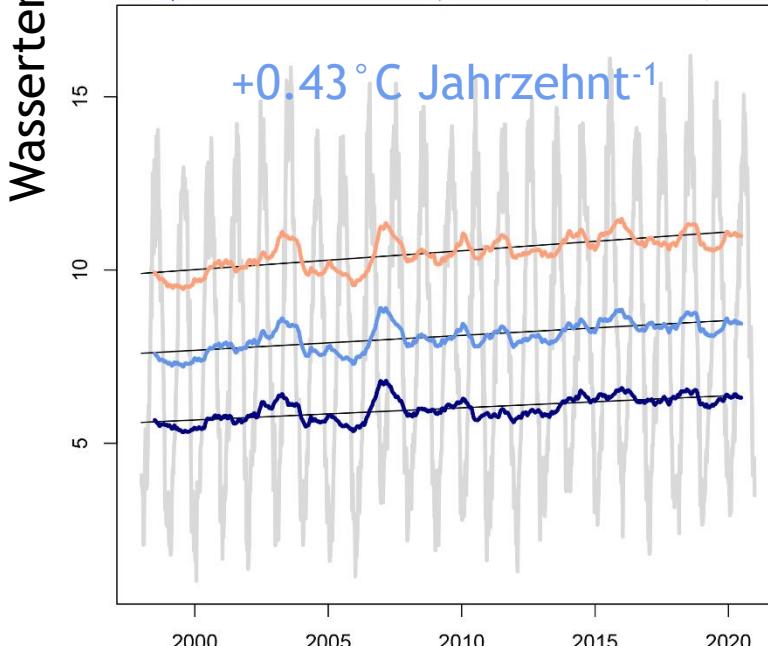
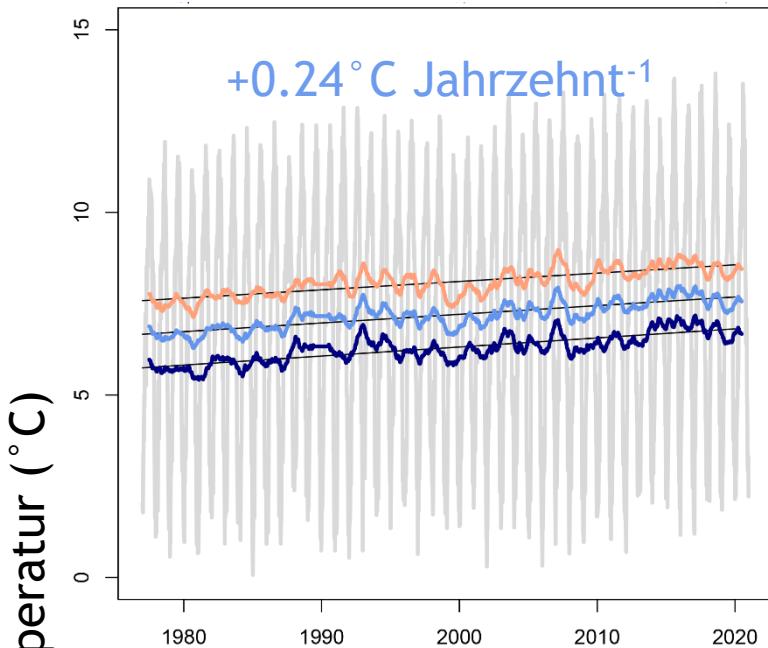
Große Alpenflüsse werden wärmer
+ kleinere Flüsse erwärmen sich
schneller



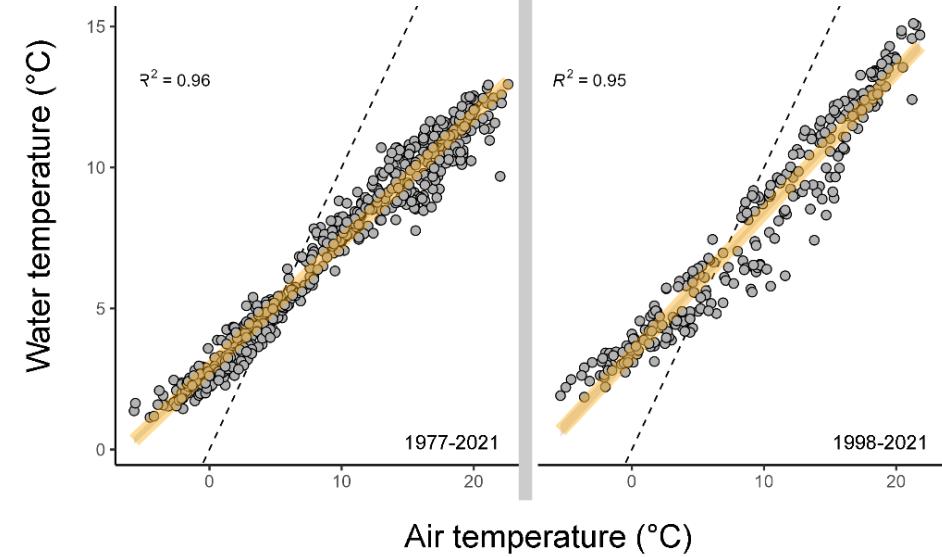
Inn $Q \sim 50\text{-}400 \text{ m}^3/\text{s}$



Großache $Q \sim 20\text{-}55 \text{ m}^3/\text{s}$

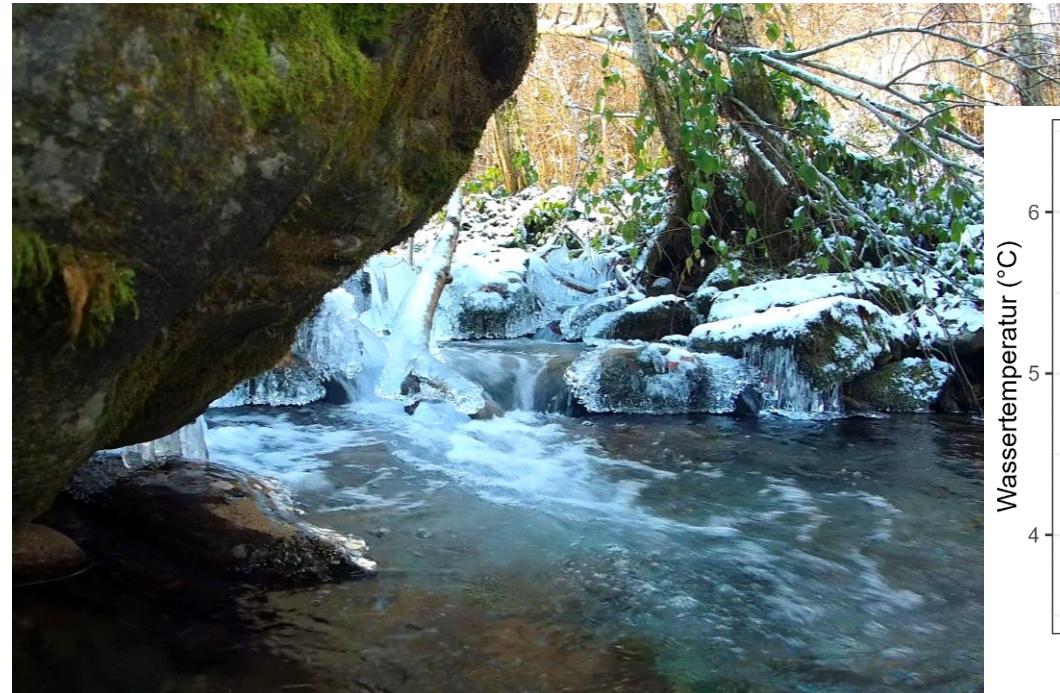


Monthly
max.
mean
min.

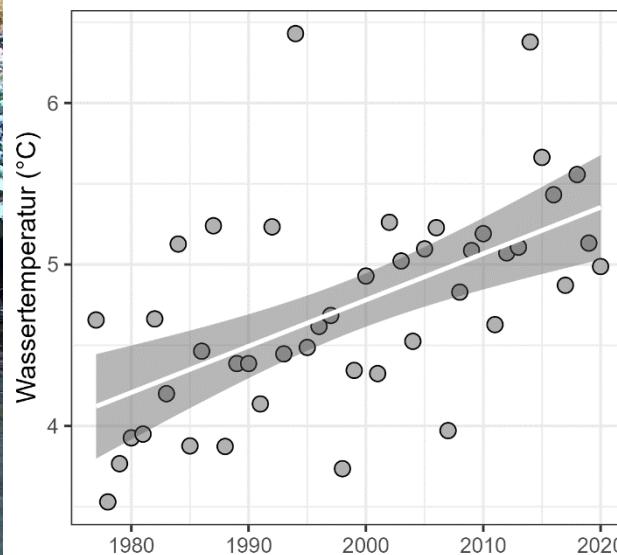


Große Alpenflüsse werden wärmer
+ kleinere Flüsse erwärmen sich
schneller

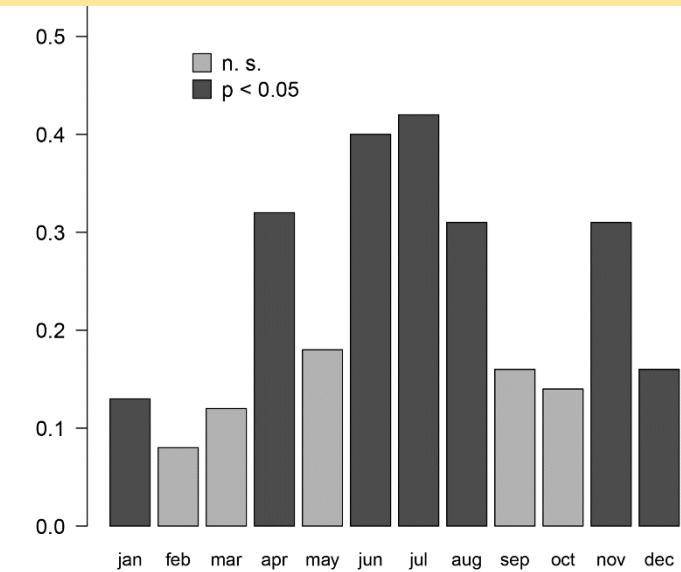
Saisonale Veränderungen



Temperaturen
im November



Monats-spezifische Veränderungen
 $\Delta ^{\circ}\text{C Jahrzehnt}^{-1}$



Monate



Inn

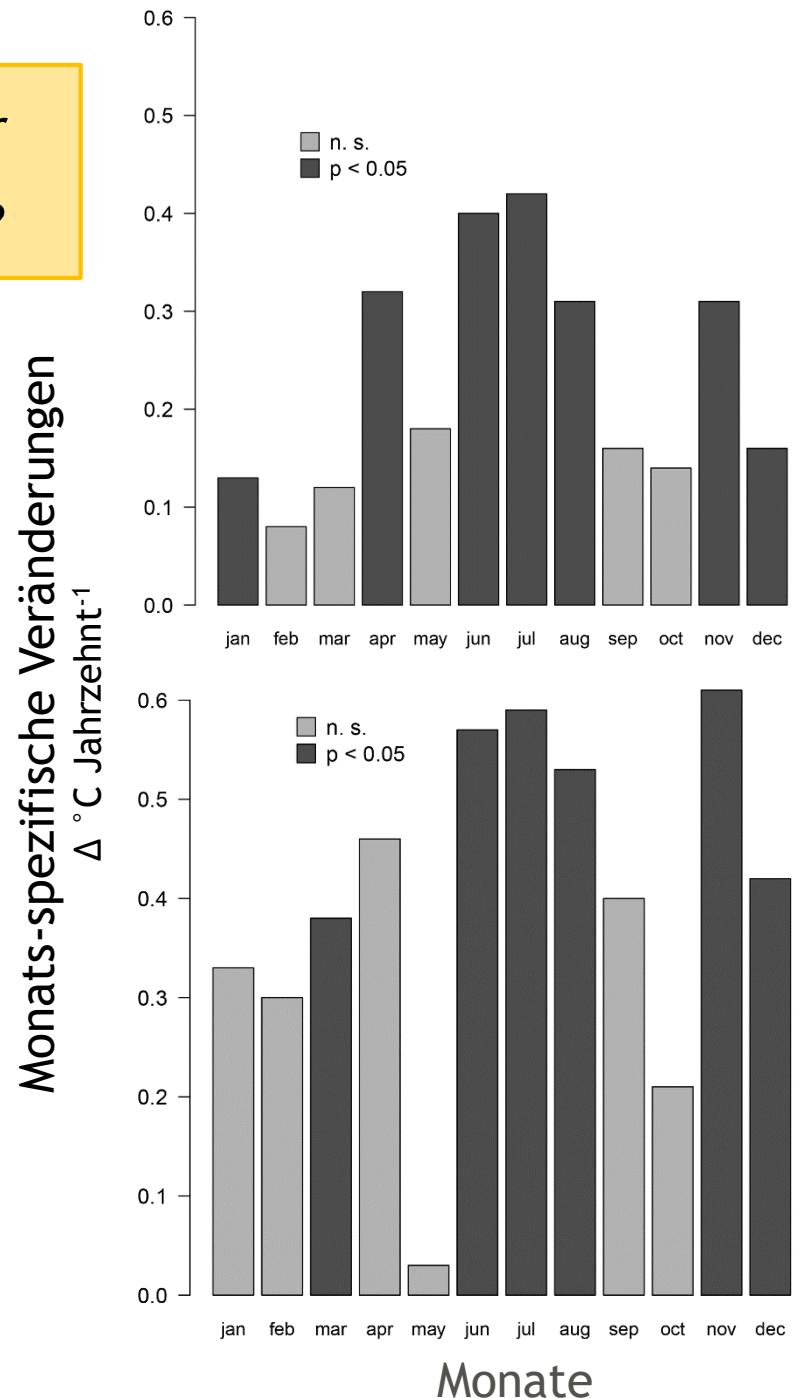
$Q \sim 50\text{-}400 \text{ m}^3/\text{s}$

Erwärmung im Sommer UND Winter Phänologische Veränderungen ?



Großache

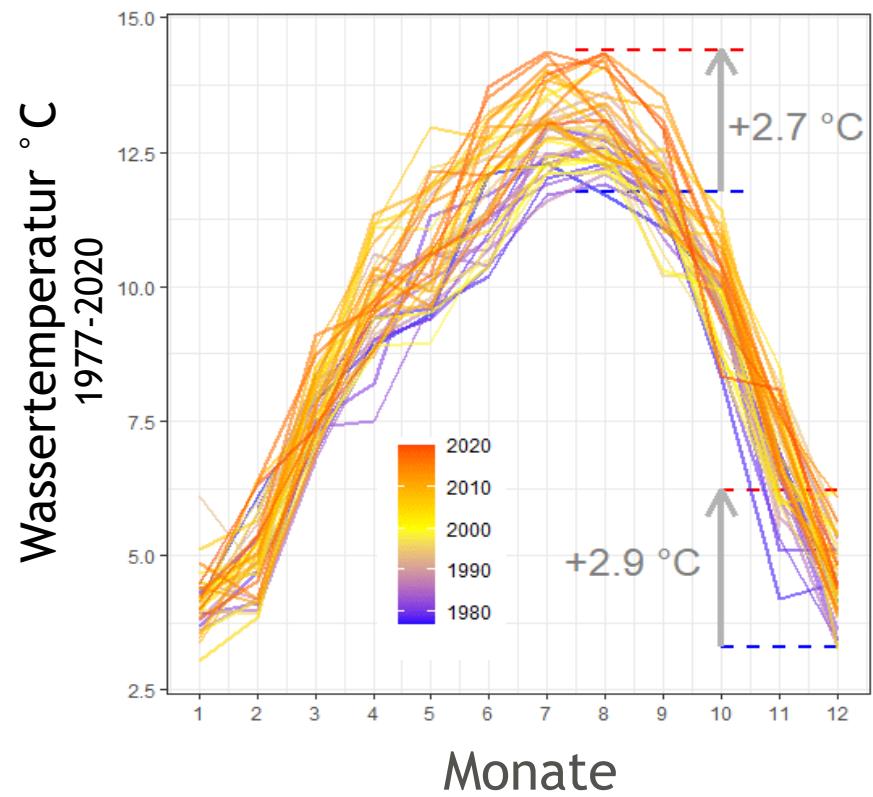
$Q \sim 20\text{-}55 \text{ m}^3/\text{s}$





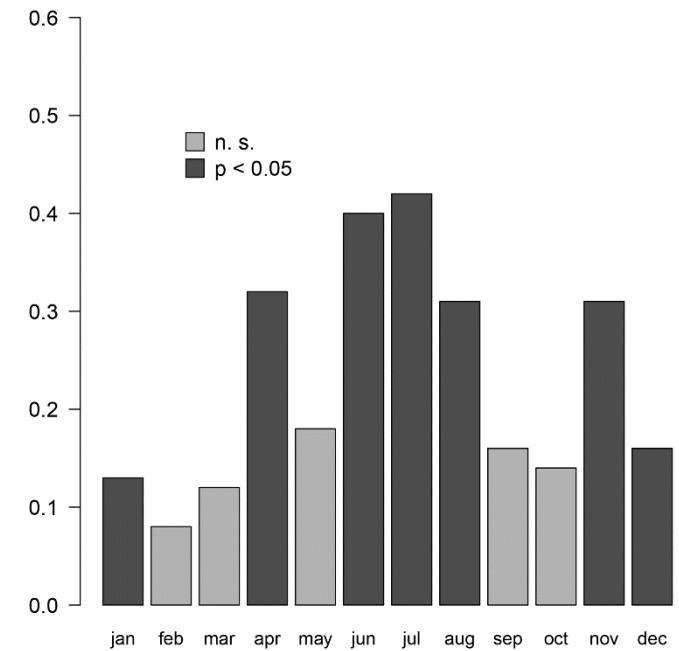
Inn

$Q \sim 50-400 \text{ m}^3/\text{s}$

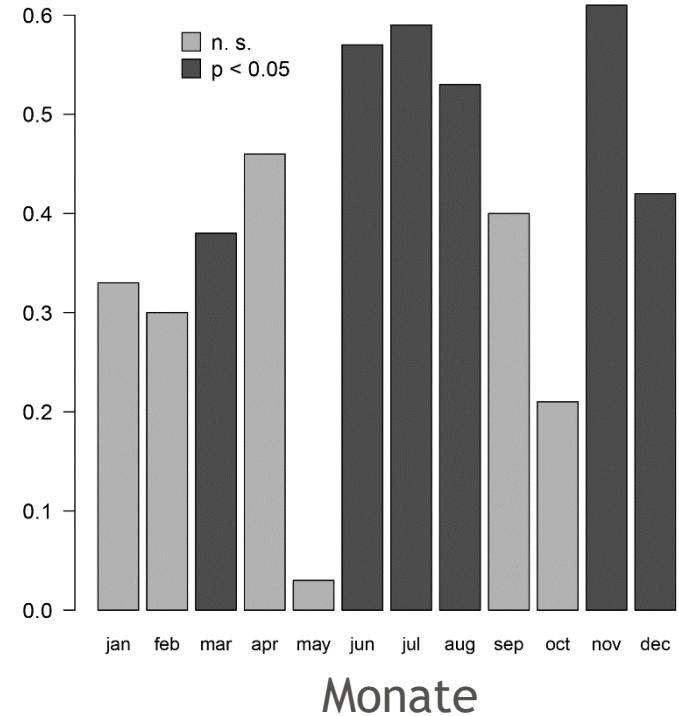


Erwärmung im Sommer UND Winter Phänologische Veränderungen ?

Monats-spezifische Veränderungen
 $\Delta \text{ °C Jahrzehnt}^{-1}$



Monats-spezifische Veränderungen
 $\Delta \text{ °C Jahrzehnt}^{-1}$



Temperaturextreme

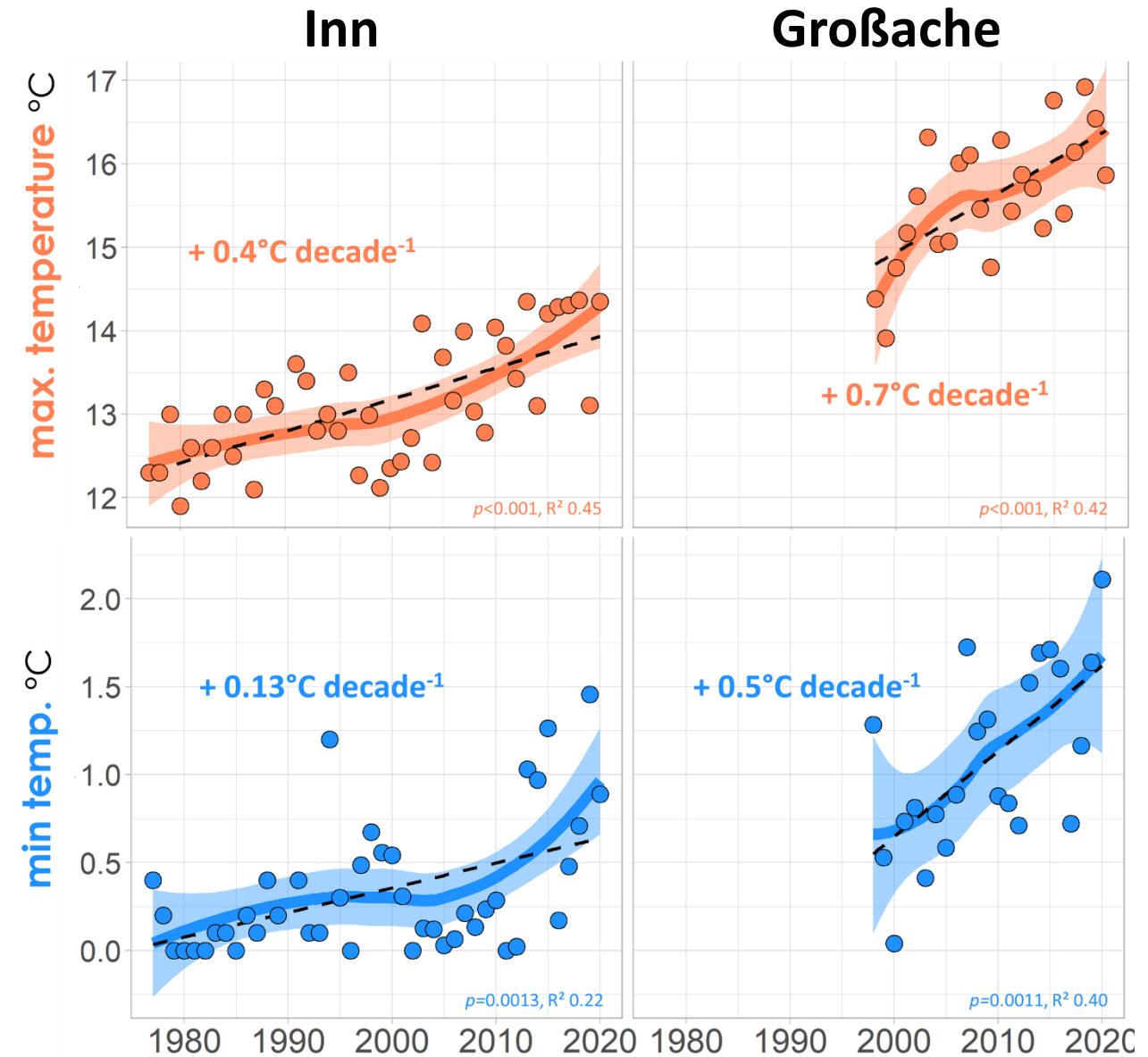


Inn $Q \sim 50\text{-}400 \text{ m}^3/\text{s}$

Steigende Min. und Max.-Temperaturen



Großache $Q \sim 20\text{-}55 \text{ m}^3/\text{s}$



Temperaturextreme

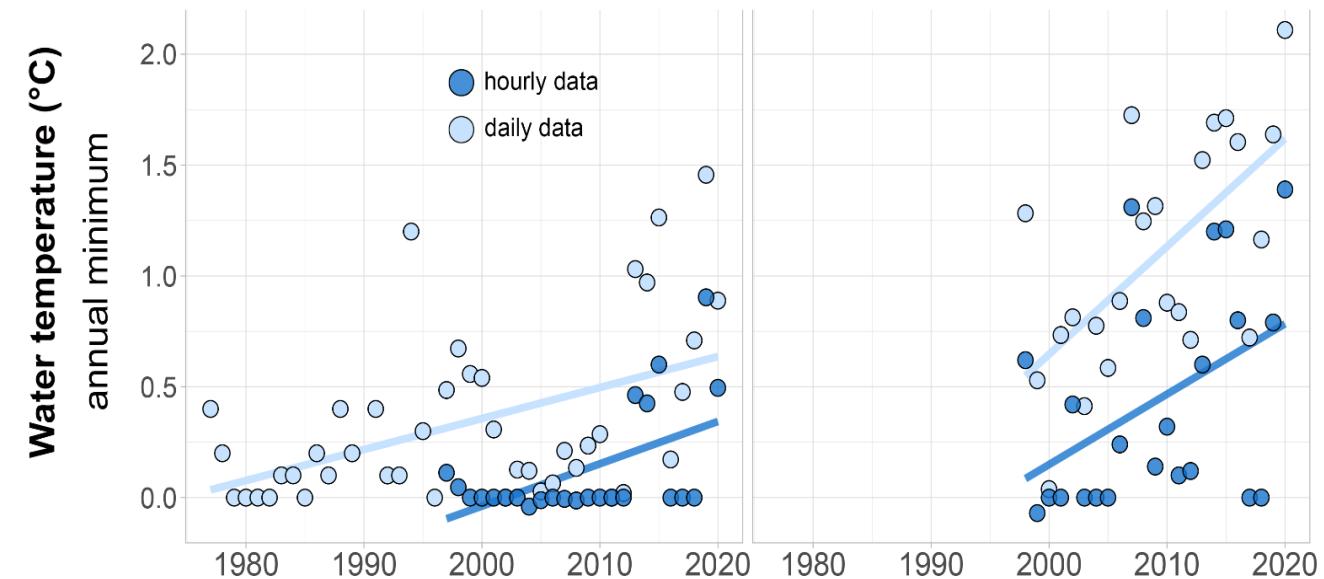
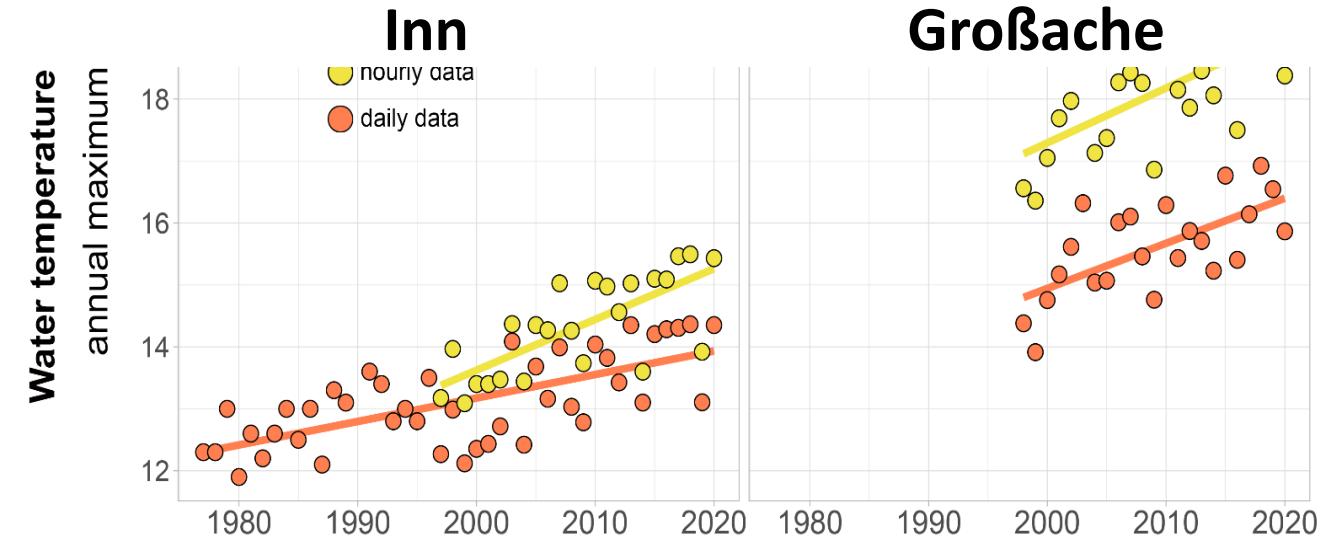


Inn $Q \sim 50\text{-}400 \text{ m}^3/\text{s}$

Steigende Min. und Max.-Temperaturen



Großache $Q \sim 20\text{-}55 \text{ m}^3/\text{s}$



Temperaturextreme und verlängerte Warmphasen

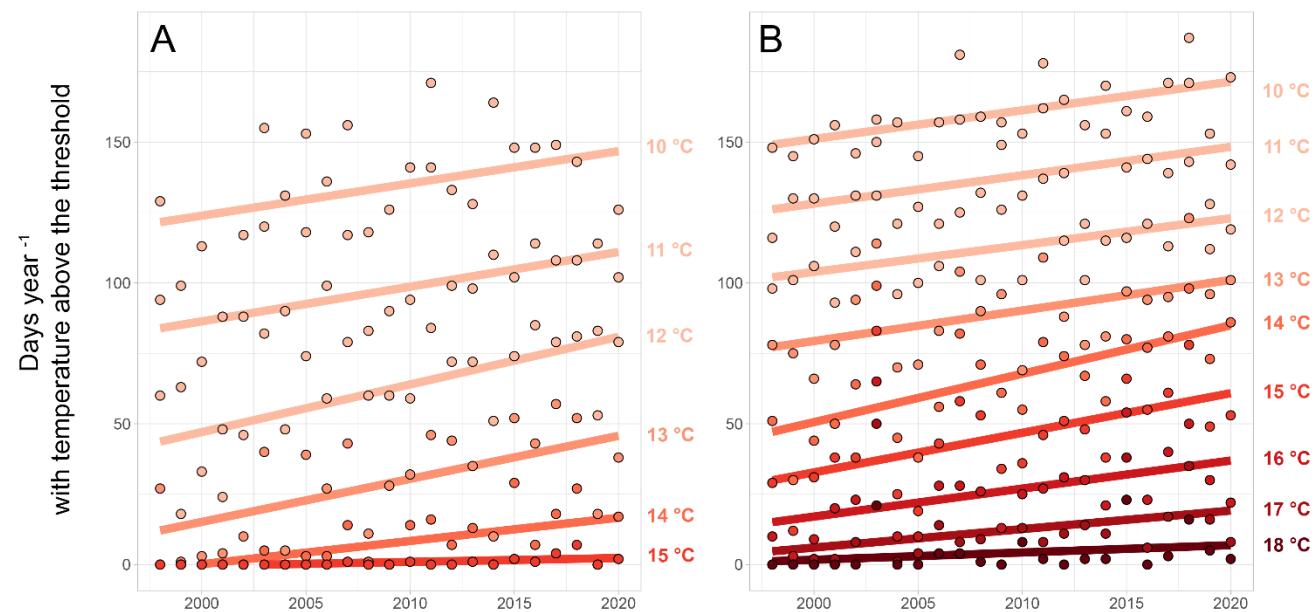
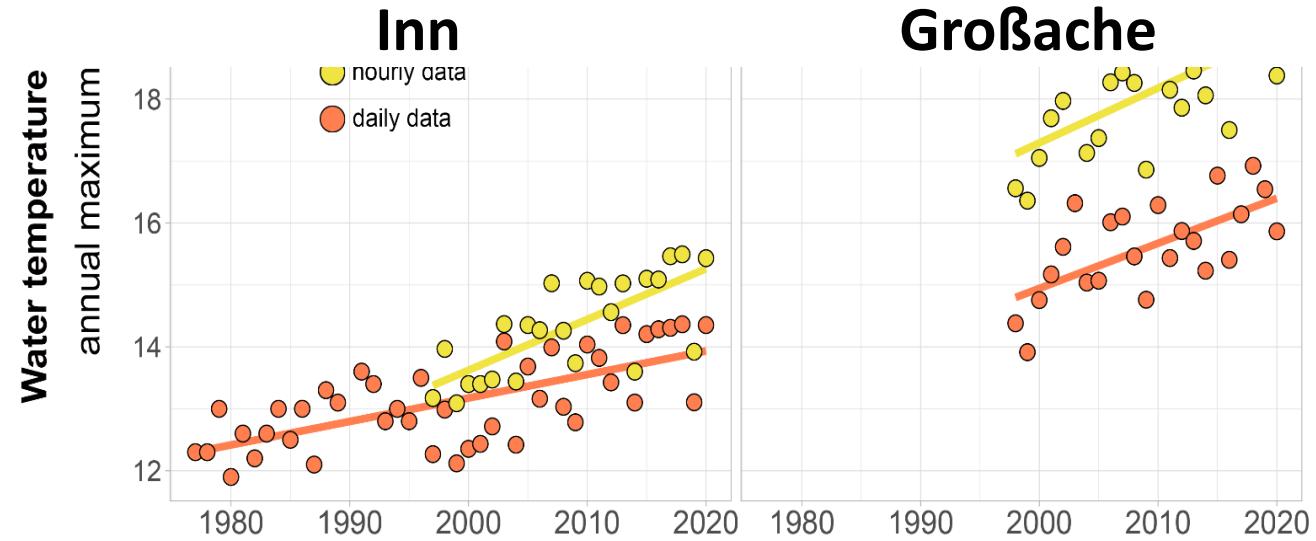


Inn $Q \sim 50\text{-}400 \text{ m}^3/\text{s}$

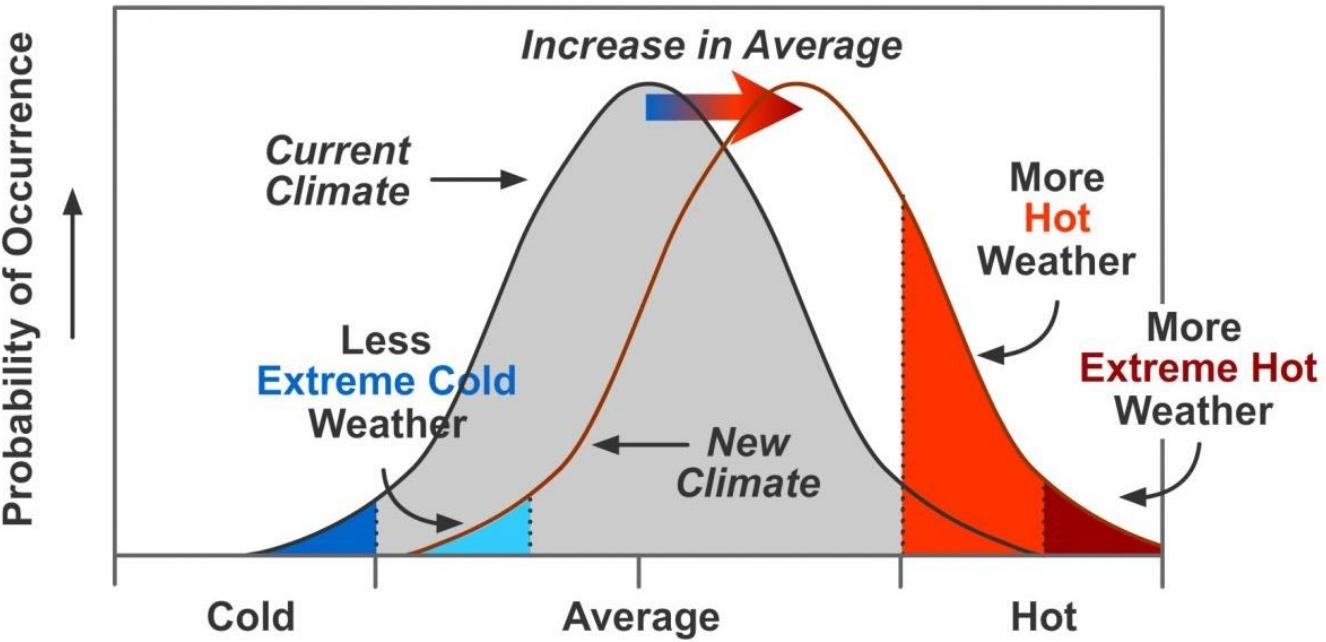
Steigende Min. und Max.-Temperaturen
Verlängerung warmer Perioden



Großache $Q \sim 20\text{-}55 \text{ m}^3/\text{s}$



- Gebirgsflüsse und -Bäche werden wärmer,
v.a. kleine Gewässer (!!)
- + „Hitze“-Phasen, starke Schwankungen
- Weniger kaltes Wasser im Winter
- Längere Warmperioden, Erwärmung im
Winter, veränderte Hydrologie



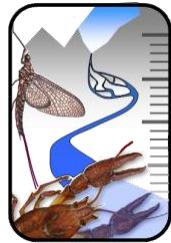
Aussichten für die Zukunft

- Verschiebung der Artengemeinschaften
- Einwanderung/Etablierung ‚fremder‘ Arten inkl. Parasiten
- **Kleine/abflussschwache Gerinne:** v.a. in Kombination mit Wasserknappheit (!!), Restwasserstrecken

Forschungsfragen

- Wie kann die Wiederherstellung dynamischer Flussabschnitte und die Beschattung kleiner Zubringer zur Regulierung der Wassertemperaturen und zum Schutz der Biodiversität beitragen?
- Besondere Möglichkeiten am Lech: Welche langfristigen Trends und Extremereignisse sind in den Temperaturaufzeichnungen der Tiroler Gebirgsflüsse zu erkennen und welche Auswirkungen haben sie auf die Wasserqualität und Parasiten/Krankheitserreger?
- Sind Anpassung- bzw. Renaturierungs-Maßnahmen aus Naturschutzsicht durch die Veränderungen der Klimakrise nötig und möglich? (z.B. Berücksichtigung der vertikalen Dimension des Gewässers)





Entwicklung der
Wassertemperatur
der Tiroler

Gebirgsflüsse

Niedrist GH. 2023.
Substantial warming of central European
mountain rivers under climate change
Regional Environmental Change



SCAN ME

Georg Niedrist