

Synergien zwischen Wasserwirtschaft und Forschung zur Klimaanpassung von Trinkwassertalsperren



Foto: UFZ

Karsten Rinke

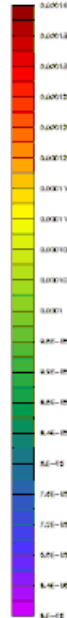
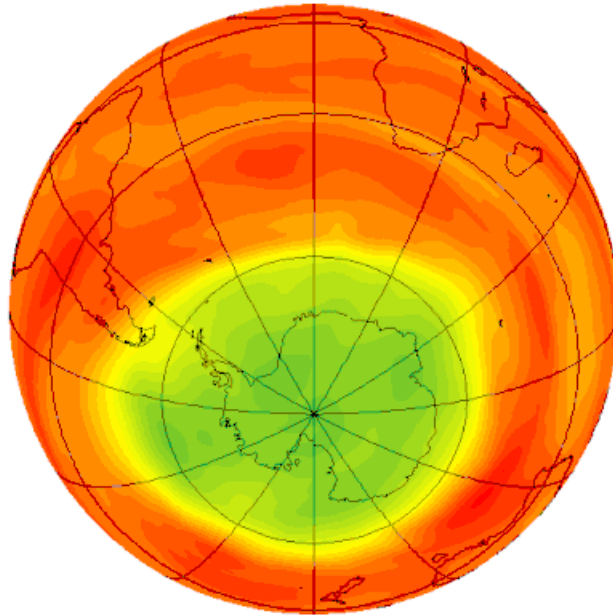


T. Shatwell & C. Mi

Helmholtz-Centre for Environmental Research –
UFZ, Department Lake Research, Brückstrasse
3a, 39114 Magdeburg

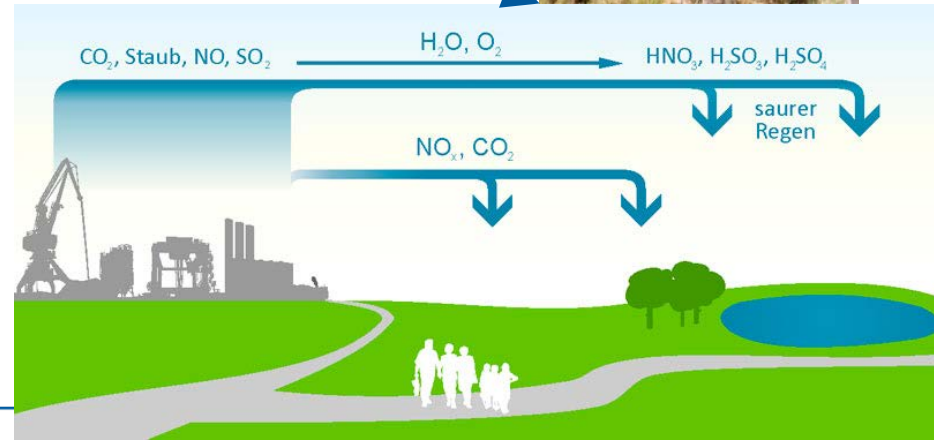
Die Lösung von Umweltproblemen ist eine Herausforderung für unsere Daseinsvorsorge

TIME : 11-SEP-1957 00:00 DATA SET: e4oper.an.m1.19570911.1.T_03
NetCDF file created by the GRIB2CDF program

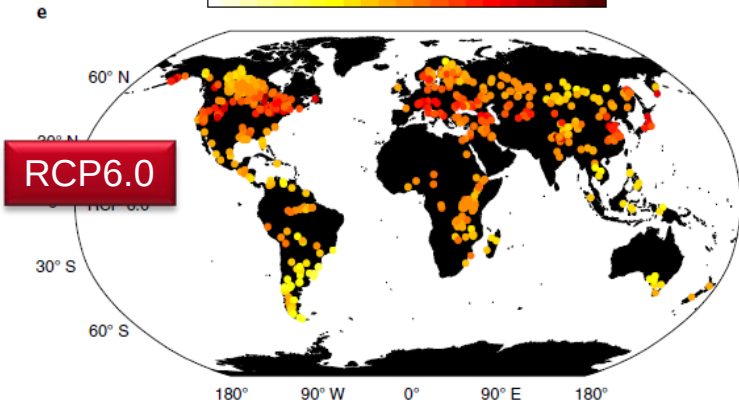
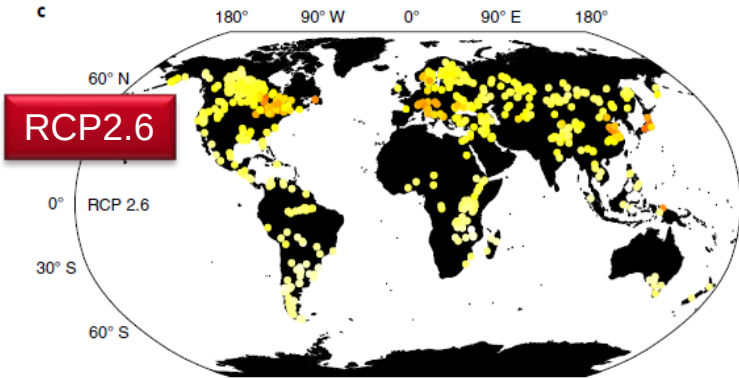


Ozonloch

Saurer Regen



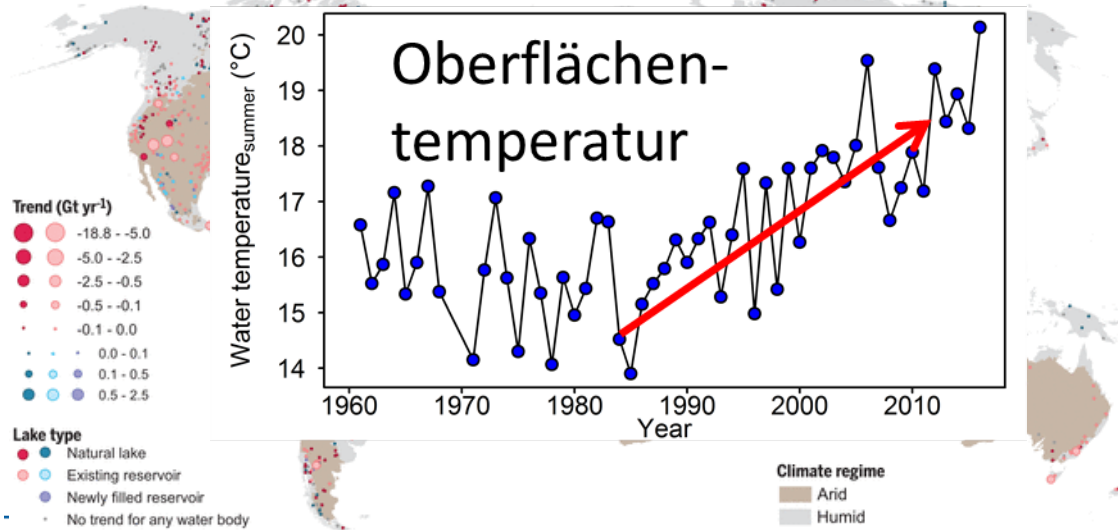
Wärmere Gewässer und weniger Wasser in unseren Seen

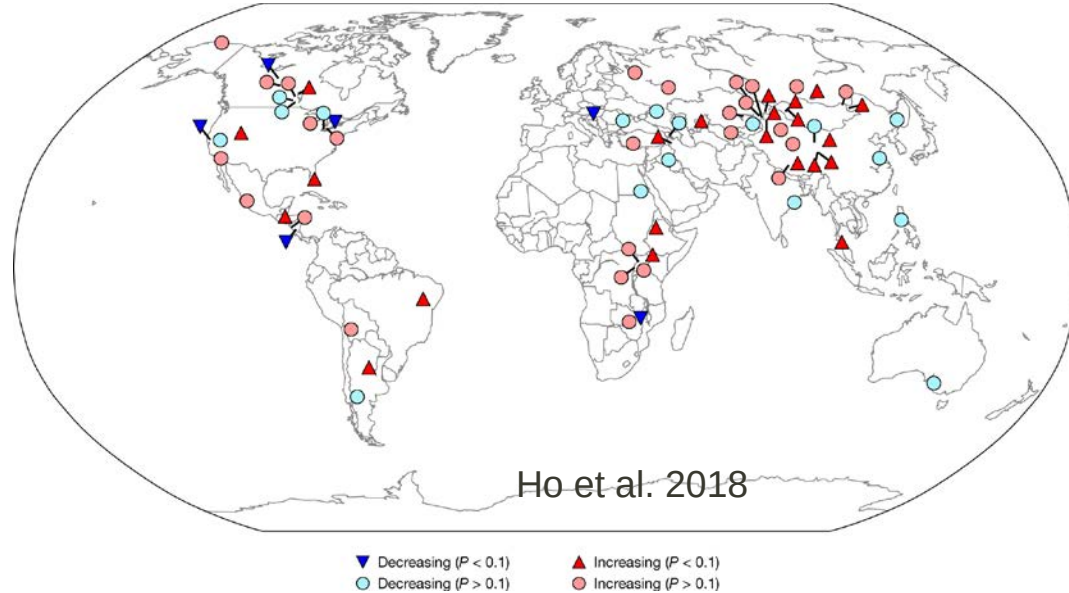
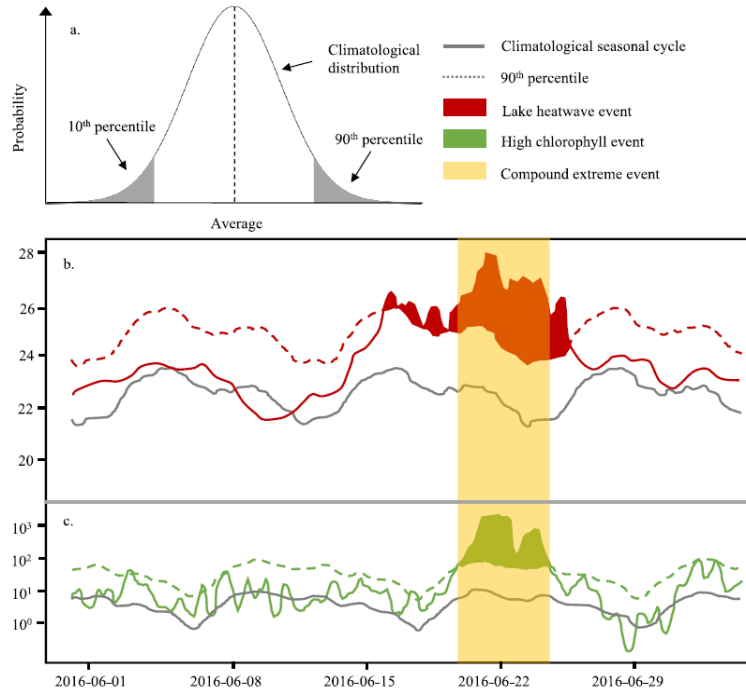


Woolway & Merchant 2019

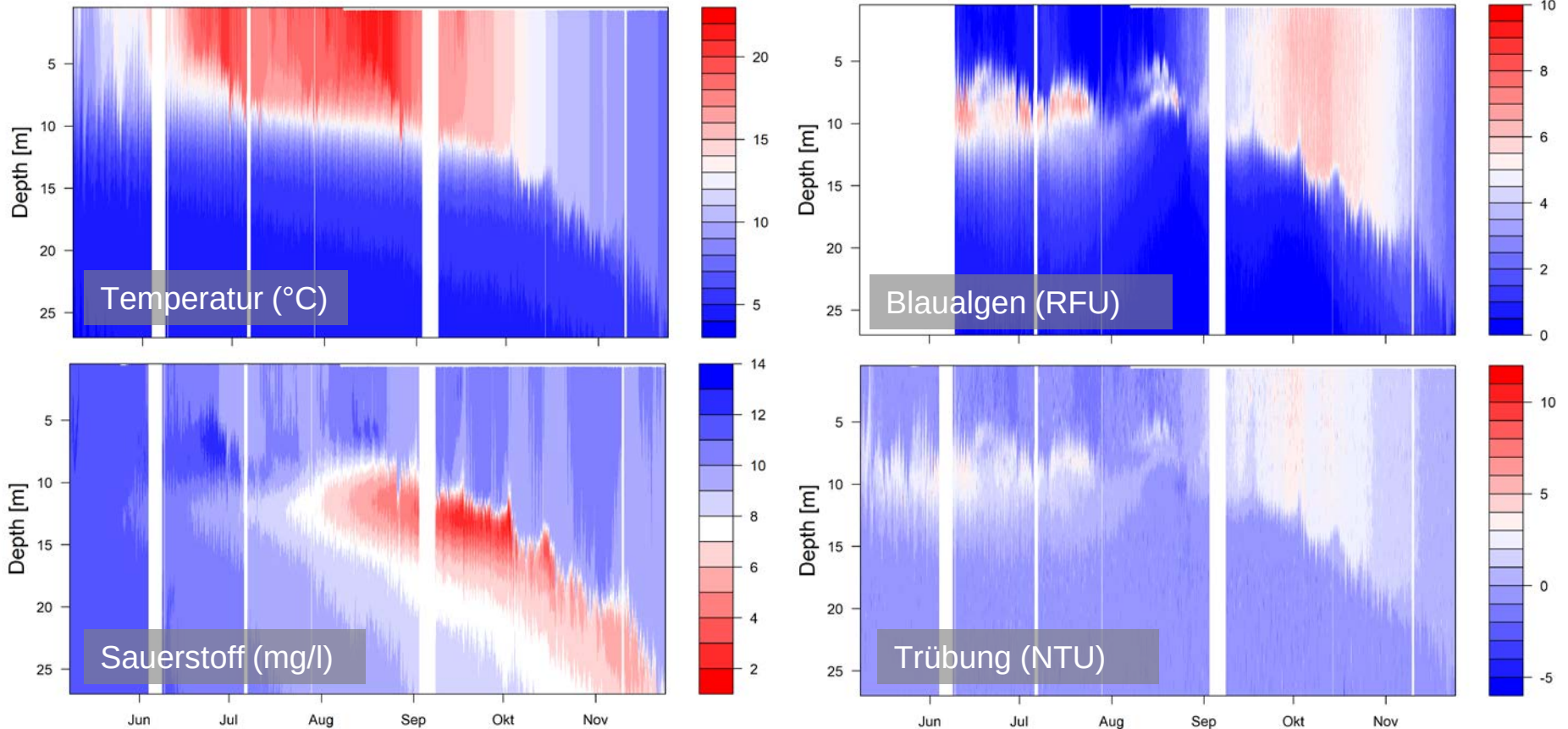


Lake water storage trend





Spürbare Effekte: Ära des Klimawandels (bzw. der Klimaanpassung)



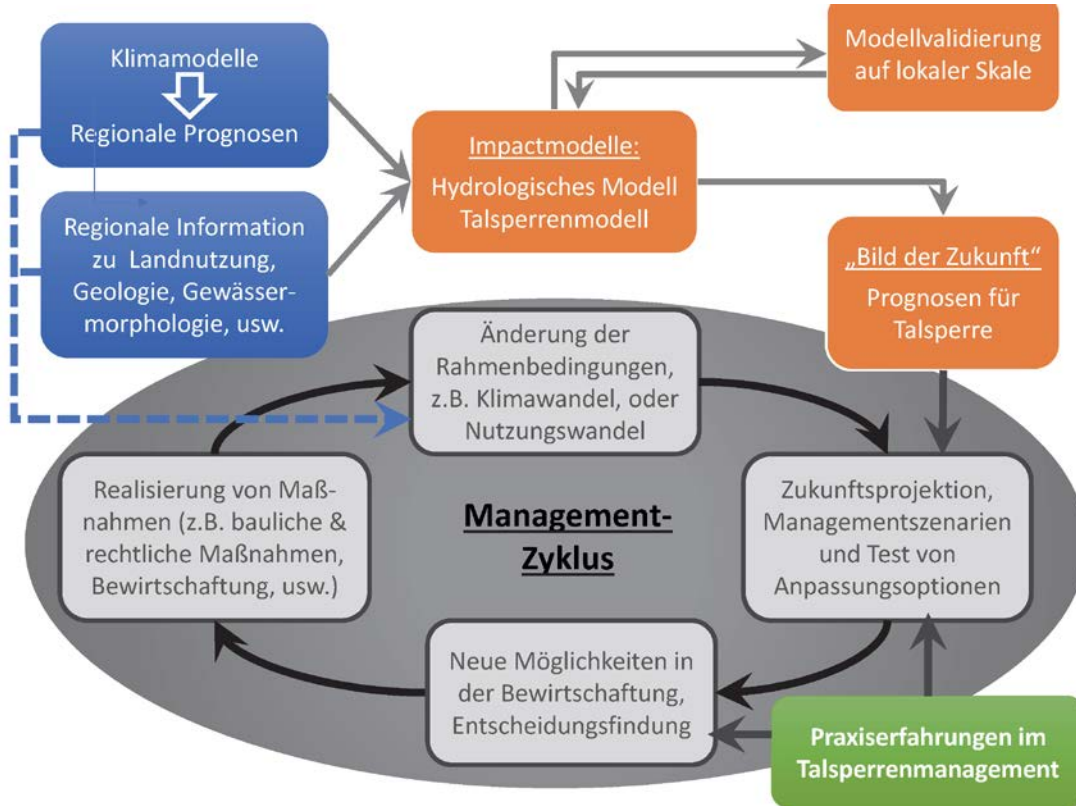


Aufgaben für und Anforderungen an die Forschung

1. **Realer Klimawandel:** Dokumentation und Prozessanalyse der Auswirkungen der Klimaveränderungen
2. **Projektion der Zukunft:** Übersetzung der Klimaveränderungen in Veränderungen im Wasserhaushalt und Gewässerzustand
3. **Klimaanpassung:** Identifikation notwendiger Anpassungsstrategien und deren Testung bzw. Optimierung



- Neue Daten und besseres Umweltmonitoring
- Neue Vorhersagewerkzeuge und Modelle
- Neue Bewirtschaftungsstrategien
- Neue Wasser-Infrastrukturen
- Probleme erkennen, bevor sie auftreten



→ Kopplung von Klimaprojektionen, Impactmodellen & Ressourcenmanagement

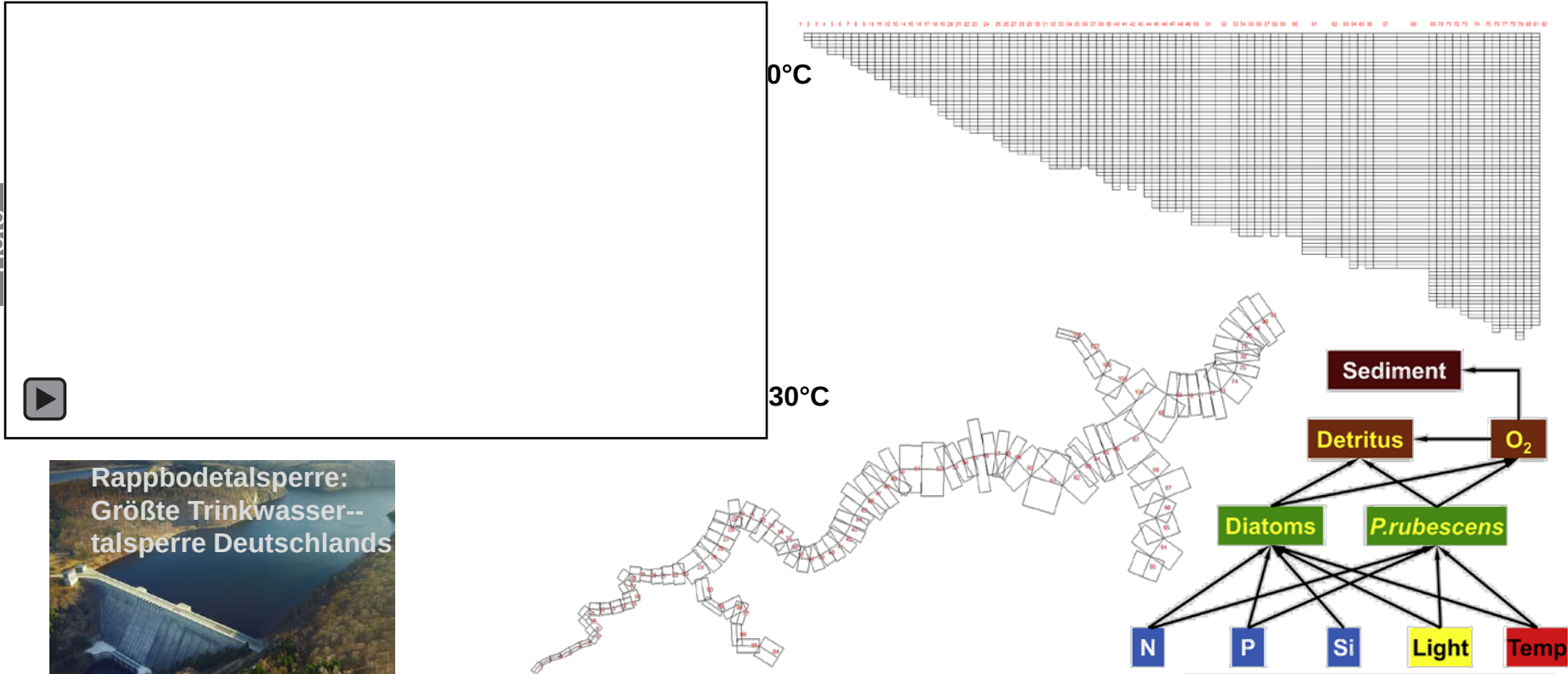


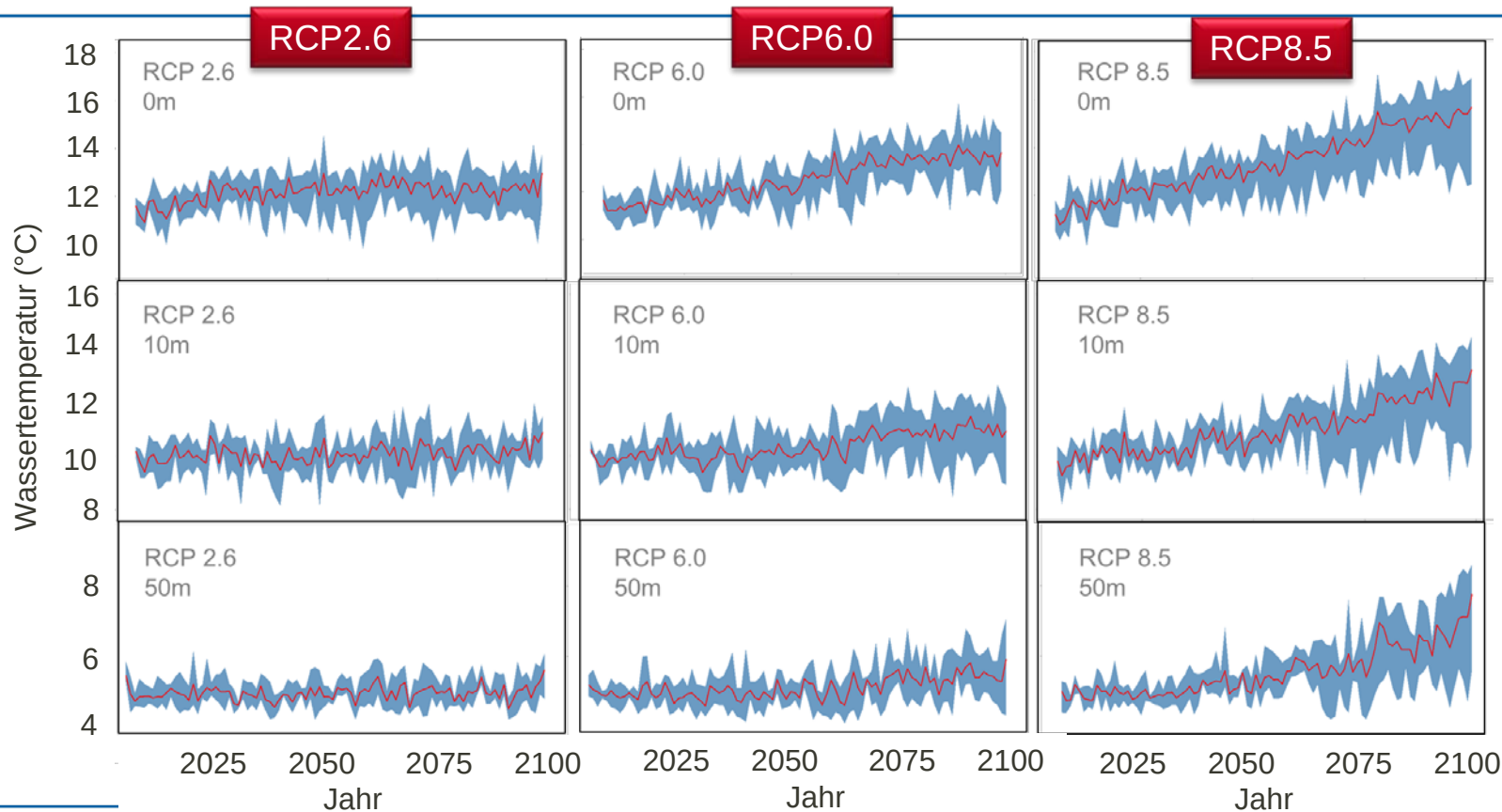
WUPPERVERBAND
für Wasser, Mensch und Umwelt



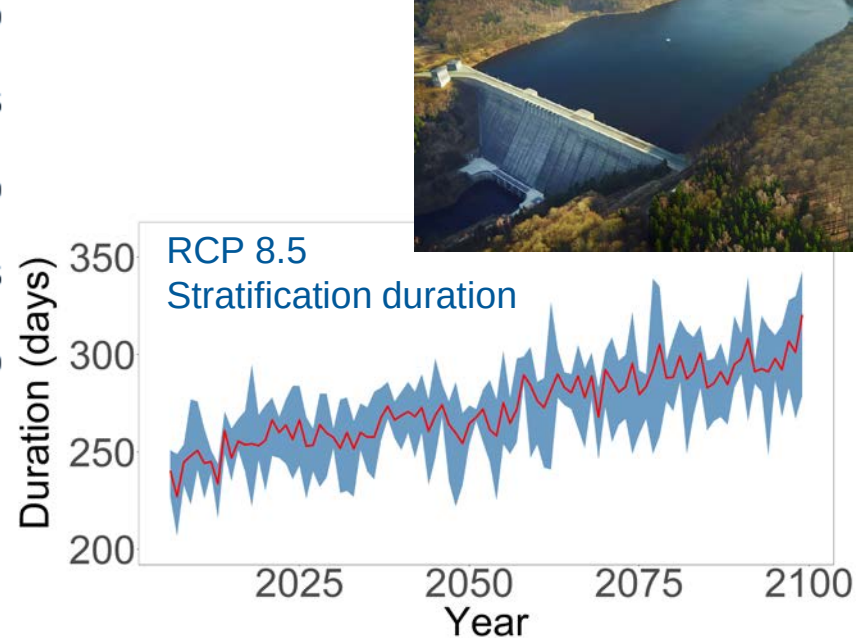
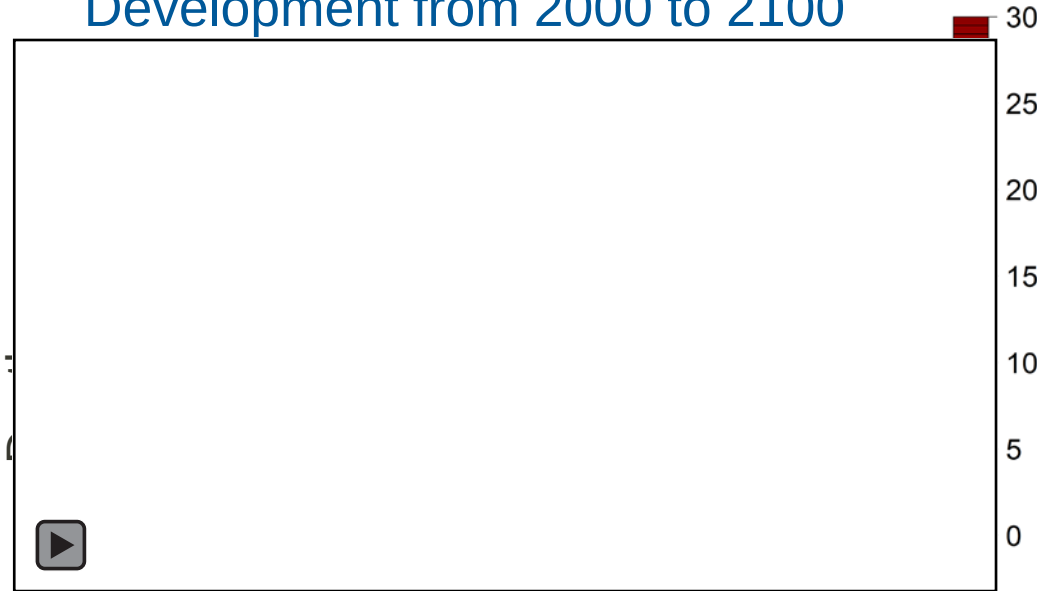
Talsperrenmodelle für Wassergüte: 2D-Model CEQUAL

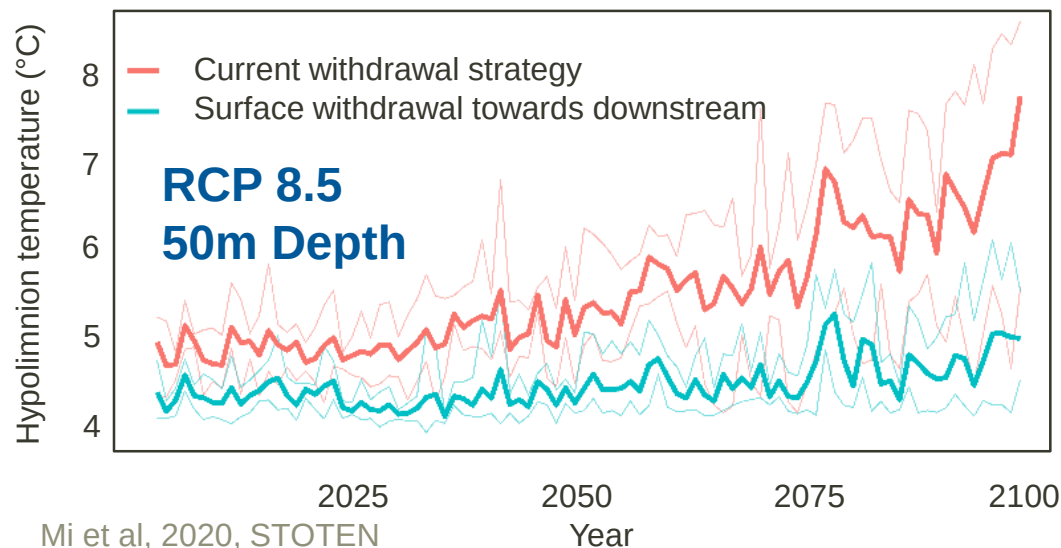
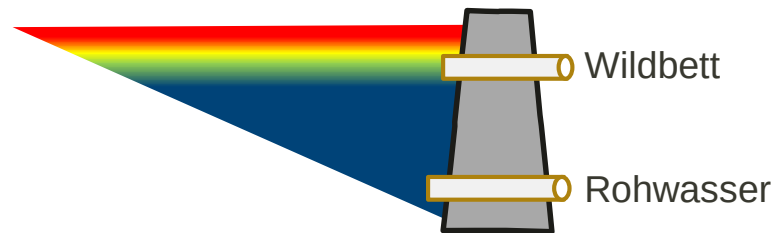
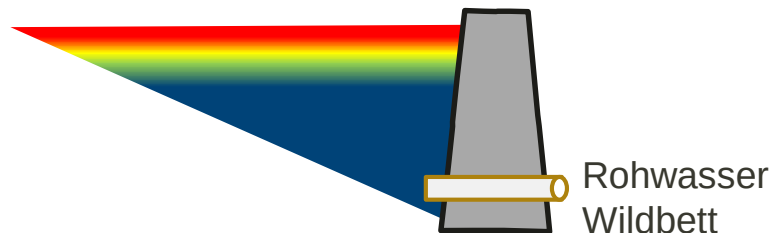
Tiefe

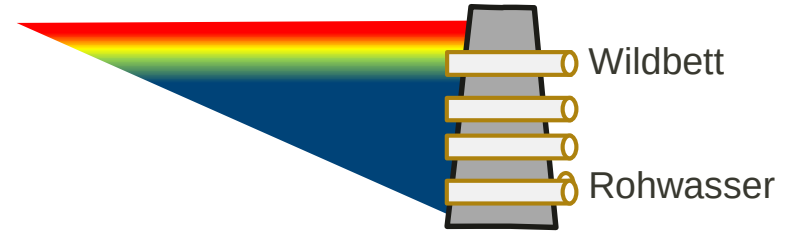
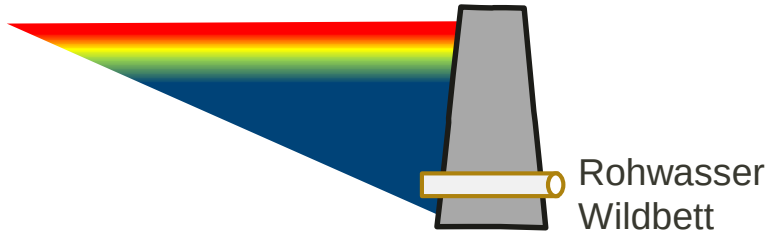




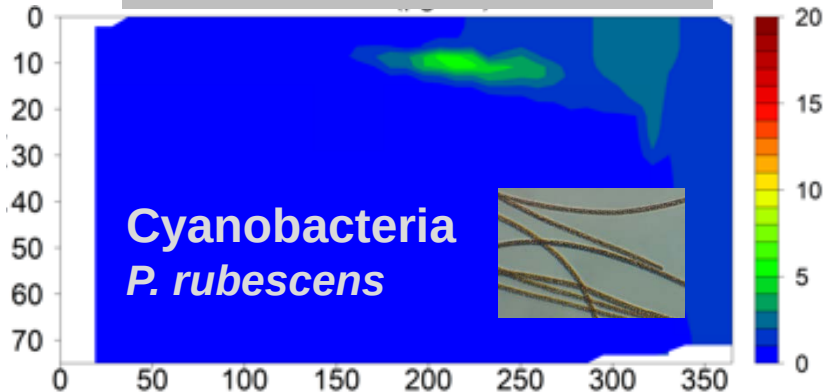
Development from 2000 to 2100



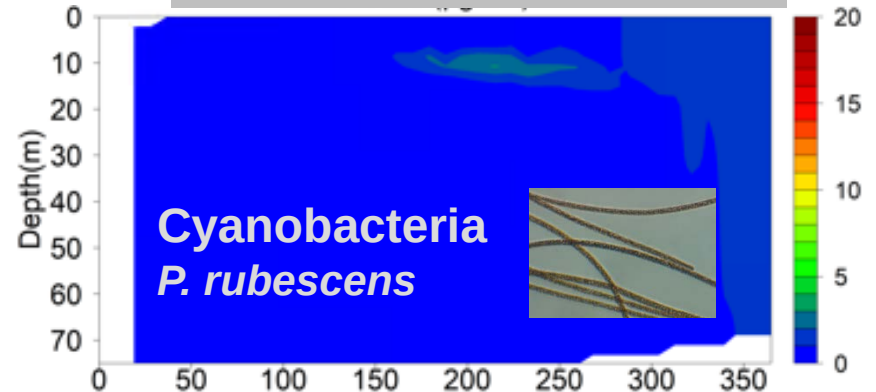




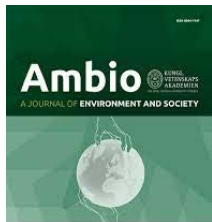
Klassisches Management



Angepasstes Management



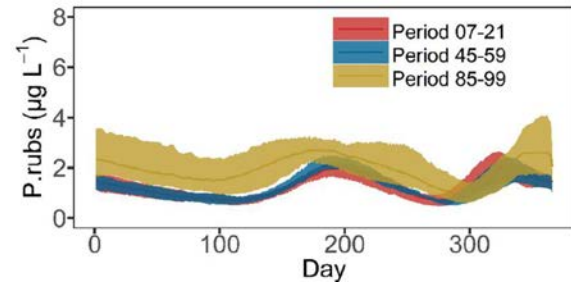
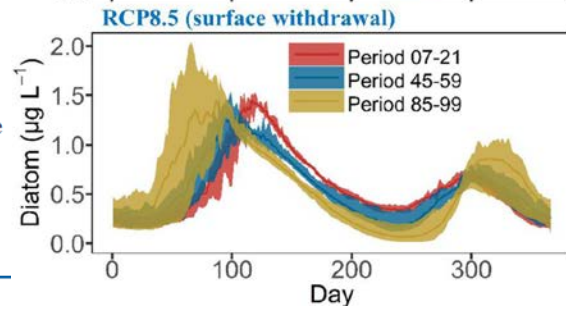
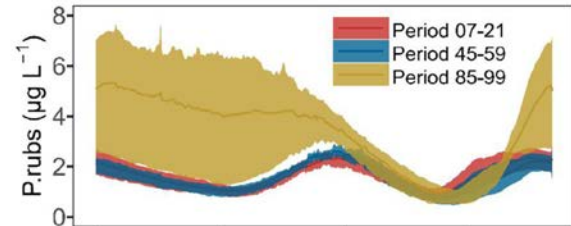
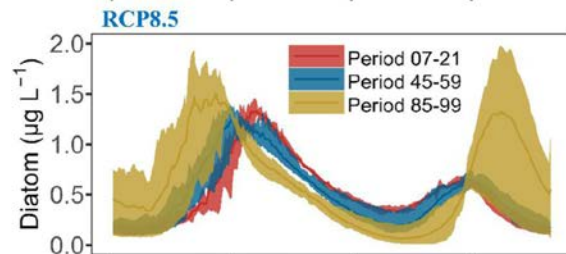
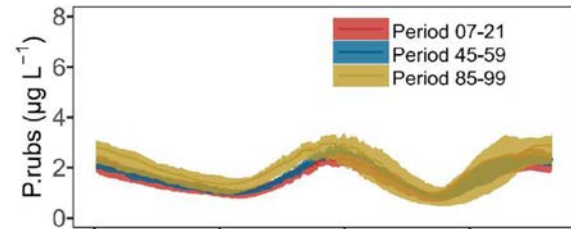
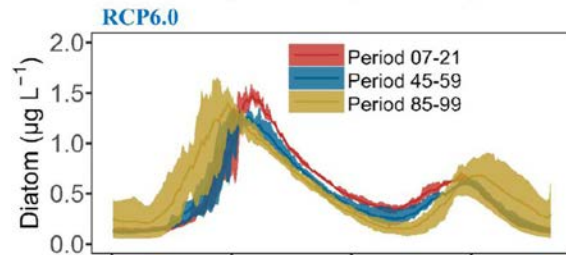
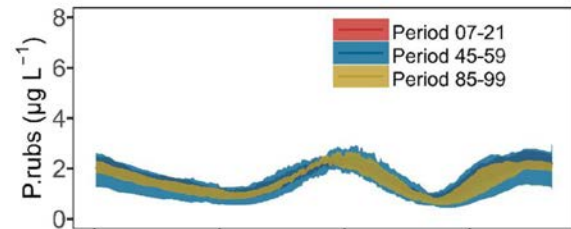
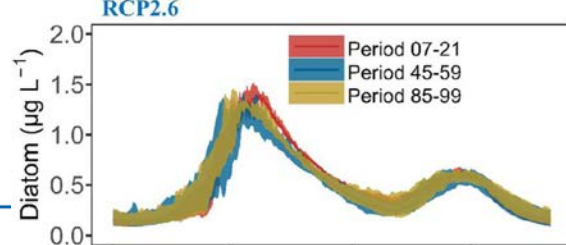
Klimaprognosen zur Dynamik der Algengemeinschaft



Springer

Cascading climate effects in deep reservoirs: Full assessment of physical and biogeochemical dynamics under ensemble climate projections and ways towards adaptation

Chenxi Mi, Tom Shatwell, Xiangzhen Kong, Karsten Rinke



Wege in die Klimaanpassung unserer Talsperren

Bauliche Maßnahmen

- Multiple od. Tiefen-variable Wasserentnahme & Bypässe
- Volumenvergrößerung durch Aufhöhung, neue Speicher
- Bau & Optimierung von Vorsperren
- Vorhalten von Belüftungseinrichtungen
- Monitoring-Infrastrukturen (real-time monitoring)
- Verbindung von Versorgungssystemen (Redundanz erhöhen)

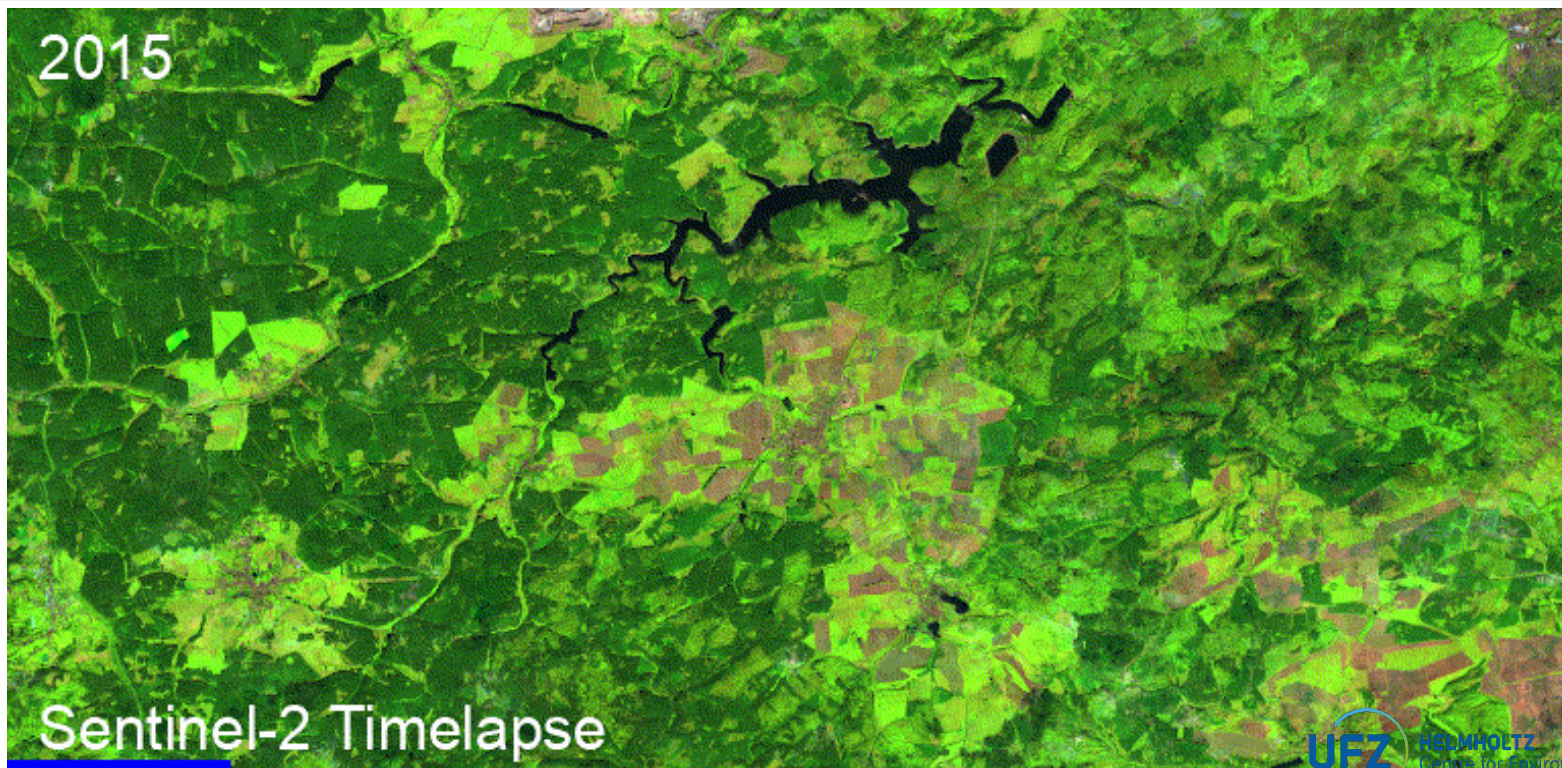
Management Maßnahmen

- Reduzierung der Nährstofffracht aus dem EZG
- Real-time operation von Tiefen-variabler Wasserentnahme, Bypass, sowie Sofortmaßnahmen (zB Belüftung)
- Pegelschwankungen minimieren durch frühzeitige Reduktion der Unterwasserabgabe
- Fischbesatz & -artenstruktur (Nahrungsketten-Manipulation)

Neue Informations- Werkzeuge

- Dynamische Vorhersagemodelle für Wassergüte (Temperatur, Nährstoffe, Algen, ...), Kopplung mit Wassermenge
- Automatische, real time Monitoringsysteme für Wassergüte
- Vorhersage-Workflows: Kurz-/Mittel-/Langfrist → Digital Twins

Indirekte Effekte des Klimawandels: Waldsterben im Harz



- Stresstest für Trinkwassertalsperren
- Verbindung von Klimaveränderung, Wasserdargebot und Wasserqualität
- Kopplung von Klima-Einzugsgebiet-Gewässer
- Schnelles und angepasstes Entscheiden erlauben (real-time decision making) → neue Spielräume und Flexibilität definieren

Vielen Dank für ihre Aufmerksamkeit!!!

Danksagung:

- Datenbereitstellung: Talsperrenbetrieb Sachsen-Anhalt und Fernwasserversorgung Elbaue-Ostharz
 - Finanzielle Unterstützung: Deutsche Forschungsgemeinschaft, Horizon2020: ITN InventWater, Helmholtz-Gemeinschaft BMBF
-