



# Symposium zur Trinkwasserversorgung aus Talsperren im Klimawandel

29. Februar 2024 | Leipzig

## Zusammenfassung der Ergebnisse aus Vorträgen und Podiumsdiskussion

Am Symposium nahmen 130 Fachleute aus Wasserversorgungsunternehmen, aus den Verwaltungen des Bundes, der Länder und Kommunen, aus Forschungseinrichtungen, von den Fach- und Berufsverbänden und aus der Privatwirtschaft teil.

### Wissenschaftliche Erkenntnisse

Die Ableitung von Prognosen zur Entwicklung des Wasserdargebots ist derzeit Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen. Bestehende Klimaprojektionen bilden die künftige Dargebotsentwicklung nur näherungsweise ab. Ein klarer Trend ist (noch) nicht festzustellen. Nach aktuellem Kenntnisstand sind folgende Trends klimatischer Änderungen und daraus resultierende Auswirkungen auf die Trinkwasserversorgung aus Talsperren zu berücksichtigen:

#### Wassermenge

- Es gibt einen Trend zu einem höheren Wasserdargebot im Winter.
- Tendenziell nimmt das Wasserdargebot im Sommer ab.
- Extreme (Hochwasser und Dürren) und deren Variabilität nehmen zu. Dabei gibt es eine große saisonale Variabilität.
- Regional sind die Veränderungen unterschiedlich stark ausgeprägt.
- In der letzten Dekade wurde eine Zunahme der Intensität von Trockenwetterperioden festgestellt (Zunahme der Dauer solcher Perioden und stärkere Verringerung der Zuflussmengen).
- Daraus ergeben sich negative Auswirkungen auf die Bereitstellungssicherheit bisher bemessener Rohwasserabgaben bzw. eine Reduzierung der Rohwasserabgabehöhen bei gleichbleibender Bereitstellungssicherheit.
- Es besteht eine multisektorale Betroffenheit.

Abseits der langfristigen Trends, die im Wesentlichen die Veränderung des mittleren Zustandes beschreiben, sind für Talsperren insbesondere die Extremereignisse (mehrjährige Dürren, Hitzewellen, Hochwasser) relevant, deren Inzidenz zunimmt. Es ist daher wichtiger, sich auf die Extremwerte vorzubereiten, als die mittleren Zustände in den Fokus zu nehmen.

#### Wasserqualität

- Gewässerintern verursachen die klimatischen Veränderungen Auswirkungen ähnlich der Eutrophierung mit den Folgen einer Zunahme der Primärproduktion, Cyanobakterien, Sauerstoffmangel im Tiefenwasser, Eisen-, Mangan- und Phosphorfreisetzung im Tiefenwasser sowie einem TOC-Anstieg (organische Kohlenstoffverbindungen).
- Die Wasserqualität wird aufgrund zunehmender Stoffeinträge aus dem Einzugsgebiet negativ beeinflusst, z. B. durch Waldverlust oder Hochwasser-bedingte Erosion und Überlastung von Abwasseranlagen bei häufigeren Starkregeneignissen.

## **Maßnahmen (technisch/ökologisch)**

Anpassungsmaßnahmen sind infolge des langfristig und dauerhaft zu erwartenden Temperaturanstiegs und möglicher Änderungen des verfügbaren Wasserdargebots sowie zwingend auch infolge des Trends zur Häufung und Intensivierung von Extremereignissen erforderlich:

- Zeitfaktor: Das nächste Extremereignis (Hochwasser, Trockenperiode) kann unmittelbar bevorstehen; Anpassungsmaßnahmen sind zeitnah in Angriff zu nehmen, da deren Umsetzung in der Regel längere Planungsphasen erfordert.
- Es ist erforderlich, mehr Wasser in der Fläche halten und das Speichervermögen im Einzugsgebiet zu nutzen (naturnahe Mischwälder, neue Speicher).
- Ausgleichsmaßnahmen zur Gewährleistung ausreichend hoher Rohwasserabgaben mit hoher Bereitstellungssicherheit aus Talsperren können sein:
  - o Maßnahmen zur Dargebotserhöhung, Beileitungen aus Nachbareinzugsgebieten,
  - o temporäre bzw. dauerhafte Betriebsraumvergrößerungen von Talsperren
  - o Schaffung von Verbundsystemen und Vernetzung zum Kapazitätsausgleich von Talsperren
  - o Nutzungserweiterungen, Nutzungsumwidmungen,
  - o Neubau von Talsperren / Speichern
- bauliche Anpassungen der Hochwasserentlastungsanlagen und der Betriebseinrichtungen, um Wasserlamellen unterschiedlicher Qualität gezielt zu bewirtschaften
- Stoffeinträge aus den Einzugsgebieten durch Erosionsschutz und Anpassung der Siedlungsentwässerung unter Kontrolle halten
- Schaffung praxisnaher Wissensgrundlagen und Prognosen durch Nutzung der Erfahrungen aus bisherigen Ereignissen, Erfahrungen aus bisherigen Extremen auswerten, (Unsicherheit bleibt!)
- Bekannte Werkzeuge (epilimnische Rohwasserentnahme, Nahrungsnetzbewirtschaftung, Belüftung etc.) vorausschauend etablieren und konsequent umsetzen
- Langzeitmonitoring etablieren und Datenauswertung kontinuierlich nachführen, ggf einen empfohlenen Mindeststandard für das Monitoring formulieren
- Reserven vorhalten und Redundanzen schaffen
- Stresstest für Talsperren mittels Extremszenarien und modellbasierte Szenariosimulationen durchführen, um Probleme zu erkennen bevor sie eintreten
- Vorhersagefähigkeit für Talsperrensysteme verbessern und Digitalisierung vorantreiben (Stichwort digitale Zwillinge), um rechtzeitig Maßnahmen im gesamten Versorgungssystem abzuleiten (Gewässerschutz, Talsperrenbewirtschaftung, Wasseraufbereitung)
- Änderungen und Anpassung der Bewirtschaftung an die Variabilität des Klima- und Witterungsgeschehens
- Anpassung des Hochwasserregimes und ggf. der Größenordnung der Hochwasserbemessungszuflüsse, d. h. Überprüfung der Bemessungen zu den Hochwasserbemessungsfällen BHQ1 bis 3, ggf. Orientierung am  $HQ_{max}$ . (u.a. für Dämme und nicht überlastbare Hochwasserentlastungsanlagen)

## **Handlungsbedarf administrativ und organisatorisch**

- Erkenntnisse sind umfassend und auch der Umsetzungswille ist vielerorts gegeben.
- Es besteht dringendes Erfordernis, die jeweiligen Stakeholder besser zusammenzuführen, incl. Öffentlichkeit, ins. Gesundheits- und Umweltbehörden, Bevölkerung
- Verwaltungsabläufe für Anpassungen wasserwirtschaftlicher Maßnahmen/Bauprojekte sowie ggf. erforderlicher rechtlicher Regelungen müssen vereinfacht und beschleunigt werden.
- Prioritäten hinsichtlich Wassernutzung insbesondere bei hydrologischen Extremereignissen (Trockenheit) müssen im Vorfeld definiert werden.
- Die Prioritäten hinsichtlich der Umsetzungsgeschwindigkeit für wasserwirtschaftliche Infrastrukturprojekte als Teil der öffentlichen Daseinsvorsorge sollten genauso wie für Energie-Vorhaben neu definiert werden.
- Konkrete Wege von der Strategie (und Forschung) zur Praxis müssen definiert werden (Maßnahmen im Rahmen des Aktionsprogramms Natürlicher Klimaschutz – ANK)
- Die Finanzierung zur Anpassung der Versorgungssysteme an langanhaltende Spitzen muss geregelt werden.

- Der Zugang zu aktuellen Förderinstrumenten muss transparent sein, um den Wasserversorgern pragmatische Lösungen zur Umsetzung der Strategien an die Hand zu geben (ANK, Nationale Wasserstrategie, Forschungsförderung).
- Förder- und Forschungsprojekte sollten so gestaltet sein, dass eine Übertragbarkeit auf andere Wasserversorgungssysteme möglich ist.

Die Ergebnisse des Klimasymposiums werden im Jahr 2024 publiziert (Zeitschrift „Energie/Wasser-Praxis“). Vor allem dienen sie aber als Richtschnur zur weiteren Arbeit der Wasserversorger im Sinne einer konsequenten Anpassung der Versorgungssysteme an die bereits eingetretenen und zu erwartenden Klimaveränderungen.