



Faktenblatt Talsperren: Klimawandel



© T. Petzoldt

Klimawandel und Talsperren

Der Klimawandel ist bekannt und sehr präsent in den Medien. Aber wie wirkt sich ein wärmeres Klima mit mehr Wetterextremen auf Talsperren und Seen aus?

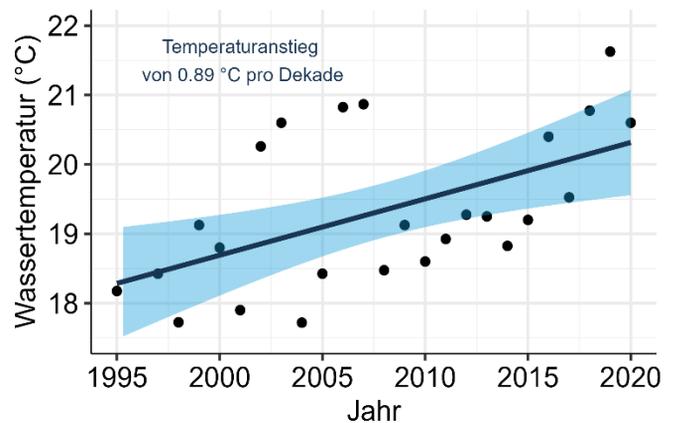
Klimawandel in Talsperren Betrifft nicht nur die Temperatur

In unseren Seen und Talsperren ist die Klimaerwärmung deutlich sichtbar. Langjährige Messungen zeigen eine statistisch sichere Zunahme der Wassertemperaturen, ganz besonders im Mittelgebirge. Computermodelle sagen für die Zukunft eine Fortsetzung dieses Trends voraus. Die beobachteten Auswirkungen der Klimaerwärmung sind weltweit ähnlich: wärmere Wassertemperaturen, mit einem dadurch veränderten Schichtungsverhalten und abnehmender Wassergüte.

Schichtung und Wassergüte

Die Temperaturschichtung von Seen und Talsperren beeinflusst die Verteilung von gelösten Stoffen im Wasserkörper und damit auch die Wassergüte (siehe Faktenblatt Thermische Schichtung).

TS Pöhl



Die sommerliche Oberflächenwassertemperatur in der Talsperre Pöhl ist im Zeitraum von 1995 bis 2020 um 0,9 °C pro Dekade angestiegen. Daten von der Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen.



Faktenblatt Talsperren: Klimawandel

Historische und zukünftige Änderungen

In langjährigen Messreihen sieht man in den letzten vier Jahrzehnten bereits eine deutliche Auswirkung der Klimaerwärmung. So ist die Wassertemperatur an der Oberfläche von Seen im Sommer weltweit um etwa $0,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ pro Dekade angestiegen. In den Mittelgebirgstalsperren Pöhl und Dröda war die Erwärmung im Sommer sogar noch stärker, mit $0,9$ beziehungsweise $0,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ pro Dekade.

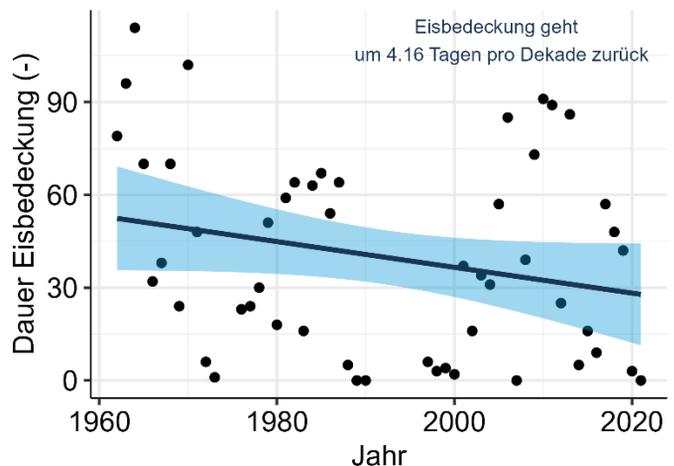
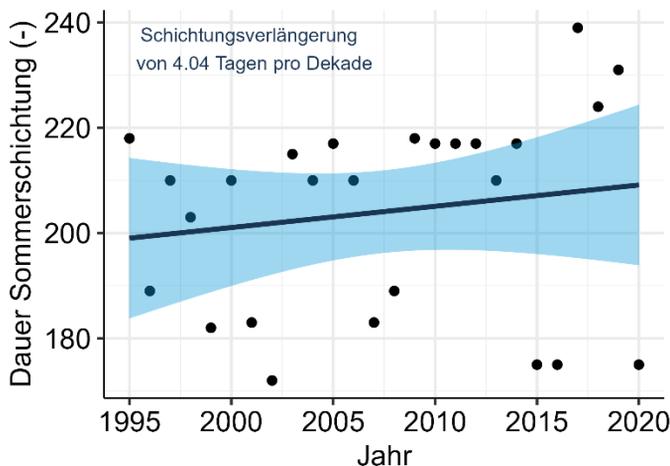
Das ist ein mittlerer Trend. Auch jetzt gibt es noch kalte Winter und kalte Jahre, nur werden diese immer seltener. Der Temperaturanstieg ist auch über das Jahr verteilt unterschiedlich stark. So steigt in Deutschland die Temperatur insbesondere im Frühjahr stark an. Da wärmeres Wasser eine geringere Dichte hat, bei gleichem Volumen also leichter als kaltes Wasser ist, führt die stärkere Erwärmung im Frühjahr zu einem früheren Beginn der Sommerschichtung (siehe Faktenblatt Thermische Schichtung) und insgesamt zu einer längeren Schichtung. Bei wärmeren

Temperaturen bildet sich auch seltener eine Eisbedeckung und diese schmilzt oft früher ab. In langjährigen Messreihen ist auch dieser Effekt klar zu erkennen.

Seen und Talsperren zeigen weltweit ähnliche Reaktionen auf die Klimaerwärmung. Dennoch reagieren Gewässer in höheren Lagen mit winterlicher Eisbedeckung empfindlicher auf den Klimawandel.

Mögliche Zukunft

Mithilfe von Computersimulationen lassen sich verschiedene mögliche Klimaszenarien berechnen. Die Simulationen liefern ein mögliches zukünftiges Wetter. Da Klima aber das mittlere Wetter ist, werden oft viele hundert Simulationen mit leicht verschiedenen Bedingungen gerechnet um somit eine Bandbreite an möglichen zukünftigen Wettern, also ein zukünftiges Klima, zu erzeugen. Mit weiteren Computersimulationen lassen sich diese zukünftigen Wetter auf die Wassertemperaturen übertragen.



In der Talsperre Pöhl ist ein Rückgang der Eisbedeckung sowie eine Verlängerung der sommerlichen Schichtungsdauer zu erkennen. Daten von der Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen.



Faktenblatt Talsperren: Klimawandel

Klimaszenarien

Um Aussagen über das zukünftige Klima machen zu können, müssen Annahmen über das Verhalten der Menschheit in der Zukunft getroffen werden. Wie wächst die Weltbevölkerung, wie erzeugen wir unsere Energie und wie schnell finden diese Veränderungen statt? Davon ausgehend werden verschiedene Computersimulationen (Projektionen) gerechnet, für die Wassertemperatur einer Talsperre sieht das dann z.B. wie auf der Abbildung rechts aus.

Je nach Klimaszenario zeigen die Simulationen einen weiteren Anstieg der Wassertemperatur von 0,05 bis 0,45 °C pro Dekade. Alle Prognosen stimmen darin überein, dass eine weitere Erwärmung des Klimas zu einer Verlängerung der Sommerschichtung führt. Auch bei der Eisbedeckung sind die Ergebnisse eindeutig. Gegen Ende des 21. Jahrhunderts werden unsere Seen und Talsperren nur noch sehr selten zufrieren.

Was bedeuten diese Veränderungen?

Eine erhöhte Wassertemperatur sowie eine längere Sommerschichtung können für die Wasserqualität von Talsperren zum

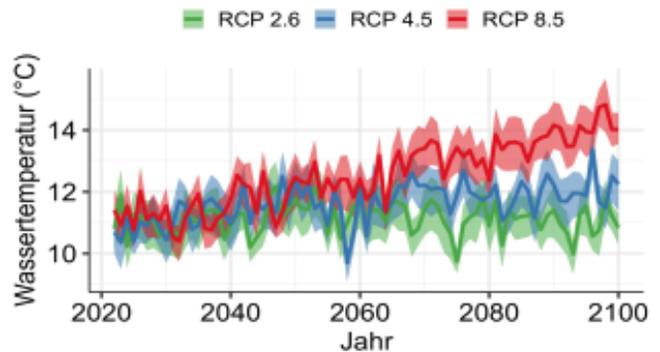
Kontakt

Dr. Johannes Felderbauer
TU Dresden, Professur für Hydrobiologie
E-Mail: johannes.feldbauer@tu-dresden.de

Projekt KlimaKonform
<https://klimakonform.uw.tu-dresden.de/>

Das Projekt wurde vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert. FKZ 01LR2005A-E

Wassertemperatur in 3 m Tiefe



Projektionen für das Jahresmittel der Wassertemperatur in der Talsperre Pöhl und drei Klimaszenarien.

RCP 2.6: starke Reduktion der Treibhausgasemissionen

RCP 4.5: mittlere Treibhausgasemissionen

RCP 8.5: weiter wie bisher

Problem werden. In wärmeren Wasser wachsen Algen und Bakterien schneller, besonders die, die für unangenehmen Geruch oder Aussehen sorgen, oder sogar Giftstoffe produzieren, wie z.B. Blaualgen. Eine verlängerte Sommerschichtung kann dazu führen, dass der Sauerstoff im Tiefenwasser aufgebraucht wird. Durch die Grenzschicht (siehe Faktenblatt Thermische Schichtung) kann kein frischer Sauerstoff nachgeliefert werden. Ist der gesamte Sauerstoff aufgebraucht können Eisen und Mangan sowie Nährstoffe aus dem Gewässergrund zurückgelöst werden. Dadurch erhöhen sich Aufwand und Kosten der Trinkwasseraufbereitung.

