



1

1 TOS dient zum Entwurf von Bewirtschaftungsstrategien und zur Beherrschung von Hochwassersituationen für Speicher- und Talsperrensysteme.

## TOS: OPTIMIERTE BEWIRTSCHAFTUNG FÜR SPEICHER- UND TALSPERRENSYSTEME

### Fraunhofer-Anwendungszentrum Systemtechnik AST

Am Vogelherd 50  
98693 Ilmenau

#### **Ansprechpartner Wasserversorgung und Abwasserbehandlung:**

Dr.-Ing. Buren Scharaw  
Telefon +49 3677 461-121  
buren.scharaw@iosb-ast.fraunhofer.de

[www.iosb-ast.fraunhofer.de](http://www.iosb-ast.fraunhofer.de)

### Aufgabenstellung

Talsperren sind Ökosysteme, welche empfindlich auf Veränderungen in der Umwelt reagieren. Entscheidend für ihren Zustand sind einerseits Menge und Art der Stoff- und Energieeinträge in das Gewässer und andererseits auch Prozesse des Stoff- und Energieumsatzes im Gewässer selbst.

Die Beeinflussung der Trinkwasserressourcen wächst mit der Intensität der Einzugsgebietsbewirtschaftung und der Nutzung des Gewässers. Die internen Umsatzprozesse im Gewässer sowie die Zu- und Abläufe werden aber auch erheblich durch meteorologische und hydrologische Einflussgrößen bestimmt. Die Bedeutung dieser Einflussgrößen hat in den letzten Jahren zugenommen.

Die inzwischen unbestrittenen globalen Klimaänderungen haben witterungsbedingte Extremwetterlagen, wie Rekordüberschwemmungen (Asien und Nordamerika) und Dürreperioden (Afrika, Australien) zur Folge. Ungewöhnliche Wetterlagen führten in der jüngsten Vergangenheit auch in Mitteleuropa zu Situationen, in denen die kontinuierliche Bereitstellung von Wasser höchster Qualität aus Talsperren nur unter erheblichem Aufwand möglich war. Eine optimierte Bewirtschaftung der Talsperren unter Einbeziehung aller Randbedingungen ist somit unumgänglich.

## Technik

Der Aufbau eines ganzheitlichen Systems aus

1. Gewässerschutz,
2. gezielter Bewirtschaftung eines großen Wasserkörpers und
3. Wasseraufbereitung

ist die Voraussetzung zur Sicherung der Trinkwassermenge und -qualität. Die Systemlösung besteht darin, modellgestützte, optimierte Strategien für die Steuerung der Speicher- und Talsperrensysteme zur täglichen Wassermengen- und -qualitätsbewirtschaftung sowie in Hochwassersituationen zu ermitteln. Dafür wird für den Betreiber eine individuelle Bedienoberfläche entwickelt. Grundlage für die Optimierung sind Einzugsgebiets- und Gewässergütemodelle sowie Zufluss- und Niederschlagsvorhersagen. Wichtige Randbedingungen sind Vorschriften und Vorgaben für die Rohwassergüte (Trinkwasserverordnung), Steuervorschriften für die einzelnen Verbindungsstollen und Trinkwassertalsperren sowie vorgegebene Wasserabgabemengen.

## Ergebnis

Die rechnergestützte Optimierung hat besondere Bedeutung bei Mehr-Speicher-Systemen mit unterschiedlichen Aufgaben, bei denen Experten auch näherungsweise kaum optimale Strategien anhand ihrer Erfahrungen und mentalen Modellen finden können. Eine getrennte Einzelsteuerung wäre hier im Allgemeinen einer optimalen Gesamtsteuerung deutlich unterlegen. Als Online-Beratungssystem für die optimale Bewirtschaftung von Talsperrensystemen wurde das modulare Softwarepaket TOS entwickelt.

## Ausblick

Durch die Informationstechnologie und Automatisierungstechnik eröffnen sich dem Betreiber von Talsperren neue Möglichkeiten für die Optimierung der Überwachung und der Bewirtschaftung von Gewässern. Im Verbund mit Gewässerschutzstrategien und Aufbereitungstechnologien werden auf dieser Basis auch zukünftig regenerative Ressourcen wie Talsperren eine erhebliche Bedeutung für die Trinkwasserversorgung einnehmen. Deshalb ist es in Zusammenarbeit zwischen dem Fraunhofer AST und der Thüringer Talsperrenverwaltung vorgesehen, Optimierungsprogramme, Systemmodelle und Wissensbasen, in denen grundlegendes Fachwissen abgelegt ist, über Schnittstellen sinnvoll zu verknüpfen, so dass den Fachleuten ein Höchstmaß an Informationen über mögliche Bewirtschaftungs- und Sanierungsmaßnahmen innerhalb kürzester Zeit verfügbar wird.

