



# MuDak-WRM – Stauseen weltweit vorausschauend bewirtschaften

## Globale Ressource Wasser (GRoW)

Stauseen werden in vielen Teilen der Erde zur Wassergewinnung und Stromerzeugung genutzt. So stammt etwa ein Drittel des weltweit in der Landwirtschaft benötigten Bewässerungswassers derzeit aus Stauseen. Über 100.000 dieser Wasserspeicher gibt es, hunderte befinden sich in Planung oder im Bau. Doch die Speicher stellen auch einen tiefgreifenden Eingriff in das Ökosystem Fluss dar, indem sie die Durchgängigkeit der Flüsse einschränken und die Fließgeschwindigkeit des Wassers stark verändern. Dies macht sie unter anderem zu Sammelbecken für Sedimente, Dünger und Schadstoffe, die die Wasserqualität beeinträchtigen. Ziel des Verbundprojekts MuDak-WRM ist es, ein einfaches Modell zu entwickeln, das die Wasserqualität von Stauseen vorausschauend über Jahre darstellt und sich ohne hohen Aufwand global übertragen lässt.

### Einfachere Modelle erleichtern die Anwendung

Die Wasserqualität in Stauseen hängt wesentlich von ihrem Einzugsgebiet und dessen Bewirtschaftung ab. Um die Prozesse in Stauseen besser in einem Modell abbilden zu können, muss das Flusseinzugsgebiet daher einbezogen werden. Wenn durch intensive Land- und Forstwirtschaft oder dichte Besiedelung große Mengen an Nährstoffen in das Staubecken gelangen, kann dies zur Überdüngung – Experten sprechen von Eutrophierung – des Sees führen. Dies verstärkt unter anderem das Wachstum sogenannter „Cyanobakterien“ (umgangssprachlich Blaualgen), die Giftstoffe absondern und die Nutzung von Stauseen als Trinkwasserressource gefährden können.

Die Partner des Projektes MuDak-WRM wollen daher ein möglichst einfaches Modell entwickeln, mit dem sich die mittel- bis langfristig zu erwartende Veränderung der Wasserqualität in Stauseen vorhersagen lässt. Zentraler Aspekt des Forschungsvorhabens ist es, die Komplexität der zugrunde gelegten wissenschaftlichen Ansätze und benötigten Daten für das künftige Modell zu verringern. So kann es ohne hohen Aufwand auch insbesondere in Regionen mit begrenzter Datenverfügbarkeit, etwa in Entwicklungsländern, angewendet werden.

### Richtig messen – besser überwachen

Um das dynamische Zusammenspiel zwischen Einzugsgebiet und Wasserreservoir tiefgehend zu untersuchen und optimale Messpunkte für das Stausee-Monitoring festzulegen, nutzen die Forschenden u. a. neuartige fernerkundliche Techniken. Auf Drohnen installierte Hyperspektral-

Kameras zeichnen detaillierte Spektren des vom Gewässer zurückgestreuten Lichts auf und ergänzen so Satellitenaufnahmen der europäischen Weltraumagentur ESA. Die Partner prüfen ferner, ob und in welchem Maße Fernerkundungstechniken arbeits- und kostenintensive Probenahmen vor Ort unterstützen können. Auf dieser Grundlage wollen sie ein Konzept für eine optimierte Überwachung entwickeln. Ein solches Mindest-Monitoring soll einen Satz grundlegender Parameter abdecken, die besonders aussagekräftig für die Beschreibung des Stauseezustands sind und gleichzeitig besonders gut zur Prognose dienen.

Die neuen Messmethoden, Fernerkundungstechniken und Modellansätze werden zunächst an der Großen Dhünnalsperre in Nordrhein-Westfalen erprobt. Dort ist bereits ein umfassendes Messnetz vorhanden, und die wesentlichen Prozesse sind bekannt. In einem zweiten Schritt werden die Methoden und Techniken auf den Passaúna-Stausee im brasilianischen Bundesstaat Paraná und dessen Einzugsge-



Messplattform ausgerüstet mit Wasserqualitätssensoren im Vordergrund, Wasserentnahme im Passaúna-Stausee im Hintergrund

biet übertragen. Über ein Echtzeit-Datennetzwerk (Sensorweb) haben Forschende und Stauseebetreiber jederzeit Einblick in die erhobenen Messungen.

Die gewonnenen fernerkundlichen und vor Ort erhobenen Informationen werden durch das Datennetzwerk verfügbar gemacht, nachgehalten und zugleich visualisiert. Dies ermöglicht es den Betreibern, komplexe Umweltinformationen besser und schneller zu erfassen und zu bewerten. Der Vergleich der Ergebnisse der beiden Fallstudien gewährleistet, dass die gewonnenen Erkenntnisse und Methoden auf weitere Stauseen übertragbar sind.

### Wissenschaftliche Basis für Stauseemanagement

Das künftige Modell soll Betreibern von Talsperren ermöglichen, wissenschaftlich begründete Entscheidungen zum nachhaltigen Management von Stauseen, der Wasserqualität und der Bewirtschaftung des Einzugsgebietes abzuleiten. Beispielsweise könnten Fragen wie „wieviel Nährstoffe pro Jahr kann der Stausee verkraften, ohne Wasserqualitätseinbußen zu erleiden“ beantwortet werden. Politischen Akteuren und Behörden könnte das Modell ebenfalls als Entscheidungsunterstützungssystem dienen, um nachhaltige Landnutzungs- und Bewirtschaftungsformen im Einzugsgebiet festzulegen. So könnten z. B. gezielte Aufforstungen eine Maßnahme gegen zunehmende Bodenerosion sein. Sie verhindern, dass bei starken Niederschlägen große Bodenmengen aus brachliegenden Landflächen in den Fluss geschwemmt und schließlich im Stausee abgelagert werden – eine der zahlreichen Herausforderungen beim Management von Wasserreservoirs.



Zwei Doktoranden des KIT entnehmen einen Bohrkern zur Sedimentanalyse

#### Fördermaßnahme

Globale Ressource Wasser (GRoW)

#### Projekttitel

Multidisziplinäre Datenakquisition als Schlüssel für ein global anwendbares Wasserressourcenmanagement (MuDak-WRM)

#### Förderkennzeichen

02WGR1431A

#### Laufzeit

01.03.2017 – 29.02.2020

#### Fördervolumen des Verbundprojektes

2.639.748 Euro

#### Kontakt

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)  
Institut für Wasser und Gewässerentwicklung (IWG)  
Bereich Siedlungswasserwirtschaft und Wassergütwirtschaft  
PD Dr.-Ing. Stephan Fuchs  
Gotthard-Franz-Straße 3, Geb. 50.31,  
76131 Karlsruhe  
Telefon: +49 (0) 721 608- 4 6199  
E-Mail: fuchs@iwg.uka.de  
Web: <http://isww.iwg.kit.edu>

#### Projektpartner

52°North - Initiative for Geospatial Open Source Software GmbH, Münster  
EFTAS GmbH, Münster  
HYDRON GmbH, Karlsruhe  
Karlsruher Institut für Technologie, Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung (IPF), Karlsruhe  
TriOS Mess- und Datentechnik GmbH, Rastede  
Universität Koblenz-Landau, Institut für Umweltphysik (IUP), Landau  
Wupperverband, Wuppertal

#### Internet

[www.mudak-wrm.kit.edu](http://www.mudak-wrm.kit.edu)

#### Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF),  
Referat Ressourcen, Kreislaufwirtschaft; Geoforschung,  
53170 Bonn

#### Redaktion und Gestaltung

Projekträger Karlsruhe (PTKA)

#### Druck

BMBF

#### Bildnachweise

Vorderseite: TRiOS GmbH  
Rückseite: Stephan Hilgert

#### Stand

Januar 2019

[www.bmbf.de](http://www.bmbf.de)