

Entwicklung eines Modellierungsansatzes zur Bestimmung der Sedimentvolumina bei Stauseeentleerungen

Kontext:

Speicherseen von Wasserkraftwerken müssen aufgrund von Wartungsarbeiten periodisch entleert werden. Dabei werden teilweise grosse Mengen an Sedimenten in die unterliegenden Gewässerabschnitte gespült. Diese Sedimentvolumina können für das Ökosystem in den Gewässern zum Teil problematisch sein. Für die Praxis wäre es deshalb wünschenswert vor einer Entleerung eine Abschätzung der möglichen Sedimentvolumina zu haben, um geeignete ökologische Schutzkonzepte herleiten zu können.

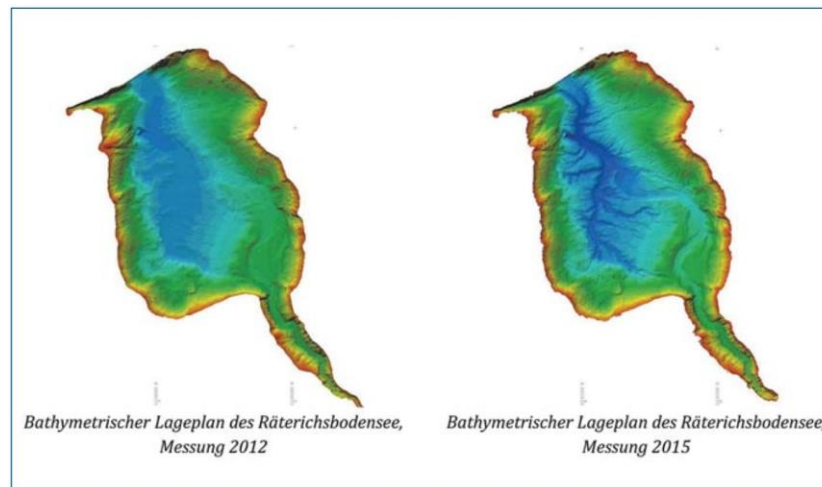


Abb. 1: Bathymetrie des Räterichsbodensees vor (links) und nach (rechts) der Entleerung. Auf der rechten Abbildung sind die tiefen Canyons, die durch das Ausspülen des Sediments entstanden sind, eindrücklich zu erkennen.

Auch die Speicherseen der Kraftwerke Oberhasli AG (KWO) unterliegen dieser Problematik. Bei der Entleerung des Räterichsbodensees im Jahr 2014 wurden rund 500'000 m³ Sedimente in die Hasliare gespült (vgl. Abb.1 und Schweizer et al. 2017).



Abb. 1: Foto des Grimselsees. Der See wird durch die zwei Staumauern "Seeuferegg" und "Spitallamm" mit einer maximalen Höhe von 114 m, aufgestaut.

In naher Zukunft muss der grösste Speichersee der KWO, der Grimselsee, entleert werden (vgl. Abb. 2). Der See hat eine Länge von rund 6 km und beinhaltet rund 94 Mio. m³ an Wasser. Für die KWO stellt sich dementsprechend die Frage, mit welchen Sedimentvolumina bei dieser geplanten Seeentleerung gerechnet werden muss.

In der Masterarbeit soll einerseits ein Modellierungsansatz für die Abschätzung der Sedimentvolumina entwickelt werden und andererseits soll das Modell anschliessend auf die konkrete Fragestellung am Grimsensee angewendet werden.

Fragestellungen:

1. Mit welchem Modellierungsansatz kann eine Abschätzung die mobilisierbaren Sedimentvolumina bei einer Stauseeentleerung vorgenommen werden?
2. Welche Sedimentvolumina sind unter Anwendung des entwickelten Ansatzes für die Entleerung des Grimsensees zu erwarten?

Methode:

Zur Beantwortung der Fragestellung soll zuerst eine Fallstudie für die Räterichsbodenseeentleerung aus dem Jahr 2014 durchgeführt werden. Für diese Entleerung ist eine breite Datengrundlage vorhanden. Anhand der Bathymetriedaten von vor und nach der Entleerung und den Trübstoffmessungen kann das effektiv ausgetragene Sedimentvolumen bei der Entleerung im Jahr 2014 bestimmt werden. Parallel dazu soll ein Modellierungsansatz entwickelt werden, der unter Berücksichtigung von Strömungsverhältnissen, Sedimentkonnektivität und verschiedenen weiteren Einflussfaktoren, eine Abschätzung der Sedimentvolumina erlaubt. Durch den Vergleich der effektiv gemessenen Sedimentvolumina und den modellierten Sedimentvolumina kann die Güte des Modellansatzes abgeschätzt werden. Schliesslich soll der entwickelte Modellierungsansatz auf die Entleerung des Grimsensees übertragen werden und eine Abschätzung der mobilisierbaren Sedimentvolumina vorgenommen werden.

Zusammenarbeit und Relevanz:

Die Masterarbeit wird in Zusammenarbeit mit den Kraftwerke Oberhasli AG durchgeführt. Für die KWO stellt die Masterarbeit eine wichtige Grundlage für die Grimsenseeentleerung aber auch für weitere zukünftige Seeentleerungen dar.

Anforderungen:

Interesse an einer Arbeit in Zusammenarbeit mit einem Industriepartner und mit hoher Relevanz für die Wasserkraft. Interesse an der Entwicklung von Modellierungsansätzen und Datenanalysen. GIS-Grundkenntnisse. Fähigkeit Modellansätze und Verfahren zu entwickeln und zu testen.

Literatur:

Schweizer et al. (2017): Die Entleerung des Räterichsbodensees 2014/15 und 2016 – eine gewässerökologische Bestandsaufnahme. Wasser Energie Luft, Heft 1, S. 11-18.

Bei Fragen zur Arbeit kann direkt Benjamin Berger kontaktiert werden:

Benjamin Berger
Projektleiter Fachstelle Ökologie
M.Sc. Geographie
Telefon +41 79 316 68 88
benjamin.berger@kwo.ch