

Methodenvergleich zur Ermittlung von Sedimenthorizonten mittels komplementären Messsystemen

Sebastian Dürr¹, Michael Kögel¹, Niklas Müller¹, Dirk Carstensen¹, Annett Scholz²

¹ Institut für Wasserbau und Wasserwirtschaft der TH Nürnberg, Nürnberg, Deutschland

² Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen (LTV), Pirna, Deutschland

Für die Erfassung von Sohlgeometrien in Talsperren existieren unterschiedliche komplementäre Messsysteme. Die komplexen Verfahren wurden an zwei Talsperren unterschiedlicher Talsperrenklassen angewendet und verglichen. Dabei spielte, neben der Festlegung von Grenzen für die Anwendbarkeit, vor allem die Abgrenzung des notwendigen Datenumfanges im Spannungsfeld von Verarbeitbarkeit und ausreichender Datenpräzision eine zentrale Rolle. In Erweiterung dessen wurde ein Messkonzept entwickelt, um die Aufnahme sowie die Verarbeitung der Daten zu vereinheitlichen. Weiterhin wurde das Ziel verfolgt, die Datenaufnahme einer praxisnahen Lösung zuzuführen. Dieses sollte, trotz der unterschiedlichen Datengrundlagen und ggf. Untersuchungsziele, einen standardisierten Ablauf für Sohlaufnahmen an Talsperren ermöglichen.

Im Rahmen eines Forschungsprojektes wurden an zwei Talsperren der LTV Untersuchungen zur Ermittlung von Sedimentmächtigkeit mittels unterschiedlicher Verfahren durchgeführt. Die Aufnahmen erfolgten auf der Grundlage vordefinierter Fahrtrouten mit festen Abständen paralleler Bahnen unter Nutzung eines autonomen Messfahrzeuges (engl. unmanned surface vehicle, USV). Bereiche nahe dem Ufer wurden durch zusätzliche „freie“ Befahrungen ergänzt. Das USV war während der Untersuchungen an GPS RTK (Real Time Kinematic) angebunden, wodurch eine sehr genaue Positionierung ermöglicht wurde. Ergänzend zur Bathymetrie der Stauseen wurde die Sedimentschichtung mit einem Sedimentecholot (engl. sub bottom profiler, SBP) untersucht. Dabei wurden mittels unterschiedlicher Schallfrequenzen verschiedene Tiefenpenetrationen ermöglicht, wodurch zusätzlich zur Oberfläche der Sohlgeometrie Schichtgrenzen aufgenommen werden konnten. Da diese Aufnahmen sich jeweils an den Fahrtrouten des USV orientierten, besitzen die gerätespezifischen Messdaten ein hohes Vergleichspotenzial. In den ufernahen Bereichen wurde bei geringeren Wasserständen Befliegungen mittels Drohne (engl. unmanned ariel vehicle, UAV) durchgeführt. Diese Aufnahmen dienen einerseits zur Ergänzung der Uferbereiche und andererseits zum Vergleich der Sohlgeometrie in den temporär nicht überstauten Wasserzonen. Zur Validierung der Sedimentschichtungen wurden ungestörte Sedimentkerne gezogen. Dadurch konnten, zumindest punktuell, Kenntnisse über den Aufbau und die Zusammensetzung der Sedimentschichten gewonnen werden.

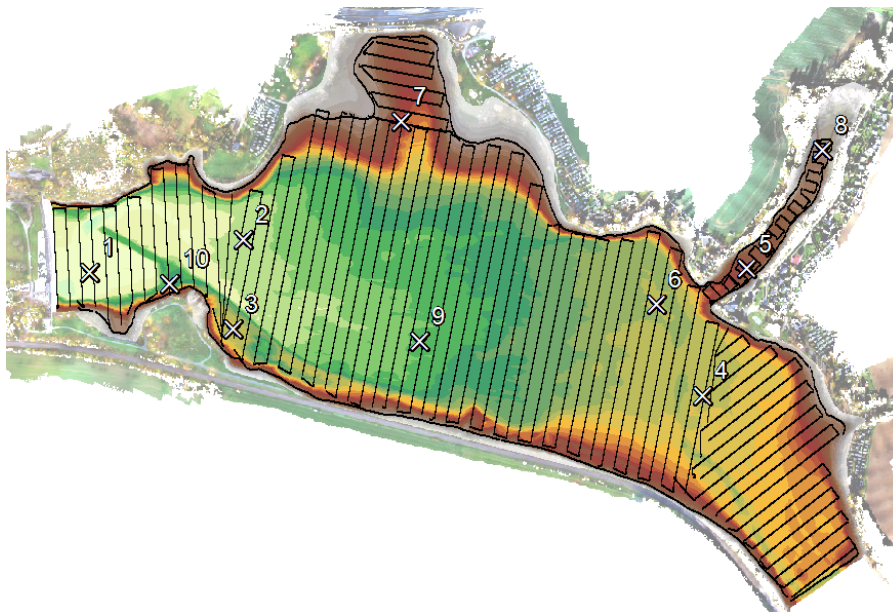


Bild 1: Sohlgeometrie (SBP) mit Darstellung der befahrenen Profile (USV), ergänzten Uferdaten (UAV) und Probenahmepositionen

Der komplette Prozessablauf wurde schon während der Ausführung in zweckgemäße Arbeitsschritte gegliedert. Aus diesen wurde zum Abschluss der Untersuchungen ein Konzept erarbeitet, welches in einzelne Prozesse eingeteilt ist. Ablaufdiagramme geben in Abhängigkeit vom angestrebten Untersuchungsziel konstruktive Hinweise zur Durchführung sowie zum pre- und postprocessing bei derartigen Untersuchungen.

Im Zuge des Vortrages werden die verwendeten Messmethoden, ihre Anwendbarkeit und deren Grenzen beschrieben. Des Weiteren werden die Erstellung des Konzeptes und die Methoden, um eine möglichst praxisnahe Anwendung zu ermöglichen, erläutert und visualisiert.