

# Vermessung, Modellierung und Simulation - ganzheitlicher Ansatz durch hybride Methodik

L. Vardanyan<sup>1</sup>, **T. Frener**<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fichtner Water & Transportation GmbH, Wasserbau, Stuttgart, Baden-Württemberg, Deutschland

## Inhalt

### Einführung

Zur Untersuchung von Fragestellungen in und an Gewässern bedarf es einer adäquaten verlässlichen Datengrundlage. Besonders bei hydraulischen Themen ist die Bandbreite an möglichen Messverfahren häufig groß. Hinsichtlich einer kosten- und zeiteffizienten Bearbeitung ist es daher von Vorteil, diese in einer abgestimmten, den Anforderungen des Planers entsprechenden Methodik anzuwenden.

Ein solches hybrides Messverfahren wird anhand eines Praxisbeispiels vorgestellt. Dabei wird auf die Teilaspekte der Messmethoden, Datenverarbeitung und -nutzung eingegangen, um den Nutzen der von Fichtner weiter entwickelten Methodik zu illustrieren. Ziel ist die ganzheitliche Aufnahme der vorliegenden Topografie und Bathymetrie.

### Methoden

Die Bathymetrie wird mittels Kombination von Differentiellem Globalem Positionierungssystem (DGPS) und Echolot aufgenommen. Dabei bestimmt das DGPS die genaue Position des Messpunktes, während das Echolot die Wassertiefe 1-dimensional bestimmt. Durch Kombination kann so eine Punktwolke des Gewässergrunds aufgenommen werden.

Mittels Drohnenflug wird eine hohe Zahl sich überschneidender Aufnahmen des Untersuchungsgebietes aus unterschiedlichen Richtungen und Höhen erfasst. Durch photogrammetrische Auswertung kann anschließend ein 3-dimensionales Modell oder ein DGM (2,5 D) gewonnen werden. Stark bewachsene oder aus anderen Gründen nicht zu befliegende Bereiche können durch DGPS-Punkt- oder Bruchkantendaten ergänzt werden.

Die Rohdaten der Vermessungsarbeiten werden so aufbereitet, dass sie für weitere planerische Aufgaben zur Verfügung stehen. Dabei kommen einheitliche Arbeitsabläufe und teilautomatisierte Verarbeitungsschritte zum Einsatz. Die Punktwolken aus DGPS, Drohnenflug und Echolot werden zu einem DGM verschnitten. Der Uferstreifen, der weder befahren noch durch Befliegung aufgenommen werden kann, wird entweder interpoliert oder durch Befliegung bei niedrigem sowie Befahrung bei hohem Wasserstand ebenfalls überlappend abgedeckt. Bauwerke und andere 3-D-Geometrien können bei Bedarf aus denselben Daten extrahiert werden. Ein Orthofoto des Untersuchungsgebietes ist ein weiterer Zusatznutzen.

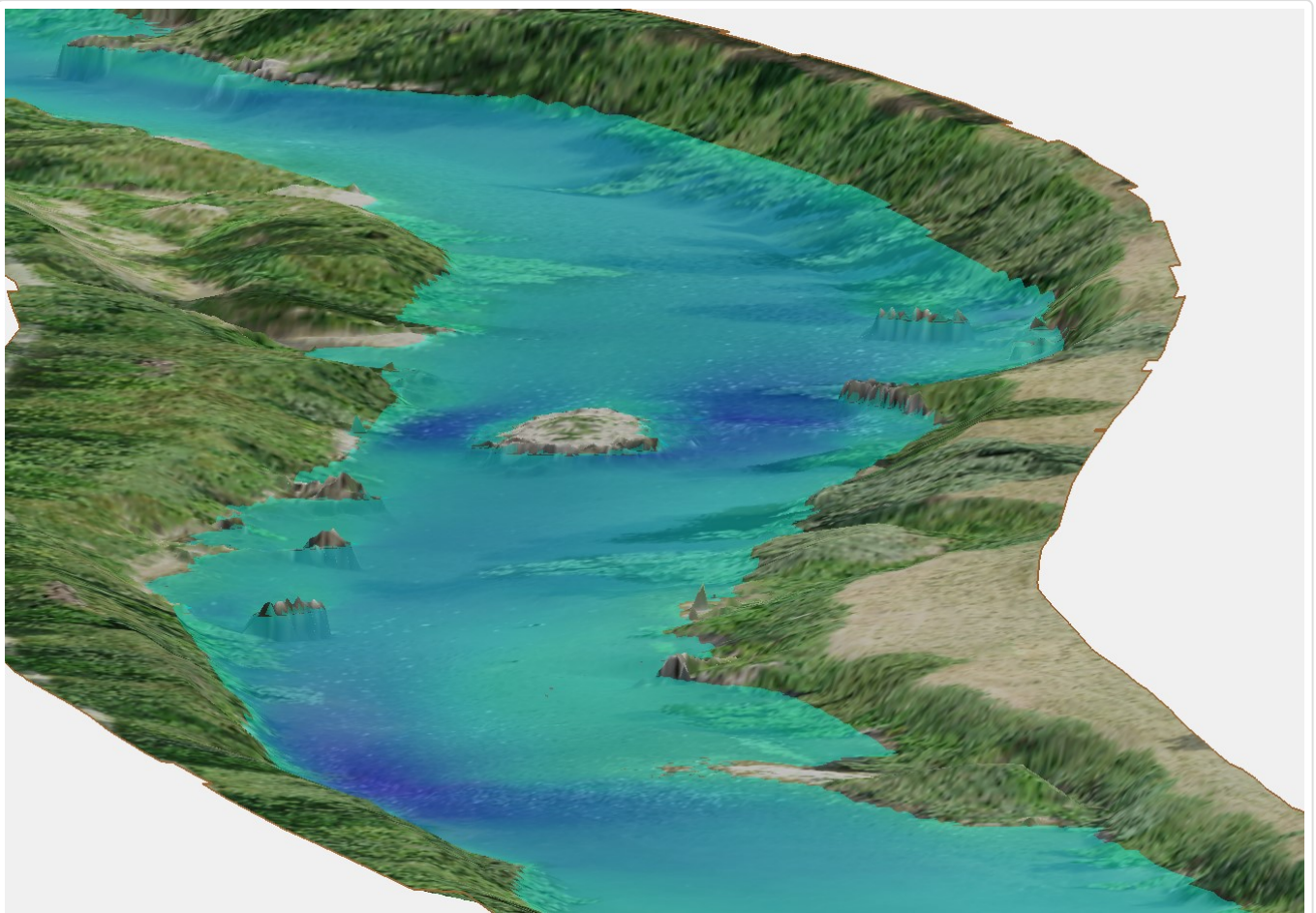
### Ergebnisse

Am Praxisbeispiel werden ein 2-D-HN-Modell sowie eine 3-D-Simulation vorgeführt. Außerdem illustrieren einige Projektbeispiele weitere Anwendungsmöglichkeiten.

### Fazit

Die zeit- und kosteneffizient erarbeitete, kompakte Datengrundlage ermöglicht dem Planer unter Nutzung

einer breiten Softwarepalette eine Vielzahl an Untersuchungen.



**2-D-HN-Modell des Neckars**