

2D Modellierung der Strömungsverhältnisse bei einer Wasserkraftwerkfassung in Asien

Diplomand



Martin Stefan Berni

Ausgangslage: Bei natürlichen kurvenreichen Fließgewässern mit unregelmässigen Sohlenlagen bietet die Berechnung der Fließdynamik in einem 1D-Modell grosse Ungenauigkeit. Diese Parameter lassen sich in einem 2D-Modell realitätsnah modellieren. Um diesem Problem gerecht zu werden, bestand unter anderem die Aufgabe, an zwei vorgegebenen Stellen eines Flusslaufs in Asien, das Gelände im Istzustand zu modellieren und verschiedene Hochwasserereignisse für ein Wasserkraftwerkprojekt zu simulieren. Nach Abschluss der ersten Simulationen ist das Fassungsbauwerk des Kraftwerks in das Modell integriert worden und im Anschluss fanden erneut Simulationen zu denselben Hochwasserereignissen statt.

Vorgehen: Um den Flussverlauf zu modellieren, werden die Grundlagendaten der Querprofile zuerst ins Programm HEC-RAS importiert und in Lage interpoliert. Mit einem Export aus dem HEC-RAS, ist es möglich, die gewonnenen Daten ins Programm SMS zu importieren. Hier wird das Gelände samt des Flussverlaufs modelliert und für die Berechnungsprogramm vermascht. Ebenso werden die Höhe auf das vermaschte Geländemodell interpoliert. Nach Abschluss dieser Schritte werden die Fließparameter, Fliesstiefen und -geschwindigkeiten mit dem 2D-Programm Basement berechnet. Dort werden die verschiedenen Hochwasserereignisse berechnet und anschliessend die Resultate wiederum in SMS dargestellt. Zuletzt werden die erhaltenen Ergebnisse mit den bereits vrohenden Resultate der 1D-Modelle verglichen.

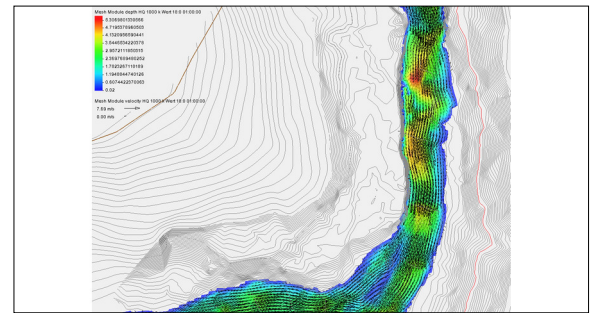
Ergebnis: Als Hauptaussage kann Folgendes festgehalten werden:
In kurvenreichen Flussläufen sind die Berechnungsergebnisse eines 1D-Modells, betreffend realitätsnaher Darstellung der Fließdynamik, unzuverlässig.
Diese Aussage lässt sich durch folgende Ergebnisse untermauern:
Im oberen Teil des Projekts, während eines HQ100 sowie HQ1000 in einer Flussgeraden, stimmen die Simulationsergebnisse aus dem 2D-Programm Basement mit den Daten des 1D-Modells HEC-RAS überein. Bei Querprofilen, die Abweichungen aufweisen, lässt sich die deutliche Differenz unter den beiden Modellegebnissen durch die Flussgeometrie und die Fließdynamik erklären.
Im unteren Teil des Projekts, während eines HQ100 in einer Flussgeraden, stimmen die Simulationsergebnisse aus dem Basement mit den Daten des HEC-RAS nicht schlüssig überein. Der Grund zu diesen Abweichungen konnte nicht geklärt werden.

Referent
Prof. Dr. Davood Farshi

Korreferent
Dr. Siamak Komaei,
Fichtner Swiss, Zürich,
ZH

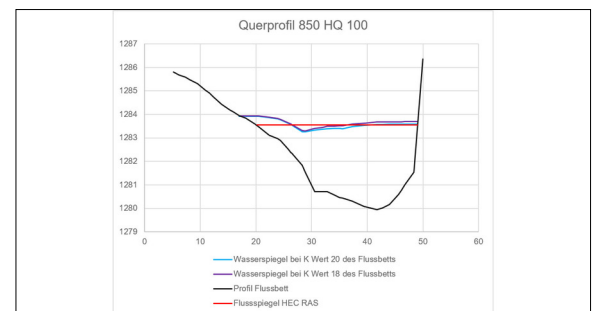
Themengebiet
Wasser

Berechnete Wassertiefen und Geschwindigkeiten eines HQ1000 im Flusslauf
Eigene Darstellung



Vergleich der neu berechneten Wasserstände im Vergleich zu den zur Verfügung gestellten Grundlagendaten aus dem HEC-

Eigene Darstellung



Berechnete Wassertiefen und Geschwindigkeiten eines HQ1000 mit im Modell integrierter Wasserfassung
Eigene Darstellung

