Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie

Masterarbeit FS 2012

Leitung: Prof. Dr. Robert Boes
Betreuung: H. Fuchs

Impulswellen - Natur und Modell

Impulswellen entstehen durch einen Impulseintrag beispielsweise durch Lawinen oder Felsstürze in einen See oder Stausee. Das enorme Gefahrenpotenzial dieser tsunami-artigen Wellen liegt neben Schäden beim Auflaufen am Ufer insbesondere in der Gefährdung von Infrastruktur und Personen im Unterwasser bei allfälligem Überschwappen über eine Sperrenkrone. Mithilfe von hydraulischen Modellversuchen wurden an der VAW die Impulswellengeneration und -propagation analysiert und darauf aufbauend ein Berechnungsleitfaden entwickelt (Heller et al. 2008).
Anhand des Ereignisses am Unteren Grindelwaldgletschersee von 2009, bei dem durch Rutschungen 10 m hohe Wellen entstanden, soll die Anwendbarkeit des Berechnungs-Leitfadens getestet werden. Mithilfe der relativ guten Videodokumentation und fotogrammetrisch gewonnener Geländedaten soll das Berechnungsmodell mit den in der Natur aufgetretenen Werten verglichen werden.
Viele der über 400 im VAW-Impulswellenkanal durchgeführten Modellversuche wurden mit Filmaufnahmen dokumentiert. Eine erste Videoanalyse der Unterwasser-Rutschpropagation hat eine wertvolle Datengrundlage zur numerischen Modellierung von Impulswellen geschaffen. Weiterführend soll nun die Korrelation zwischen Rutschablagerungen und Welleneigenschaften eine nachträgliche Abschätzung von Wellenhöhen aus der Ablagerungs-Geometrie vergangener Ereignisse ermöglichen.
Der dritte Teil der Arbeit beschäftigt sich mit den Auswirkungen der Wellen am Gegenufer. Dazu werden im Impulswellenkanal mit einem Wellengenerator Solitärwellen erzeugt und für verschiedene Parameterkombinationen deren Auflaufen untersucht. Von besonderem Interesse ist dabei die Messung von Wassertiefen und Strömungsgeschwindigkeiten auf dem Ufer.

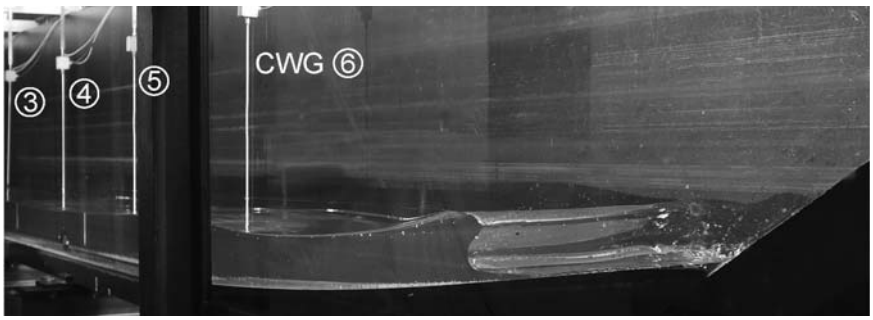

Abb. 1: Auflaufen einer Impulswelle im Versuchskanal; (3) – (6) = Wellenpegel

Kontakt:

Pietro Garbani Nerini
Assistenz für Wasserbau, HIL F 21.3
044/633 30 81, garbani@vaw.baug.ethz.ch

Besonderes:

Auswertung bestehender Daten und experimentelle Untersuchung
Möglichkeit zur Publikation in einer Fachzeitschrift