

Seitenerosion im numerischen Modell

Notwendige Datengrundlage

Patric Rousselot



Überblick

Ziele der Arbeit

Integration der Sense

Notwendige Daten für numerische Simulationen

- *Anfangsbedingungen*
- *Randbedingungen*
- *Validierungsdaten*

Schlussfolgerungen



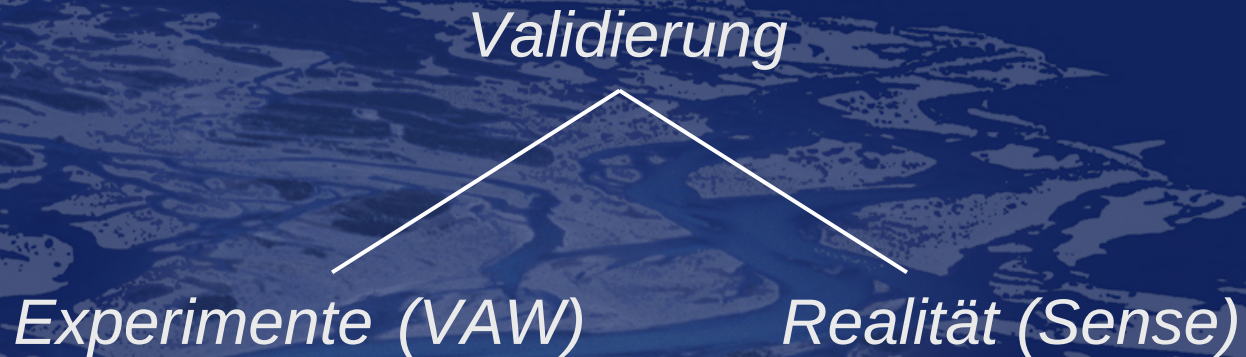
Ziele der Arbeit gem. Vertrag mit BAFU

Seitenerosion im numerischen Modell

- *Modellierung der Sekundärströmung*
- *Modellierung der Seitenerosion im numerischen Modell unter Berücksichtigung von bodenmechanischen Aspekten*
- *Entwicklung eines Ansatzes zur Beschreibung des Böschungskollapses, welcher durch die Unterkolkung des Prallhangs entstehen kann*

Integration Sense

Numerische Simulation muss validiert werden.

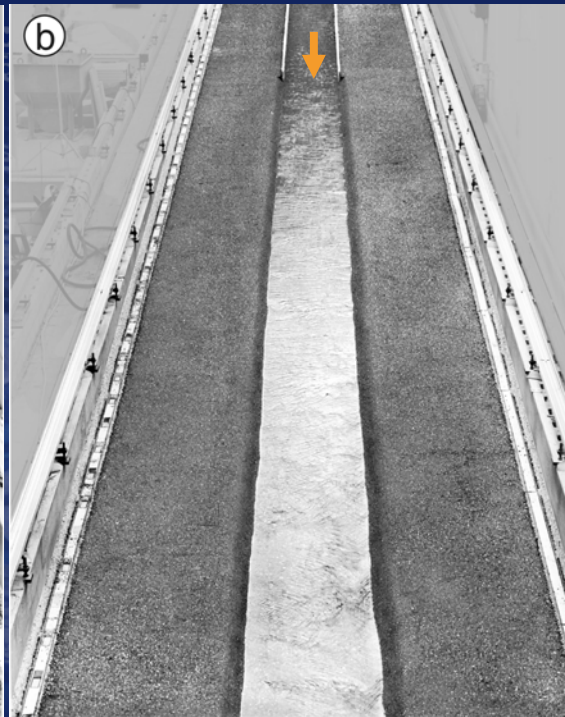
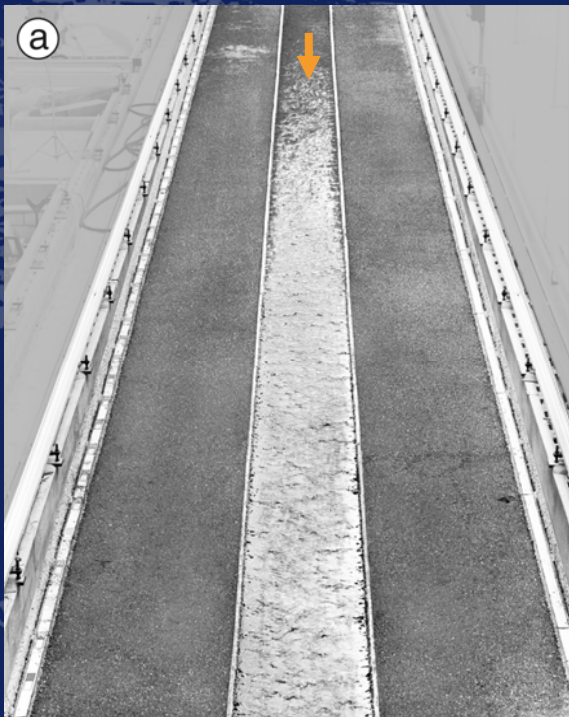




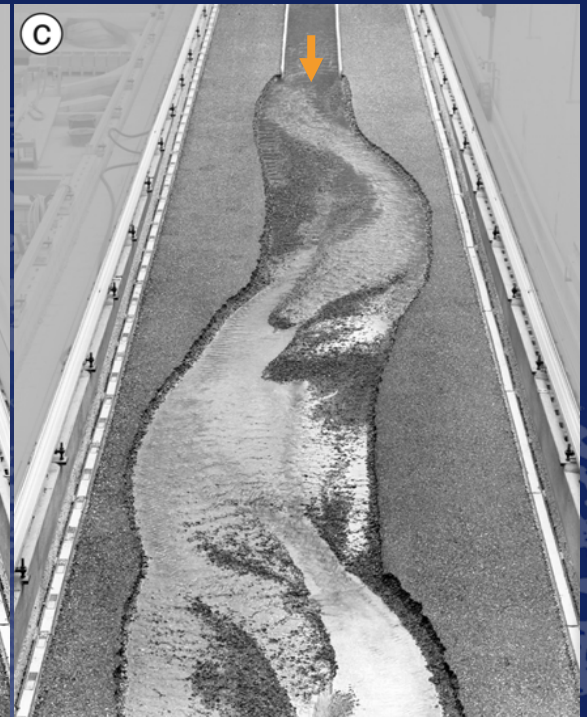
Validierung anhand Experiment

Experimente Requena (VAW, 2008):

1. Gleichgewichtsphase



2. Seitenerosionsphase





Validierung anhand Realität

Genaue Reproduktion der gemessenen Daten ist nicht das Ziel.

Wiedergabe der Veränderungen im statistischen Mittel über die Zeit:

- *Mittlere und maximale Flussbettbreite*
- *Mittlere Sohlenlage und Sohlengefälle*
- *Erosionsgeschwindigkeit der Uferlinie*
- *Kurvenradien in gekrümmten Abschnitten*

Vergleich mit Experimentdaten



Notwendige Daten

Eine numerische Simulation benötigt:

- *Topographie*
- *Anfangsbedingungen*
- *Randbedingungen*

Die Validierung benötigt:

- *Neue Topographie nach bettbildenden Ereignissen*



Topographie

Die Topographie definiert das Rechengitter und ist Anfangsbedingung für den Geschiebetransport.

Daten sollten möglichst dicht sein:

- *Umland mit LIDAR*
- *Flussbett mit Querprofilen*

Zur Topographie gehört auch Charakteristik des Betts:

- *Kornverteilungen*
- *Eventuelle Schichtung des Flussbetts (Deckschicht)*



Randbedingungen

Für die Hydraulik:

- *Gemessener Abflusshydrograph für Zugabe von H_2O idealerweise flussaufwärts*
- *Falls bekannt: klar definierte Abfluss-Randbedingung (Wehr, Schütze, h_q -Beziehung, definierter Querschnitt)*

Für den Sedimenttransport:

- *Volumen-Abschätzung der totalen Geschiebefracht für den betrachteten Zeitraum*



Validierungsdaten

Für die Validierung sind vorwiegend Aufnahmen der Topographie nach bettbildenden Abflüssen notwendig.

Die selben Querprofile sollten in der Zeit mehrmals aufgenommen werden, inklusive klarer Definition der Uferlinie.

Breite, Gefälle, Erosionsrate und Kurvenradien können bei guter Datenbasis aus der Topographie berechnet werden.



Schlussfolgerungen

Die Arbeit ist numerischer Natur.

Die Validierung wird primär anhand experimenteller Daten ausgeführt.

Bei „guter“ Datenlage ist eine Validierung anhand Real-World Daten der Sense machbar.

Eine gute Datenlage bedingt mehrere Aufnahmen von Querprofilen über die Zeit.



Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Patric Rousselot

patric.rousselot@vaw.baug.ethz.ch

www.vaw.ethz.ch

www.basement.ethz.ch

