

# **Erosion – Gefahr für Mensch und Natur**

***Klemens Gruber***

*Christian Doppler Labor für Particulate Flow Modelling*

Zu den herausforderndsten Problemen der Umweltwissenschaften zählen die Erosion und der Transport von Sedimenten, wie sie in Schnee- oder Wüstensandverfrachtungen auftreten. Bodenerosion sowie die Erosion in Flussgebieten durch Hochwasser oder im Küstengebiet bilden oft existentielle Risiken für die Bevölkerung (Agrarlandverlust, Einsturz von Häusern). Durch den Klimawandel und seine Auswirkungen werden extreme Wettersituationen und damit auch diese Risiken enorm erhöht.

Die Änderung der natürlichen Strömungsverhältnisse durch Wasserkraftwerke, offshore Windkraftanlagen oder Brückenpfeiler verursacht ebenfalls Erosion. Dies kann die Stabilität dieser Bauwerke massiv gefährden und stellt in weiterer Folge ein Risiko für die Ökosysteme Fluss und Meer dar. „Die Vorhersage, wie Sedimente flussabwärts solch hydraulischer Strukturen transportiert werden, ist daher von zentralem Interesse,“ so Klemens Gruber, der im Zuge seiner Diplomarbeit die Physik der Erosionsprozesse im Detail studierte.

Sedimenttransport kann prinzipiell mit drei verschiedenen Methoden vorausgesagt werden: mittels analytischer Betrachtung, numerischer Simulation, oder experimentellen Modellen. Erstere kommt nur für stark vereinfachte Probleme in Frage, letztere sind am wenigsten kostengünstig.

Klemens Gruber stellt in seiner Arbeit ein neues numerisches Modell vor, um Erosion im Zusammenhang mit einer freien Wasseroberfläche zu berechnen. Damit ist es möglich, das Zusammenspiel zwischen der turbulenten Strömung, der Erosion der Flusssohle sowie des Sedimenttransports sehr detailliert zu beschreiben, wobei sogar Stöße einzelner Steine aufgelöst werden können.

Zusätzlich konzipierte und realisierte er ein Experiment, um die Strömung und Turbulenz flussabwärts eines Wehrs zu untersuchen, und analysierte damit die Ausspülung (Kolkbildung) nach der wasserbaulichen Anlage räumlich und zeitlich. So konnte er zeigen, dass sein numerisches Modell den Sedimenttransport in Gerinneströmungen korrekt beschreibt.

Klemens Gruber konnte sein Modell bereits auf mehreren internationalen Konferenzen präsentieren, dabei weckte er reges Interesse von Forschungsgruppen aus Europa und Amerika.