

# Systematische Untersuchung der Fließverhältnisse von Murgängen in einer Laborrinne

Diplomandin



Tanja Messmer

**Ausgangslage:** Murgänge sind komplexe Naturereignisse, die aus einem schnellfließenden Gemisch aus Wasser und Feststoffen in unterschiedlichen Zusammensetzungen bestehen. Sie treten aufgrund von Klimaänderungen immer häufiger auf. Trotzdem sind sie noch nicht vollständig theoretisch beschrieben. Sie entstehen vor allem nach Starkregenereignissen oder langanhaltendem Dauerregen. Diverse Einflussfaktoren können die Form und Grösse des Murgangs massgeblich beeinflussen. Bei der Planung von Schutzmassnahmen gegen Murgänge sind die Parameter Frontgeschwindigkeit, Spitzenabfluss und die maximale Fliesstiefe entscheidend. In dieser Arbeit soll der Einfluss der Rauigkeit auf diese Parameter und das Fließverhalten eines Murgangs mit Hilfe von Laborversuchen ermittelt werden.

**Vorgehen:** Die 27 Laborversuche werden in einer 9.72 m langen Rinne mit einer Neigung von 20% und einem bestehenden Murgangrezept durchgeführt. Das Murgangrezept ist aus zahlreichen Modellversuchen für verschiedene Murgangprojekte entstanden. Bei den Versuchen wird der prozentuale Wasseranteil und die Rauigkeit der Rinne jeweils drei Mal verändert. Um die Rauigkeit in der Versuchsrinne zu verändern, wird Schleifpapier mit unterschiedlicher Körnung verwendet. Nach der Durchführung der Versuche werden die Daten mit einem Pythonskript ausgewertet. Aus den Daten werden die Fließparameter Frontgeschwindigkeit, Fliesstiefe und Spitzenabfluss unter Laborbedingungen ermittelt und die Ergebnisse in Diagrammen dargestellt.

**Ergebnis:** Nach der Auswertung der 27 Versuche konnte kaum ein spürbarer Effekt der Reibung auf die Fließparameter der verwendeten Murgangmischung festgestellt werden. Die Versuche mit dem rausten Schleifpapier hatten, entgegen der Erwartung, tendenziell eine höhere Geschwindigkeit als die Versuche mit den feineren Schleifpapieren. Beim Vergleich mit den Daten aus früheren Versuchen konnte ein kleiner Effekt der Rauigkeit festgestellt werden. Die Versuche mit der glatten Rinne waren tendenziell schneller als die Versuche mit Schleifpapier. Die Fliesstiefe war über alle Versuche etwa gleich. Um die Rauigkeit besser einschätzen zu können, wurde der Manning-Strickler Wert aus Geschwindigkeit und Fliesstiefe berechnet. Die berechneten Manning-Strickler Werte waren verglichen mit der Literatur jedoch eher zu tief. Um bessere Ergebnisse zu erhalten, könnte für die Versuche ein Schleifpapier mit gröberer Körnung verwendet werden, was vermutlich den Effekt auf den Murgang verstärken würde.

**Referent**  
Prof. Dr. Davood Farshi

**Korreferent**  
Dr. Brian McArdell,  
Eidg.  
Forschungsanstalt  
WSL, Birmensdorf ZH,  
ZH

**Themengebiet**  
Wasser

**Rinne mit Schleifpapier**  
Eigene Darstellung



**Messsystem**  
Eigene Darstellung



**Frontgeschwindigkeit, Wasseranteil 18.75%**  
Eigene Darstellung

