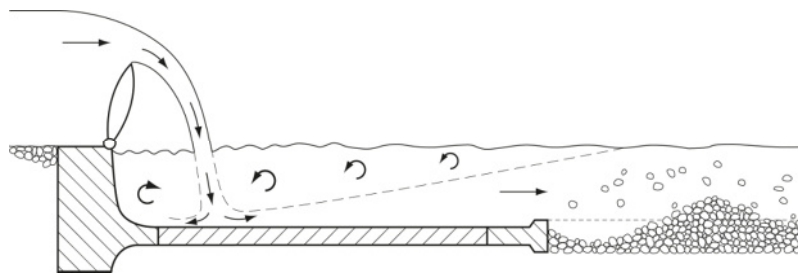


## Masterarbeit Untersuchung der Energieumwandlung und der Sohlsicherung hinter einem Überfallwehr

Bearbeiter: Mario Welzel  
 Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Stefan Heimann  
 Wintersemester 2012

An Wehren oder Staubauwerken schließen im Unterwasser Tosbecken an. Diese dienen der schadlosen Energieumwandlung, um möglichst wenig Schaden am Bauwerk und der Gewässersohle im Unterwasser anzurichten. Aufgabe dieser Masterarbeit war es, weitere Erkenntnisse für eine möglichst genaue Dimensionierung des Tosbeckens und der folgenden Befestigung mit Wasserbausteinen zu gewinnen. Der Schwerpunkt dieser Arbeit lag in einer Analyse des Transportbeginns von Festkörpern in Form von Steinen im Endbereich sowie im Anschlussbereich des Wechselsprungs.

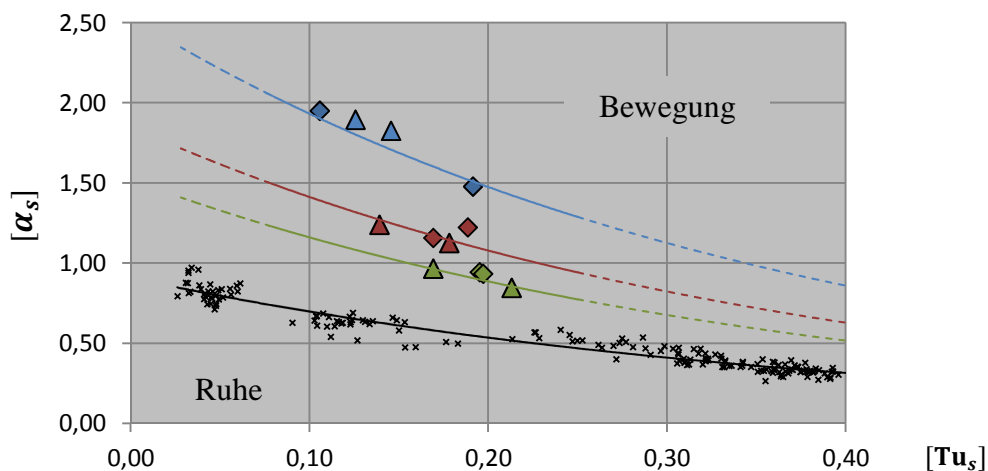


**Abbildung 1:** Überfallwehr unter stark ungleichförmigem Strömungsangriff

### Ergebnisse der Untersuchungen:

Im Rahmen dieser Arbeit wurden für Überfallwehre auf Grundlage von empirisch gewonnenen Daten die Länge des Wechselsprungs untersucht und eine Ähnlichkeitsbeziehung in Form einer Gleichung aufgestellt. Weiterhin wurden die Geschwindigkeits- und Turbulenzbeziehungen im Wechselsprungbereich untersucht und ein Diagramm zur Bestimmung der sohnahen Fließgeschwindigkeit ( $v_s$ ) und Turbulenzintensität ( $Tu_s$ ) entwickelt. Mithilfe der dadurch ermittelten Turbulenzintensität kann im nächsten Schritt der dimensionslose Parameter  $\alpha_s$  ermittelt werden (siehe Abbildung 2). Dieser Parameter beschreibt den Transportzustand der Steinschüttung hinter dem Tosbecken. Demnach kann über die Parameter  $v_s$  und  $\alpha_s$  wie folgt der 50% Siebdurchgang einer entsprechenden Wasserbausteinsieblinie bemessen werden (siehe Gleichung 1.0). Dabei steht  $\rho'$  für die relative Feststoffdichte und  $g$  für die Fallbeschleunigung.

$$d_{50} = v_s^2 / (\rho' \cdot g \cdot \alpha_s) \quad (1.0)$$



**Abbildung 2:** Transportbeginn von Steinschüttungen in Bezug zur sohnahen Turbulenzintensität

