

Kurzfassung Diplomarbeit

GÖTSCH Markus (05/2001):

Erfassung der Kolkentwicklung im Übergangsbereich von Sohldeckschicht und natürlicher Sohle

(Modelluntersuchung, Teil II)

Begutachter: Ao. o. Univ.-Prof. Dr. techn. F. SCHÖBERL

Diese Diplomarbeit setzt die Untersuchungen von Marinelli (2000) fort und enthält eine erweiterte Analyse der zeitlichen Entwicklung des Kolkes am Übergangsbereich von einer befestigten zu einer granularen Sohldeckschicht.

Um diese komplexen Strömungsvorgänge in diesem Übergangsbereich zu erfassen, wurden insgesamt 30 Versuche an der "kleinen Glasrinne" im Labor des Institutes für Wasserbau der Universität Innsbruck durchgeführt. Der Vergleich der Versuchsergebnisse mit bereits vorhandenen empirisch ermittelten Formeln bildet den Schluß dieser Arbeit. Zudem soll diese Sammlung von Meßdaten vor allem der genaueren Analyse des Kolkproblems in einem Übergangsbereich dienen.

Das Modell hat eine Gesamtlänge von 6,0 m und eine Breite von 0,3 m. In die Messung aufgenommen wurde der Bereich von 3,5 lfm bis 5,5 lfm. Die Wasserspiegelhöhen und die Kolkiefen wurden mit einem elektro-optischer Stechpegel gemessen, da nur die Höhen / Tiefen für die Auswertung interessant waren.

Als loses Sohlmaterial wurden ein Quarzsand mit $d_m=1,69$ mm und ein PVC-Granulat mit $d_m=3,29$ mm verwendet. Das lose Material wurde sowohl eben als auch mit einem Höhenversatz eingebaut. Für die befestigte Sohle im Bereich von 2,0 lfm bis 3,5 lfm wurde zum einen eine glatte PE-Platte und zum andern eine raue Sohle verwendet. Die raue Sohle war in 4 Reihen unterteilt: Quarzsand mit glatter und raue Sohle / PVC-Granulat mit glatter / raue mit Steinen beklebtes Gitter und hatte eine Rauigkeit von $k_s=2,34$ cm.

Die Meßläufe kann man Sohle:

Versuchsreihe	Sohlmaterial	befestigte Sohle	Meßläufe
1	Quarzsand	glatt	9
2	Quarzsand	rauh	10
3	PVC-Granulat	rauh	3
4	PVC-Granulat	glatt	3

Die Versuche wurden mit verschiedenen Durchflüssen gefahren, nach einer bestimmten Zeit abgebrochen und der entstandene Kolk vermessen. Nach Abschluß der Versuchsreihen wurde anhand der Potenzformel von Dietz (1969) eine theoretische Kolktiefe errechnet. Daraufhin wurden die gemessenen Daten miteinander verglichen und den errechneten Werten gegenübergestellt.

Die wichtigsten Ergebnisse aus den Untersuchungen können wie folgt zusammengefaßt werden:

Mit steigendem Durchfluß verringert sich die Dauer bis zum Auftreten der maximalen Kolktiefe.

Durch den eingebauten Höhenversatz wird die relative Kolkentwicklung verlangsamt.

In Abhängigkeit der Rauigkeit der befestigten Sohle haben sich bei glatter Sohle die Kolke in der selben Zeit tiefer als bei rauher Sohle ausgebildet.

Die Entwicklungszeit hängt stark vom mittleren Korndurchmesser und vom spezifischen Gewicht des beweglichen Materials ab.

In den beiden Diagrammen wurde der Vergleich zwischen Meß - und Rechenwerten zueinander aufgetragen. Wie man sehen kann liegen die Werte bei glatter Sohle in richtiger Größenordnung, haben aber eine große Streuung. Die Kolkiefen bei rauher Sohle hingegen wurden um den Faktor 2 unterschätzt.

ergo:

Die Formel nach Dietz beschreibt die Kolkentwicklung in unbefriedigender Weise:

die großen Streuungen weisen daraufhin, daß in der Formel nicht alle maßgebenden Einflußgrößen wie z.B. das Gefälle berücksichtigt wurden.

Empfehlen würden sich auch Vergleichsmessungen um den Einfluß der Versuchungenauigkeit auf das Ergebnis zu quantifizieren.

Für eine genaue Lösung jedoch, muß wohl eine neue Formel entwickelt werden.

