

Hydraulische Modellversuche zum Verhalten der Geschiebesperre des Geschiebesammlers in Fromatta im Hochwasserfall (2004 - 2005)

Mathilde Mayaud, Burkhard Rosier

Auftraggeber: Gemeinde Naters & Dienststelle für Strassen- und Flussbau des Kantons Wallis (DFSB)

Problemstellung und Ziele der Studie

Die Erfahrungen der letzten Jahre haben gezeigt, dass die hydraulische Kapazität des Kelchbachs in Naters bei Hochwasser ungenügend ist. Die Ursache für das bedeutende Kapazitätsdefizit während eines Hochwassers liegt hauptsächlich in der Auflandung des Kanals in Folge der ungenügenden Sedimenttransportkapazität auf Grund des Übergangs von grösseren zu kleineren Sohlenneigungen im Bereich der Gemeinde Naters begründet.

Zur Verringerung des Überschwemmungsrisikos wurden zwei Hochwasserschutzkonzepte überprüft. Das erste umfasste den Bau eines Hochwasserentlastungsstollens, dessen Einlaufbauwerk mit dem bereits gebauten Geschiebesammler oberhalb des Dorfes kombiniert ist (Abb. 1).



Abb. 1: Geschiebesammler in der Fromatta.

Das zweite, in dieser Studie untersuchte Konzept, benutzt ebenfalls diesen Sammler, sieht aber Anpassungen des Gerinnequerschnitts im Dorfbereich vor (Variante "Gerinneausbau").

Die Hauptaufgabe des Geschiebesammlers bei diesem Konzept besteht darin, eine grösstmögliche Menge an Geschiebe zurückzuhalten. Gerade bei abklingendem Hochwasser wird allerdings im Sammler deponiertes Geschiebe wieder remobilisiert. Der Auslass der Geschiebesperre am Austritt des Beckens sollte daher so optimiert werden, dass die während des Hochwassers abgelagerten Sedimente nicht wieder erodiert werden.

Ein Hauptaugenmerk der Untersuchungen liegt folglich in der Ermittlung der exakten Geschiebemengen, die aus dem Sammler nach Naters transportiert werden. Die so gewonnenen Resultate für das Abfluss- und Geschieberegime am Auslassbauwerk des Sammlers sind anschliessend als Zuflussbedingungen für das Gesamtmodell des Kelchbachs unterhalb der Geschiebesperre verwendet worden, um die Hochwasserschutzvariante „Gerinneausbau“ für ein HQ100 und ein EHQ zu überprüfen. Ein weiterer Bestandteil der Untersuchungen ist dem Einfluss von Treibholz sowie der Retentionswirkung des Sammlers selbst gewidmet.

Hydraulische Modellversuche

Die hydraulischen Modellversuche bestehen aus zwei separaten physikalischen Modellen. Das erste im Maßstab 1:30 umfasst den Geschiebesammler (Abb. 2). Seine Gesamt-

länge beträgt etwa 6 m und seine Breite 3.5 m.

Das zweite bildet das Gesamtmodell des Kelchbachs und wurde im Maßstab 1:35 erstellt. Es umfasst den Abschnitt von der Mündung in den Rotten bis rund 900 m oberhalb der Mündung.



Abb. 2: Geschiebesammler nach Ende eines Erosionsversuchs mit und ohne Treibholz bei abklingender Hochwasserwelle.

Ergebnisse

Die Resultate lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Die Reinwasserversuche zeigen, dass das Entlastungsorgan bei $27 \text{ m}^3/\text{s}$ anspricht. Druckabflussbedingungen am Auslassbauwerk herrschen zwischen 5 und $9 \text{ m}^3/\text{s}$.
- Der maximale Feststoffaustrag zu Beginn des Hochwassers bei freiem Abfluss durch das Auslassbauwerk beträgt etwa $0.10 \text{ m}^3/\text{s}$.
- Während der Druckabflussbedingungen ist der Feststofftransport vernachlässigbar.
- Während der abklingenden Hochwasserphase kann der Geschiebeaustrag von grosser Bedeutung sein und $0.35 \text{ m}^3/\text{s}$ betragen. (Abb. 3).
- Der maximale Feststoffaustrag während des EHQ beträgt $4'000 \text{ m}^3$. Für kleinere Hochwasser kann das ausgetragene Sedimentvolumen $2'500 \text{ m}^3$ erreichen. Der Wirkungsgrad des Sammlers variiert zwischen 70% (feine Sieblinie) und 96% . Während des abklingenden EHQs beträgt das maximal ausgetragene Sedimentvolumen $3'500 \text{ m}^3$. Für alle anderen Ereignisse beläuft sich das Höchstvolumen auf $2'500 \text{ m}^3$.
- Für das HQ₁₀₀ ist die Kapazität des Kelchbachs unterhalb der Aufweitung, etwa 250 m nach der Brücke Furkastrasse, gerechnet werden. Diesen kann mit der entsprechenden Wahl der Ufermauerhöhe begegnet werden.

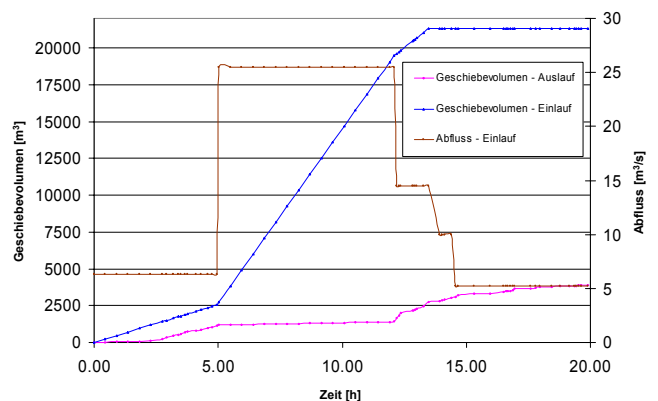


Abb. 3: Entwicklung der kumulierten Geschiebeganglinie am Ein- und Auslauf des Geschiebesammlers während des EHQ.