

Geschiebesammler vs. lokale Aufweitungen

Welche Kriterien sollten angewendet werden um zwischen der Errichtung eines Geschiebesammlers und einem reinen Ablagerungsraum zu entscheiden?

S. Schwindt, M. J. Franca, A. J. Schleiss; EPFL-LCH, Lausanne

Einleitung

Ein Grundsatz wasserbaulicher Eingriffe ist ein integrales und nachhaltiges Konzept, das ökologische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Aspekte gleichermaßen berücksichtigt. Dieser Grundsatz ist ebenfalls in der den Wasserbau betreffenden Gesetzgebung der Schweiz verankert. Im Fall des Hochwasserschutzes ist es erstrebenswert, die drei Aspekte möglichst sinnvoll zu vereinen, wobei einige Prinzipien zu beachten sind.

Mögliche Massnahmen

Hochwasserschutz in Gebirgsregionen ist nicht nur eine Frage der Abflussregulierung, sondern und vor allem auch der Regulierung des Sedimenttransports von Flüssen. Um die beträchtlichen Mengen von während Hochwassern transportierten Sedimenten zu kontrollieren sind oberhalb von Siedlungsgebieten Rückhaltebauwerke notwendig. Gemäss Hunzinger *et al.* (1995) können durch Flussaufweitungen Ablagerungsräume geschaffen werden, da durch die Aufweitung die Sedimenttransportkapazität lokal reduziert und das Gleichgewichtsgefälle erhöht wird. Am Auslauf des Ablagerungsraumes, d.h. am Ende der Aufweitung, wird der Fluss in sein ursprüngliches Bett zurückgeführt. In diesem Übergangsbereich kann ein Überschuss der Transportkapazität während grossen Hochwassern zu unkontrollierten Sedimentspülungen führen und Siedlungsgebiete im Unterstrom gefährden. Eine Möglichkeit um diesen Mechanismus zu hemmen besteht in der Errichtung von lateralen Sperrbauwerken am Ende eines Ablagerungsraumes. Den Ausführungen von Armanini und Larcher (2001) zu Folge schränkt die Auslassöffnung eines Sperrbauwerks den Durchfluss ein und erhöht dadurch die Sicherheit der unterstrom gelegenen Siedlungsgebiete. Jedoch sind Sperrbauwerke massive Eingriffe in das natürliche Fließkontinuum und können für Fische und andere aquatische Lebewesen unüberwindbare Hindernisse darstellen. Es ist daher wünschenswert, Sperrbauwerke zu vermeiden wo es möglich ist, die Sicherheit von unterstrom gelegenen Siedlungsstrukturen alleine durch Ablagerungsräume zu garantieren. Für den Sedimentrückhalt in Gebirgsregionen bestehen insgesamt drei Möglichkeiten:

- reine Ablagerungsräume, d.h. Flussaufweitungen, die das Absetzen von Sedimenten fördern
- direkt im Flusslauf errichtete laterale Sperrbauwerke (Dämme mit Auslassöffnung)
- Geschiebesammler, bestehend aus einer Kombination von Ablagerungsraum und unterhalb geschlossenem Sperrbauwerk

Wahl der Massnahme

Die Entscheidung für eine der Möglichkeiten setzt eine umfassende Prüfung geografischer und sicherheitsrelevanter Aspekte voraus. Dies impliziert die Kenntnis über lokale hydrologische Prozesse, die bestimmt werden durch das Sedimentangebot sowie durch die Transportkapazität und die Abflussmengen eines Flusses. Im Folgenden wird auf die Sicherheitsaspekte bezüglich des Sedimenttransports eingegangen.

Die Sicherheit vor grossen Sedimenttransportereignissen hängt von der Sedimentverfügbarkeit (Angebot) des Flusses und dessen Transportkapazität in schützenswerten Abschnitten ab. Ein grosses Angebot von Sedimenten und eine limitierte Transportkapazität führen zur Ausbildung eines alluvialen Flussbettes (Wolman *et al.* 1960). In dem Fall ist die Transportkapazität geringer als das Sedimentangebot. Gebirgsbäche hingegen haben ein steiles Längsgefälle wobei das Flussbett durch die Transportkapazität (nicht durch die verfügbaren Sedimente) bestimmt wird, d.h. die Transportkapazität ist grösser als das Sedimentangebot (Wolman *et al.* 1960). In dieser Art von Flusssystem ist es grundsätzlich ratsam Geschiebesammler mit Sperrbauwerken zu errichten, da auch Murgänge wahrscheinlich sind.

Wie bereits erwähnt, ist der verfügbare Platz und damit die Geländetopografie entscheidend für der Wahl der passenden Schutzmassnahme. Der Grund dafür ist, dass mit einer grossen Länge des Ablagerungsraumes, d.h. der beruhigten Abflussection, mehr Sediment auf natürliche Weise abgelagert werden kann, wodurch die Sicherheit unterstrom des Ablagerungsraumes erhöht wird.

Zusammenfassung

Da die erwähnten hydrologischen Prozesse ebenfalls von der Geländestruktur abhängen, kann festgehalten werden, dass die Geländetopografie und der verfügbare Platz entscheidend sind für die Bestimmung der passenden Schutzmassnahme:

- in steilem Gelände mit typischerweise engen Fließquerschnitten werden meist Sperrbauwerke benötigt
- in mittelsteilem Gelände sind Kombinationen von Sperrbauwerken und Ablagerungsräumen abhängig von der Platzverfügbarkeit zu erwägen
- in flachem Gelände sind Flussaufweitungen, d.h. reine Ablagerungsräume erwäglich.

Für den Fall, dass ein reiner Ablagerungsraum vorgesehen ist, muss sichergestellt werden, dass:

- das verfügbare Gelände es ermöglicht, eine beruhigte Abflusszone zu etablieren, in der sich ausreichend Sedimente absetzen für den Dimensionierungsabfluss (Hochwasserabfluss)
- die Sedimenttransportkapazität im Ablagerungsraum wesentlich geringer ist als die Sedimentfracht eines Hochwassers
- die Sicherheit vor der Überflutung von unterstrom gelegenen Siedlungsgebieten garantiert werden kann.

Literaturverzeichnis

- Armanini, A. and Larcher, M., 2001: Rational criterion for designing opening of slit check dam. *Journal of Hydraulic Engineering* 127(2): 94 – 104.
- Hunzinger L., Hunziker R., Zarn, B., 1995: Der Geschiebehaushalt in lokalen Aufweitungen. *Wasser Energie Luft* 9(87): 195 - 200.
- Wolman, M. G., Miller, J. P., 1960: Magnitude and frequency of forces in geomorphic processes. *The Journal of Geology* 1(68): 54 - 74.