

Eigendynamische Aufweitung von Fließgewässern

Flussdynamik im Modell

Im heutigen Wasserbau gewinnt der Rückbau von Uferbefestigungen zunehmend an Bedeutung. Die zentrale Frage dabei ist, wie stark sich ein »befreiter« Fluss eigendynamisch ausdehnen wird. Um dies möglichst realistisch zu beantworten, hat Dr. Markus Schmautz im Rahmen eines von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Forschungsvorhabens am Lehrstuhl für Wasserbau und Wasserwirtschaft der TUM (Prof. Theodor Strobl) ein numerisches Modell und ein daraus abgeleitetes »Handrechenverfahren« entwickelt. Für seine Promotionsarbeit »Eigendynamische Aufweitung in einer geraden Gewässerstrecke - Entwicklung und Untersuchungen an einem numerischen Modell« hat ihn der Bund der Freunde der TU München im vergangenen Jahr mit einem Promotionspreis ausgezeichnet.

Schwerpunkt der baulichen Aktivitäten im Flussbau des 19. und zum Teil auch des 20. Jahrhunderts waren umfangreiche Korrektionsarbeiten, um den menschlichen Lebensraum zu schützen und auszuweiten. In dem von enormem wirtschaftlichem Wachstum geprägten 20. Jahrhundert entstanden viele Wasserkraftwerke und leistungsfähige Schifffahrtswege. Korrekturen nennen die Wasserbauer die dauerhafte Fixierung der Flussufer durch technischen Verbau, die meist zu einer deutlich geringeren Gewässerbite führt. Diese Maßnahmen und der weitere Ausbau wirkten sich zum Teil nachteilig aus: Tiefenerosion, geringe Strukturvielfalt und eintöniges Landschaftsbild waren die Folgen. Deshalb stand in den letzten Jahren die morphologische und ökologische Aufwertung der Fließgewässer im Vordergrund der Aktivitäten.

Gegenwärtig soll in mehreren regulierten Strecken, etwa an den Unterläufen von

Iller und Isar, die Uferbefestigung zurückgebaut und so dem Fluss die Möglichkeit gegeben werden, sich eigendynamisch aufzuweiten. Dabei will man Erosionsvorgänge an den Ufern bewusst zulassen, um zum einen die monotone Uferstruktur aufzubrechen und zum anderen den häufig unter Geschiebedefizit leidenden Fließgewässern auf natürlichem Weg Material zuzuführen. Zudem reduziert die Aufweitung das Geschiebetransportvermögen, das Wasser kann nicht mehr so viel Material aus dem Flussbett erodieren - ein gewünschter Effekt. Da weite Bereiche der Täler bebaut sind, müssen die Auswirkungen der Eingriffe sorgfältig bedacht werden. Dazu fehlte es dem planenden Ingenieur bislang an geeigneten Planungswerkzeugen.

Das von Markus Schmautz entwickelte Verfahren erlaubt es abzuschätzen, auf welche Breite sich ein »befreiter« Fluss maximal ausdehnen wird. Schmautz

identifizierte die maßgebenden Parameter und Randbedingungen und veranschaulichte die strukturelle Entwicklung des jeweiligen Prozesses. Die Untersuchungen konzentrierten sich auf Flüsse, deren Sohle aus kohäsionslosem Material (Sand oder Kies) besteht, wie sie im voralpinen Raum eine bedeutende Rolle spielen.

Die Fragen wurden allein mit modelltechnischen Untersuchungen beantwortet - da Sohlage und Gewässerbite gleichzeitig veränderlich sind, ist der Prozess zu komplex und gibt es zu viele Freiheitsgrade, als dass dem Problem

und so einen weiten Ausagerahmen auszufüllen, mussten die Parameter stark variiert werden, was nur in einem geeigneten HN-Modell durchführbar ist. Bestehende HN-Modelle wurden den hohen Anforderungen an die Simulation der Erosionsprozesse im Uferbereich nicht gerecht. Ein Zwischenziel der Untersuchungen war es deshalb, ein vorhandenes numerisches Modell weiterzuentwickeln, zu verifizieren und zu kalibrieren, um es dann als »Untersuchungswerkzeug« einzusetzen. Unerlässliche Grundlage der Entwicklungsarbeiten waren Ergebnisse von physika-



Ufer der Wertach nach dem Rückbau der Uferbefestigung. Der Fluss hat sich nach dem ersten Hochwasser im August 2002 bereits um mehr als fünf Meter aufgeweitet. *Foto: Tobias Hafner*

auf analytischem Weg zu begegnen wäre. Als zielführend erwies es sich, physikalisches und hydrodynamisch-numerisches Modell (HN-Modell) kombiniert einzusetzen. Am physikalischen Modell lassen sich anhand ausgewählter Situationen grundlegende Phänomene und Wirkungen untersuchen. Um die Erkenntnisse allgemeingültig zu formulieren

lischen Modellversuchen an der zum Lehrstuhl für Wasserbau und Wasserwirtschaft gehörenden Versuchsanstalt in Oberrach; sie dienten als Datenbasis, um das numerische Modell auf Eignung zu prüfen.

Dr. Markus Schmautz
SKI GmbH + Co. KG
Tel.: 089/74791-810
www.ski-ing.de