



Mustergültig: Einlaufbereich oberhalb einer Bachverrohrung mit tümpelförmigem Sedimentrückhaltebecken, Grobrechen und Einlaufbauwerk mit schräg stehendem Rechen sowie Mauer und Wall.

Foto: Johannsen

## Einlaufbauwerke

# Das Größte lässt sich aufhalten

Lokale Hochwasserereignisse führen nicht selten zu großen Schäden. Bei der Vorbeugung kommt funktionsfähigen Einlaufbauwerken an Bächen und Gräben in der Ortslage eine bedeutende Rolle zu. Dieser Beitrag gibt Hinweise für Planung und Herstellung der kleinen, aber wichtigen wasserbaulichen Anlagen.

**S**ommerliche Starkregen führen häufig zum Ausufern überbauter kleiner Bäche und Gräben in Ortslagen. Verschiedene Ursachen kommen infrage: der Anstieg von Hochwasserspitzen durch Klimawandel und Nutzungsänderungen, erhöhte Sicherheitsansprüche der Bevölkerung zum Beispiel durch intensivere Nutzung der Keller, Mängel bei der Instandhaltung und Unterhaltung der Gewässer.

Grundsätzlich sollten die Hochwasserereignisse hydrologisch und hydraulisch ausgewertet werden, um die Schwachpunkte an den vorhandenen wasserbauli-

chen Anlagen zu erkennen. Danach sollten bei kleinen Fließgewässern folgende Planungsalternativen bewertet werden:

(1) Sanierung und Ertüchtigung der bestehenden Situation, (2) Öffnung des Gewässers in der Ortslage, (3) Hochwasserrückhaltung oberhalb der Ortslage in Kombination mit Maßnahme 1, (4) Umgehungsgerinne um die Ortslage, ebenfalls in Kombination mit Maßnahme 1.

Die Bewertung der Entwurfsalternativen sollte sowohl Kosten-/Nutzungsaspekte als auch die verschiedenen Ziele der hochwassergefährdeten Wohnbevölkerung, der

Landwirtschaft, der Wasserwirtschaft, des Naturschutzes, des Katastrophenschutzes und der Gewässerunterhaltung berücksichtigen.

Bei der Planung von Ertüchtigungen des Ist-Zustandes kommt häufig einer Erneuerung des Einlaufbauwerkes große Bedeutung zu (s. Info). Das Einlaufbauwerk sollte an die hydrologische Leistungsfähigkeit der sich anschließenden Gewässerüberbauung angepasst werden. Hier sind durch die glatten Wände hohe Fließgeschwindigkeiten möglich. Bei Vollfüllung der Überbauung entsteht oberhalb des Einlaufs ein deutlich höherer Wasserstand als der Scheitel der Überbauung.

Erst dieses Energiepotenzial ermöglicht die Beschleunigung der Wasserströmung auf die Geschwindigkeit im Rohr sowie die Überwindung des Strömungswiderstandes

im Übergang Gewässer/Rohr sowie bei der Passage des Rechens. Zur Ermittlung der Aufstauhöhe bei Hochwasser ist in der Regel eine hydraulische Berechnung durch Fachplaner erforderlich.

Ein funktionsfähiges Einlaufbauwerk sollte aus einem großzügigen Sedimentations- oder Staubereich bestehen, einem Grobrechen sowie einem schräg stehenden Rechen direkt vor der Überbauung mit einem sich oberhalb anschließenden horizontalen Gitterrost. Durch den Aufstau kann eine Mauer oder Verwallung zur Vermeidung von Ausuferungen notwendig werden.

### ÖKOLOGIE BERÜCKSICHTIGEN

Das Becken sollte so groß sein, dass es Grobgeschiebe und Treibholz zumindest so lange auffangen kann, bis der Katastrophenschutz eintrifft und die Funktion des Einlaufs garantiert. Hierzu empfiehlt sich eine mindestens drei- bis fünffache Sohlenbreite gegenüber dem natürlichen Gewässer. Die Böschung sollte flacher als 1:2 gestaltet werden. Eine Wassertiefe bei Mittelwasser von bis zu 30 Zentimeter ist aus gewässerökologischer Sicht sinnvoll.

Spielen Kleinkinder in dem Gebiet, so ist die Wassertiefe auf die regional gültigen Unfallverhütungsvorschriften abzustimmen (z. B. mit der Gemeindeunfallversicherung) und gegebenenfalls flacher zu halten. Aus gewässerökologischer Sicht sollten Sohle und Böschungsfuß aus Steinpackung auf Kiesfilter hergestellt werden. Auf der Seite, von der geräumt wird, sollte das Ufer mit Landschaftsrassen bewachsen

sein. Auf der gegenüberliegenden Seite sind Röhrichte, Sträucher und Bäume aus ökologischer Sicht und zur Verbesserung des Ortsbildes sinnvoll. Die Beckenstruktur sollte bei Hochwasser als Refugium für verdriftete Gewässertiere (Fische, Larven von Amphibien und Libellen) dienen. Hierzu können strömungsberuhigte Bereiche hinter großen Steinen dienen. Zur Verbesserung der Niedrigwassersituation sind beschattete Tümpel wünschenswert.

Direkt vor dem Einlauf sollte ein schräg stehender Rechen mit Stahlstäben von 12,5 Zentimeter Abstand angebracht sein. Er schließt nicht direkt an die Sohle an, sondern ist geringfügig unterströmbar. Mittleres Treibzeug schwimmt auf und kann an der Wasseroberfläche aufgenommen und entfernt werden. Der Abstand der Rechenstäbe verhindert ein Einklettern von Kindern in die Verrohrung.

Der schräg stehende Rechen ist deutlich breiter als die Rohrweite. Dies ergibt sich aus der hydraulischen Berechnung. Oberhalb des schräg stehenden Rechens befindet sich ein horizontaler Gitterrost als zusätzlicher Auffangraum für Treibzeug. Durch den Aufstau im Einlaufbereich ist häufig eine Einfassung durch eine Mauer oder einen Wall erforderlich, um ein Ausuferen des Hochwassers vor der hydraulischen Überlastung des Kanals zu vermeiden. Zumindest auf einer Seite sollte eine Arbeitsfläche für einen Bagger mit Greifer und ein Zwischenlager für Räumgut vorgesehen werden. Gegebenenfalls sind auch Absturzsicherungen nach Landesbaurecht oder Gemeindeunfallversicherungen erforderlich.

*Rolf Johannsen / Frank Spundflasch*

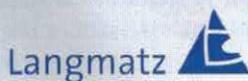
### ① EINLAUFBAUWERKE

Ein Einlaufbauwerk von einem offenen Fließgewässer in eine nicht veränderbare Bachverrohrung hat unter anderem folgende Funktionen zu erfüllen:

- \_\_ Rückhaltung von grobem Treibgut
- \_\_ Rückhaltung von Grobgeschiebe, um eine Beschädigung oder Verlegung der Überbauung zu vermeiden
- \_\_ Gute Zugänglichkeit und Arbeitsbedingungen für Katastrophenschutz und Gewässerunterhaltung
- \_\_ Vermeidung von Unfallrisiken für spielende Kinder
- \_\_ Einpassung der Anlage ins Ortsbild
- \_\_ Refugien für Gewässertiere, die bei Hochwasser verdriftet werden
- \_\_ Refugien für Gewässertiere bei Niedrigwasser, um von hier aus eine schnelle Wiederbesiedlung des Oberlaufs zu ermöglichen

### ✍ DIE AUTOREN

Prof. Rolf Johannsen lehrt Ingenieurbiologie an der Fachhochschule Erfurt (johannsen@fh-erfurt.de), Frank Spundflasch ist Geschäftsführer des Büros für Ingenieurbiologie und Wasserbau Johannsen und Spundflasch in Oberbösa (frank.spundflasch@biw21.de)



Wir haben etwas gegen Hochwasser!  
www.langmatz.de

