

## 1 Zusammenfassung

Die Schäden durch Überschwemmungen als Folge von Starkregen und Hochwasser haben in den vergangenen Jahren stark zugenommen. Die Abflusssdynamik vieler städtischer Bäche ist durch den Ausbau zur Vorflut der Kanalisation deutlich verändert. Hydraulische Stoßbelastung und stoffliche Einträge führen zu ökologischen Beeinträchtigungen. Die Gewässerbewirtschaftung in Siedlungsgebieten befindet sich vielerorts in einem Anpassungsprozess, der durch die Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie (2007/60/EG) und die Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG) beschleunigt wird.

- Vor diesem Hintergrund besteht Bedarf an Maßnahmen, die zugleich höhere Abflüsse verringern und dabei helfen, die ökologischen Ziele der Wasserrahmenrichtlinie zu erreichen. Dezentrale Maßnahmen zur Hochwasservorsorge könnten dies leisten. Während die Wirkungsweise dezentraler Maßnahmen zur Hochwasservorsorge im Allgemeinen verstanden ist, sind quantitative Aussagen – welche Wirksamkeit zur Verringerung der Abflüsse extremer Hochwasser mit ihnen im Siedlungsbestand in welchen Zeiträumen erreicht werden können – oft schwierig zu treffen. Der vorliegende Bericht liefert eine Herangehensweise zum ersten Screening von Umsetzbarkeit und Wirksamkeit solcher Maßnahmen in urbanen Bächen des norddeutschen Tieflands.

Am Beispiel der Wandse, einem Stadtbach in Hamburg, wurde untersucht

- welchen Gefährdungen durch Hochwasser im Rahmen der Hochwasserrisikomanagement-Planung begegnet werden sollte,
- welche ökologischen Defizite zur Erreichung der Bewirtschaftungsziele nach Wasserrahmenrichtlinie verringert werden müssten und

- welche Maßnahmen zur Gewässerbewirtschaftung geeignet sind, um sowohl Hochwassergefahren zu verringern als auch zur Erreichung der ökologischen Ziele beizutragen (synergetische Maßnahmen).

Für die aus dieser Analyse abgeleiteten Maßnahmen wurde ermittelt, in welchem Umfang sie sich im Untersuchungsgebiet voraussichtlich realisieren ließen. Mit einfachen und transparenten Methoden wurde abgeschätzt, welche Wirksamkeit bezüglich der Verringerung schwerer Hochwasserereignisse ( $\geq HQ_{200}$ ) von ihnen zu erwarten ist.

### Ergebnisse:

Vor allem entlang des Ober- und Mittellaufes der Wandse im Stadtgebiet Hamburgs sind gewässernahe Flächen bei einem schweren Hochwasser ( $HQ_{200}$ ) von Überschwemmungen gefährdet, in diesem Fall wären auch einige Gebäude betroffen. Im Rahmen der Hochwasserrisikomanagement-Planung wird das bestehende Überschwemmungsgebiet entlang des Wandse-Hauptlaufes an diese Ergebnisse der aktuellsten Niederschlags-Abfluss-Modellierungen angepasst. Darüber hinaus ergibt sich nach der aktuellen Beurteilung der Gefährdungslage kein weiterer akuter Handlungsbedarf zur vorbeugenden Abwehr von Gefahren, die durch Hochwasser entstehen können.

Die bislang vorgenommene Gefährdungsanalyse kann allerdings weiter ertüchtigt werden. So ist noch nicht untersucht, welche Flächen entlang der Nebengewässer (Stellau, Berner Au, Rahlau, ...) überschwemmungsgefährdet sind. Die schutzgutsbe-

zogene Betrachtung nach Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie kann konsequenter durchgeführt werden. Gefahren- und Risikokarten für seltene / extreme Hochwasser liegen bislang nicht vor.

Hochwasser treten im Untersuchungsgebiet überwiegend in Folge ergiebiger Niederschläge aus Sommergewittern auf. Deshalb sollten auch Überflutungsgefahren, die sich aus der Kopplung städtischer Gewässer mit der Kanalisation ergeben, noch stärker in die Analyse und das Hochwasserrisikomanagement einbezogen werden.

Als bedeutende ökologische Defizite des Fließgewässernetzes der Wandse wurden

- Nährstoff-, Schadstoff- und Sedimenteinträge sowie hydraulische Stoßbelastungen aus der (Regenwasser-)Kanalisation
- Verarmung der Lebensraumstrukturen an der Gewässersohle, dem Ufer und im Auenbereich
- fehlende Durchgängigkeit durch Querbauwerke und gestaute Bereiche ermittelt.

Als synergetische Maßnahmen der Gewässerbewirtschaftung wurden

- der Wasserrückhalt in der Fläche durch dezentrale Regenwasserbewirtschaftung
- eine Verstärkung der Gewässerretention durch das Anlegen von Ersatzauen
- und der verbesserte Rückhalt in bestehenden Staubereichen

identifiziert.

Die Ergebnisse der Umsetzungspotentialstudien und Wirksamkeitsabschätzungen zeigen, dass mit den synergetischen Maßnahmen im Untersuchungsgebiet nennenswerte Retentionspotentiale aktiviert werden können. Im Rahmen der laufenden Erneuerung städtischer Infrastrukturen könnten die synergetischen Maßnahmen mit

verhältnismäßigem Aufwand in etwa 50 bis 100 Jahren weitgehend umgesetzt werden. Es ist zu erwarten, dass der Spitzenabfluss eines schweren Hochwassers ( $HQ_{200}$ ) dann um mindestens 10 bis 20 % verringert werden kann. Je nach betrachtetem Gewässerabschnitt kann auch mit größeren Wirksamkeiten bis zu 40 % Scheitelabminderung gerechnet werden. Im Einzelnen:

Eine Versickerungsfähigkeit der Untergründe ist im Großteil des Untersuchungsgebiets gegeben. Eine Limitierung ergibt sich vor allem aus der vorhandenen Bebauung der Parzellen. Dennoch wird eine dezentrale Bewirtschaftung der Niederschlagsabflüsse mit Versickerungsanlagen für über 50 % der versiegelten Flächen im Siedlungsbestand als möglich ermittelt. Dafür müssten Versickerungsanlagen errichtet werden, deren Volumen mit 417.000 m<sup>3</sup> in der Größenordnung des Volumens der bestehenden Rückhaltebecken im Einzugsgebiet liegt. Aus der abschätzenden Wirksamkeitsbetrachtung ergibt sich für ein  $HQ_{200}$  eine mittlere Scheitelabminderung von -17 % (min.: -8 bis max.: -24%). Die bestehenden Einträge von Sedimenten, Nähr- und Schadstoffen sowie hydraulische Stoßbelastungen könnten etwa um die Hälfte reduziert werden.

Um die Möglichkeit zur Verstärkung der Gewässerretention durch das Anlegen von Ersatzauen einschätzen zu können, wurden Eigentumsverhältnisse, Nutzung und Bebauung, Topographie, Verwaltungszuständigkeit und Gehölzbestand auf den gewässerbegleitenden Flächen untersucht. Auf 10 % der untersuchten Flächen wird das Anlegen von Ersatzauen als „einfach zu realisieren“ eingestuft. Auf weiteren 20 % der Flächen wird der Aufwand zur Umgestaltung für vertretbar gehalten. Die Umgestaltungspotentiale werden vor allem entlang des Wandse-Hauptlaufes im Siedlungsgebiet, als auch im Teileinzugsgebiet des Zuflusses Berner Au ermittelt. Anhand von Vergleichsstudien zur Gewässerretention erscheinen Scheitelabminderungen von -5

bis -10 % für ein  $HQ_{200}$  als realistisch. Die zu schaffenden Ersatzauen sollten als Kernlebensräume gestaltet werden und könnten dann einen erheblichen Beitrag dazu leisten, bestehende strukturelle Defizite der Gewässerlebensräume zu verringern.

In fünf von 16 untersuchten Staubereichen kann der Rückhalt schwerer Hochwasser ( $\geq HQ_{200}$ ) deutlich verbessert werden, dabei können Scheitelabminderungen von mehr als -20 % im Unterlauf des jeweiligen Staubereiches erwartet werden. In weiteren drei Staubereichen wird ein mittleres Aufwertungspotential bezüglich des Hochwasserrückhalts ermittelt (Scheitelabminderungen zwischen -10 und -20 %). Vor allem die Staubereiche im Oberlauf der Wandse und in den Nebengewässern könnten bezüglich des Rückhalts von Hochwasser effektiv optimiert werden. Um die Beeinträchtigungen der Staubereiche auf die Gewässerökologie zu verringern, wäre nach dieser Untersuchung vor allem eine Optimierung der Becken im Unter- und Mittellauf des Gewässernetzes effektiv.