

Examples of urban Flood Risk Management in Styria

Hochwasserrisikomanagement in städtischen Bereichen – Beispiele aus der Steiermark

Rudolf Hornich, Dipl.-Ing.¹; Tanja Schriebl, Dipl.-Ing.²

ABSTRACT

Under the pressure of demographic, infrastructural and spatial problems the issue of flood risk has often been dodged in urban areas; therefore the damage potential has risen enormously in some cities. The flooding of many streams in the last years caused great damage in urban areas. Beside technical flood protection measures non-structural measures are to be adopted directly at the site of the structures and further detailed alert and intervention plans are to be worked out for civil defence forces. Particular attention is being devoted to public relations. Watercourses were straightened, narrowed or forced into canals and the urgently-needed retention spaces were sacrificed for the sake of other uses. The room required to safely receive the incoming floodwaters is, therefore, no longer there. The number and intensity of flash and pluvial floods as consequences of heavy rain events is increasing. This means a need for new tools and adaptation measures. Using the example of 4 cities the strategy in urban flood risk management in Styria shall be illustrated.

ZUSAMMENFASSUNG

Siedlungsdruck, Infrastruktur- und Standortprobleme führten dazu, dass man in urbanen Lebensräumen der Thematik Hochwassergefährdung vielfach ausgewichen ist. Dadurch ist das Schadenspotential in einigen Städten enorm gestiegen. Hochwasserereignis an mehreren Bächen haben in den letzten Jahren enorme Schäden in städtischen Bereichen verursacht. Neben technischen Schutzmaßnahmen sind verstärkt nicht technische Maßnahmen anzuwenden und darüber hinaus detaillierte Alarm- und Einsatzpläne auszuarbeiten. Besonderes Augenmerk ist der Öffentlichkeitsarbeit zu widmen. Bachläufe wurden begradigt, eingengt und in Kanäle eingeleitet und die erforderlichen Retentionsräume wurden für andere Zwecke geopfert. Die erforderlichen Räume zur gesicherten Abfuhr von Hochwässern sind nicht mehr vorhanden. Die Anzahl und die Intensität der Starkregenereignisse ist zunehmend, diese bedeutet die Notwendigkeit für neuen Strategien und Anpassungsmassnahmen. Anhand der Beispiele von 4 Städten wird die Strategie des urbanen Hochwasserrisikomanagements in der Steiermark dargestellt.

KEYWORDS

flood risk management, flood protection, river restoration, public relations, urban areas

1 Office of the Styrian Government, Graz, AUSTRIA, rudolf.hornich@stmk.gv.at

2 Office of the Styrian Government, Department 14

EINLEITUNG

Siedlungsdruck, Infrastruktur- und Standortprobleme in Verbindung mit langen Perioden ohne markante Hochwasserereignisse Ende des letzten Jahrhunderts und das Fehlen von entsprechenden Unterlagen über Hochwasserabflussbereiche führten dazu, dass bei städtebaulichen Planungen die Thematik Hochwassergefährdung vielfach vernachlässigt wurde. Versäumnisse auf diesem Gebiet haben im Ereignisfall verheerende Folgen nach sich gezogen. Das Schadenspotential ist in einigen dicht besiedelten Gemeinden in den letzten Jahren enorm gestiegen. In der Steiermark sind davon exemplarisch die Städte Feldbach, Voitsberg und Bad Radkersburg, besonders aber die Hauptstadt Graz betroffen. Anhand dieser Beispiele sollen die Schwierigkeiten und Probleme und mögliche Lösungen zur Thematik „Hochwassermanagement im städtischen Bereich“ unter Berücksichtigung der Anforderungen der Hochwasserrichtlinie (RL 2007/60/EG) und der Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG) dargestellt werden.

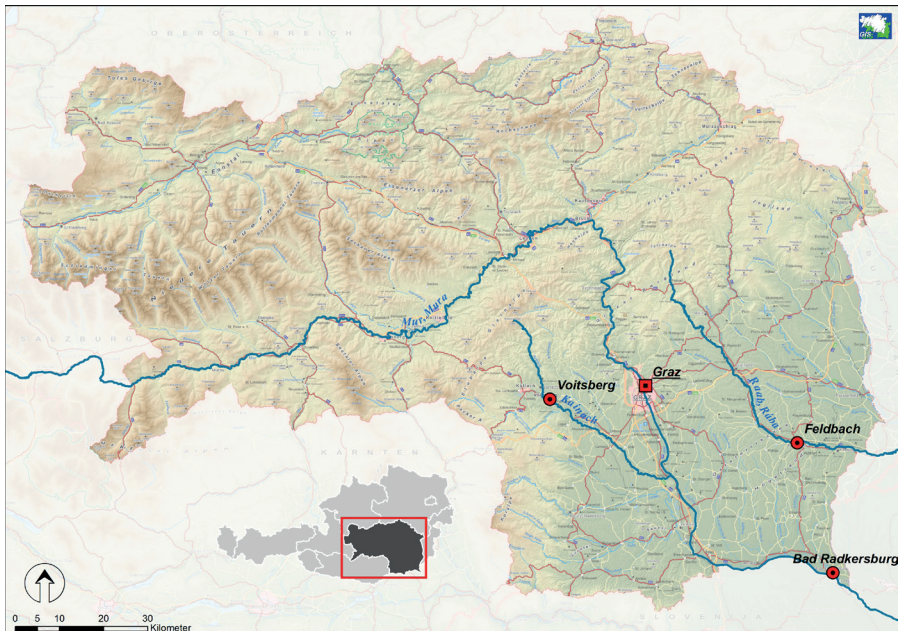


Abbildung 1: Projektgebiete - Übersichtskarte

PROBLEMSTELLUNG

Starkregenereignisse verursachten in den letzten Jahren Überflutungen und große Schäden in urbanen Bereichen. Durch das immer weitere Heranrücken von Bebauungen und höherwertigen Nutzungen an die Fließgewässer sind oft in den dicht bebauten Unterlaufabschnitten erforderliche Abflussräume für Hochwasser kaum mehr vorhanden. Die Abflussquerschnitte nehmen eher ab als zu. Der für die schadlose Abfuhr von Hochwässern

benötigte Platz ist zumeist bebaut und somit nicht mehr verfügbar. Verrohrungen, Überdeckungen und das Verlegen von Gerinnen aus der Tiefenlinie haben zusätzlich dazu geführt, dass der Hochwasserabfluss vom Bachbett völlig abgetrennt ist. Die Wassermassen fließen unkontrolliert innerhalb des Siedlungsgebietes ab und verursachen große Schäden. Technische Schutzmaßnahmen sind auf Grund beengter Platzverhältnisse und fehlender Räume oft nicht ausreichend, um einen adäquaten Hochwasserschutz herzustellen.

STADT GRAZ, SACHPROGRAMM HOCHWASSER GRAZER BÄCHE

Im Stadtgebiet von Graz findet man über 50 Bäche vor, wobei 10 davon als Wildbäche ausgewiesen sind. Zahllose historische Hochwasserereignisse sind in Graz überliefert. Nach der Hochwasserkatastrophe 1975 wurden erste konkrete Hochwasserschutzkonzepte erarbeitet. Eine Hochwasserabflussuntersuchung im Jahre 1997 mit Ausweisung der Überflutungsflächen für das 30- und 100-jährliche Hochwasser für die Stadtbäche hat ergeben, dass rund 1000 Objekte hochwassergefährdet sind.

Beim Hochwasser am 21. August 2005 haben die Überflutungen an fast allen Grazer Bächen ein derartiges Ausmaß erreicht, dass für das Stadtgebiet Katastrophenalarm ausgelöst wurde. Hunderte Keller und Erdgeschoße sowie mehrere Tiefgaragen wurden unter Wasser gesetzt. Die Schäden betragen rund 5 Millionen Euro. Im Sommer 2009 musste wiederum zweimal, im Juli und im August, Hochwasserkatastrophenalarm ausgerufen werden.

In enger Kooperation zwischen der Stadt Graz, dem Land Steiermark und Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft wurde im Jahr 2006 ein gemeinsames Strategiepapier „Sachprogramm Grazer Bäche“ ausgearbeitet. Unter Berücksichtigung der Erfordernisse der Fachbereiche Raumordnung, Stadtentwicklung, Gewässerökologie, Siedlungswasserwirtschaft und Katastrophenschutz wurde das vordringliche Ziel mit dem „Erreichen eines nachhaltigen Hochwasserschutzes für die gefährdeten Objekte und Infrastruktureinrichtungen innerhalb der Stadt Graz“ formuliert.

Der vorgeschlagene Maßnahmenkatalog beinhaltet:

- die Freihaltung und zusätzliche Schaffung von Überflutungsräumen
- die Verbesserung der Abflussleistungen durch Querschnittserweiterungen und Aufweitungen
- die Errichtung von 29 Hochwasserrückhaltebecken
- die Erreichung des guten morphologischen Zustandes bzw. des guten ökologischen Potentials.

Trotz optimaler Ausnutzung der örtlichen Möglichkeiten und umfangreichen Ankauf von Grundflächen, ist es nicht möglich, für alle gefährdeten Siedlungen einen Hochwasserschutz bis zu einem HQ_{100} zu erreichen. Im Vergleich zum Ist-Zustand wird jedoch überall eine deutliche Verbesserung erzielt. Für jene Abschnitte, wo mit technischen Schutzmaßnahmen kein ausreichender Hochwasserschutz zu erzielen ist, sind ergänzend Objektschutzmaßnahmen vorzusehen und zusätzlich detaillierte Alarm- und Einsatzpläne für die Einsatzkräfte auszuarbeiten.



Abbildung 2: Petersbach Stadt Graz, Mittellauf nach Umsetzung der Hochwasserschutzmaßnahmen

Bei der Umsetzung von Hochwasserschutzmaßnahmen im Stadtgebiet ist man mit einer Unzahl von Problemen konfrontiert. Neben der Koordination verschiedener Leitungsträger oder der Aufrechterhaltung der Verkehrsströme stellen die Verhandlungen für die Bereitstellung der erforderlichen Grundflächen die größte Herausforderung dar. Ein besonderes Augenmerk wird daher der Information und der Beteiligung der Öffentlichkeit gewidmet. Durch Informationsveranstaltungen, Webseiten (z.B. www.wasser.graz.at) und Broschüren soll der Bevölkerung aufgezeigt werden, dass in Ergänzung zu den Schutzmaßnahmen durch die Öffentliche Hand auch jeder Betroffene in Eigenverantwortung seinen Beitrag leisten kann (muss), indem er an passive Schutzmaßnahmen wie hochwasserangepasstes Bauen, Leben und Wohnen, Einsatz mobiler Elemente, Hochwasserschadensversicherungen und persönliche Notfallpläne denkt und dafür auch die notwendigen Vorbereitungen trifft.

Die Gesamtkosten für die Umsetzung im Rahmen eines Zehnjahres-Bauprogrammes (2006 – 2015) wurden auf der Preisbasis August 2006 mit € 65,0 Millionen geschätzt. Die Finanzierung wird vom Bund, dem Land Steiermark und der Stadt Graz getragen.

Bisher wurden rund 75% der geplanten Maßnahmen (Hochwasserrückhaltebecken und Linearausbau) umgesetzt. Diese haben sich bereits bei einigen Hochwasserereignissen positiv bewährt und größere Schäden verhindert. Bei allen Projekten konnten auch ökologische Verbesserungen erzielt werden. An mehreren Stellen wurden Zugänge zum Gewässer ermöglicht, um der Bevölkerung auch neue Freizeit- und Erholungsräume zu erschließen. Für die potentiell signifikanten Hochwasserrisikogebiete im Stadtgebiet von Graz wurden 2014 in Entsprechung der EU-Hochwasserrichtlinie 2007/60/EG Hochwasserrisikomanagementpläne erstellt.

Neben den strukturellen Maßnahmen, die im Sachprogramm bereits definiert wurden, liegen Schwerpunkte auch auf nichtstrukturellen Maßnahmen. Als Teil der Öffentlichkeitsarbeit

wurde gemeinsam mit Vertretern der Bürgerinitiativen eine Broschüre mit dem Titel „Hochwasser – ich Sorge vor“ (www.katastrophenschutz.graz.at) erstellt. Die Feuerwehr der Stadt Graz hat ein eigenes Hochwasser App entwickelt und neue „Katastrophenschutzpläne Hochwasser“ ausgearbeitet.

STADT FELDBACH, HOCHWASSERSCHUTZ RAAB - STÄDTEBAULICHE AKZENTE

Die Ergebnisse einer Hochwasserabflussuntersuchung an der Raab im Jahre 2008 haben gezeigt, dass der bestehende Hochwasserschutz in der Stadt Feldbach auf Grund von geänderten Hydrodaten und geänderten topografischen Verhältnissen für ein 100-jährliches Ereignis - mit einer Abflussmenge von $260\text{m}^3/\text{s}$ - nicht mehr ausreichend war. Daher waren neue Ufermauern zu errichten und die vorhandenen Dämme zu erhöhen bzw. an den Stand der Technik anzupassen. Zur Verbesserung der Standsicherheit und zur Minimierung der Durchströmung im Hochwasserfall wurden Stahlspundwänden in die Dämme eingerammt. In Verbindung mit der Optimierung des Hochwasserschutzes war es aber auch ein Ziel des Projektes, den Fluss im Stadtgebiet von Feldbach mit Freizeit- und Erholungsbereichen auszustatten und aufzuwerten. Die alte Raabregulierung mit monotonen und befestigten Trapezprofilen war nur auf die Hochwasserabflussleistung ausgelegt – eine Naherholungsfunktion war nicht gegeben. Flussmorphologische und ökologische Verbesserungen wurden durch Auflösung der Profilmotonie in Form von lokalen Aufweitungen, Einbringung von Totholz und Strukturierung der Böschungsbereiche sowie dem Umbau der vorhandenen Sohlstufen erreicht.

Hauptziel des Projektes war die Erschließung des Flussraumes für die Bevölkerung und Verbesserung der Wahrnehmung des Flusses als attraktives städtisches Element. Dazu wurde das Gehwege- und Radwegenetz an den Fluss und in die Böschungsbereiche der Raab verlegt und Furten aus Betonelementen errichtet, die an zwei Stellen im Stadtgebiet eine Querung des Flusses, aber auch eine Aufenthaltsmöglichkeit am Fluss bieten. Ab dem HQ₁ werden die Abgänge zum Fluss durch die Feuerwehr gesperrt. Eine Plattform, die im Bereich eines Cafés oberhalb des Hochwasserabflussraumes in das Flussprofil ragt, soll den Aufenthalt am Fluss attraktivieren.

Als Beitrag zur Öffentlichkeitsarbeit und zur Information der Bevölkerung wurde im Stadtgebiet am Raabufer direkt neben dem Geh- und Radweg ein „gläserner Pegel“ mit entsprechenden Erläuterungen errichtet.

Die Zugangsmöglichkeiten zum Fluss und die Nutzung des Flussraumes für Freizeit- und Erholungsaktivitäten wurden sofort nach Fertigstellung des Projektes von der Bevölkerung sehr gut angenommen. Vor allem Kinder und Jugendliche haben diese neuen Räume entdeckt und erobert.



Abbildung 3: Raab Stadt Feldbach, erlebbarer städtischer Flussraum nach dem Ausbau

STADT VOITSBERG, HOCHWASSERSCHUTZ KAINACH – ANPASSUNG AN BESTEHENDE STRUKTUREN

Die Kainach weist bis zur Stadt Voitsberg ein Einzugsgebiet von 210 km² auf. Das HQ₁₀₀ beträgt 190 m³/s, bereits bei einem HQ₃₀ gibt es Ausuferungen im Stadtgebiet.

Erste Dokumente über eine Regulierung der Kainach stammen aus dem Jahr 1803. Diese diente damals noch dem Zweck, die landwirtschaftlichen Kulturen rund um Voitsberg vor wiederkehrenden Hochwässern zu schützen und die Bewirtschaftung durch eine Begradigung des Flusses zu erleichtern. Erst ab der 2. Hälfte des 20. Jahrhundert diente ein Ausbau der Kainach dem Schutz von Siedlungsstrukturen. Die Ausbauwassermenge lag bei 160 m³/s. In den Jahren 1996-1998 wurde an der Kainach eine Abflussuntersuchung durchgeführt und die Hochwasserüberflutungsflächen für das HQ₃₀ und das HQ₁₀₀ ausgewiesen. Dabei kristallisierte sich heraus, dass Teile des Stadtgebiets im Hochwasserabflussbereich der Kainach liegen. Im HQ₁₀₀ Ereignisfall sind rund 108 Objekte und Infrastruktureinrichtungen betroffen. Somit bestand erneut die Notwendigkeit zur Umsetzung von Hochwasserschutzmaßnahmen im Stadtbereich.

Von der Planung bis zur Umsetzung der Hochwasserschutzmaßnahmen war es ein weiter Weg. Dabei spielten viele Faktoren wie z.B. kein Auftreten eines HQ₃₀ Ereignisses an der Kainach seit dem letzten Ausbau, kaum freie Flächen für Hochwasserschutzmaßnahmen sowie keine Wahrnehmung mehr des Gewässers durch die Stadtbevölkerung eine große

Rolle. Dadurch dauerten die Grundverhandlungen beinahe 7 Jahre. Im Jahr 2006 konnte der wasser- und naturschutzrechtliche Bescheid für die Hochwasserschutzmaßnahmen erlangt werden.

Derzeit werden die Maßnahmen zur Erzielung eines 100-jährlichen Hochwasserschutzes realisiert. Aufgrund der beengten Platzverhältnisse handelt es sich bei den Hochwasserschutzmaßnahmen in erster Linie um einen linearen Ausbau mit einem Freibord von 50 cm, möglichst wenigen Eingriffen direkt am Gewässer und der Errichtung von Mauern nur in Bereichen, in denen aus Platzgründen keine Dämme errichtet werden können. Dennoch ist es notwendig die Kainach auf einer Länge von mehreren hundert Metern einzutiefen, um einen geeigneten Hochwasserschutz zu erreichen.



Abbildung 4: Kainach Stadt Voitsberg, Strukturierungen der Flusssohle

Des Weiteren werden auch Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerökologie umgesetzt. Dazu gehören die Auflösung von 3 Sohlstufen in Form der Errichtung von Sohlrampen, die Strukturierung der Gewässersohle an geeigneten Stellen und der Umbau der Mündung des Tregistbaches in eine stufenlosen Anbindung. Durch die Umwandlung der Sohlstufen in Sohlrampen und der damit verbundenen Entfernung von riesigen Kolken, ist es auch notwendig, durch Sohlstrukturen wieder die Möglichkeit von Wintereinständen für die Fische zu schaffen.

Eine neue, an den Stand der Technik angepasste, 2D-Abflussuntersuchung bestätigte im Jahr 2011 die bestehenden Abflussflächen aus der 1D- Untersuchung Ende der 90-iger Jahre, doch auch neue, bis dahin unbekannte Überflutungsflächen kamen hinzu.

Es wurde festgestellt, dass die Kainach flussauf bereits in der Nachbargemeinde Bärnbach ausufernd und in das Stadtzentrum abfließt. Demnach besteht die Gefahr, dass das Hochwasser

aufgrund der nun errichteten Linearmaßnahmen, die zum Großteil aus Dämmen und Mauern bestehen, nicht mehr in die Kainach zurückfließen kann. Daher sind die Planungsarbeiten zu erweitern und anzupassen. Die Umsetzung der entsprechenden Hochwasserschutzmaßnahmen erfolgt in einem 3. Bauabschnitt, wobei zusätzlich Aufweitungen des Flussbettes vorgesehen sind.

Da es sich beim Stadtbereich Voitsberg um ein potentiell signifikantes Hochwasserrisikogebiet gemäß der Europäischen Hochwasserrichtlinie 2007/60/EG handelt, wurde im Jahr 2014 der zu erstellende Hochwasserrisikomanagementplan gemeinsam mit der Stadtgemeinde Voitsberg und allen betroffenen öffentlichen Stellen erarbeitet.

STADT BAD RADKERSBURG, HOCHWASSERSCHUTZ MUR – GRENZÜBERSCHREITENDER ANSATZ

Im Auftrag der ständigen Österreichisch-Slowenischen Kommission für die Mur wurde im Jahr 2000 eine aktuelle Hochwasserabflussuntersuchung für die Mur-Grenzstrecke erstellt. Dabei hat sich herausgestellt, dass der im Jahre 1972 errichtete Hochwasserschutz für die Stadt Bad Radkersburg mit einem Schutzgrad für ein 100-jährliches Hochwasserereignis nicht mehr gegeben war. Darüber hinaus entsprechen die vor mehr als 40 Jahren errichteten Dämme nicht mehr den heutigen technischen Anforderungen. Neben der Herstellung der erforderlichen Damm-Nivellette ist daher auch die Standsicherheit der bestehenden Dämme zu gewährleisten. Als Kerndichtung des Dammes wurde im Projekt eine Schmalwand gewählt, die bis 6 m in den Untergrund einbindet, um die Unterströmung des Dammes zu verringern.

Der Hochwasserrisikomanagementplan für diesen Abschnitt sieht neben den strukturellen Maßnahmen auch ein Bündel an nicht strukturellen Maßnahmen wie Verbesserung des bestehenden Hochwasserprognosemodells, Ausarbeitung von Katastrophenschutzplänen Hochwasser und eine intensive Öffentlichkeitsarbeit zur Verbesserung des Hochwasser-Bewusstseins in der Bevölkerung vor.

Neben der Hochwassersicherheit sind beim Projekt in Bad Radkersburg auch städtebauliche Aspekte von hoher Bedeutung. Im Bereich des Thermenareals werden landschaftsökologische Maßnahmen bei der Gestaltung des Hochwasserschutzdammes berücksichtigt. Bei der Murbrücke wurden auf österreichischer Seite Abgänge und eine Plattform in den Fluss errichtet, wodurch ein Zugang zur Mur und direkte „Flusseindrücke“ ermöglicht werden. Auf slowenischer Seite wurden zwei Flussplattformen und eine „Murtribüne“ in Form von Betonstufen im Böschungsbereich errichtet. Beide Projekte wurden im Rahmen des Projektes Europäische territoriale Zusammenarbeit (ETZ) mit finanziellen Mitteln der EU kofinanziert.

FAZIT

Die Hochwasserkatastrophen der letzten Jahre haben ganz klar aufgezeigt, dass künftig vor allem im urbanen Bereich einem gezielten Hochwasserrisikomanagement wesentlich mehr Augenmerk geschenkt werden muss, als dies bisher der Fall war. Neben den rein technischen, baulichen Hochwasserschutzmaßnahmen sind daher verstärkt nicht technische Maßnahmen wie zum Beispiel optimierte Einsatz- und Alarmplänen und Prognosemodelle für kleine, städtische Einzugsgebiete auszuarbeiten. Ein besonderer Schwerpunkt ist auch auf eine intensive Öffentlichkeitsarbeit mit gezielten Informationen und auf die Einbindung und Beteiligung der Öffentlichkeit zu legen. Die Ergebnisse der „vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos“ gemäß Richtlinie 2007/60/EG zeigten auch sehr deutlich auf, dass in den nächsten Jahren der Schwerpunkt eindeutig in den Bereichen mit dichter Besiedelung, also in den städtischen Bereichen, liegt. Ein integraler Ansatz und eine intensive interdisziplinäre Zusammenarbeit bei Hochwasserschutzprojekten in städtischen Bereichen führen zu einer erheblichen Reduktion des Hochwasserrisikos und des Schadenspotentials. Gutes Hochwasserrisikomanagement wird in Zukunft noch mehr als bisher die Lebensqualität urbaner Räume mitbestimmen.

LITERATUR

- Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Fachabteilung 19B, Forsttechnischer Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung, Sektion Steiermark, Magistrat Graz, A 10/5 – Abteilung für Grünraum und Gewässer (2007). Sachprogramm Grazer Bäche, Maßnahmenprogramm.