

Gestaltung und Pflege von Wasserläufen in urbanen Gebieten

Herbert Massing (Düsseldorf) und Georg J. A. Schrenk (Hennef)

Zusammenfassung

Konzepte für die Entwicklung innerstädtischer Bäche und Flussabschnitte beeinflussen durch Größe und Umfang der Maßnahmen erheblich die zukünftige Siedlungsstruktur und Nutzung einer Stadt. Sie müssen daher im besonderen Maße auf die Geschichte und Struktur des Ortes eingehen. Die Unterhaltungspflichtigen der Fließgewässer in urbanen Gebieten haben die anspruchsvolle und verantwortungsvolle Aufgabe, die Gewässer als natürliche Ökosysteme zu pflegen, wie auch die Wohlfahrtswirkungen des Wasserlaufes für die Bewohner zu erhalten. Nachfolgend wird aufgezeigt, welche wasserwirtschaftlichen Maßnahmen genutzt werden können, um Fließgewässer in urbanen Bereichen gleichzeitig sowohl ökologisch als auch für die dort lebenden Menschen aufzuwerten. Angesprochen werden nicht nur Fachleute der Wasserwirtschaft und der Landschaftsgestaltung, sondern auch Städtebauer, Stadtplaner, Architekten sowie alle Gruppen, die sich der Aufgabe widmen, den Menschen bewusst zu machen, wie sehr das urbane Gewässer auf soziale und kulturelle Verhaltensweisen rückwirkt.

Schlagwörter: Gewässerschutz, Fließgewässer, Urban, Wasserwirtschaft, Gestaltung, Pflege, Unterhaltung

Summary

Design and Upkeep of Watercourses in Urban Areas

Because of the size and extension of the construction work involved, all concepts for the development of inner-city creeks and river sections have a considerable impact on future settlement structures and their use by the city. That is why they must take the specific history and structure of the community into account. Those responsible for the upkeep of flowing waters in urban areas have the demanding and responsible task of managing the waterbodies as natural ecosystems but also to preserve the beneficial effects which the watercourse has for the local population. In the following, we want to show which water management schemes can be used to improve the value of flowing waters in urban areas from an ecological point of view as well as for the benefit of the local population. The paper is targeted not only to water management and landscaping specialists, but also to urban developers and planners, architects, and all groups dedicated to raising people's awareness for the interaction between urban waters and social and cultural habits.

Key words: water pollution control, flowing waters, urban, water management, design, upkeep, maintenance

Résumé

Aménagement et entretien des cours d'eau dans des régions urbaines

Des projets relatifs au développement des ruisseaux et des sections de fleuves urbains influent considérablement par la grandeur et l'étendue des mesures sur la structure future de l'habitat et l'utilisation d'une ville. C'est pourquoi ils doivent s'étendre particulièrement sur l'histoire et sur la structure de la localité. Les responsables de l'entretien des cours d'eau dans des régions urbaines ont la tâche exigeante et responsable de soigner les eaux comme des éco-systèmes naturels ainsi que de conserver les effets du bien public sur les habitants. Dans la suite on montre quelles mesures concernant la gestion des eaux peuvent être employées à revaloriser des cours d'eau dans des régions urbaines en même temps écologiquement et aussi en faveur des hommes qui vivent dans ces régions. On ne s'adresse pas seulement aux experts de la gestion des eaux et de l'aménagement du territoire mais aussi aux urbanistes et aux architectes municipaux ainsi qu'à tous les groupes qui s'efforcent à que les hommes se rendent compte comme les eaux urbaines réagissent aux comportements sociaux et culturels.

Notices matières: protection des eaux, cours d'eau, urbain, gestion des eaux, aménagement, entretien, maintenance

Anlass und Zielsetzung

Urbane Gebiete, als Wohn- und Arbeitsstätten der Menschen und zugleich Teil ihrer natürlichen Umgebung, sind weltweit Gegenstand von Entwicklungsaktivitäten. Eine ganz besondere Rolle spielen dabei Fließgewässer. Der urbane Mensch findet am Fließgewässer Erholung, Naturerfahrung, Begegnung und Kommunikation mit anderen Besuchern.

Mit der im Laufe der Jahrhunderte wechselvollen Gestaltung von Städten und anderen Siedlungen erhielt auch das Fließgewässer seine durch den Menschen beeinflusste Funktion und Gestalt (Abb. 1). Mit den anthropogenen Veränderungen am Fließgewässer, seinen Ufern und seiner Aue traten gravierende Folgewirkungen auf das Ökosystem Gewässer sowie seine Nutzbarkeit für den Menschen ein. Diese Veränderungen und entsprechende Maßnahmen für eine naturgemäße, standortgerechte Rückführung, Revitalisierung, Renaturierung von Gewässern, Uferbereich, Aue und Tallandschaft sind in den letzten Jahrzehnten vielfach untersucht und beschrieben worden.

Während zum Thema Gestaltung, Pflege und Unterhaltung von Fließgewässern im ländlichen Raum bereits umfangreiche und vielfältige Studien vorliegen, ist diese Thematik in urbanen Gebieten dagegen bisher viel weniger untersucht und dokumentiert worden. Daher hat der DVWK vor mehreren Jahren beschlossen, dieses Thema zu erarbeiten und zu einem Merkblatt für die Praxis aufzubereiten.

Konzepte für die Entwicklung innerstädtischer Bäche und Flussabschnitte beeinflussen durch Größe und Umfang der Maßnahmen erheblich die zukünftige Siedlungsstruktur und Nutzung einer Stadt. Sie müssen daher im besonderen Maße auf die Geschichte und Struktur des Ortes eingehen. Aus der Synthese von historischen Gegebenheiten, aktuellen soziokulturellen Entwicklungstendenzen, ökonomischen und ökologischen Belangen



Abb. 1: Hochwasserschutzmaßnahmen in Wasserburg am Inn (Photo: W. Kraus)

sind im urbanen Raum problemadäquate Lösungen zu entwickeln. Unbestritten ist heute, dass für eine nachhaltige Entwicklung ökologische, ökonomische und soziale Ziele gleichermaßen zu berücksichtigen sind. Je nach Region und Ort kann sich die Gewichtung jedoch verschieben.

Der DVWK hat das Thema „Urbane Fließgewässer“ bereits früh aufgegriffen. Im Jahre 1990 wurde der DVWK-Arbeitskreis „Urbane Gewässer“ im DVWK-Fachausschuss 4.6 „Unterhaltung und Ausbau von Gewässern (unter Berücksichtigung der Landschaftsgestaltung)“ gegründet. Im Rahmen der ersten Dispositionsüberlegungen wurde beschlossen, das Thema in folgenden Komplexen zu behandeln:

- Stadtplanung, Architektur
- Wasserwirtschaft, Wasserbau
- Landschaftsgestaltung, Erholung/Sport
- Ökologie.

Nach dieser Vorgabe wurden die DVWK-Materialien 2/1996 „Urbane Fließgewässer“ zum Themenbereich „Stadtplanung, Architektur, Landschaftsgestaltung, Erholung/Sport“ erarbeitet, die eine wesentliche Grundlage des vorliegenden Merkblattes bilden [1].

Die mehrjährige Beschäftigung mit der Themenstellung hat immer deutlicher gezeigt, dass die ökologischen Belange der Fließgewässer in urbanen Gebieten nicht isoliert, sondern nur im Zusammenhang mit dem Hochwasserschutz sowie ökonomischen und sozialen Belangen der Bewohner und Nutzer behandelt werden können. Das vorliegende Merkblatt [2] macht dabei deutlich, dass eine eingehende Auseinandersetzung mit dem urbanen Gewässer eine überaus reizvolle städtebauliche Chance darstellt und gleichzeitig den Dialog mit dem Bürger fördert. Darüber hinaus werden die Möglichkeiten aufgezeigt, gleichermaßen den Belangen der Gewässerökologie unter meist räumlich beengten, anthropogen geprägten Bedingungen gerecht zu werden.

Urbane Gewässer als Lebensraum

Natur und Landschaft sind nach dem Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) auch im besiedelten Raum so zu schützen, zu pflegen und zu entwickeln, dass sie als Lebensgrundlage des Menschen nachhaltig gesichert sind. Das klingt für urbane Gebiete illusorisch. Aber begreift man Natur als das, was ohne bzw. neben dem Menschen geschieht, so ist Natur überall - also auch in Städten - möglich, wenn es der Mensch nur zulässt. Es ist also auch Aufgabe, für den Städter das Fließgewässer als Teil der Natur erlebbar zu präsentieren. Jedes Gewässer ist Lebensraum für Pflanzen und Tiere. Ziel des Naturschutzes ist es, die Artenvielfalt der Gewässer zu erhalten bzw. wiederherzustellen. Dieses Ziel kann nur erreicht werden, wenn die von Natur aus verschiedenen

Gewässertypen in naturnaher Ausprägung als Lebensraum erhalten bzw. wiederhergestellt werden. Aus der Gewässerökologie ist bekannt, dass Fließgewässer dabei von der Quelle bis zur Mündung als Einheit begriffen werden müssen, bei denen ein ständiger Individuen- und Artenaustausch stromauf und stromab stattfindet. Es wäre illusorisch, dieses Ziel für alle Gewässer zu fordern, da einerseits ein Teil der Gewässer insbesondere in Ballungsgebieten irreversibel überformt ist, andererseits in gesellschaftlichem Konsens weiterhin Gewässerbenutzungen und -nutzungen - auch wenn sie den Gewässerzustand beeinträchtigen - stattfinden sollen.

Dieser Zwiespalt ist nur durch konsequente langfristige Nutzungstrennung zu lösen: hier ein repräsentatives Gewässernetz mit dem Ziel einer weitgehenden Renaturierung (Entwicklungsziel: potentiell natürliches Gewässer = Leitbildgewässer), dort ein Gewässer mit mehr oder minder naturnahen Elementen in einem sonst naturfernen urbanen Umfeld (mit nutzungsorientierten Entwicklungszielen). Aber auch naturnahe „Restbestände“ eines anthropogen überformten urbanen Gewässersystems können als Rückzugsinseln und Trittsteine eine ökologische Funktion erfüllen. Diese Bereiche sollten erkannt und bei der Planung als schützenswert berücksichtigt werden. Jedoch auch anthropogen stark veränderte naturferne Gewässer bzw. Gewässerabschnitte stellen, wenn sie nicht toxisch belastet sind, einen Lebensraum für aquatische Tiere und Pflanzen dar. Die Biozönosen sind zwar in der Regel artenarm und von Vertretern mit nur geringen Ansprüchen an den Lebensraum (Ubiquisten d.h. „Allerweltsarten“) dominiert, sollten aber mit ihren Bedürfnissen bei der Bewirtschaftung der urbanen Gewässer berücksichtigt werden.

Die ökologische Verbesserung der Gewässer des Gewässernetzes kann nur gelingen, wenn auch Stadtstrecken bzw. Strecken in urbanen Gebieten keine Wanderungshindernisse für wandernde Arten darstellen. Das trifft nicht nur für mechanische bzw. strukturelle Hindernisse, wie Stauwehre und Verrohrungen zu, sondern für alle das Fließgewässer prägenden Faktoren, insbesondere die Abflusssdynamik und die Wassergüte, die durch den Einfluss von urbanen Gebieten nicht wesentlich verändert werden dürfen. Es gilt also, Lösungsmöglichkeiten und Wege für diese Gewässer zu finden, damit sie als biologisches System, ausgestattet mit einer individuellen naturnahen Lebensgemeinschaft - auch in urbanen Gebieten und trotz urbaner Gebiete - nachhaltig existieren und damit auch nachhaltig genutzt werden können.

Anforderungen an Wasserläufe in urbanen Gebieten

Die heutige Gestaltung von Urbanität richtet sich oftmals immer weniger an die ortsansässige Bevölkerung und immer mehr an ein hochmobiles sowie kaufkräftiges Publi-

kum von Besuchern aller Art. Sie transportieren damit Identifikation für Fremde, nicht aber Identität für den Bürger einer Stadt. Sein Wohlergehen wird hier missverstanden als Erfüllung seiner Konsumwünsche von Erholung, Freizeit und virtueller Urbanität.

Identität und Wohlergehen setzen aber gemeinschaftliches Handeln, Aneignung, Benutzung und Verantwortung und folglich eine lebendige, vielfältige Lebenswelt mit der Option auf Veränderung und Gestaltung durch den Bürger voraus. Die Vorstellung von Bereichen und Nischen mit Freiräumen in Nutzung und Gestaltung legt jedoch ein anderes Bild von Urbanität zugrunde als jenes, das sich in den sauber, ordentlich und aufwendig gestalteten, durch Konventionen eingezwängten Stadtzentren äußert.

- **Erhaltung der geschichtlichen Struktur und Nutzung einer Stadt**

Als Träger von geschichtlicher und sozialer Erinnerung, als kollektives Gedächtnis, sind die Stadt und deren Erinnerung verantwortlich für geschichtliche Kontinuität. Maßnahmen und Eingriffe sind als eine kulturelle Aufgabe zu betrachten. Sie sind dementsprechend zu behandeln und zu honorieren.

- **Orientierung des Stadtgrundrisses zum Gewässer**

Städte am Fluss haben sich immer in einer individuellen, von der Funktion bestimmten Weise zum Gewässer orientiert. Das Spektrum reicht von der ängstlichen Abschottung mit einem Hauptzugang über eine Brücke bis zur barocken Inszenierung und dem damit verbundenen Öffnen des Stadtgrundrisses zum Fluss. Werden auch in Zukunft Stadtstrukturen zum Gewässer hin orientiert oder treten mit ihm in Dialog, werden die allgemeine Erlebbarkeit und Erfahrbarkeit des Wassers in der Stadt erhöht.

- **Entwicklung von Uferkonzepten**

Der Wertewandel der Gesellschaft trägt neue Nutzungsansprüche an die Uferzonen der Städte. Waren es bislang Wohn- und Gewerbenutzungen, die, mit Ausnahme innerstädtischer Promenaden und Überschwemmungsflächen, das Bild der Uferzonen prägten, kommen in jüngster Zeit verstärkt die Belange der Ökologie und Freiraumnutzung hinzu.

- **Bedeutung von Brücken und anderen Gewässerquerungen**

Brücken und Stege über Gewässer spielen durch ihre Schlüsselposition im städtischen Verkehrssystem seit jeher eine wichtige Rolle. Viele Städte verdanken ihre geschichtliche Entwicklung und Bedeutung einem solchen Übergang. Er ist oft Merk- und Wahrzeichen einer Stadt.

- **Die Zugänglichkeit von Gewässern**

Unabhängig vom Gewässercharakter und seiner



Abb. 2: Århus (Dänemark): Das Gewässerufer ist zugänglich bis zur Wasserlinie und für die Erholung städtebaulich gestaltet

(Photo: F. Hemker)

Umgebung müssen Planungskonzepte darauf gerichtet sein, die Erfahrbarkeit der linearen Strukturelemente Fluss und Bach sowie das Erleben ihrer Biotope zu erhöhen. Durch eine stärkere Präsenz im Stadtbild soll das Fließgewässer an Eigenwert gewinnen, um sich so aus seinem Schattendasein in vielen Bereichen zu befreien (Abb. 2).



Abb. 3: Ruderer auf der Regnitz in Bamberg

(Photo: F. Hemker)

- **Stadtklimatische Aspekte**

Materialien heizen sich in Abhängigkeit von ihrem thermischen Verhalten (Wärmeleitfähigkeit, Wärmekapazität) bei direkter Sonneneinstrahlung unterschiedlich stark auf. Die Zufuhr von kühlerer Luft in die Stadt hinein kann insbesondere während wärmebelastender Wetterlagen als Flurwind die Lufttemperaturen mindern und die Luftqualität verbessern.

- **Freizeit und Erholung**

Die im urbanen Raum im Vordergrund stehende Lebensqualität der Menschen fordert Möglichkeiten zur Freizeitgestaltung und Erholung (Abb. 3). Diese Komponente ist naturgemäß im dicht besiedelten Gebiet besonders groß. Grundsätzlich gilt, dass der steigende Bedarf an Freizeit- und Erholungsmöglichkeiten an Fließgewässern von den urbanen Räumen ausgeht und, wo immer möglich, auch im unmittelbaren Umfeld anzubieten ist, wenn zusätzliche, aber vermeidbare Umweltbeeinträchtigungen wie Individualverkehrsströme nicht entstehen sollen. Das heißt, je weniger ortsnahe Möglichkeiten angeboten werden, desto mehr Umland wird diffus befahren und benutzt. Aus Sicht der wenigen naturnahen Gebiete ist daher deren Befahren und Begehen durch ein entsprechend gezieltes, stadtnahes Angebot zu minimieren. Da es noch keine Freizeit- und Naherholungsbedarfspläne für urbane Räume gibt, sei die Schaffung der Grundlagen hierfür bei Kommunen, Kreisen und Landesbehörden angeregt.

Dieser gestiegenen Bedeutung und Wechselwirkung von Freizeitverhalten und Fließgewässern wurde durch die Erstellung des ATV-DVWK-Merkblatt 603 „Freizeit und Erholung an Fließgewässern“ Rechnung getragen [3].

Wasserwirtschaftliche Zielsetzungen

Fließgewässer in urbanen Gebieten unterliegen vielfältigen Einflüssen, die bei der Planung und Pflege beachtet werden müssen.

- **Niederschläge**

Bei der räumlichen Verteilung von Abflüssen ist von Bedeutung, dass es im Windschatten stärker versiegelter Gebiete durch Kondensation vermehrt zu Starkniederschlägen kommt. Betroffen sind daher insbesondere die nordöstlichen Bereiche von Städten. Eine Folge davon kann sein, dass die der Hauptwindrichtung zugewandte, d.h. meist die südwestliche Seite, eher unterdurchschnittlich überregnet wird.

- **Versickerung**

Durch die Versiegelung der Oberflächen wird der oberflächliche Regenabfluss meist in die Kanalisation abgeleitet. Dies verhindert eine natürliche Versickerung und vermehrt bei Mischwassersystemen die behandlungsbedürftige Abwassermenge.

Sämtliche Folgewirkungen der Versiegelung vermindern insgesamt die Grundwasserneubildungsrate und den Grundwasserstand. Dadurch fließt einem Gewässer auf seiner Passage durch ein urbanes Gebiet bei Trockenwetter eine unterdurchschnittliche Menge an natürlichem Wasser zu. Andererseits führt die Versiegelung bei Starkniederschlägen zum Abfluss großer Regenmengen über die Oberfläche und über Abschlagsbauwerke der Misch- und Trennkanalisation in die Gewässer, deren Abflüsse dadurch unnatürlich schnell und hoch ansteigen.

- **Abflusentstehung**

Extrem geringe Niedrigwasserführungen können den Umfang des aquatischen Lebensraums und insbesondere den benetzten Lebensraum des Bachbettlückensystems (Interstitial) vermindern. Insgesamt kann dies zu einem Rückgang der gewässertypischen Fauna und Flora und damit zu einer Beeinträchtigung der Durchgängigkeit führen. Andererseits sind schnell ansteigende Hochwässer in der Lage, Organismen zu verdriften oder mechanisch zu verletzen oder zu töten. Solange die Populationsverluste von oberstrom ausgeglichen werden, entsprechen die Folgen in etwa denen natürlicher Hochwässer.

- **Wasserqualität**

In urbanen Gebieten können die mittleren Temperaturen infolge der höheren Energiedichte und der erhöhten Strahlungsadsorption signifikant im Vergleich zur freien Landschaft ansteigen. Dies kann im Verbund mit geringen Trockenwetterabflüssen Einfluss auf die Löslichkeit von Sauerstoff und auf die Abbaugeschwindigkeit von Zehr- und Nährstoffen haben mit ebenfalls nachteiligem Einfluss auf die Sauerstoffkonzentration. Außerdem stellen signifikante Temperatursprünge, besonders für typische Organismen von Salmonidengewässern, biozönotische Barrieren dar. Solche Vorgänge werden ggf. verstärkt durch Einbauten mit Stauwirkung.

- **Einflüsse durch anthropogene Maßnahmen**

In urbanen Gebieten wird außerdem durch folgende Vorgänge in das hydrologische Geschehen eingegriffen:

- Beeinflussung des oberirdischen Abflusses durch Retentionseinrichtungen, Hochwasserschutzmaßnahmen o.ä.;
- Beeinflussung des unterirdischen Abflusses durch Grundbaumaßnahmen, Grundwasserentnahmen (z.B. für Trinkwassergewinnung);
- Zuführung von außerhalb des Einzugsgebietes gewonnenem Trink- und Brauchwasser;
- Export von Abwasser und Brauchwasser aus dem Einzugsgebiet heraus.

Das Merkblatt behandelt darüber hinaus Fragen zur Gewässerstruktur, zur Siedlungsentwässerung, zur Raumordnung und zur Bauleitplanung.

Eine Flächenversickerung ermöglicht die Infiltration von Oberflächenwasser an Ort und Stelle. Hierzu müssen die Flächen versickerungsfähig erhalten oder ausgebildet werden. Hofflächen und Vorplätze vor öffentlichen Gebäuden, Kirchen u.ä. können als Grünflächen erhalten bleiben, wenn lediglich die Zugänge befestigt werden. Wenig beanspruchte Straßen, Rad- und Fußwege können als Kieswege ausgebildet werden. Wohnstraßen benötigen keinen Hochbord zur Trennung von Fahrbahn und Gehweg; flache Sickermulden können diese Funktion übernehmen. Plätze, Straßen mit langsam fließendem Verkehr und die Fahrbahnen von Parkplätzen können mit breiten Fugen zur Versickerung von Regenwasser gepflastert und die Stellplätze von Parkplatzanlagen mit Rasengittersteinen befestigt werden. Dachflächenwasser kann über einen Sickerschacht unmittelbar in den Untergrund abgeleitet werden.

In einem Sickerbecken werden mitgeführte Feinteile in der belebten Bodenzone zurückgehalten und zum Teil abgebaut. Im Hinblick auf den Schutz des Grundwassers ist dies besser zu bewerten als ein Sickerschacht. Gestaltet als Feuchtbiotop können sie interessante Teile von Außenanlagen sein und Funktionen als Laichbiotop oder Lebensraum übernehmen.

- **Maßnahmen zum Hochwasserschutz**

Für den Hochwasserrückhalt müssen oberhalb des zu schützenden urbanen Gebietes, d.h. meist an geeigneten Stellen in ländlichen Bereichen, Rückhalteräume geschaffen oder zur Verfügung gestellt werden. Hierzu Hochwasserspeicher und Rückhaltebecken durch Bau von Talsperren und Dämmen. Zu solchen Rückhalteeinrichtungen zählen aber auch natürliche Rückhalteräume, Flutungspolder und Rückhaltemaßnahmen im Kanalnetz. Eine Umleitung von Hochwasserabflüssen kann durch einfaches Wegleiten des Hochwassers von den gefährdeten Gebieten mittels einer Flutmulde oder durch ein künstliches Gerinne um das gefährdete Gebiet herum ausgebildet werden.

- **Ausbau und Gestaltung des Gewässerbetts**

In urbanen Gebieten liegen meist beengte Platzverhältnisse vor. Hierbei sollten

- das Gewässerbett möglichst mit offener Sohle ausgeführt,
- das Ufer so naturnah wie möglich mit bewachsener Böschung erstellt,
- Schutzdeiche landschaftsästhetisch ansprechend gestaltet sowie
- überdeckte Gerinne wieder geöffnet werden.

- **Gewässersohle**

Das Gewässerbett soll als offene Sohle mit der Möglichkeit von Substratumlagerung ausgebildet werden. Damit wird eine Grundvoraussetzung für die Durchgängigkeit der Fließgewässer in Längsrichtung und in

vertikaler Richtung erfüllt. Durch Feststoffumlagerungen entstehen Kies- und Sandbänke sowie Gumpen und Kolke, die mosaikartig angeordnete Kleinlebens- und Rückzugsräume für die aquatische und amphibische Fauna und Flora darstellen und die Abflüsse bei Niedrigwasser konzentrieren.

- **Gestaltung von Uferböschungen und Ufermauern**

Der ingenieurbioologischen Bauweise ist auch im urbanen Raum im Entscheidungsfall der Vorzug zu geben. Aufgrund der hohen Schutzerfordernisse in urbanen Gebieten wird eine Ufersicherung jedoch häufig technisch auszuführen sein. Dabei sind offene, naturnahe Bauweisen gegenüber abdichtenden Bauweisen, wie Pflasterungen oder betonierten Uferböschungen, vorzuziehen. Es ist zu klären, ob mit der zugehörigen Entwicklung von Gehölzsäumen sicherheitstechnisch und vom nötigen Abflussquerschnitt her die Maßnahmen akzeptiert werden können (Hinweise siehe [5]).

Bei noch weiter beengten Platzverhältnissen finden sich oft Ufermauern. Auch hier ist offenen Bauweisen, d.h. Trockenmauern, der Vorzug zu geben gegenüber abdichtenden Bauweisen etwa in Form von Mauern oder Betonstützwänden. Trockenmauern lassen einen Ausgleich des Wasserdruckes vom Fluss zum Erdreich und umgekehrt zu, sind vielfältiger Lebensraum für angepasste Flora und Fauna und erleichtern eine ansprechende Gestaltung.

Ein weiterer Gesichtspunkt ist die Zugänglichkeit von Ufern. Für die Gewässerunterhaltung kann ein Unterhaltungsweg in einer Berme oder im Uferstreifen an der Böschungsoberkante geführt werden. Eine Berme wird in das Hochwasser eintauchen, muss also relativ glatt und gleichmäßig und ohne abflussbehindernden Bewuchs ausgebildet sein. Der Unterhaltungsweg steht im Hochwasserfall für Abwehr und Verteidigungsarbeiten zur Verfügung. Ein Uferstreifen ist auch zu weiteren urbanen Zwecken nutzbar, für Freizeit und



Abb. 4: Hochwasserschutzdeich als Naherholungsgebiet einer Stadt (Wasserburg am Inn)

(Photo: W. Kraus)

Erholung etwa, als städtischer Grünzug mit klimatischen und ökologischen Auswirkungen u.a.m.

- **Deiche und Hochwasserschutzmauern**

Der Deichbau ist immer mit Eingriffen in den vorhandenen Bewuchs verbunden. Um diese Eingriffe zu minimieren und eine landschaftsästhetisch ansprechende und ökologisch vertretbare Lösung zu erhalten, muss jede Planung mit einer exakten Bestandsaufnahme beginnen. Deiche sollten voluminöser geschützt werden als es der erdstatisch nötige Mindestquerschnitt verlangt. Diese zusätzlichen Schüttungen dienen der Gestaltung und ermöglichen eine Bepflanzung (Abb. 4). Die erforderlichen Deichverteidigungswege sind in ein Konzept von Uferpromenaden, Rad-, Wander- und Spazierwegen zu integrieren.

Bei äußerst beengten Verhältnissen werden Deiche durch Hochwasserschutzmauern ersetzt. Auch sie sollten nach Möglichkeit über ein Vorland verfügen oder zumindest über eine kleine Vorschüttung, die bei Mittelwasser nicht benetzt ist. Sie kann bei größeren Gewässern mit Röhricht oder flexiblen Strauchweiden bepflanzt oder der Sukzession überlassen werden. Diese Vegetationselemente legen sich bei Hochwasserabfluss um, sind ökologisch wertvoll und lockern den Anblick der Mauer auf.

- **Wiederöffnung überdeckter Gerinne**

In urbanen Gebieten wurden in der Vergangenheit und auch noch bis in die Gegenwart hinein Gewässer auf längeren Strecken überdeckt bzw. verrohrt. Die Ursachen und Gründe für eine Überdeckung, auch Verdolung, Verdeckelung oder Überbauung genannt, waren und sind vielfältig. Hier sind u.a. zu nennen:

- Verrohrung wegen übermäßiger Verschmutzung, Geruchsbelästigung, Mücken- und Rattenplage,
- Überbauung im Zusammenhang mit der Errichtung von Mühlen, Triebwerken oder Industriebetrieben,
- Verrohrung im Zuge des Aus- und Umbaus von Verkehrsanlagen (Parkplätze, Straße, Schiene),
- Überbauung von Gewässern, weil sie einer lukrativen Nutzung einfach im Wege waren; oft der Fall in innerstädtischen Bereichen.

Bei der Entwicklung von Gewässerstrecken im urbanen Bereich ist daher das Augenmerk auf die Wiederöffnung solcher Wasserläufe zu richten. Sie sollten, wo immer möglich und sinnvoll, wieder geöffnet werden. Voraussetzung dafür ist die Beseitigung der Missstände, die früher zu einer Überdeckung geführt haben. Hierbei sind Belange des Grundbaues und der Statik, auch bei inzwischen neu erbauten Gebäuden, zu beachten. Die Beseitigung des Abbruchmaterials muss ebenfalls geregelt werden. Die Gestaltung der „neuen“ Ufer verlangt eine detaillierte Planung. Es sind Fragen u.a. zur Neugestaltung der Fassaden, Anordnung

der neuen Eingänge, Höhe und Breite der Uferwege, Gestaltung der Uferwände (Beibehaltung oder Neubau) und insbesondere der Gewässersohle zu klären.

- **Anlagen in und an Gewässern**

Wehre stellen stets Eingriffe in die Fließgewässerbiözönosen dar. Sie sind Barrieren für die Durchgängigkeit und verändern die Fließdynamik im Staubereich. Für die Wiederherstellung des Ökosystems Fließgewässer ist ein Schleifen des Wehres gewässerökologisch vorteilhaft. Dies ist aber nur durch Aufgabe oder zumindest eine Änderung des bisherigen Nutzungszieles zu erreichen. Bei der Planung müssen deshalb gewässerökologische Belange gegenüber anderen Gesichtspunkten, die gegen eine Aufgabe des Wehres sprechen, abgewogen werden.

Bei lang bestehenden Wehren haben sich ökologische Verhältnisse und Infrastruktur des gesamten Talraumes auf die veränderten, d.h. künstlich angehobenen Grundwasserverhältnisse eingestellt. Ein Absenken des Wasserspiegels kann deshalb zu einer Veränderung von Fauna und Flora im beeinflussten Fluss-Auen-Bereich führen. In bebauten Gebieten können auch Gebäude beeinträchtigt werden, wenn etwa bindige Böden durch Austrocknen schrumpfen oder wenn die Pfahlgründungen alter Bauwerke trockenfallen, dadurch verrotten und so die Standfestigkeit gefährden.

Brücken und deren Auflagekonstruktionen sind Bestandteile von Verkehrswegen und sonstigen linearen Infrastruktureinrichtungen, die Verbindungen über die Gewässer hinweg schaffen. Gewässerbegleitende Wege, wie Rad-, Geh- oder Unterhaltungswege, sollten wegen der Verkehrssicherheit unter den Brücken hindurchgeführt werden. Zumindest bei größeren Brücken bzw. ausreichend hohen Brückenüberbauten ist dies im Böschungsbereich möglich.

In dicht bebauten, urbanen Gebieten werden Brücken aus Platzgründen oftmals durch Durchlässe, welche ökologisch kritischer zu werten sind, ersetzt. Auch hier gilt, dass diese Konstruktionen die Durchgängigkeit des Fließgewässers nicht mehr als nötig einschränken. Deshalb sollte die lichte Weite stets größer sein als das Mittelwasserbett des Gewässers. Die Sohle des Durchlasses ist mindestens 0,30 m bis 0,40 m tiefer zu legen als die mittlere Gewässersohle und mit einem entsprechenden Sohlenriegel am unterstromigen Durchlassende, ggf. mit mehreren Riegeln, zu versehen.

- **Freizeit- und Erholungseinrichtungen**

Urbane Gewässer sind so zu gestalten, dass sie auch der Freizeit und Erholung der dort lebenden Menschen dienen. Die individuelle örtliche Situation der Gewässer in der Stadt sollte bei der Entwicklung der Erholungsarten Berücksichtigung finden. Eine hohe Qualität muss gesichert sein, wenn in Zukunft der Naherholungs-

bedarf im städtischen Umfeld gedeckt werden soll.

Bei der Anlage von Bereichen zur Freizeit- und Erholungsnutzung sollten Räume zur Besinnung (Stille), zur Begegnung (Kontaktplätze) und zum Erleben (Freizeitparks) voneinander unterschieden werden. Das Konzept sollte zwischen Stadtplanern, Landschaftsarchitekten, Wasserwirtschaftlern, Politikern und Anliegern abgestimmt werden. Die Beteiligung der Öffentlichkeit ist ein wesentliches Kriterium für den Erfolg einer Planung.

Über die Eignung von Gewässern zur Freizeit- und Erholungsnutzung, zu Konflikten mit anderen Nutzungen, zu nutzungsrechtlichen Fragen sowie zum Planungsablauf von Maßnahmen, gibt das ATV-DVWK-Merkblatt 603 „Freizeit und Erholung an Fließgewässern“ umfangreiche Hinweise und Beispiele [3].

Gewässerpflege und -unterhaltung

Im Gegensatz zu ländlichen Gebieten ist die Unterhaltung in der Stadt komplizierter und aufwendiger. Sie muss wegen der hier überwiegend bebauten Ufer wesentlich individueller gestaltet werden. So muss z.B. das gesamte Mäh- und Räumgut abgefahren werden. Hinzu kommt, dass eine Gewässerunterhaltung in ländlichen Räumen im Bereich der Nutznießer (in der Regel Land- und Forstwirte) stattfindet. Anders ist dies in der Stadt, wo die Unterhaltung unter den kritischen Augen einer breiten Öffentlichkeit mit sehr unterschiedlichen Auffassungen durchgeführt werden muss.

Durch eine ökologisch orientierte Gewässerunterhaltung und -pflege kann, gemeinsam mit den mittlerweile sehr erfolgreichen Maßnahmen der Abwasserreinigung, in naher Zukunft eine wesentliche, qualitative Verbesserung - auch urbaner Wasserläufe - erreicht werden. Damit verbunden ist ein entsprechender Anstieg des Artenreichtums von Flora und Fauna. Auch manche geplante Rückbaumaßnahme erübrigt sich durch derartige Maßnahmen. Im Hinblick auf Art, Umfang und Zeitpunkt der Unterhaltung sowie bezüglich der gebotenen Kostenminimierung sollten der Unterhaltungspflichtige und das Grünflächenamt einer Gemeinde eng zusammenarbeiten.

- **Mahd an Böschungen, Vorländern, Deichen und Überschwemmungsflächen**

Die Mahd von Böschungen, Vorländern und Überschwemmungsgebieten ist die flächenmäßig umfangreichste Unterhaltungsarbeit. Dieser notwendige Eingriff kann durch eine modifizierte Unterhaltung (z.B. einseitige oder wechselseitige Mahd) gemildert werden. Der Böschungsfuß sollte grundsätzlich nicht gemäht werden, um Röhrichte zu schützen bzw. sich entwickeln zu lassen. Röhrichte sind wichtig für die Böschungsfußsicherung. Bei der Mahd der eigentli-

chen Böschungen können entweder ökologische (und ästhetische) Belange oder Belange der Erholungsnutzung im Vordergrund stehen. In jedem Fall ist eine Abstimmung mit dem Grünflächenamt der Gemeinde besonders wichtig. Wenn gemäht werden muss, bieten sich zum Schutz von Lebensräumen Teil-Mähvorgänge an und zwar:

- einseitige Böschungsmahd, links- oder rechtsseitig
- wechselseitige Böschungsmahd, links- und rechtsseitig
- abschnittsweise Böschungsmahd des jeweiligen gesamten Querschnitts.

Einen Sonderfall stellt das in den letzten Jahren verstärkte Auftreten von schnellwüchsigen fremdländischen Hochstauden (Neophyten) an unseren Gewässern dar. Diese Stauden haben einen eindrucksvollen Wuchs und zum Teil auch prächtige Blüten. Sie fallen in urbanen Bereichen, wo fremdländische Pflanzenarten allgemein häufig sind, in der Regel nur wenigen Menschen auf. In der Nähe von Kinderspielflächen muss die Herkulesstaude (*Heracleum montegazzianum*) aus Sicherheitsgründen intensiv bekämpft werden - auch wenn die Maßnahme regelmäßig wiederholt werden muss, da sie bei Kontakt mit ihrem Pflanzensaft verbrennungsartige Verletzungen hervorrufen kann [6].

• **Krauten**

Krauten ist der Schnitt und die Entnahme von Wasserpflanzen im aquatischen und teils amphibischen Bereich eines Abflussquerschnittes. Das Krauten wird dann erforderlich, wenn durch starkes Wasserpflanzenwachstum ein unzulässiger Aufstau entsteht und zu einem schädlichen Rückstau in seitlich einmündende Gewässer, Regenwasserkanäle, Dränungen usw. führt. Das Schnittgut ist zum Schutz der Gewässergüte (Nährstoffrückführung, Sauerstoffzehrung) und der Gefahr einer Krautwalzenbildung mit der möglichen Folge einer Versetzung an Querbauwerken (Brückenpfeiler, Wehre, Turbineneinläufe u.ä.) aus dem Abflussprofil zu entfernen. Treibgut und Unrat sollten mit dem Schnittgut aus dem Gewässer entfernt und separat verbracht werden (Deponie).

Wichtig ist, dass das Krautmaterial wegen der Gefahr der Bildung von Gärungssäften höchstens einen Tag am Ufer zwischengelagert werden darf, besser ist jedoch der sofortige Abtransport. Eine auch nur kurzzeitige Lagerung von Schnittgut im Uferbereich wird meist von der Bevölkerung nicht akzeptiert, u.a. wegen der sich entwickelnden Geruchsbelästigung und Störung des Ortsbildes.

• **Entwicklungs- und Erhaltungspflege von Gehölzen und Sträuchern**

Ziel der Gehölzpflege ist es, einen geschlossenen, stufigen, aus mehreren Baum- und Straucharten zusammengesetzten Gehölzsaum zu erhalten oder zu entwickeln.

Als eine Alternative zum Mähen und Krauten ist die Beschattung durch Gehölzpflanzungen anzusehen. Neben der Unterdrückung oder Reduzierung vor allem des submersen Wasserpflanzenwuchses, haben Ufergehölze eine Vielzahl weiterer positiver Wirkungen auf den Natur- und Landschaftshaushalt. Als Funktionen der Ufergehölze sind u.a. zu nennen:

- Gewässerbeschattung und dadurch Reduzierung der sommerlichen Erwärmung,
- Puffer- und Filterwirkung gegenüber Stoffeintrag aus angrenzenden urbanen Bereichen,
- Rückzugs-, Paarungs- und Überdauerungsbereiche für Insekten, besonders Imagines aquatischer Insektenarten,
- Landschaftsmerkmal zur Orientierung für Wanderungen von Vertebraten und Evertbraten entlang der Gewässer,
- Aufenthalts- und Brutplatz für die Vogelwelt,
- Falllaubeintrag als Nahrungsgrundlage für aquatische Makroinvertebraten,
- Gliederung und Aufwertung der städtischen Uferlandschaft.

Durch die Pflanzung und Pflege eines Gehölzbestandes an den Ufern werden bereits wesentliche ökologische Ziele an den Gewässern erreicht. Neben den ökologischen Funktionen verbessern zudem Bäume, Sträucher und Röhrichtstreifen entlang der Gewässer das Stadtklima und stellen eine landschaftsästhetische Bereicherung der Uferregion für die Naherholung dar. Die Überwachung der Pflanzung in städtischen Bereichen ist besonders in den ersten Jahren nach Erstellung eine wichtige Aufgabe.

Im Rahmen der Maßnahmen zur Gestaltung von Wasserläufen in urbanen Gebieten wird im Merkblatt weiterhin detailliert auf Ausbau und Gestaltung des Gewässerbettes, Anlagen im und am Gewässer, Freizeit- und Erholungseinrichtungen, landschaftspflegerische Gestaltung sowie Gewässerpflege und -unterhaltung eingegangen.

Veränderungen werden in Zukunft an den Gewässern nur dann möglich sein, wenn über deren Ziele ein Konsens zwischen Planern und Betroffenen besteht. Im Interesse einer erfolgreichen Umsetzung von Planungen ist es deshalb unabdingbar, unbegründete Ängste abzubauen, die Anlieger für die geplanten Maßnahmen zu gewinnen und dadurch ein Maximum an Akzeptanz zu erreichen.

Das Merkblatt richtet sich vor allem an diejenigen, denen die Unterhaltung der Fließgewässer in urbanen Gebieten obliegt. Sie haben die anspruchsvolle und verantwortungsvolle Aufgabe, die Gewässer als natürliche Ökosysteme zu pflegen, wie auch die Wohlfahrtswirkungen des Wasserlaufes für die Bewohner zu erhalten. Daher wendet sich das Merkblatt nicht nur an den Fachmann der Wasserwirtschaft und der Landschaftsgestaltung, sondern auch an Städtebauer, Stadtplaner, Architekten sowie an

alle Gruppen, die sich der Aufgabe widmen, den Menschen bewusst zu machen, wie sehr das urbane Gewässer auf soziale und kulturelle Verhaltensweisen rückwirkt.

Literatur

- [1] DVWK: Urbane Fließgewässer. DVWK-Materialien zur Wasserwirtschaft Heft 2/96, Bonn, 1996.
- [2] DVWK: Gestaltung und Pflege von Wasserläufen in urbanen Gebieten. DVWK-Merkblätter zur Wasserwirtschaft, Heft 252, Hennef, 2000.
- [3] ATV-DVWK: Freizeit und Erholung an Fließgewässern. ATV-DVWK-Merkblatt 603, Hennef, 2001.
- [4] ATV: Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser (2. Arbeitsbericht der ATV Arbeitsgruppe 1.4.3), Korrespondenz Abwasser 8/1996, S.1445-1454.
- [5] Patt, H., Jürging, P., Kraus, W.: Naturnaher Wasserbau - Entwicklung und Gestaltung von Fließgewässern. Springer, Heidelberg, 1998.
- [6] Schrenk, G., Paulus, Th.: Neophyten. DVWK GN-Info Nr.10, S.37-39, 1997.

Autoren

*Abteilungsdirektor a.D. Dr.-Ing. Herbert Massing
Lerchenstraße 10, 40547 Düsseldorf*

*Dipl.-Geogr. Georg J. A. Schrenk
Abteilungsleiter Wasserwirtschaft, Abfall und Boden,
ATV-DVWK Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,
Abwasser und Abfall e.V.
Theodor-Heuss-Allee 17, 53773 Hennef*