

# **Toolbox zur Katalogisierung von Maßnahmen zur Erreichung der Ziele der EG-WRRL**

**Dipl.-Ing. Franziska Meinzingler, Prof. Dr.-Ing. Ralf Otterpohl,  
Dipl.-Umweltwiss. Mareike Schaerffer**

*Institut für Abwasserwirtschaft und Gewässerschutz,  
Technische Universität Hamburg-Harburg, Eissendorfer Str. 42, 21071 Hamburg*

## **1 Zielsetzung**

Die EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) hat zum Ziel, den guten (ökologischen) Zustand bzw. das gute ökologische Potential der Gewässer zu erreichen. Hierfür ist es erforderlich, bis 2009 Maßnahmenprogramme aufzustellen, um bis 2015 die Ziele der WRRL zu erreichen. Im Auftrag der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt (BSU) der Freien und Hansestadt Hamburg – Abt. Gewässerschutz - hat das Institut für Abwasserwirtschaft und Gewässerschutz der Technischen Universität Hamburg-Harburg eine Datenbank erstellt, die als Toolbox bei der Katalogisierung und Auswahl von geeigneten Maßnahmen sowie der Erstellung des Maßnahmenprogramms für Hamburg dienen soll.

## **2 Die EG-Wasserrahmenrichtlinie**

### **2.1 Erstellung von Maßnahmenprogrammen**

#### **Zeitraumen**

Die EG-Wasserrahmenrichtlinie, die am 22. Dezember 2000 in Kraft trat, verfolgt eine integrierte Bewirtschaftung aller europäischen Gewässer auf der Grundlage von Flusseinzugsgebieten. So gelten die naturräumlichen Voraussetzungen jedes Flusseinzugsgebietes als Basis für die Gewässerbewirtschaftung, die über administrative und politische Grenzen hinausgeht.

Das Ziel der WRRL ist die Erreichung des guten Zustands aller Gewässer in Europa. Die Umweltziele orientieren sich dabei an ausgewählten Referenzgewässern. Es sind geeignete Maßnahmen auszuwählen, um die Umweltziele für jedes Gewässer, den „guten Zustand“ bzw. bei erheblich veränderten Gewässern das „gute ökologische Potential“, zu erreichen.

Bis Ende 2004 war eine Bestandsaufnahme in allen Flussgebietseinheiten, so auch für die Flussgebietseinheit Elbe, durchzuführen. Darin sind die Merkmale der Flussgebietseinheit, die Auswirkungen von signifikanten anthropogenen Belastungen und eine wirtschaftliche Analyse beschrieben worden.

Bis 2009 sind als zentrales Planungsinstrument Bewirtschaftungspläne aufzustellen, die neben dem Bericht zur Bestandsaufnahme und dem Überwachungsprogramm auch das Maßnahmenprogramm (Art. 11 WRRL) beinhalten. Die Umsetzung der Maßnahmen soll in den folgenden Jahren durch Überprüfungen und Anpassungen der Bewirtschaftungspläne begleitet werden, um den guten Zustand der Gewässer bis zum Jahre 2015 zu erreichen.

## **Werkzeuge zur Entscheidungsunterstützung**

Die Schwierigkeit bei der Erstellung der Maßnahmenprogramme besteht darin, aus der Vielzahl der möglichen Maßnahmen diejenigen als Kombination auszuwählen, die angepasst auf die jeweilige Problemsituation sind, eine effektive Verbesserung bewirken sowie eine hohe Kosteneffizienz aufweisen. Daher stehen die zuständigen Stellen nun vor der Herausforderung, sinnvolle Maßnahmenkombinationen auszuwählen, um eine ökologische Aufwertung der Gewässer erreichen zu können. Für diese Aufgabe werden immer häufiger so genannte Decision Support Systeme oder Toolboxen verwendet.

Das Umweltbundesamt (2004) hat in einem Handbuch eine Grundlage für die Katalogisierung von Maßnahmen geschaffen. Verschiedene Maßnahmen werden in Datenblättern spezifiziert und Hinweise zu Durchführung und Kostenspannen angegeben. Diese Veröffentlichung des Umweltbundesamtes bietet einen Überblick über verschiedene bekannte Maßnahmen, es besteht jedoch keine Möglichkeit zur interaktiven Auswahl. Die Maßnahmen stellen weiterhin zwar generell gültige Optionen dar, sind aber nicht angepasst auf bestimmte Einzugsgebiete oder besondere Problembereiche. Daher können die Datenblätter nur als generelle Hinweise und Einstieg für die Auswahl von Maßnahmenprogrammen angesehen werden. Mit konkreten Maßnahmen für vier Modellgebiete des Landes Thüringen mit unterschiedlichen Randbedingungen und Problembereichen beschäftigt sich ein Projekt unter Beteiligung des Thüringischen Ministeriums für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt. Im Rahmen dieses Projektes wurde ein Katalog möglicher Maßnahmenoptionen erarbeitet (Grünebaum et al., 2006 sowie TMLNU, 2006).

In Bayern wurde für verschiedene Handlungsbereiche (Hydromorphologie, Nährstoffeinträge, Bundeswasserstraßen) jeweils eine Toolbox bzw. ein Maßnahmenkatalog gestaltet (Jedlitschka & Schmedtje 2006). Diese werden voneinander getrennt betrachtet und angewendet und sind die Grundlage für gebietsspezifische Maßnahmenkataloge, die für ein Teileinzugsgebiet erstellt werden sollen. Dieser getrennten Betrachtung verschiedener Handlungsbereiche zur Erreichung der Ziele der WRRL wurde in Hamburg nicht gefolgt. Ausgehend von einer konkreten Maßnahme wurden hier verschiedene Verknüpfungen mit unterschiedlichen Informationen realisiert. So kann eine Maßnahme auf verschiedene Probleme an Gewässern Hamburgs abgestimmt sein. Dieselbe Maßnahme kann zudem einen positiven Einfluss auf mehrere Handlungsbereiche bzw. Qualitätskomponenten haben. Daher gibt es in Hamburg nur eine Toolbox, in der eine Vielzahl verschiedener Einzelmaßnahmen im Mittelpunkt steht (siehe Abschnitt 4).

## **2.2 Die Situation in Hamburg**

Für die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie wurden die Gewässer in Hamburg in neun Bearbeitungsgebiete aufgeteilt. Diese Bearbeitungsgebiete umfassen 38 Oberflächenwasserkörper sowie 8 Grundwasserkörper (7 in oberflächennahen GW-Leitern, 1 im tiefen GW-Leiter). Über 85 % der Oberflächengewässer in Hamburg werden

vorläufig als künstliche oder erhebliche veränderte Gewässer eingestuft, für die bis 2015 das gute ökologische Potenzial erreicht werden soll. Zum Teil unterliegen die Gewässer einer schon jahrhundertelangen Nutzung durch den Menschen, was insbesondere im Hafengebiet Hamburgs aber auch in vielen anderen Gebieten der Stadt ersichtlich ist.

Die Bestandsaufnahme der Gewässer wurde fristgerecht zum Ende 2004 abgeschlossen und landesinterne Berichte für die neun Bearbeitungsgebiete erstellt (BSU, 2006). Der Bestandsaufnahme zufolge weist die überwiegende Mehrzahl der Gewässer Mehrfachbelastungen auf. Dies bedeutet eine Vielzahl von Defiziten bei den biologischen, hydromorphologischen und physikalischen Qualitätskomponenten. Die Gefährdungsabschätzung für die bearbeiteten Oberflächenwasserkörper identifiziert als besondere Defizite u.a. morphologische Veränderungen, eingeschränkte Durchgängigkeit, Belastungen durch biologisch leicht abbaubaren Substanzen, Nährstoffe und spezifische Schadstoffe sowie Defizite bei biologischen Qualitätskomponenten wie Fischen, Makrophyten und Phytobenthos. Durch die großflächige Veränderung des natürlichen Abflussregimes durch Flächenversiegelung wird die Wasserführung der Gewässer beeinflusst („hydraulischer Stress“).

Für die Erstellung von Maßnahmenprogrammen ist es daher wichtig, die Maßnahmen gezielt auf die regionalspezifischen Belastungen, wie z.B. unkontrollierter Abfluss bei Starkregenereignissen, hohe Schadstoffeinträge und Beeinträchtigungen der Gewässerstruktur durch beispielsweise nichtdurchgängige Querbauwerke, abzustimmen. Weiterhin müssen in einer Großstadt wie Hamburg verschiedene Nutzungsinteressen und Schutzansprüche miteinander vereint werden. Neben dem Hochwasserschutz und der Hafenentwicklung spielen andere Wirtschaftszweige, die vom Gewässer abhängig sind, in Hamburg eine große Rolle. Die mit der dichten Besiedlung und der starken Nutzung zwangsläufig verbundenen Besonderheiten der Gewässerbewirtschaftung müssen daher bei der Auswahl von geeigneten Maßnahmen berücksichtigt werden.

### **3 Erstellung der Toolbox**

In dem hier vorgestellten Projekt ist für die Entwicklung des Maßnahmenprogramms in Hamburg ein Katalog geeigneter repräsentativer Maßnahmen erstellt worden. Für die regionalspezifischen Charakteristiken der Stadt Hamburg ermöglicht diese Toolbox die Identifizierung sowie Kategorisierung konkreter Einzelmaßnahmen und erleichtert somit die Auswahl von Maßnahmenoptionen. In Form einer Datenbank wird damit den zuständigen Stellen (Maßnahmenträgern) ein Werkzeug bereitgestellt, das als Entscheidungshilfe bei der Aufstellung der Maßnahmenprogramme gemäß der WRRL dient. Grundlage der Datenbank sind die gewässerökologischen Voraussetzungen und die Berücksichtigung weiterer Randbedingungen wie die städtische Raumstruktur in diesem Gebiet. Weitere Rahmenbedingungen für die Erstellung der Toolbox war das Ziel, eine webbasierte Datenbank zu erstellen, die einsetzbar in der Praxis der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt sowie den eigentlichen Maßnahmenträgern ist und bedarfsgerecht erweitert werden kann.

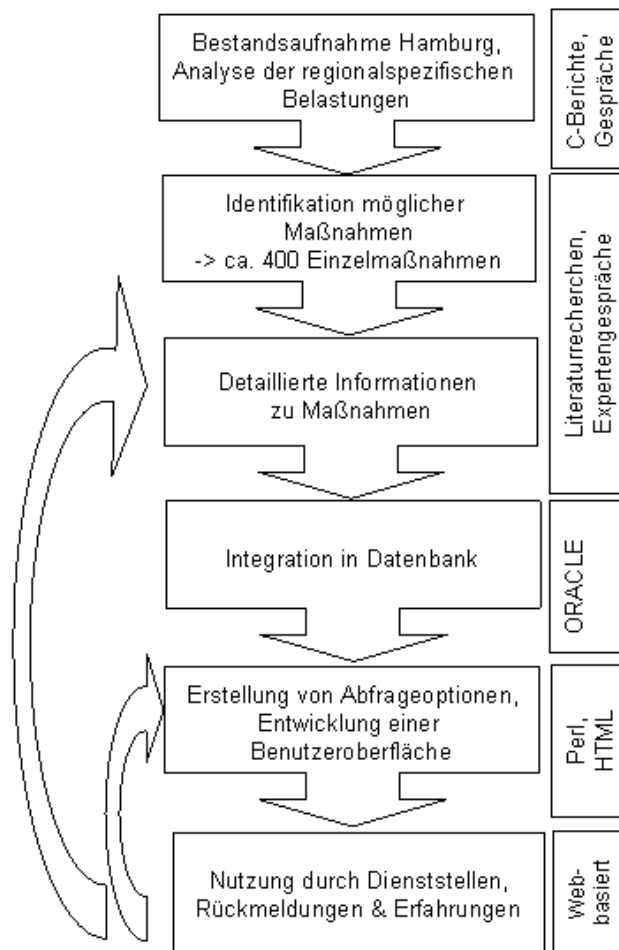


Abb. 1: Vorgehensweise bei der Erstellung der Toolbox

Die Vorgehensweise bei der Erstellung der Datenbank wird in Abbildung 1 verdeutlicht. Zur Bestimmung der Problembereiche und Handlungsbereiche in Hamburg wurden zunächst die in Hamburg im Rahmen der Bestandsaufnahme erstellten C-Berichte der Bearbeitungsgebiete analysiert. Auf der Grundlage der festgestellten Defizite an den Hamburger Gewässern wurde ein Katalog von geeigneten Maßnahmen zusammengestellt. Bei der Aufnahme von Maßnahmen in die Toolbox waren Gespräche mit Experten aus Wissenschaft und Praxis hilfreich. Dabei wurde deutlich, welche Maßnahmen in Hamburg besonders notwendig bzw. besonders geeignet sind. Insgesamt konnten so ca. 400 Einzelmaßnahmen identifiziert werden, die im folgenden Schritt genauer untersucht wurden.

Anhand von Literaturrecherchen und Expertengesprächen wurden zu jeder Maßnahmen zusätzliche Informationen für die spätere Katalogisierung gewonnen. Eine Unterscheidung grundlegender und ergänzender Maßnahmen wurde nicht getroffen, wobei davon auszugehen ist, dass ein Großteil der aufgenommenen Maßnahmen zu den grundlegenden Maßnahmen zu zählen ist. Bei den Maßnahmen handelt es sich sowohl um technische Maßnahmen als auch administrative und informative Instrumente zur Erreichung der Ziele der EG-WRRL.

Zur Erstellung eines Konzeptes zur Katalogisierung von Maßnahmen mussten zunächst die Anforderungen einer entsprechenden Datenbank an die Praxis geklärt werden. Die Datenbank sollte auf einem Computer-Programm basieren, das einfach zu bedienen und zu pflegen ist. Dieses sollte für alle zuständigen Stellen zugänglich sein. Die Toolbox sollte sowohl in die bestehenden Informationssysteme der mit der WRRL beschäftigten Stellen integrierbar sein als auch losgelöst einsetzbar sein. Als computertechnisches Programm für die Datenbank wurde eine webbasierte Datenbank (Oracle) gewählt. In diese Datenbank wurden die

gesammelten Informationen zu den Maßnahmen tabellarisiert, um damit Abfragen zur Auswahl sowie zur Beschreibung der Maßnahmen zu ermöglichen. Die Abfragen wurden mit der Programmiersprache „Perl“ gestaltet und als webbasierte Lösung umgesetzt.

Ein wichtiger Bestandteil der Toolboxentwicklung ist die ständige Fortschreibung basierend auf den Erfahrungen der Nutzer. So sollen Erfahrungen aus der Umsetzung von Maßnahmen in die Datenbank integriert werden und die Daten in geeigneten zeitlichen Abständen auf den aktuellen Kenntnisstand gebracht werden. Ein weiterer Punkt ist die Rückmeldung der Dienststellen in Bezug auf die vorhandenen Abfrageoptionen. Da die Tabellenverknüpfungen eine Vielzahl weiterer Abfrageroutinen zulassen, sollten diese bei Bedarf angepasst und erweitert werden. Auf Grund der flexiblen Struktur der Datenbank kann die Toolbox ohne weiteres aufbauend auf den Erfahrungen der Nutzer erweitert und optimiert werden.

## **4 Abfragemöglichkeiten und Nutzen der Toolbox**

Zu jeder identifizierten Maßnahme wurden Informationen zusammengetragen, die zum Einen eine genauere Beschreibung der Maßnahme und zum Anderen eine Auswahl von Maßnahmen für spezifische Fragestellungen ermöglichen sollten. Diese Informationen, die in Abb. 2 veranschaulicht werden, wurden in verschiedenen miteinander verknüpften Tabellen der Datenbank abgelegt. Wie in Abb.2 dargestellt stehen im Mittelpunkt des Kataloges die einzelnen Maßnahmen, die über Fremdschlüssel sowie Verknüpfungstabellen mit den dazugehörigen Informationen verknüpft wurden. Die vorhandenen Verknüpfungen erlauben eine Vielzahl unterschiedlicher Abfragemöglichkeiten, von denen im Rahmen dieses Projektes fünf zur Identifizierung von Maßnahmen und vier zur Beschreibung von Maßnahmen realisiert wurden.

### **4.1 Auswahl von Maßnahmen**

Ein Hauptziel der Toolbox ist die Möglichkeit, über eine Abfrage von verschiedenen Gewässerbelastungen in Hamburg zu darauf abgestimmten Einzelmaßnahmen zu gelangen. Auch über eine Abfrage der Qualitätskomponenten, die im Anhang V der WRRL aufgeführt sind, sollten entsprechende positiv wirkende Maßnahmen aufgezeigt werden. Dies wurde durch Abfragen basierend auf Problembereichen und Handlungsbereichen ermöglicht. Problembereiche stellen dabei die Hamburg-spezifischen Beeinträchtigungen dar, die in der Bestandsaufnahme (C-Berichte) identifiziert wurden. Handlungsbereiche orientieren sich an den im Anhang V der WRRL angegebene Qualitätskomponenten. Dies erlaubt dem Nutzer eine Identifizierung von Maßnahmen, die gezielt auf die gewählten Belastungen und Beeinträchtigungen der Gewässer einwirken.

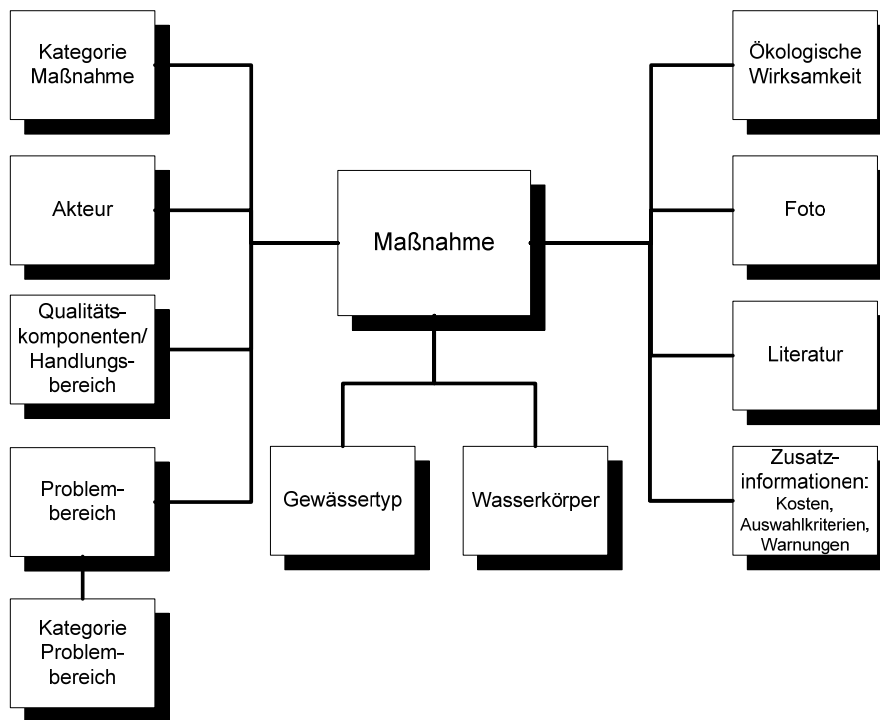


Abb.2: In der Datenbank enthaltene Informationen und Abfragemöglichkeiten

Die in der Datenbank enthaltenen Maßnahmen wurden in 28 Kategorien eingeteilt, so dass die Auswahl verschiedener Einzelmaßnahmen basierend auf einer umfassenden Gruppe möglich ist. Die gewählten Kategorien beinhalten sowohl eher technisch geprägte Kategorien wie z.B. „dezentrale Regenwasserbewirtschaftung“ oder „Sedimentbehandlung“ als auch Instrumente und Initiativen wie „rechtliche Instrumente“, „Abgaben/finanzielle Anreize“ oder „Beratungsinstrumente“.

Da die Zuständigkeit für die Umsetzung der Maßnahmen variieren kann, wurde eine Katalogisierung der Maßnahmen entsprechend der potentiellen Maßnahmenträger in die Toolbox integriert. Die Zuteilung einer Maßnahme auf so genannte „Akteure“ muss dabei nicht auf einen Maßnahmenträger beschränkt sein. Insgesamt wurden 15 verschiedene Akteursgruppen identifiziert, die von den Bezirken und anderen Verwaltungseinheiten bis hin zu Privaten reichen.

Für eine gebietsspezifische Auswahl von Maßnahmen sind beispielhafte Verknüpfungen der einzelnen Maßnahmen mit Hamburger Gewässern realisiert worden. Die Auswahl kann dabei sowohl anhand von Wasserkörpern erfolgen als auch anhand von Gewässertypen wie z.B. sand- und kiesgeprägte Tieflandbäche.

## 4.2 Eigenschaften der Maßnahmen

Um weitere Informationen für die Vorauswahl von Maßnahmen zu erhalten, wurden verschiedene Zusatzinformationen mit den einzelnen Maßnahmen verknüpft. Unter anderem können sich die Benutzer der Toolbox weiterführende Literaturhinweise und Fotos anzeigen lassen. Da die Auswahl der Maßnahmen für die Bewirtschaftungspläne auch unter dem Grundsatz der Kosteneffizienz stattfinden soll, wurden für die Maßnahmen – soweit verlässliche Daten gefunden wurden – Kostenangaben mit in die Toolbox aufgenommen. Dabei ist zu beachten, dass Kosten sehr von lokalen Verhältnissen abhängig sind, so dass diese Angaben nur Anhaltswerte liefern können. Weitere Kriterien, die für oder gegen die Selektion einer Maßnahme sprechen, wurden unter den Punkten „Auswahlkriterien“ und „Warnungen“ zusammengefasst. Diese Abfrageoption resultiert in Hinweisen über die besondere Eignung bestimmter Maßnahmen unter den Hamburger Randbedingungen sowie über mögliche Risiken und Hindernisse wie z.B. einen großen Flächenbedarf.

Über die Effektivität einer Maßnahme können sich die Nutzer der Toolbox unter der Kategorie „Ökologische Wirksamkeit“ informieren. Basierend auf den fünf Qualitätskomponenten der EG-WRRL Makrophyten/Phytobenthos, Makrozoobenthos, Fischfauna, Hydromorphologie und chemisch-physikalischen Qualitätskomponenten können qualitative Informationen über die Wirksamkeit (d.h. positiv, negativ und neutral) sowie den Wirkungsgrad (gering, mittel, hoch) abgefragt werden. In Zukunft wird eine Weiterentwicklung der Bewertungsmethoden für die einzelnen Qualitätskomponenten notwendig sein sowie eine kontinuierliche Erfolgskontrolle bei der Durchführung von Maßnahmen. Lokale gewässerökologische Bedingungen können in unterschiedlichen Wirkungen von Maßnahmen resultieren, so dass Aussagen über die ökologische Wirksamkeit nur bedingt verallgemeinerbar sind.

## 5 Zusammenfassung und Ausblick

In Hamburg sind eine Reihe von Gewässerbelastungen zu beobachten, die dem Erreichen der Umweltziele gemäß der WRRL entgegenstehen. Das Ziel dieses Projektes war es daher, eine Maßnahmen-Toolbox aufzustellen, die gezielt auf die Hamburger Gewässerbelastungen abgestimmt ist und eine Hilfe bei der Aufstellung des nach EG-Wasserrahmenrichtlinie erforderlichen Maßnahmenprogramms darstellt.

Die Toolbox beinhaltet eine Reihe von Abfragemöglichkeiten, die dem Bearbeiter den Weg für die Identifizierung von regionalspezifischen Maßnahmen und für die Aufstellung des Maßnahmenprogramms bereiten sollen. Da bis zu dem jetzigen Zeitpunkt für viele der Maßnahmen, die in der Toolbox aufgeführt sind, noch keine Erfolgskontrolle durchgeführt wurde und aufgrund der Schwierigkeit der Bestimmung der Kosteneffizienz einer Maßnahme, ist es mit Hilfe der Datenbank bisher nicht möglich, sich die kosteneffizienteste Maßnahme für einen bestimmten Problembereich oder für eine Qualitätskomponente anzeigen zu lassen. Aus den Maßnahmenoptionen kann jedoch eine Vorauswahl getroffen werden, für die dann in einer Detailanalyse Maßnahmeneffekte und notwendige Ausgaben identifiziert werden, um Aussagen über die Kosteneffizienz von Maßnahmen treffen zu können.

Die Toolbox ist erweiterungsfähig und soll gepflegt, ergänzt und aktualisiert werden. So können Angaben zu Maßnahmen verändert, neue Maßnahmen hinzugefügt und Maßnahmen entfernt werden, die beispielsweise in ein paar Jahren nicht mehr dem „aktuellen Stand“ entsprechen. Es können zudem neue Abfragen innerhalb der bestehenden Datenbankverknüpfungen entwickelt werden.

Eine zusätzliche Erweiterungsmöglichkeit ist die Verknüpfung der Datenbank mit Geodaten wie zum Beispiel digitalisierten Wasserkörpern. Damit könnte die Auswahl von Maßnahmen direkt in ein geographisches Informationssystem integriert werden.

Abschließend lässt sich sagen, dass die Toolbox mit ihren Möglichkeiten einen qualifizierten Bearbeiter nicht ersetzen kann. Sie kann jedoch ein Hilfsmittel für die Aufstellung von Maßnahmenprogrammen sein und für Transparenz bei Entscheidungen sorgen.

## Danksagung

Die Autoren danken der Abteilung Gewässerschutz der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt der Freien und Hansestadt Hamburg für die Initiierung und Unterstützung dieses Projektes.

## Literatur

- BSU (2006) *Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie in Hamburg*. Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt. <http://www.wrrl.hamburg.de>
- Grünebaum, Thomas; Podraza, Petra & Weyand, Michael (2006). Schritte und Aspekte auf dem Weg zum Maßnahmenprogramm. In: *KA – Abwasser, Abfall* (53) 5, S. 460 – 464.
- Jedlitschka, Jens & Schmedtje, Ursula (2006): Maßnahmenprogramm nach WRRL. Erste Überlegungen in Bayern. In: *Wasser und Abfall* 5/2006, S. 10-15.
- Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen: Steckbriefe - Referenzbedingungen für NRW. Hydromorphologie, Makrozoobenthos, Makrophyten und Fische.
- Planula - Planungsbüro für Naturschutz und Landschaftsökologie (2006): *Strukturkartierung und Maßnahmenvorschläge an Hamburger Gewässern. Tarpenbek/Kollau/ Mühlenau*. Hamburg.
- TMLNU (2006). *Modellbewirtschaftung*. Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt. <http://www.thueringen.de/de/tmlnu/themen/wasser/flussgeb-iete/modellbewirtschaftung/content.html>.

Umweltbundesamt (UBA) (2004): *Grundlagen für die Auswahl der kosteneffizientesten Maßnahmenkombinationen zur Aufnahme in das Maßnahmenprogramm nach Artikel 11 Wasserrahmenrichtlinie*. Handbuch. Texte 02/04. Berlin.