

# Untersuchungen zur Entwicklung des ökologisch guten Zustands für ein stark urban geprägtes Gewässer am Beispiel des Rinderbachs

Dietmar Schitthelm (Haan) und Michael Weyand (Essen)

**Urban überprägte Gewässer wie der Rinderbach im Ruhrgebiet müßten nach den Anforderungen des BWK M<sub>3</sub> [1] bei Ansatz des vereinfachten Verfahrens und traditioneller Maßnahmenwahl mit einer sehr großen Zahl von neu zu erstellenden Rückhalteanlagen versehen werden. Die damit verbundenen Kosten könnten ggf. die Machbarkeit einer immissionsbezogenen Sanierung solcher Gewässer in Frage stellen. Exemplarisch sollten deshalb kostenoptimale Kombinationen von abwassertechnischen Maßnahmen innerhalb der Kanalisation und bei den Entlastungsbauwerken gesucht werden, die in Verbindung mit zusätzlicher leitbildorientierter Verbesserung der Gewässermorphologie die Entwicklung eines ökologisch guten Gewässers ermöglichen.**

## 1. Veranlassung

Der Rinderbach entspringt in der Innenstadt von Velbert und mündet in Essen-Kettwig in die Ruhr. Er ist, hervorgerufen durch die großen Versiegelungsanteile, die U-förmig den Quellbereich umschließen, morphologisch und in seiner Wasserführung als stark verändertes Gewässer zu bezeichnen. Neben den großen Einleitungen in Velbert, bei denen in ein fast trocken liegendes Bachbett bis zu 12 m<sup>3</sup>/s Mischwasser eingeleitet werden, sind in der Vergangenheit eine Vielzahl von Baumaßnahmen am Gewässer durchgeführt worden. Diese Randbedingungen führen nicht zu dem ökologischen Zustand, den die Europäische Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) erwartet. Hierzu existiert seit 1999 eine Studie der Staatlichen Umweltämter (StUÄ) Düsseldorf und Duisburg [2]. Die dort bereits aufgezeigten Defizite liegen insbesondere in den Einleitungen aus der Nieder-

schlagsentwässerung begründet. Zusätzlich sind durch gewerbliche Anlagen morphologische Langzeitschäden am und im Gewässer herbeigeführt worden. Die Zielsetzung der WRRL, die Gewässer in einem überschaubaren Zeitabschnitt zu einem ökologisch guten Zustand zu entwickeln, stellt insbesondere für Gewässer wie den Rinderbach eine Herausforderung dar, der sich der Bergisch-Rheinische Wasserverband (BRW) als Gewässerunterhalter und Bewirtschafter am Rinderbach, der Ruhrverband als Betreiber der Abwasserreinigungs- und Niederschlagswasserbehandlungsanlagen sowie die Städte Velbert, Heiligenhaus und Essen als Kanalnetzbetreiber gestellt haben. Zielsetzung dabei war die Entwicklung einer allgemein einsetzbaren Arbeitsanleitung zur ökologischen Sanierung urban stark überprägter Gewässer, die unter Nutzung des BWK Merkblattes M<sub>3</sub> (BWK M<sub>3</sub>) [1] in Verbindung mit einer detaillierten Betrachtungsweise eine wirtschaftlich und ökologisch sinnvolle Maßnahmenauswahl herbeiführt.

## 2. Arbeitsinhalte

Der Rinderbach wurde in der Vergangenheit außerordentlich stark befestigt, um die städtisch geprägten Hochwasserabflüsse ohne Beschädigung des Gewässerbettes zu überstehen. Dies bedeutet, dass ein Hauptaugenmerk auf die Neugestaltung der Stadtentwässerung und auf die Sanierung der Mischwassereinleitungen hinsichtlich der hydraulischen Belastung des Gewässers zu legen ist. Der Zusammenhang zwischen Defiziten am Gewässer und Einleitungen wird durch die Strukturzustandsstudie der StUÄ Duisburg und Düsseldorf bereits beschrieben. Seit Erstellung dieses Werkes

sind allerdings einige Verbesserungsmaßnahmen durchgeführt worden. Aufbauend auf den Merkblättern des nordrhein-westfälischen Landesumweltamtes (LUA) zur Gewässerbewertung [3,4,5], einem bereits vorhandenen detaillierten N-A-Modell (noch ohne Gewässerhydraulik) und z. T. neu bearbeiteten Generalentwässerungsplänen (GEP) der Städte wurden nachstehende Arbeiten geleistet, die sich in drei Arbeitsblöcke mit wiederum drei inhaltlichen Bereichen gliedern. Räumlich wurde die Untersuchung für den Rinderbach ab Quellbereich in Velbert bis zur Mündung in die Ruhr (ca. 11,5 km) sowie für drei Nebengewässer durchgeführt.

Zuerst wurde die o. g. Studie durch eine erneute Bestandsaufnahme aktualisiert. Inhaltlich entsprach dies einer Neuaufnahme der ökologischen Gewässersituation unter Berücksichtigung der zwischenzeitlich eingetretenen Verbesserungen. Auf dieser Basis erfolgten auch die Vermessung der Gewässer zur Bewertung der hydraulischen Situation sowie die Bestimmungen ggf. ungleichförmiger Geschwindigkeitsverteilungen an aussagefähigen Referenzquerschnitten. Die Auswahl dieser Querschnitte – an denen mehrfach Abflussmessungen erfolgten sowie Proben und Analytik zur Feststellung der Gewässerbelastung geleistet wurden – basierte auf der Analyse der Einleitungssituation und Gewässerstruktur. Ebenfalls zu leisten war in Anlehnung an das BWK M<sub>3</sub> die faunistische und floristische Bewertung. Zur Bestimmung der wasserwirtschaftlichen Grundlagen wurden durch Vermessung der Gewässer und Wasserspiegellagenberechnung erstmals die zur Bewertung nach BWK M<sub>3</sub> erforderlichen hydraulischen Parameter erhoben. Die Veränderungen im Einzugsgebiet, insbesondere die neu errichteten

wasserbaulichen Anlagen und Rückhalteanlagen im Kanalnetz wurden im hydrologischen Modell neu eingebunden und kalibriert. Hierbei fanden ebenfalls die aktualisierten Aussagen aus den GEP der Städte Berücksichtigung. Aktuelle Planungsstände zu Verbesserungen an Mischwassereinleitungen wurden zusammengestellt und bewertet.

In einem zweiten Schritt wurden für den zu betrachtenden Rinderbach einschließlich Nebengewässer abschnittsweise für das ökologische Potenzial Leitbilder festgelegt. Als Vorlage dienten hier die vorliegenden Merkblätter des LUA. Unter diesem Arbeitspunkt sind dann abschnittsweise sehr kleinräumig die Entwicklungsziele für die Gewässer und im Vergleich zum Ist-Zustand das festzustellende Defizit beschrieben worden. Hieraus folgten Maßnahmenvorschläge zur Erreichung der Entwicklungsziele, die zuerst qualitativ beschrieben wurden. Für verschiedene Varianten sind Prognosen hinsichtlich der Wirksamkeit geleistet und den voraussichtlichen Kosten/Nutzen gegenübergestellt worden. Die zu betrachtenden Maßnahmen beziehen sich insbesondere auf bauliche Veränderungen im Kanalnetz zur Verbesserung der Abflusssituation und an Entlastungsbauwerken, gekoppelt mit ggf. erforderlichen Rückhaltungen und/oder qualitativ wirkenden Maßnahmen (z. B. Siebanlagen oder Bodenfiltration) vor Einleitung in die Gewässer. Zusätzlich wurden mögliche Betriebsoptimierungen der vorhan-

denen Hochwasserrückhaltebecken (HRB) und Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur und der Durchgängigkeit bewertet. Hierbei wurde die Erhaltung der Hochwasserschutzwirkung der HRB berücksichtigt.

In einem dritten Schritt waren Maßnahmen im einzelnen zu quantifizieren und deren Wirkung zu beschreiben. Insbesondere die stadthydrologischen Fragen erforderten aufgrund des im Gewässerlauf des Rinderbachs unverzichtbaren Betriebs von HRB die Diskussion unterschiedlicher Varianten. Für alle möglichen Maßnahmenkombinationen erfolgte eine Untersuchung der technischen und wirtschaftlichen Machbarkeit. Für die Gewässerstruktur war eine möglichst enge Annäherung an das Entwicklungsziel kurzfristiges Planungsziel. Im Ergebnis dieses Untersuchungsschritts wurde die kostengünstigste Maßnahmenkombination zur Zielerreichung festgelegt.

### 3. Abwicklung des Projektes

Die Abwicklung des Projektes erfolgte durch die Beratungsbüros

- Umweltbüro Essen, Universität Essen (ökologischer Teil),
- Büro Fischer, Solingen (Stadthydrologie, Machbarkeit) und
- Büro Hydrotec, Essen (Hydrologie, Hydraulik, Bewirtschaftung).

Die zusätzlich notwendige Entnahme und Analyse von Gewässerproben oblag

dem Ruhrverband. Die Durchführung der erforderlichen Abflussmessungen erfolgte durch den Bergisch-Rheinischen Wasserverband BRW.

### 4. Sofortmaßnahmen

Sehr früh im Projekt wurde durch die biozönotische Analyse des Gewässerzustandes klar, dass hauptsächlich zwei Störeinflüsse eine nachhaltige Verbesserung des Rinderbachzustandes behinderten. Dies war zunächst die existierende, aber eher in einem alpinen Bereich zu erwartende Gewässermorphologie des Oberlaufes des Rinderbachs in Velbert. Der dortige massive Gewässerausbau lässt sich nur verändern, wenn die in diesem Bereich vorhandenen Mischwassereinleitungen vollständig unterbleiben würden. Nachdem die hierzu erforderliche Erstellung eines  $Q_{\max}$ -Sammlers mit integriertem Stauraumkanal nicht nur als machbar, sondern auch als preisgünstig festgestellt wurde, hat die Stadt Velbert mit dem Ruhrverband hierzu die erforderlichen Planungs- und Genehmigungsschritte eingeleitet.

Weitere Beeinträchtigungen – insbesondere verantwortlich für den erheblichen Verlust beim Makrozoobenthos – waren durch zwei im Dauerstau betriebene größere Teichanlagen gegeben. Eine dieser beiden Teichanlagen wurde im Dezember 2002 beseitigt und nach Planungsvorgaben des BRW in örtlicher Abstimmung mit dem Kreis Mettmann (UWB/ULB) durch

ein Ersatzstillgewässer im Nebenschluss des Rinderbaches ersetzt, das als Amphibienlaichgewässer sofort angenommen wurde. Die zuvor infolge dieses Belastungspunktes fehlenden Benthosgruppen waren im Sommer 2003 bei einer Nachbegehung im Rahmen eines Praktikums der Universität Essen bereits wieder vorhanden. Für die Wiederherstellung der Durchgängigkeit der noch existierenden, im Hauptschluss des Gewässers liegenden zweiten Teichanlage wurde der Planungsauftrag im Sommer 2003 vergeben.

### 5. Fazit

Im Ergebnis zeigen die durchgeführten Untersuchungen eindeutig folgende Aspekte auf [6]:

- Auch in einem stark urban geprägten Gewässer wie dem Rinderbach ist infolge vorhandener Nebengewässerpotenziale ein guter ökologischer Zustand erreichbar.
- Die biozönotische Bewertung des Rinderbaches nach dem AQEM-Verfahren konnte eindeutige Hinweise auf Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge von biozönotischen Veränderungen (Verlusten) infolge der vorhandenen Mischwassereinleitungen geben.
- Der interaktive Planungs- und Bearbeitungsprozess zwischen Biologen, Stadthydrologen und Wasserwirtschaftlern führte zu einem Maßnahmenkonzept für den Rinderbach, das mit traditioneller Vorgehensweise nicht erreicht worden wäre.
- Die gefundenen notwendigen Maßnahmen sind grundsätzlich alle umsetzbar. Maßnahmen am Gewässer werden im gesamten Längsschnitt für erforderlich gehalten. Veränderungen im abwassertechnischen Bereich sind hingegen vorrangig nur für den extrem dicht besiedelten Oberlauf notwendig.
- Mit traditionellen Verfahrensansätzen entwickelte Lösungen zur Verbesserung der am Oberlauf des Rinderbaches gegebenen abwassertechnischen Verhältnisse (Regenüberlaufbecken, Regenrückhaltebecken (RRB)) hätten einen Umbau des Gewässers und die Herstellung der notwendigen morphologischen Verhältnisse nicht erlaubt.

Die gefundene Lösungsvariante, im Oberlauf des Rinderbaches alle Einleitungen aufzugeben, das Mischwasser mit einem  $Q_{\max}$ -Sammler zu einem existierenden Hochwasserrückhaltebecken zu führen und dort über ein betrieblich zu veränderndes RRB einzuleiten, hat erst die biozönotisch erforderlichen morphologischen Umgestaltungen möglich gemacht. Zudem war sie im vorliegenden Fall aus abwassertechnischer Sicht auch die preiswerteste. Erst die enge Kooperation und die sehr qualifizierte Arbeit der beteiligten Fachkolleginnen und -kollegen aus allen drei Bereichen – Biologie,

Stadtentwässerung und Wasserwirtschaft – hat dieses Ergebnis ermöglicht.

### Literatur

- [1] BWK, 2001: Ableitung von immissionsorientierten Anforderungen an Frisch- und Niederschlagswassereinleitungen unter Berücksichtigung örtlicher Verhältnisse, BWK-Merkblatt 3; BWK, Pappelweg 31, 40489 Düsseldorf
- [2] Staatliches Umweltamt Duisburg, 1999: Bericht über die gewässerbiologische Bewertung des Rinderbachoberlaufs und die Gewässerstrukturgüte der gesamten Fließstrecke als Grundlage für die Erstellung eines Entwicklungskonzeptes, unveröffentlicht
- [3] Landesumweltamt NRW (Hrsg.), 1999: Referenzgewässer der Fließgewässertypen Nordrhein-Westfalen. Teil 1: Kleine bis mittelgroße Fließgewässer, Merkblatt Nr. 16
- [4] Landesumweltamt NRW (Hrsg.), 1999: Leitbilder für kleine bis mittelgroße Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen, Merkblatt Nr. 17
- [5] Landesumweltamt NRW (Hrsg.), 2001: Leitbilder für mittelgroße bis große Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen, Merkblatt Nr. 34
- [6] Schithelm, D., Evers, P., 2003: Pilotstudie zur Anwendung des BWK-Merkblattes M3 bei der Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie, Schriftenreihe Gewässerschutz – Wasser – Abwasser, Band 190, S. 28/1 bis 28/13, Aachen, 2003

### Autoren

*Prof. Dr.-Ing. Dietmar Schithelm*  
Bergisch-Rheinischer  
Wasserverband BRW  
Düsseldorfer Straße 2, 42781 Haan  
E-Mail: dr.schithelm@brw-haan.de

*Dr.-Ing. Michael Weyand*  
Ruhrverband, Stabsstelle Flussgebietsmanagement  
Kronprinzenstraße 37, 45128 Essen  
E-Mail: mwy@ruhrverband.de

