

Grabensysteme – neue Fließwege in der Emscherregion

Silke Geisler, Ulrike Raasch, Brigitte Spengler, Emschergenossenschaft / Lippeverband

Warum Grabensysteme?

Seit rund 15 Jahren forcieren die Emschergenossenschaft und das Land NRW die Etablierung der naturnahen Regenwasserbewirtschaftung nicht nur in neuen, sondern auch in bestehenden Siedlungsgebieten. Hierzu wurden in der Vergangenheit bereits zahlreiche Projekte initiiert, die die Abkopplung befestigter Flächen und die Versickerung der anfallenden Niederschlagsabflüsse vor Ort umfassen. Diese Maßnahmen sorgen durch ein naturnäheres Abflussregime für einen verbesserten Wasserhaushalt in den Fließgewässern. Auch werden vorhandene Abwassersysteme entlastet und können bei Sanierung und Neubau kleiner und kostengünstiger dimensioniert werden. In weiten Teilen des Emschergebiets ist durch hohe Grundwasserstände, schlechte Wasserdurchlässigkeiten des Bodens bzw. Aufschüttungen und Altlasten eine Versickerung aber nicht oder nur eingeschränkt möglich. Dennoch müssen auch solche Gebiete nicht zwangsläufig über die (Misch)Kanalisation entwässert werden. Durch die Aktivierung ehemaliger Gewässer- und Grabensysteme kann eine naturnahe Ableitung für Niederschlagswasser von befestigten, aber auch von natürlichen Flächen geschaffen werden. In Gebieten mit hoch anstehendem Grundwasser können die aktivierten Gräben und Grabensysteme außerdem dazu dienen, Grundwasser den Gewässern zuzuführen, das heute vielfach als Fremdwasser über die Kanalisation abgeleitet wird. Der Niedrigwasserabfluss der Gewässer wird dadurch erhöht. Und schließlich weisen diese Gräben auch überall dort ein landschaftsprägendes und städtebauliches Entwicklungspotenzial auf, wo durch eine offene Wasserführung belebende, strukturierende und gliedernde Elemente in den Freiraum und die Stadtlandschaft integriert werden.

Im Zuge der Industrialisierung der Emscherregion wurden viele kleine Bäche und Gräben überbaut, verschüttet oder verrohrt. So sind in einigen Teilen des Emschergebiets mehr als 70 % der Fließgewässerabschnitte seit Anfang des 20. Jahrhunderts verschwunden. Mit der nachfolgenden Inanspruchnahme der Flächen und Bebauung der ehemaligen Trassen ist häufig die Möglichkeit ihrer Reaktivierung in der ursprünglichen Form unwiederbringlich verloren. Andererseits kann durch eine Verknüpfung fragmentarisch erhalten gebliebener Systeme und ihrer Anbindung an bestehende Gewässer durch neue Trassen ein erhebliches Entflechtungspotenzial gehoben werden.

Die Aktivierung von Grabensystemen bietet damit heute auch dort eine Chance zur naturnahen Niederschlagswasserbewirtschaftung, wo z.B. Verfahren der Versickerung nicht greifen. Sie ist daher die ideale Ergänzung zur bisherigen Route des Regenwassers, deren Schwerpunkt auf der Abkopplung befestigter Flächen liegt. Daher wird nun gemeinsam mit dem Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (MUNLV) die „Route des Regenwassers“ auf die „Aktivierung von Grabensystemen“ ausgeweitet.

Was geht? Und wo?

Daher galt es zunächst, eine Einschätzung zu erhalten, welche historischen Gräben heute noch wieder hergestellt werden können, und wie durch eine sinnvolle Ergänzung mit neuen Trassen Ableitungssysteme zur Entflechtung von Regen- und Reinwasser geschaffen werden können.

In einem ersten Bearbeitungsschritt wurden anhand eines digitalen Geländemodells mögliche Trassen für Gräben – ohne Berücksichtigung von Siedlungs- und Bebauungsstrukturen – ermittelt. Dieses „Grabenpotenzial“ wurde mit historischen Gewässerkarten von 1842 überlagert (Abb. 1). Dabei wurde deutlich, dass das ehemals vorhandene Gewässernetz nicht nur aufgrund heute existierender Siedlungsbereiche, sondern auch durch Bergsenkungen – und damit verbundene teilweise Fließumkehr – nur noch sehr eingeschränkt reaktivierbar ist. Die Betrachtung wurde daher über die Reaktivierung historischer Zustände hinaus auf die Frage ausgeweitet, wo mit Ersatzsystemen in neuen Trassen Entflechtungen möglich sind. Die so ermittelten Bereiche wurden darauf überprüft, ob sie sowohl von

der Topographie als auch von der heutigen Nutzungsstruktur eine Aktivierung bzw. Schaffung oberflächiger Ableitungssysteme erlauben. Insgesamt wurden so fast 90 mögliche Projekte in 17 Städten lokalisiert. Dabei handelt es sich aufgrund der dichten Besiedlung und hohen Versiegelung in der Emscherregion nicht in allen Fällen um reine Grabensysteme; z.T. sind auch Verrohrungen notwendig. Diese Abschnitte bieten zwar keinerlei landschafts- oder stadtgesterisches Potenzial, sind aber durch das hohe Entflechtungspotenzial und die konsequente Trennung von Schmutz- und Reinwasser gerechtfertigt.

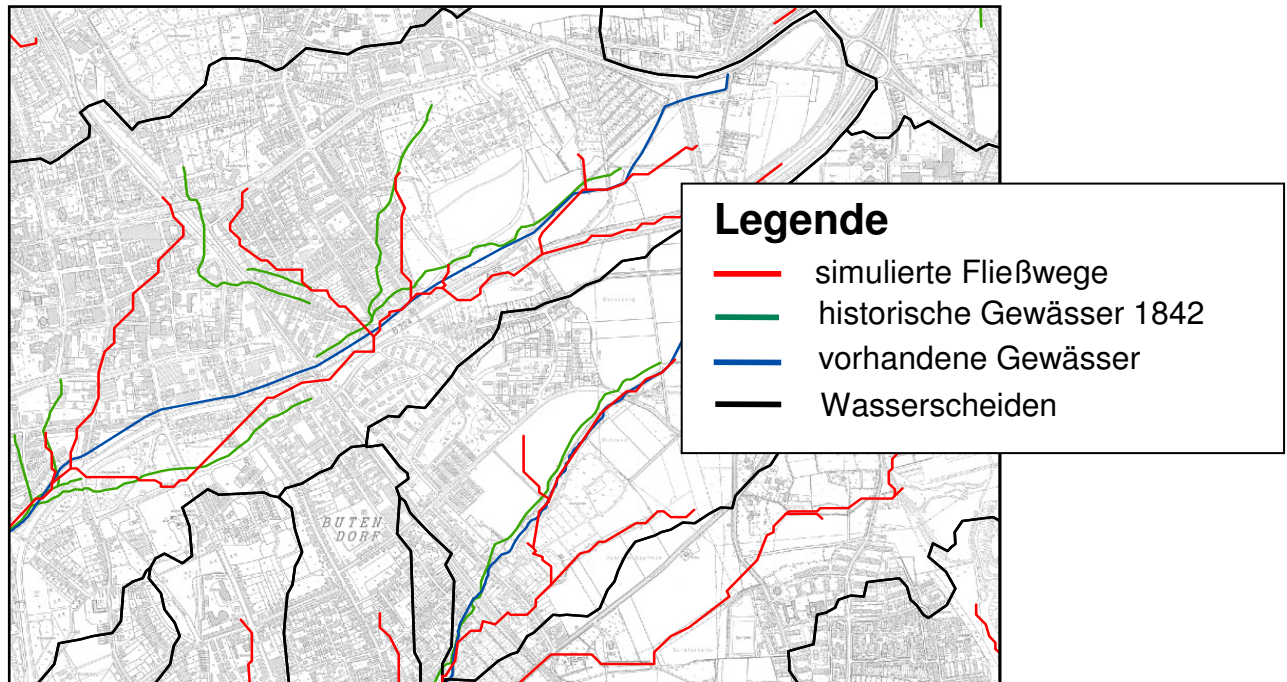


Abb.1: Ausschnitt der Karte „Simulation von Fließwegen“ (s. Legende)

Im Rahmen dieser Erarbeitung wurden mit allen Städten des Emschergebiets Gespräche geführt, die ein großes Interesse an dieser Art der Niederschlagswasserbewirtschaftung und der damit verbundenen Möglichkeiten zeigten, sauberes Wasser aus der Mischwasserkanalisation fernzuhalten, in der es Fremdwasser darstellt. Vielfach wurden hierbei auch Bereiche ermittelt, die aufgrund konkreter bestehender Probleme oder geplanter Maßnahmen bevorzugt weiter beplant werden sollten.

Als Resultat beider Arbeitsschritte – Auswertung des digitalen Geländemodells und Gespräche mit gebietskundigen städtischen Sachbearbeitern – werden die Planungen 18 möglicher Grabenprojekte in 14 Städten der Emscherregion durch das MUNLV gefördert. Insgesamt werden hierbei rd. 20 km offene Gräben beplant. Da nicht überall eine offene Ableitung möglich ist, sind zusätzlich 5 km Verrohrungen und teilweise auch Pumpen notwendig. Dennoch lohnen sich diese Maßnahmen, weil mit ihnen von rd. 800 ha befestigter und natürlicher Flächen künftig 1,5 Mio. m³ sauberes Wasser im Jahr aus der Kanalisation ferngehalten und den Gewässern zugeführt werden.

Ein bereits gebautes Pilotprojekt sowie einige der in Planung befindlichen Projekte sollen im Folgenden näher vorgestellt werden.

Das Pilotprojekt – der Stadtgarten Bottrop:

Am 30.04.2004 fand im Bottroper Stadtgarten die Einweihung des ersten fertig gestellten Grabensystems statt. Die Stadt Bottrop entlastet durch den Bau des Grabens im Stadtpark die städtische Kanalisation bei einem zweijährlichen Hochwasser um etwa 340 l/s, der Niedrigwasserabfluss im Vorthbach wird durch den Anschluss von Grundwasserdrainagen um 15-20 l/s gestärkt. Mit dem Projekt wurde

die Machbarkeit von „Grabenprojekten“ aufgezeigt und Ideen für die weitere Vorgehensweise gewonnen. Was genau wurde dort getan?

Der Bottroper Stadtgarten ist eine große zusammenhängende Grünfläche nahe dem Stadtzentrum, und für die Naherholung von großer Bedeutung. Er bildet den Verbund zu den weiter westlich gelegenen Freiflächen um ein innerstädtisches Fließgewässer, den Vorthbach. Der Stadtgarten stellt außerdem das historische Quellgebiet des Kirchschemmsbachs dar. Seine Vorflutfunktion für den Stadtgartenbereich vermag der heutige Kirchschemmsbach jedoch kaum noch wahrzunehmen, da das Gebiet aufgrund von Bergsenkungen heute nicht mehr zum Kirchschemmsbach, sondern zum Vorthbach hin geneigt ist. Die anfallenden Oberflächenabflüsse werden in die Mischkanalisation abgeleitet. Um diese wasserwirtschaftlich unbefriedigende Situation zu verbessern, hat die Stadt Bottrop im Rahmen des Förderprogramms „Naturnahe Niederschlagswasserableitung durch Aktivierung ehemaliger Gewässer und Grabensysteme“ einen neuen Graben im Stadtpark angelegt (Abb. 2).

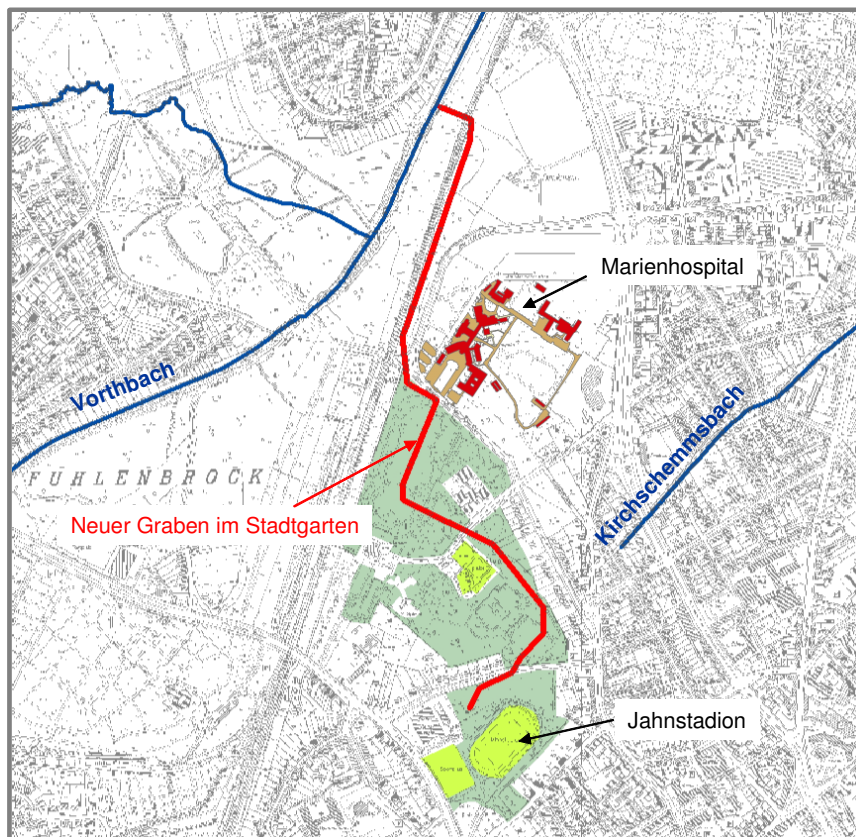


Abb. 2: Lage des neuen Grabens und angeschlossene befestigte und natürliche Flächen

Mit dieser Maßnahme wurden mehrere Ziele verfolgt:

- Der neue Graben übernimmt die Vorflutfunktion für die im Stadtgartenbereich und von einem südlich des Stadtgartens gelegenen Sportstadion anfallenden Oberflächenabflüsse, die somit von der Mischkanalisation abgekoppelt werden. Dadurch wird der Fremdwasserzufluss in die öffentliche Kanalisation vermindert und Spitzenabflüsse verringert.
- Weiterhin wird durch den neuen Graben eine neue Vorflut für bislang vernässte Bereiche im Stadtgarten geschaffen.
- Die Freiflächen des Stadtgartens werden gestalterisch aufgewertet, die Erholungsfunktion gestärkt (Abb. 3).
- Nach Fertigstellung entschied man sich, die Drainageabflüsse des benachbarten Marienhospitals ebenfalls an das neue Grabensystem anzuschließen, wodurch der Fremdwasseranteil in der Kanalisation weiter verringert und die dauerhafte Wasserführung des Grabens verbessert wird.



Abb. 3: das neue Entwässerungssystem im Bottroper Stadtgarten

Dieses Projekt verdeutlicht einerseits die immensen Auswirkungen ehemaliger Bergbautätigkeiten in der Region an der Erdoberfläche, die auch ohne die – reversible – Nutzung der Gewässer als Schmutzwasserläufe das Gesicht einer ganzen Region verändert hat. Andererseits belegt es, dass in Bereichen wie der Gewässerlandschaft auch unter den neuen Randbedingungen wertvolle sekundäre Systeme geschaffen werden können, die in ihrer ökologischen und in diesem Fall auch stadtgestalterischen Funktion den ursprünglichen Verhältnissen zumindest nahe kommen.

Gladbeck – alle für einen

Das Projektgebiet umfasst die natürlichen Einzugsgebiete der Oberläufe von Wittringer Mühlenbach, Nattbach sowie der Gräben „Ächterm Bäumken“ und Kranhalsgraben. Durch Bergsenkungen in der Vergangenheit sowie die das Gebiet querende Bundesautobahn A 2 ist der im Norden liegende Oberlauf des Nattbachs mit den angesprochenen Gewässern von seinem Unterlauf abgeschnitten. Als Folge werden diese Gewässer zurzeit entweder direkt an die vorhandene Kanalisation angeschlossen oder entwässern über einen Seitengraben der Bundesautobahn, der über ein Rückhaltebecken ebenfalls in die Kanalisation mündet. Zudem sind die an den Kranhalsgraben angrenzenden Flächen teilweise vernässt. Aufgrund der ungünstigen Gefälleverhältnisse vergrößern sich diese Flächen stetig.

Im Rahmen des Projekts wird mittels neuer Vernetzungen – überwiegend in offener Form, teils aber auch verrohrt bzw. als Druckrohrleitung – wieder ein funktionierendes Grabensystem mit Anschluss an den Nattbach hergestellt (Abb. 4). Damit wird sauberes Grund- und Oberflächenwasser aus den Kanälen ferngehalten und der Reinwasserfluss in den Gräben selbst sowie im Nattbach erhöht. Zusätzlich kann aber auch das in dem Projektgebiet anfallende Niederschlagswasser von den befestigten Flächen (Dächer, Gehwege und Straßen) mit Hilfe der Gräben abgeleitet werden. Da es sich im Projektgebiet weitgehend um reine Wohnnutzung handelt, wird davon ausgegangen, dass dieses Niederschlagswasser ohne Vorbehandlung eingeleitet werden kann. Durch die Maßnahmen wird auch in den vernässten Bereichen eine Entlastung der Situation herbeigeführt und sichergestellt, dass sich diese Flächen nicht mehr vergrößern. Mit der Maßnahme wird sämtliches Niederschlagswasser der natürlichen Einzugsgebiete wieder dem Nattbach zur Verfügung gestellt. Da das Gewässer dann über eine naturnähere Wasserführung verfügen wird, werden dort die Entwicklungsmöglichkeiten entscheidend

verbessert. So werden für ein 5jährliches Regenereignis mehr als 240 l/s dem Gewässer statt der Kanalisation zugeführt. Diese Maßnahme belegt, wie die „Sünden“ der Vergangenheit mit situationsangepassten, häufig schlichten Maßnahmen in erheblichem Umfang behoben werden können: Im historischen Emscher-System wurden Oberläufe von Gewässern vielfach bedenkenlos an die Kanalisation angeschlossen, da die Flusskläranlage Emschermündung ohnehin am Ende des Systems stand.

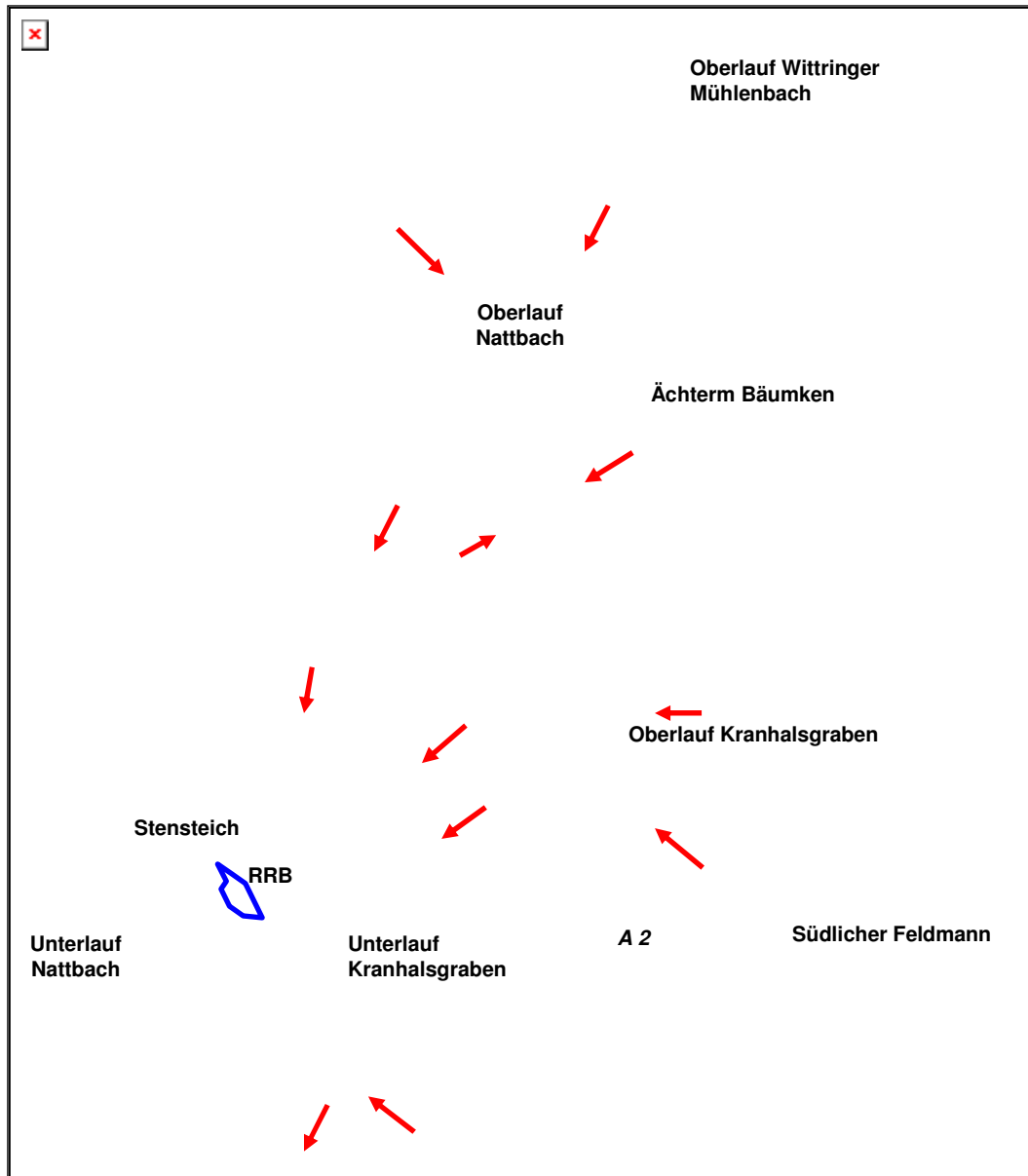


Abb. 4: Übersicht über die verschiedenen Maßnahmen in Gladbeck (X = aufgegebenener Kanalanschluss, gestrichelt = neue Anbindungen an Gewässer, Pfeile = Fließrichtung)

Essen – alt wird neu

Die Lahnbecke im Osten Essens ist heute zu einem offenen Schmutzwasserlauf degradiert. Ihre ursprüngliche Länge ist im Rahmen der hierzu durchgeführten Ausbaumaßnahmen weniger durch Begradigungen als durch Zuschütten von rd. 800 m Gewässertrasse auf einen kurzen Abschnitt reduziert worden. Im ehemaligen Gewässeroberlauf befinden sich heute vor allem städtische Grünflächen, die den Anwohnern als Erholungsraum dienen. Die Abflüsse dieser sowie landwirtschaftlich genutzter Flächen oberhalb des Siedlungsbereichs münden heute bei stärkeren Regenfällen über zahlreiche Straßeneinläufe der städtischen Mischkanalisation in das Gewässer. Dies führt immer wieder zu hydraulischen Engpässen in der Kanalisation (Abb. 5). Da die offene Ableitung des Schmutzwassers in den nächsten Jahren aufgegeben wird, und die Lahnbecke dann in ihrem gesamten Verlauf nur noch sauberes Wasser führt, wird über die Entflechtung der Abflüsse natürlicher sowie sauberer oder gering verschmutzter befestigter Flächen (Fußwege, Anliegerstraßen) der Abfluss im Gewässer gestärkt und das Abflussverhalten wieder an natürliche Verhältnisse angenähert: bereits bei Niederschlägen geringer Intensität gelangen dann von diesen Flächen rd. 50 l/s in das Gewässer. Hierzu wird im Bereich der städtischen Grünflächen ein neues, offenes Ableitungssystem realisiert, das die Abflüsse der landwirtschaftlichen Flächen, der Grünflächen sowie einiger unmittelbar angrenzender Straßenflächen aufnehmen und der Lahnbecke zuleiten wird. Die neue Trasse wird sich dabei soweit am Verlauf des ehemaligen Lahnbecke-Oberlaufs orientieren, wie es aufgrund der heutigen Flächennutzungen möglich ist.



Abb 5: Heutige Entwässerungseingänge bei Regenfällen

Die Herstellung eines neuen Entwässerungssystems in einer alten Trasse bewirkt hier funktional die Verlängerung eines Gewässers, nachdem dieses in der Vergangenheit aus der Stadtlandschaft beseitigt wurde.

Mülheim – weite Wege zum Wasser

Im südöstlichen Randbereich Mülheims befindet sich eine alte, gartenstadt-ähnlich konzipierte Zechensiedlung, deren Struktur durch die z.T. steile Hangneigung und vier tief eingeschnittene Siepentäler einen besonderen Reiz erhält.

Im südlichsten Siepental ist ein schwach wasserführendes Gewässer vorhanden, dessen Quelle mit dem so genannten Schwanenreiterteich einen raumbildenden Bestandteil des umgebenden Grünzugs darstellt. Als eine Folge zunehmender Nachverdichtungen in der Siedlung ist die Wasserführung in diesem Gewässer in den vergangenen Jahren kontinuierlich zurückgegangen; die anderen Siepentäler sind fast ganzjährig trocken (Abb. 6). Die Abflüsse dieses insgesamt rd. 150 ha großen Gebiets laufen heute in einem Teich zusammen, der als einzigen Abfluss einen Überlauf in die Mischkanalisation hat. Zwischen der historischen Vorflut, dem über 1000 m entfernten Borbecker Mühlenbach, befindet sich auf einer ehemaligen Zechenfläche heute ein großes Einkaufszentrum. Zudem sind Teile des Einzugsgebiets bergbaulich bedingt um mehrere Meter abgesunken, so dass eine Wiederherstellung der ursprünglichen Gewässertrasse höhenmäßig nicht möglich ist.



Abb. 6: Blick in das südlichste Siepental

Durch eine geänderte Überlaufentwässerung des Teichs kann der Niederschlag von diesen Flächen künftig aus der Kanalisation genommen werden. Die überschüssigen Wassermengen werden über rd. 380 m in einem offenen Graben geführt, dessen Trasse in etwa parallel zum vorhandenen Mischwassersammler verläuft. Im Anschluss ist diese offene Führung aufgrund der Topographie, aber auch wegen stark eingengerter Platzverhältnisse nicht mehr möglich. Hier werden die Abflüsse über eine Pumpe rd. 12 m gehoben und weitere rd. 800 m über eine Druckrohrleitung geführt. Auf den letzten rd. 100 m bis zum Borbecker Mühlenbach ist dann wieder eine offene Führung möglich.

Mit dieser Entflechtung wird ein beträchtlicher Reinwasseranteil aus der Kanalisation genommen, der den baulichen Aufwand sowie den geringen Anteil neuer, sichtbarer Wasserflächen bzw. -trassen rechtfertigt. Beobachtungen aus niederschlagsreichen Zeiten sowie Abflussmessungen im Rahmen der Untersuchungen zur Machbarkeit haben einen Teichüberlauf von 30 l/s ergeben, die bereits bei

Mittelwasserabfluss MQ anfallen. Durch den Anschluss eines temporär wasserführenden Grabens, der im Bereich der geplanten offenen Trasse heute ebenfalls in die Mischkanalisation mündet, kann dieser Abfluss ebenso erhöht werden wie durch die mittel- bis langfristige Abkopplung befestigter Flächen im näheren Umfeld der vorhandenen Siepen. Im Siedlungsgebiet selber sollen durch die Abkopplung befestigter Flächen (vor allem Schulen und kleinere Straßen) eine direkte Speisung der Siepen mit Wasser erfolgen.

Das Projekt zeigt, dass z.T. auch technisch aufwändigere Maßnahmen zum Einsatz kommen müssen, wenn wie hier zur Wiederanbindung von Oberläufen an ihre Gewässer größere Distanzen zu überbrücken sind. Hier wird der Aufwand durch den erzielbaren kontinuierlichen Reinwasserzufluss im Gewässer unterhalb gerechtfertigt, für das letztlich die Art der Zuleitung – offen und naturnah oder gepumpt über eine Verrohrung – zweitrangig ist.

Fazit und Ausblick

Die beschriebenen 4 der 18 geförderten Projekte zeigen die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten, die Grabensysteme für die Wiederherstellung einer offenen, vernetzten Gewässerlandschaft, zur Stärkung der Reinwasserführung in den Gewässern, aber auch zur Entlastung der Kanalisation und der Bauwerke der Regenwasserbehandlung bieten. Die GIS-gestützte Ermittlung möglicher Grabenprojekte hat weitaus mehr Potenzial für die Aktivierung alter Entwässerungssysteme aufgezeigt, als heute zunächst ausführungsreif geplant wird. Neben diesen Projekten existiert noch eine Vielzahl weiterer wasserwirtschaftlich interessanter Ideen. Einige Kommunen arbeiten bereits an der weiteren Umsetzung möglicher Grabenprojekte, da sie das immense Potenzial erkannt haben, welches die Gräben auch zur Lösung der Fremdwasserproblematik bieten. Es ist zu daher zu hoffen, dass den vielversprechenden ersten 18 Projekten in den nächsten Jahren weitere folgen werden. In gemeinsamen Aktionen entsteht eine einzugsgebietsweite, übergreifende Zusammenarbeit zwischen Kommunen und Verband.

Grabensysteme, die z.T. aus historischen Gräben und Gewässern reaktiviert werden können, z.T. neu geschaffen werden müssen, können als städtische Abwasserbeseitigungsanlage an die Seite der vorhandenen Kanalsysteme treten und dort ebenso wie z.B. bereits realisierte Versickerungsprojekte helfen, Überlastungen abzubauen und Sanierungen zu erleichtern. Der damit verbundene Rückhalt der oberflächigen Abflüsse, die teilweise Versickerung und die in jedem Fall gedrosselte Zuführung des relativ sauberen Niederschlagswassers zu den Gewässern bedeuten einen wichtigen Schritt zur Verbesserung ihres ökologischen Potenzials im Sinne der europäischen Wasser-Rahmenrichtlinie.

Grundsätzlich können die neuen Systeme hierzu als Abwasseranlagen in Form offener, naturnaher Gräben klassifiziert werden, was das Genehmigungsverfahren gegenüber der Klassifizierung als Gewässer deutlich vereinfachen kann. Die Erfüllung der Anforderungen der Richtlinie zur naturnahen Unterhaltung zum naturnahen Ausbau und von Fließgewässern in NRW („Blaue Richtlinie“ des Ministeriums für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen), die in urban geprägten Räumen in vielen Fällen ohnehin als kaum praktikabel angesehen wird, kann damit entfallen. Diese Lösung wird von den Kommunen häufig bevorzugt, wenngleich damit für die Anlieger kaum ein Anreiz entsteht, ihre Niederschlagsabflüsse ebenfalls über die neuen Systeme abzuleiten, da für die Nutzung ebenso Entwässerungsgebühren zu entrichten sind wie für die Benutzung der Mischkanalisation. Hier sind für die Zukunft Konzepte zu entwickeln, die sich für beide Seiten - Kommunen und potenzielle Mitnutzer der Systeme – attraktiv darstellen, um den größtmöglichen wasserwirtschaftlichen Nutzen zu erzielen.

Ferner hat die bereits gebaute Maßnahme in Bottrop gezeigt, dass eine frühzeitige und umfassende Öffentlichkeitsarbeit stark zum Gelingen solcher Projekte beiträgt. Hier bestand zunächst z.T. Widerstand der Bevölkerung gegen das Projekt, da während der Bauarbeiten nicht erkennbar oder nachvollziehbar war, warum das bisherige Erscheinungsbild des Stadtgartens zerstört wurde: für die Ableitung des Niederschlagswassers hätten auch einfach Rohre verlegt werden können. Erst mit Fertigstellung der Maßnahme, der Eingrünung der neuen Gräben und dem auf die Umschlussarbeiten folgen-

den „Sichtbarwerden“ des Wassers entstanden Akzeptanz und positive Presse. Es ist daher für nachfolgende Grabenprojekte empfehlenswert, die unmittelbaren Anwohner sowie in Frage kommende Nutzer (Einleiter) frühzeitig über die Planungen zu informieren und über die Hintergründe aufzuklären.

Anschrift der Verfasser:

Dipl.-Ing. Silke Geisler
Dipl.-Ökol. Ulrike Raasch
Dipl.-Ing. Brigitte Spengler
Emschergenossenschaft / Lippeverband
23-WW 20 Regenwasserbewirtschaftung
Kronprinzenstr. 24
45128 Essen

Dieser Artikel ist 2005 in wwt/awt erschienen.