



Erfolgskontrollen von Renaturierungs- maßnahmen an Fließgewässern

Fachtagung 10./11. Juni 2013, Paderborn

NUA-Seminarbericht • Band 11

IMPRESSUM

Herausgeber: Natur- und Umweltschutz-Akademie des Landes Nordrhein-Westfalen (NUA)
Siemensstraße 5, 45659 Recklinghausen,
Tel. 0 23 61 / 3 05-0, Fax 0 23 61 / 3 05-33 40
E-Mail poststelle@nua.nrw.de, Internet <http://www.nua.nrw.de>

Dieser Seminarbericht beinhaltet Vorträge der Tagung „Erfolgskontrollen von Renaturierungsmaßnahmen an Fließgewässern“.

Veranstalter: Natur- und Umweltschutz-Akademie NRW (NUA) in Zusammenarbeit mit dem Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Naturschutz- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MKULNV), dem Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) und dem Wasserverband Obere Lippe (WOL).

nua • natur- und
umweltschutz-
akademie nrw.

Landesamt für Natur,
Umwelt und Verbraucherschutz
Nordrhein-Westfalen



Ministerium für Umwelt und Naturschutz,
Landwirtschaft und Verbraucherschutz
des Landes Nordrhein-Westfalen



WOL
Wasserverband Obere Lippe

Redaktion: R. Kloke (NZO-GmbH)

Titelfoto: G. Bockwinkel

Gestaltung: R. Kloke (NZO-GmbH)

Druck: WAZ-DRUCK GmbH & Co. KG vorm. Carl Lange Verlag
Theodor-Heuss-Straße 77, 47167 Duisburg
Druck auf Recyclingpapier (aus 100 % Altpapier), klimaneutraler Druck

Ausgabe: 11/2013

ISSN: 1436-0284



Die NUA ist eingerichtet im Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV). Sie arbeitet in einem Kooperationsmodell mit den vier anerkannten Naturschutzverbänden zusammen (BUND, LNU, NABU, SDW).

Landesamt für Natur,
Umwelt und Verbraucherschutz
Nordrhein-Westfalen



BUND
FREUNDE DER ERDE



Inhaltsverzeichnis

Vorwort

Minister Johannes Remmel..... 3

Grußworte

Landrat Manfred Müller..... 4

Monika Raschke.....5

Von der Idee zur Großbaustelle – Erfolgsfaktoren beim Renaturierungsvorhaben Ems in Eien

Dr. Hannes Schimmer.....9

Messbare Erfolge nach nur 3 Jahren? Eine Zwischenbilanz des Monitorings im LIFE+ Projekt „Ems bei Eien“

Dr. Günter Bockwinkel..... 13

Welchen Einfluss hat das Einzugsgebiet auf den Erfolg von Renaturierungsmaßnahmen?

Dr. Armin Lorenz..... 23

LIFE+ Projekt Lippeaue – synergetischer Schulterschluss zwischen Wasserwirtschaft und Naturschutz

Oliver Schmidt-Formann..... 27

Wie lässt sich die Wiederbesiedlung renaturierter Fließgewässer-Abschnitte prognostizieren? Ein Modellierungsansatz zur Prognose der Ausbreitung aquatischer Wirbelloser

Martin Sondermann, Caroline Winking, Maria Gies, Prof. Dr. Daniel Hering und Dr. Christian K. Feld..... 35

Damit sich Renaturierung lohnt – Konzept zur Ermittlung von Wiederbesiedlungsquellen im Einzugsgebiet

Veronica Dahm und Prof. Dr. Daniel Hering.....43

Hydromorphologische Beschreibung des guten und sehr guten Zustands an Fließgewässern

Dr. Uwe Koenzen und Sebastian Döbbelt-Grüne..... 49

Vom Habitatanspruch zur Baumsetzung – Maßnahmen auf der Grundlage morphologischer und biologischer Leitbilder

Dr. Andreas Stowasser.....55

Gewässerrenaturierung im Ballungsraum – und es geht doch!

Dr. Thomas Korte und Mechthild Semrau.....59

Die Dalke in Gütersloh – vom Kanal zum naturnahen Gewässer

Bernd Winkler..... 63

Vom Vorfluter zum Bach – die morphologische Entwicklung der renaturierten Sauer in der Primäraue von 2001 bis 2013

Volker Karthaus..... 75

Guter ökologischer Zustand oder gutes ökologisches Potenzial – Vergleich von Renaturierungsmaßnahmen an natürlichen und erheblich veränderten Gewässern	
Sebastian Döbbelt-Grüne und Dr. Uwe Koenzen.....	79
Wie viel Gestaltung – wie viel Dynamik?	
Annette Kühlmann und Philipp Büngeler.....	85
Konflikte, Synergien und gemeinsame Umsetzungsprobleme von Wasserrahmenrichtlinie und Natura 2000: Was muss sich ändern?	
Dr. Ralf Köhler.....	91
Maßnahmenentwicklung und -umsetzung in Niedersachsen – zum Stand der Dinge	
Joachim Wöhler.....	95
Maßnahmenentwicklung und -umsetzung in Bayern – zum Stand der Dinge	
Alexander Neumann.....	97
Erfolgskontrolle der Renaturierung eines Bachs im Kasseler Becken	
Jochen Wulfhorst.....	103
Ergebnisse der Fragebogenauswertung im Rahmen der Fachtagung	
Dr. Georg Gellert, Dr. Armin Münzinger und Stefan Behrens.....	109
An der Pader am Abend... – Kurzbericht zum Abendprogramm des ersten Tagungstages	
Ralf Kloke.....	113
Exkursionen zu den Renaturierungsmaßnahmen „Lippe im Bereich Tallehof“ und „Lippeseeumflut“ – Kurzbericht	
Dr. Günter Bockwinkel und Ralf Kloke.....	115
„Natürliche Dynamik bei Renaturierung von Fließgewässern zulassen“ – Zusammenfassung der Tagung vom 10./11.06.2013 in Paderborn	
Adalbert Niemeyer-Lüllwitz.....	121
Tagungsposter.....	125
Flyer.....	134
Gruppenbilder der Tagungsteilnehmer.....	136

Vorwort

Bäche und Flüsse sind Lebensadern für uns Menschen, für Tiere und Pflanzen. In den vergangenen Jahrhunderten sind unsere Fließgewässer in starkem Maße ausgebaut, begradigt und verunreinigt worden. Typische Gewässerlebensräume, insbesondere die Auen, wurden zerstört; viele an fließendes Wasser angepasste Arten wurden verdrängt. Auch das Rückhaltevermögen der Gewässer und Auen für Hochwasser und die Qualität für die Trinkwassergewinnung wurden so beeinträchtigt. Mit dem Landesprogramm „Lebendige Gewässer“ werden nordrhein-westfälische Fluss- und Bachlandschaften deshalb wieder in einen naturnahen Zustand versetzt.

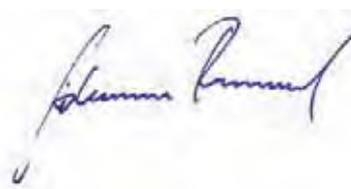
Als Land NRW investieren wir damit in Artenvielfalt, natürlichen Hochwasserschutz und in die Attraktivität der Flüsse. Lebendige Gewässer sind gut für die Natur, für die Menschen und wichtig für die Entwicklung der Regionen. Pro Jahr stehen für das Programm „Lebendige Gewässer“ rund 80 Millionen Euro Fördergelder zur Verfügung. Bis zum Jahr 2027 sollen damit insgesamt 2.200 km an Gewässern in Nordrhein-Westfalen renaturiert werden. Mit unterschiedlichen Maßnahmen wollen wir erreichen, dass die Gewässer ihren natürlichen Charakter und wir damit ein Stück natürlicher Wasserlandschaft zurückerhalten. Wir wollen dadurch auch das wertvolle Naturerbe unseres Landes bewahren.

Für den Weg zu mehr Natur an nordrhein-westfälischen Bächen und Flüssen ist es wichtig, möglichst viele Menschen für die Unterstützung der Maßnahmen zu gewinnen. Fortbildungstagungen, Gewässer-Aktionstage, maßnahmenbegleitende Informationsarbeit und eine intensive Bürgerbeteiligung tragen dazu bei. Wichtig ist es auch, dabei junge Menschen anzusprechen. Die vielen Schulprojekte der „Flussnetzwerke“ und Bachpatenschaften zeigen, wie sich Jugendliche für die Flusslebensräume vor ihrer Haustür engagieren. Ich begrüße es deshalb, dass die NUA und ihre Partner mit Bildungsmaßnahmen



die Umsetzung des Programms „Lebendige Gewässer“ unterstützen.

Eine gemeinsame Tagung von NUA, LANUV und meinem Haus bot im Juni 2013 in Paderborn Gelegenheit für einen Informations- und Erfahrungsaustausch zum Stand der Umsetzung dieses ehrgeizigen Programms. Über 130 Fachleute aus Wasserwirtschaft und Naturschutz nahmen daran teil. Die Ergebnisse, die in diesem Tagungsband anschaulich dokumentiert werden, können als positive Beispiele für die weitere Planung und Umsetzung von Renaturierungsmaßnahmen von Nutzen sein.



Johannes Remmel

Minister für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen

Grußwort

Manfred Müller
Landrat des Kreises Paderborn



Sehr geehrte Damen und Herren,

ich begrüße Sie im HeinzNixdorfMuseumsForum Paderborn. Besonders begrüße ich Frau Raschke als Vertreterin des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen.

Mit den erschreckenden Bildern aus den Überschwemmungsgebieten an Donau und Elbe werden uns zur Zeit täglich die kaum beherrschbaren Gewalten des Elements Wassers vor Augen geführt. Auch der Kreis Paderborn wurde im Juni 1965 von einem Hochwasserereignis, dem sogenannten „Heinrichshochwasser“, heimgesucht, das verheerende Sachschäden an privaten und öffentlichen Anlagen verursachte und 11 Menschenleben forderte. Als Kind habe ich dieses Hochwasser miterlebt und war tief betroffen von der Machtlosigkeit der Menschen gegenüber den entfesselten Naturgewalten.

Als Reaktion auf dieses Ereignis wurde im Jahr 1971 der Wasserverband Obere Lippe – WOL – gegründet. Aufgabe des Wasserverbandes Obere Lippe sind das Verbandsgebiet vor zukünftigen Hochwasserereignissen zu schützen bzw. die Schäden zu minimieren sowie die Gewässerunterhaltung. Als Verbandsvorsteher habe ich mich in den letzten 8 Jahren ganz besonders für den Hochwasserschutz, insbesondere in Verbindung mit der Bereitstellung von Retentionsflächen und Renaturierungsmaßnahmen, eingesetzt.

Dabei ist Hochwasserschutz immer auch ein Schutz von Arbeitsplätzen in gefährdeten Betrieben. Während die Renaturierung und die damit verbundene Naturlandschaft gleichermaßen ein Stück aktive Heimatpflege ist, die die

Heimatverbundenheit der Bürger stärkt. Gleichzeitig steigt dadurch auch die Akzeptanz dieser Renaturierungs- und Hochwasserschutzprojekte in der Bevölkerung. Ja, man kann sogar sagen, dass viele Heimatfreunde geradezu zu „Botschaftern“ unserer Projekte werden.

Der WOL konnte seit seiner Gründung viele Hochwassermaßnahmen durchführen und zahlreiche Renaturierungsprojekte umsetzen und ist bemüht, auch zukünftig weitere Projekte zu verwirklichen. Bedanken möchte ich mich beim Land NRW und den Bezirksregierungen Detmold und Arnsberg, ohne deren aktive Mitarbeit und vor allem der Bereitstellung von Fördergeldern die Maßnahmen des WOL nicht möglich gewesen wären.

Ich wünsche der Fachtagung einen erfolgreichen Verlauf!

Anschrift des Verfassers

Manfred Müller
Landrat des Kreises Paderborn
Aldegrevestraße 10-14
33102 Paderborn

www.kreis-paderborn.de

Grußwort

Monika Raschke

Leiterin des Referats „Flussgebietsmanagement, Gewässerökologie, Hochwasserschutz“ im Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW

Sehr geehrter Herr Landrat Müller, sehr geehrte Damen und Herren, liebe Kolleginnen und Kollegen,

Herr Minister Remmel hatte heute bedauerlicherweise andere Termine wahrzunehmen, so dass er nicht persönlich zur Eröffnung der Tagung kommen konnte. So ist diese Aufgabe mir zugefallen und es ist mir eine große Freude, Sie heute so zahlreich hier in Paderborn begrüßen zu dürfen. Ich bedauere sehr, dass nicht alle Interessenten berücksichtigt werden konnten. Wir werden das bei zukünftigen Planungen berücksichtigen.

Paderborn ist ein ungewohnter Standort für eine landesweite Fachtagung. Dass wir hier und heute in diesem ansprechenden Forum tagen, war nicht die Idee des Ministeriums oder des LANUV. Vielmehr hatte Herr Hüsemann, der Vorstand des Wasserverbands Obere Lippe, vorgeschlagen, unser alljährliches Wasserrahmenrichtlinien-Symposium von Oberhausen hierher zu verlegen – u. a. damit man am Rande der Vortragsveranstaltung die Möglichkeit hat, Renaturierungsmaßnahmen zu besichtigen und quasi am lebenden Beispiel Erfahrungen zu Widrigkeiten und Gelegenheiten, Herangehensweisen bei Planung, Bau, Grunderwerb etc. austauschen kann.

Ich habe ihm gesagt, das WRRL-Symposium sei nicht das richtige Forum für diese Art des Austauschs. Als zentrale Informationsveranstaltung sollte es auch zentral in der Landesmitte liegen, wie das bisher in Oberhausen der Fall war. Der dortige Erfahrungsaustausch beziehe sich eher auf verwaltungsorganisatorische als auf Fachfragen.

So kam der Gedanke auf, statt dessen die Fachtagung zu den Erfolgen hydro-morphologischer Maßnahmen hierher zu verlegen.

Herr Hüsemann war bereits sehr krank, als er mich besuchte; er hat sich dennoch an den ersten organisatorischen Vorbereitungen beteiligt. Ich hatte ihm gesagt, er müsse dann auch bis heute durchhalten. Das hat nicht geklappt, meine Damen und Herren. Herr Wilhelm Hüsemann

ist am 26. März 2013 im Alter von nur 60 Jahren gestorben.

Alle die ihn kannten wissen, mit wie viel Herzblut er in seinem Verbandsgebiet gearbeitet hat. Sie kannten sein Engagement, seine zupackende Art, seine innovativen Ideen. Was der „kleine“ WOL für die Gewässerentwicklung und den Hochwasserschutz in dieser Region unter seiner Führung geleistet hat, sucht sicher landesweit nach Vergleichbarem.

Meine Damen und Herren, ich darf Sie bitten, sich von Ihren Plätzen zu erheben und Herrn Hüsemann als Initiator unserer heutigen Veranstaltung in einer Schweigeminute zu gedenken.

Ich danke Ihnen, dass Sie sich von den Plätzen erhoben haben.



Wilhelm Hüsemann (rechts) zusammen mit Landrat Manfred Müller und Antonius Wiethaup von der Stadt Paderborn bei der Anbindung der neuen Lippe am Tallehof in Marienloh am 19.12.2011 (Foto: Kloke)

Sie werden morgen im Rahmen der Exkursions Gelegenheit haben, Gewässerausbaumaßnahmen zu besichtigen, die der Wasserverband Obere Lippe durchgeführt hat.

Herr Müller, die Region, in der wir heute und morgen tagen, verdient es auf jeden Fall, dass die Fachleute aus NRW und aus anderen Bundesländern hierher kommen.

Mit Ems und Lippe entspringen zwei der bedeutendsten Flüsse Nordrhein-Westfalens im Kreis Paderborn. Die Pader ist aufgrund ihrer karstbedingten sehr hohen Quellschüttung nicht nur bei Kreuzworträtselspezialisten bekannt. Alme und Afte und viele kleinere Gewässer stehen unter Naturschutz oder sind sogar Bestandteile von FFH-Gebieten. Hoch interessant finde ich auch den „Blick in den Fluss“, den die Biologische Station an der Alme ermöglicht. Es tut mir leid, dass ich bisher keine Gelegenheit hatte, mir das an Ort und Stelle selbst anzusehen.

Meine Damen und Herren, die heutige Fachtagung hatte eine Vorläuferin: Bereits 2011 haben LANUV und NUA eine Veranstaltung in Lipstadt zu dem Thema von heute auf die Beine gestellt. Viele der damaligen Vorträge sind in einem Heft (Nr. 41, 2011) der Reihe „NUA.ncen“ veröffentlicht worden und können unter www.nua.nrw.de heruntergeladen werden. Schon damals gab es ein sehr hohes Interesse in der Fachkollegenschaft an dem heutigen Thema. Die Gründe waren darin zu suchen, dass noch Erfahrungen mit dem Erfolg von Renaturierungsmaßnahmen fehlten oder die Gründe für den fehlenden Erfolg reflektiert und diskutiert werden sollten.

Wichtige Fragen aus der ersten Veranstaltung waren vor allem:

- Was ist ein Erfolg?
- Woran bemisst er sich?
- Welche Faktoren sind unabdingbar?
- Welche begünstigen Erfolge?
- Welche hemmen einen Erfolg?

Nicht auf alle Fragen konnte die erste Veranstaltung bereits umfassende Antworten geben. Wir lernen aber seit den ersten biozönotischen Untersuchungen ständig weiter dazu und sind von Jahr zu Jahr besser in der Lage, differenzierte Antworten auf die gestellten Fragen zu geben.

Vor zwei Jahren waren die Teilnehmerinnen und Teilnehmer sich bereits einig, dass wir ökologische Erfolge nicht erst an Gütesprüngen beim ökologischen Zustand und ökologischen Potenzial festmachen können. Genauso wenig tritt eine Verschlechterung erst dann ein, wenn Nutzungsveränderungen oder andere Einflüsse einen Klassensprung nach unten bewirken. Dass das Wohlergehen der Fließgewässerbiozönose von zahlreichen Faktoren abhängt, ist seit langem bekannt. Wie stark die einzelnen Faktoren sich auswirken, ist aber in vielen Details noch unklar, zumal die Auswirkungen von Veränderungen häufig mehrere Aspekte aufwei-

sen, in den Faktoren nicht linear sind und nicht auf alle Gewässerbewohner gleichartig wirken.

Wir verfügen in NRW über eine außerordentlich gute und umfangreiche Datengrundlage. Gutachten und Untersuchungen sowohl aus unserem eigenen Land als auch von Seiten des Umweltbundesamtes haben sich dieser Daten bedient und damit vorher noch nicht untersuchte Zusammenhänge beleuchtet.

Auch die Biologen des Landes gelangen mit den eigenen Daten ständig zu neuen Erkenntnissen. So hatte noch vor Kurzem Frau Dr. Schütz, unsere Fischexpertin, die existierenden Barbenpopulationen in NRW analysiert. Dabei konnte sie die erfreuliche Feststellung machen, dass die Barbenbestände sich überall da wieder erholt haben und in einem guten Zustand befinden, wo ausgedehnte Renaturierungen stattgefunden haben wie etwa an der Lippe und an der Oberen Ruhr oder dort, wo ohnehin längere frei fließende Gewässerstrecken zu finden sind. Solche Erkenntnisse können und müssen wir weiter konkretisieren und bei den kommenden Gewässerentwicklungsplanungen berücksichtigen.



Barben profitieren besonders von Gewässerstrukturverbesserungen (Foto: Bockwinkel)

Vergleichbare Untersuchungen werden uns an vielen Stellen helfen, unsere Planungen noch viel besser auf die Bedürfnisse der typspezifischen Gewässerbiozönose abzustimmen.

Damit auch die Daten, die bei und nach der Umsetzung von umfangreichen Renaturierungsmaßnahmen gewonnen werden, künftig landesweit mit gleichen Standards erhoben werden und stärker in alle übergreifenden Auswertungen einfließen können, hat das Landesumweltamt einen Leitfadens zum Erfolgskontrollmonitoring erarbeitet. Dieser wird in Kürze auf der Internetplattform www.flussgebiete.nrw.de im Monitoringleitfaden Teil D veröffentlicht.*

Der neue Leitfaden ersetzt das Vorgängerpapier, den *Leitfaden zur Erfolgskontrolle von Maßnahmen zur naturnahen Entwicklung von Fließgewässern in NRW*. Inhalte und geplantes Vorgehen können Sie einem Poster entnehmen, dass das LANUV in der Mittagspause den Interessierten erläutern wird.

Ende vergangenen Jahres hatten die Mitgliedsstaaten der europäischen Union einen Zwischenbericht zum Stand der Umsetzung der Maßnahmen aus dem Bewirtschaftungsplan vorzulegen. Dabei wurde deutlich, was die meisten ohnehin schon vermutet hatten: Die Umsetzung gerade auch der hydromorphologischen Maßnahmen geht bisher recht schleppend voran. Die Gründe sind vielfältig. Hier ist sicher nicht der richtige Anlass, sie im Einzelnen zu erläutern.

Nach meiner bisherigen Erfahrung ist die Motivation und das Engagement einzelner Personen, die sich für ein intaktes Gewässersystem einsetzen, eine der ganz wesentlichen Voraussetzungen für einen Erfolg von Maßnahmen. Diese erfolgreichen Maßnahmen können als Beispiel für weitere dienen und immer mehr Bürgerinnen und Bürger für eine intakte Umwelt im Bereich der oberirdischen Gewässer begeistern. Menschen wie Sie, meine Damen und Herren, mit Ihren Kenntnissen und Erfahrungen sind die „driving forces“ in der naturnahen Gewässerentwicklung.

Wir werden Fachtagungen zum Thema Renaturierungserfolge – was ist zwingend, was bringt was bei der Gewässerbiologie – sicher weiter fortsetzen. Beim nächsten Mal werde ich gerne erneut versuchen, den Tagungstermin auch mit dem Minister frühzeitig abzustimmen. Vielleicht sollte er nicht zur Eröffnung, sondern zur Exkursion dazukommen, damit er sich ein anschauliches Bild davon machen kann, was in NRW mit den Mitteln aus dem Wasserentnahmementgelt und mit Ihrer Fachkenntnis und Ihrem

Engagement, meine Damen und Herren, umgesetzt wird.

Bei allen Organisatoren und Organisatorinnen – auch denen, die im Hintergrund gewirkt haben und noch wirken – darf ich mich an dieser Stelle schon einmal herzlich bedanken. Wie gut Sie Ihre Sache gemacht haben, spiegelt auch die Vielzahl der Anmeldungen wider.

Ich wünsche Ihnen und mir, dass wir von der diesjährigen Tagung wieder viele neue Erkenntnisse mitnehmen können. Mit frischen Ideen und Eindrücken können die nächsten Gewässerentwicklungen noch zielgenauer und mit gestärkter Motivation in Angriff genommen werden.

Hierfür und für den weiteren Tagungsverlauf wünsche ich

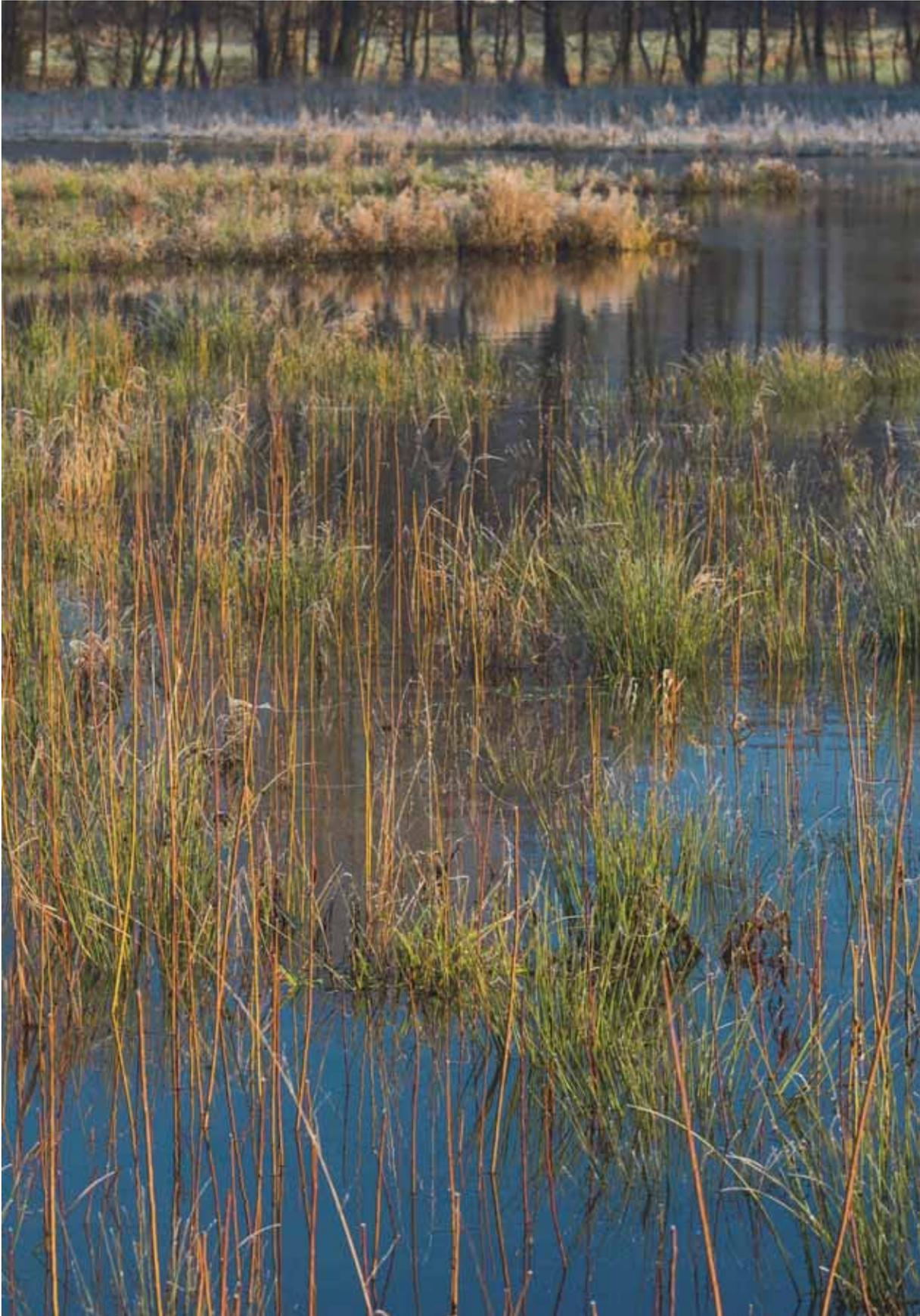
viel Erfolg!

Anschrift der Verfasserin

Monika Raschke
Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes NRW, Referat IV-6
Schwannstraße 3
40476 Düsseldorf

monika.raschke@mkulnv.nrw.de
www.umwelt.nrw.de

**Hinweis: Die Veröffentlichung ist zwischenzeitlich bereits erfolgt.*



Häufige Überflutungen der Aue sind ökologisch von großer Bedeutung (im Bild die Lippe am Tallehof bei Paderborn; Foto: Bockwinkel)

Von der Idee zur Großbaustelle - Erfolgsfaktoren beim Renaturierungsvorhaben Ems in Einen

Dr. Hannes Schimmer

Geografische Grundlagen und geschichtliche Entwicklung

Die Ems ist der kleinste Strom Deutschlands mit einem Einzugsgebiet von 18.106 km² und einer Gesamtlänge von 371 km, der NRW-Anteil beläuft sich auf ca. 4.100 km² und 156 Kilometer Länge. Das breite, urstromartige Tal, das die Ems aus der Niederterrasse ausgewaschen hat, zeichnete sich im natürlichen, unausgebauten Zustand durch weit ausufernde und lang anhaltende Hochwässer aus, da das Gewässerprofil bei anhaltenden Niederschlägen schnell nicht mehr in der Lage war die Wassermassen zu fassen. Die Sommerhochwässer konnten für die Landwirtschaft zur Katastrophe werden, vor allem wenn die Heuernte noch nicht eingebracht war und auf den Feldern verfaulte oder das Vieh auf den nassen Wiesen erkrankte. Spätestens seit der 1924 durch das preußische Kulturbauamt Minden eingeleiteten, so genannten großen Emsregulierung konnten die Auen in weiten Teilen intensiv ackerbaulich genutzt werden. Vom ursprünglichen, mäandrierenden Verlauf verlor die Ems etwa $\frac{1}{4}$ ihrer Lauflänge wie die Abb. 1 exemplarisch für das Projektgebiet zeigt. Naturraumtypische Merkmale der Fließgewässerlandschaft wie Altarme in allen Sukzessionsstadien, Hart- und Weichholzaue sowie die nasen Wiesenstandorte gingen weitestgehend verloren. Der lateralen Erosion wurde mit einem massiven Ausbau durch Wasserbausteine begegnet, außerdem wurde versucht der fortschreitenden Tiefenerosion durch zahlreiche Wehre und Sohlschwelen Einhalt zu gebieten. Oberhalb von Warendorf wurden zur Regulie-

rung des Wasserstandes für die Landwirtschaft zahlreiche Kulturstau eingebaut.

Umdenken

Die negativen Folgen für Fluss und Auenökologie wurden bereits Ende der 1980er Jahre sichtbar und führten dazu, dass das Emsaueschutzkonzept (EASK) 1990 zum Pilotprojekt des Gewässerauenprogramms des Landes NRW wurde. Derweil hatte die fortschreitende Sohlerosion der Ems zu einer erheblichen Grundwasserabsenkung in der Aue geführt und Trockenschäden, sowohl in grundwasserabhängigen Naturschutzgebieten, als auch auf landwirtschaftlichen Nutzflächen, wurden sichtbar. Der ursprüngliche Zweck des Ausbaus kehrte sich also ins Gegenteil.

Die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) mit der Einstufung in den schlechten, bzw. unbefriedigenden ökologischen Zustand, führte zur Weiterentwicklung der ursprünglichen Pläne des Emsaueschutzkonzept hin zu einem Konzept der Trittsteine und Strahlursprünge (LANUV 2011) im WRRL-Umsetzungsfahrplan. Die Umsetzung dieser Maßnahmen erfordert von den Betroffenen, vor allem von der in der Aue wirtschaftenden Landwirtschaft, aber auch von Anwohnern, Verwaltungsleuten, Kommunalpolitikern, Naturschützern und Naturnutzern Kompromissbereitschaft und Diskussionswillen. Hierfür braucht man den sprichwörtlichen "langen Atem". Dies zeigt der zeitliche Ablauf des Projekts:

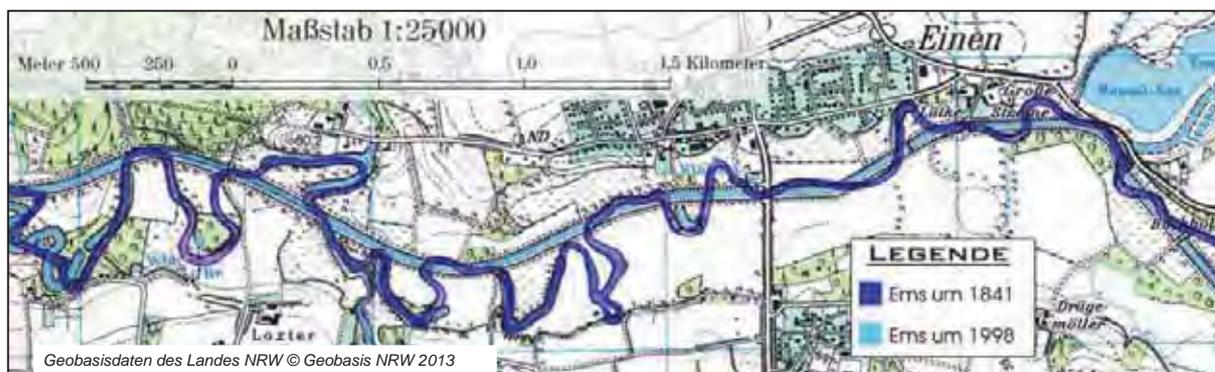


Abb. 1: Verlauf der Ems bei Einen im Jahre 1841 und im Jahre 1998

- Idee zum Maßnahmenswerpunkt Eimen 1990
- Flurbereinigungsverfahren 1995-1999 (ca. 110 ha im Landeseigentum)
- Machbarkeitsstudie Dezember 2000
- Scopingtermin 12.05.04
- Antrag auf Planfeststellung 17.10.2005
- Planfeststellungsbeschluss 11.12.2007
- Zusage Co-Finanzierung LIFE+ Natur 01.12.2009
- Fertigstellung bis 31.12.2014.

Erfolgsfaktoren

Der wichtigste Erfolgsfaktor in einem derartigen Projekt mit dem Titel "Habitatvielfalt und Eigendynamik" ist Verfügbarkeit über die notwendigen Flächen. Die Abb. 2 zeigt wie die ursprünglichen Eigentumsverhältnisse in der Einener Emsaue mit Hilfe der Flurbereinigung so umgelegt werden konnten, dass auf etwa 110 Hektar Flächen am unmittelbaren Gewässerverlauf für die Baumaßnahmen zur Verfügung standen.

Erst jetzt konnten die neuartigen Planungsansätze konkretisiert werden, nämlich auf landeseigenen Flächen Initialgerinne und Sekundärauen anzulegen, um dem Fluss einige der typischen Gestaltungselemente zurückzugeben, die durch Ausbau und Begradigung verloren gegangen sind. Im hier vorgestellten Projekt hat man sich bewusst dagegen entschieden, die noch vorhandenen Altarme wieder in den Emsverlauf zu integrieren, da hier naturschutzfachli-

che Bedenken und Grundstücksfragen entgegenstanden. Die Richtlinie für die Entwicklung naturnaher Fließgewässer in Nordrhein Westfalen (die sog. Blaue Richtlinie, MUNLV 2010) gibt rechtliche Rahmenbedingungen vor und benennt konkrete Hinweise und Empfehlungen.

Bauprinzipien

Initialgerinne entstehen, indem parallel zum geradlinigen Gewässerverlauf ein geschwungenes, grabenartiges Gerinne von, gemessen am Leitbild, sehr geringer Breite angelegt wird. Nachdem diese neue Emsschleife an den Gewässerverlauf angebunden ist, wird das ursprüngliche "Hauptbett" mit einem Zwischendamm verschlossen. Die jetzt einsetzende, erwünschte Breiten- und Lateralerosion sorgt bei dem an der Ems vorhandenen, instabilen Substrat für die gewässertypische Abfolge von Gleit- und Prallhängen. Die Flächenpuffer zu den angrenzenden Privatflächen sorgen dafür, dass diese erwünschte Eigendynamik keine Schäden am Eigentum Dritter erzeugt. Und sie sind für die Akzeptanz vor Ort von zentraler Bedeutung. Der Einbau von Totholzelementen schafft Lebensräume und gibt der Strömungsdynamik zusätzliche Akzente. Der Schutz von Infrastruktur (Pipeline- und Stromtrassen) konnte durch den Einbau sogenannter schlafender Sicherungen gewährleistet werden. Der einseitige "Wurmfortsatz" in der Bildmitte von Abb. 3 ist zur Sicherung einer Gashochdruckleitungstrasse in der Emsaue angelegt worden. Das rechte Ufer ist massiv befestigt und ingenieurbio-

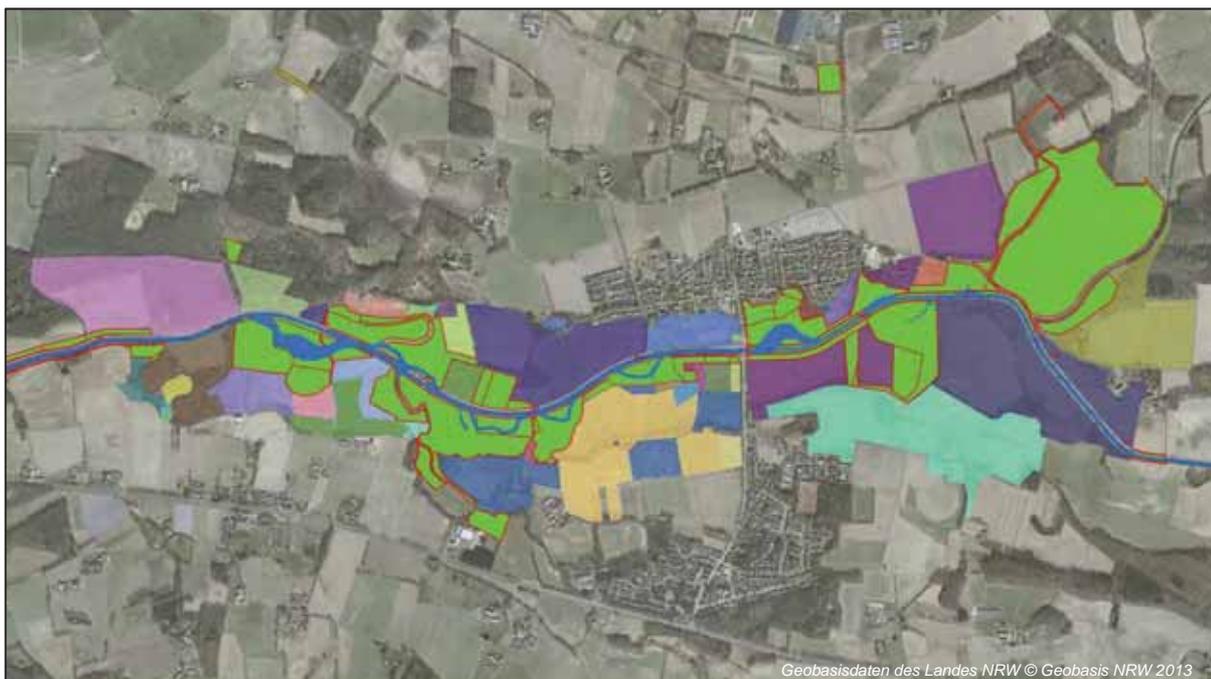


Abb. 2: Heutige Landbesitzverhältnisse in der Einener Emsaue. Grün dargestellte Flächen sind im Besitz des Landes NRW, andere Farben kennzeichnen übrige Besitzer.

gesichert. Sollte die Erosion des stromaufwärts-gelegenen Gerinnes soweit fortschreiten, würde die Ems hier in ihr Bett umgelenkt. Zwei der inzwischen bewachsenen Zwischendämme sind im ehemaligen, gestreckten Emsverlauf deutlich erkennbar und sorgen für die Durchströmung der Initialgerinne.



Abb. 3: Luftbild der Ems bei Einen mit zwei Initialgerinnen und schlafender Sicherung (Bildmitte), Laufrichtung von links oben nach rechts unten (Foto: Mantel)

Andere Flächen wurden dagegen abgesenkt um einer Entwicklung zur Sekundäraue zu dienen. Da die Ursachen der Tiefenerosion nicht rückgängig gemacht werden können und die Aufrechterhaltung der landwirtschaftlichen Nutzung sowie die erforderliche Vorflut der einmündenden Gewässer eine Sohlhebung unmöglich machen, ist eine Reaktivierung der Primäraue nicht durchsetzbar. Der einzig gangbare Weg ist es, durch großflächigen Bodenabtrag die Aue gewissermaßen "tieferzulegen", um so Überflutungshäufigkeit und Grundwasseranschluss für das Klimaxstadium Auwald wiederherzustellen. Die neuen weniger stark eingetieften Gewässerprofile unterstützen diese Entwicklung durch ihre laterale Erosion.

Konfliktmanagement

Die ursprünglichen Pläne wurden von der Ideensammlung bis zur Ausführung der jeweiligen Bauabschnitte mit den Akteuren vor Ort intensiv diskutiert, bei öffentlichen Führungen vorgestellt und bei Bedarf auch geändert. Insbesondere der Flächendarf für eine derartige Maßnahme führt zusammen mit den Fragen der künftigen Hochwassersicherheit zu intensiven Nachfragen. Positive Auswirkungen des zusätzlichen Retentionsraums in der Aue und die positiven Wirkungen auf Landschaftswasserhaushalt, Grundwasserneubildung und Kleinklima stehen hier oft im Widerstreit mit handfesten (land-)wirtschaftlichen Interessen.

Andere Interessenkonflikte sind dagegen einfacher zu lösen; so erwiesen sich beispielsweise die ursprünglich geplanten Furten der beiden einseitig angeschlossenen Altverläufe schon bei mittleren Wasserständen als unpassierbar für Spaziergänger und mussten noch in der Bau-phase durch eigens entwickelte Stege ersetzt werden. Dieses Beispiel zeigt, wie Akzeptanz bei allen Beteiligten für eine Baumaßnahme in derartiger Größenordnung erzielt werden kann. Die Renaturierungsmaßnahmen in der Ems und der Emsaue steigern in erheblichem Maße die Attraktivität des Gebietes für Besucher. Dies ist erwünscht, gleichzeitig muss jedoch gewährleistet sein, dass durch den erhöhten Besucherdruck nicht das Ziel des Projektes, nämlich die Entwicklung von Lebensräumen für Tiere und Pflanzen, gefährdet. Die Bezirksregierung Münster wirkt dem in enger Abstimmung mit der unteren Landschaftsbehörde entgegen, indem sie in bestimmten ortsnahe Bereichen die Nutzung duldet, dafür aber an anderen Stellen mit Barrieren und Informationsschildern die Einhaltung von Betretungsverboten durchsetzt.

Der größte Teil der Bevölkerung befürwortet die Renaturierung der Ems heute, sieht sie als Bereicherung "ihrer" Landschaft an und setzt sich auch dafür ein.

Eine im Frühjahr 2013 durchgeführte Feedbackaktion mit in der Region verteilten Antwortpostkarten zeigt mit zu 90 % positiven Reaktionen, dass trotz einzelner kritischer Stimmen die Maßnahme vor Ort bei Bürgern und Betroffenen gleichermaßen gut angenommen wird.

Literatur

LANUV 2011: Strahlwirkungs- und Trittssteinkonzept in der Planungspraxis; LANUV Arbeitsblatt 16; Recklinghausen 2011, ISSN: 1864-3930 1. Auflage

MUNLV 2010: Richtlinie für die Entwicklung naturnaher Fließgewässer in Nordrhein Westfalen (Blaue Richtlinie); Düsseldorf 2010, eingeführt mit Erlass v. 18.03.2010 im Ministerialblatt Nr. 10 vom 31.03.2010, Seite 203

Anschrift des Verfassers

Dr. Hannes Schimmer
Bezirksregierung Münster, Dezernat 54 -
Wasserwirtschaft
Nevinghoff 22
48174 Münster

hannes.schimmer@bezreg-muenster.nrw.de
www.ems-life-nrw.de



Luftbild der renaturierten Ems bei Einem (im Hintergrund ist ein noch nicht umgestalteter Abschnitt erkennbar)
(Foto: Bockwinkel)

Messbare Erfolge nach nur 3 Jahren? Zwischenbilanz des Monitorings im LIFE+ Projekt "Ems bei Einen"

Dr. Günter Bockwinkel

Vorbemerkung

Seit dem Jahr 2011 wird im Auftrag der Bezirksregierung Münster im Bereich des LIFE+-Projektes „Ems bei Einen“ ein Monitoring der erfolgten Renaturierungsmaßnahmen durchgeführt. Die Bearbeitung erfolgt gemeinschaftlich durch das Ingenieurbüro Andreas Vollmer (Geske), die NABU-Naturschutzstation Münsterland e. V. (Münster) und die NZO-GmbH (Bielefeld, federführend).

Da diese Untersuchungen schon bei der Jahre zurück liegenden Projektkonzeptionierung und auch gegenüber den Fördermittelgebern als Monitoring bezeichnet wurden, wird diese Benennung ganz bewusst beibehalten, obwohl es sich im eigentlichen Sinne um eine klassische Erfolgskontrolle der durchgeführten Maßnahmen handelt.

Einführung

Zur Beurteilung, ob Optimierungsmaßnahmen an Fließgewässern letztlich erfolgreich sind, müssen die jeweiligen Projektziele berücksichtigt werden. In welchem Umfang die gesetzten Ziele erreicht werden, wird möglichst mit reproduzierbaren Standardmethoden untersucht. Auf diese Weise soll gewährleistet werden, dass gewonnene Ergebnisse zum einen die Bewertung der Entwicklung einer einzelnen Maßnahme im Vergleich unterschiedlicher Zeithorizonte ermöglichen. Zum anderen können so die Entwicklungen unterschiedlicher Maßnahmen miteinander verglichen werden.

Ziel der Renaturierungsmaßnahmen an der Ems bei Einen ist es, den Fluss durchgängig zu machen und die Lebensräume im Gewässer nach Initialgestaltungen wieder mit der Aue zu vernetzen. Hierzu wurden und werden an der Ems im

Raum Einen (Kreis Warendorf, NRW) auf einer Länge von etwa vier Kilometern folgende Maßnahmen durchgeführt:

- Laufverlängerung
- Förderung der Eigendynamik durch Anlage von Initialgerinnen
- Entfesselung der Ufer und Aufweitung des Gewässerbettes
- Einbringen von Totholz
- Schaffung der Durchgängigkeit
- Anbindung von Altgewässern
- Auenextensivierung und Auwaldentwicklung



Fotoplatz 005 im Jahr 2011 (vor Maßnahmenumsetzung, oberes Foto) und 2012 (nach Renaturierung, unteres Foto)

Die Entwicklung des Landschaftsbildes

An insgesamt 87 mit GPS eingemessenen Standorten werden unter standardisierten Bedingungen Fotos am Boden von der Ems und ihrer Aue gemacht. Dabei werden an allen Standorten ein oder mehrere Fotos angefertigt. Mehrere Fotos eines Standortes werden anschließend zu jeweils einem Panoramabild zusammengesetzt.



Fotoplatz 011 im Jahr 2011 (vor Maßnahmenumsetzung, oberes Foto) und 2012 (nach Renaturierung, unteres Foto)



Fotoplatz 028 im Jahr 2011 (im 2. Jahr nach Maßnahmenumsetzung, oberes Foto) und 2012 (unteres Foto)

Auf diese Weise ist es möglich, den Zustand der Ems vor und nach Durchführung der Renaturierungen zu vergleichen. Ebenso wird die eigendynamische Veränderung des Flusses mit der nachfolgenden Vegetationssukzession deutlich.

Die Ems war im Untersuchungsgebiet vor Durchführung der Maßnahmen vollständig begradigt und mit technischen Profilen ausgebaut und befestigt. Dementsprechend wies das Landschaftsbild, abgesehen von noch vorhandenen Altarmresten, keine Strukturelemente eines naturnahen Flusses in einer dynamischen Aue auf.

Nach den durchgeführten Initialgestaltungen zeigt das Landschaftsbild wieder die typischen Elemente einer sich eigendynamisch entwickelnden Flussaue. Die Gewässerstrukturgüte hat sich in den Renaturierungsabschnitten deutlich verbessert. Nach anfänglichen flächenhaften Rohbodenstadien haben sich abschnittsweise Pionierbesiedlungen von Hochstauden und Gehölzen angesiedelt. In den ältesten Renaturierungsbereichen sind als erste Auwaldinitiale bereits Weiden- und Erlengebüsche in einer Höhe von 2 – 3 m aufgewachsen.

Durch den Vergleich von Fotos aus den unterschiedlichen Untersuchungsjahren wird auch deutlich, dass sich auch in Abschnitten ohne besonders augenfällige Veränderungen (z. B. im Bereich einer ausgeprägten Sandbank oberhalb der sog. Lonnbrücke) durch Eigendynamik immer wieder neue Anlandungen und Erosionen ergeben haben.

Die tiefgreifenden Veränderungen im Flussökosystem durch die Renaturierungen werden ganz besonders in Luftbildern deutlich, die ergänzend zu den Bodenfotos mit einer Fotodrohne aufgenommen werden.



Fotoplatz 035 im Jahr 2011 (im 2. Jahr nach Maßnahmemsetzung, oberes Foto) sowie 2012 und 2013 (nach Renaturierung, mittleres und unteres Foto)

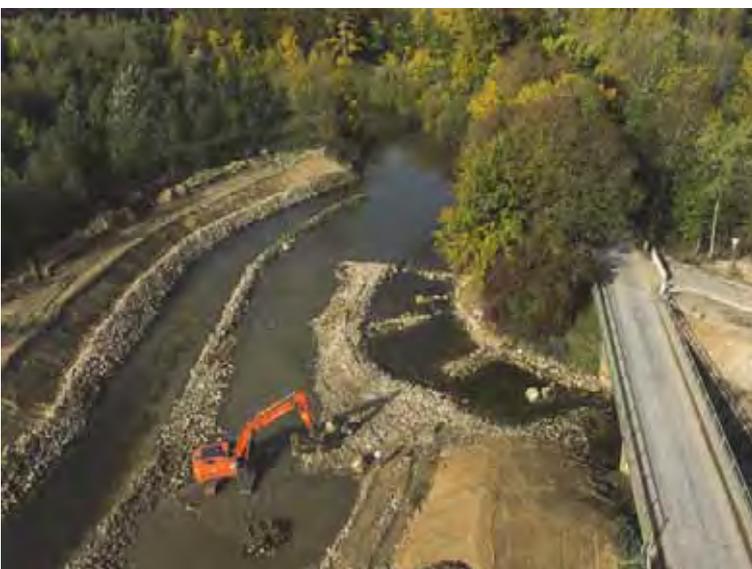
Bockwinkel: Messbare Erfolge nach nur 3 Jahren? Eine Zwischenbilanz...



Renaturierung der Ems oberhalb der Brücke Eimen mit breit gestalteter Sekundäraue (links im Bild der frühere Verlauf mit Querabdämmung, im Hintergrund die noch ausgebaut Ems)



Laufverlängerung der Ems unterhalb der Brücke Eimen in der Bauphase vor Abdämmung des Altverlaufes und Anbindung der neuen Flussabschnitte (im Vordergrund Gestaltung eines altarmähnlichen Gewässers)



Herstellung bzw. Verbesserung der Durchgängigkeit der Ems und der Einmündung der Hessel in die Ems durch Sohlgleiten in der Bauphase



Ausschnitt einer Senkrechtluftbildszene der Ems (Laufverlängerung und Altarmgestaltung) ca. 3 Monate nach Umsetzung der Renaturierung (links) und derselbe Ausschnitt im Folgejahr (rechts)

Mit der Fotodrohne werden aber nicht nur Schrägbilder, sondern auch Senkrechtbilder aus einer Höhe von 100 m aufgenommen. Mit überlappenden Einzelfotos wird so der gesamte Renaturierungsbereich abgebildet. Die Einzelfotos werden dann zu nahtlosen Panoramen zusammengesetzt, entzerrt und für den Einsatz im GIS georeferenziert. Als Ergebnis liegen dann hochauflösende Luftbilder vor, die bis zu einem Maßstab von ca. 1 : 100 interpretiert und ausgewertet werden können.

Die Veränderung der Gewässermorphologie

Im gesamten Renaturierungsbereich wird einmal jährlich mittels Arbeitsboot und satellitengesteuerter Präzisionsecholotung die Gewässergestalt vermessen. Soweit erforderlich finden zusätzlich ergänzende terrestrische Vermessungen statt.

Auf diese Weise ist es möglich, sehr exakt die jeweilige Wassertiefe zu bestimmen. Aber auch das Maß der eigendynamischen Veränderung von Ufern und Sohle kann durch den Vergleich der Messungen zweier Zeithorizonte ermittelt werden. Dazu wird eine sog. Auftrag-/ Abtraganalyse mittels GIS durchgeführt.

In den nachfolgend aufgeführten Grafiken sind die Ergebnisse für einen ausgewählten Abschnitt an der Lonnbrücke dargestellt. Es wird deutlich, wie kleinräumig differenziert sich die Wassertiefen darstellen. Dabei sind in weiten Flussteilen sehr flache und breite Abschnitte ausgeprägt.

Eine vergleichbare eigendynamische Substratverlagerung wie an der Lonnbrücke hat sich

auch in fast allen anderen Renaturierungsabschnitten ergeben.

Gewässerstrukturgüte

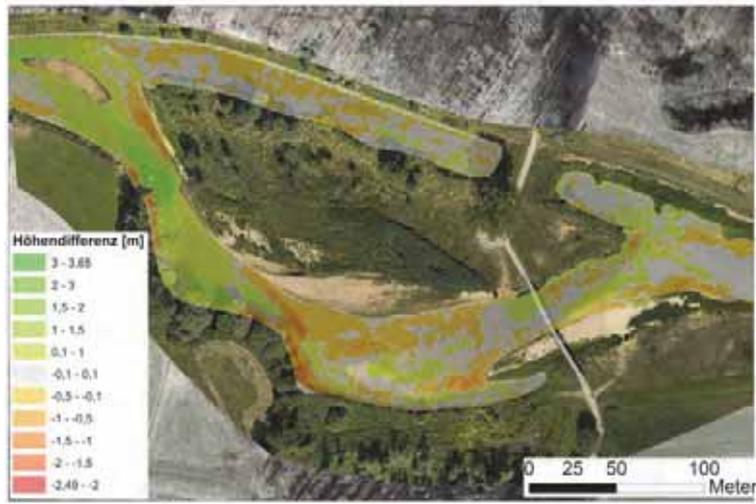
Im Jahr 2012 wurde die Gewässerstrukturgüte der Ems im Vergleich zu den Ergebnissen aus dem Jahr 2001 untersucht. Aus Gründen der Vergleichbarkeit wurde die bei der Grundlagenuntersuchung verwendete Methodik (LUA NRW 2001) trotz der zwischenzeitlich veränderten Kartierungsvorschriften beibehalten. Aufgrund der besseren Vergleichbarkeit wurde trotz der inzwischen durchgeführten Laufverlängerungen auch dieselbe Stationierung für die entsprechenden Abschnitte verwendet. Wegen der abschnittsweise durchgeführten Laufverlängerungen sind also in den renaturierten Abschnitten jeweils längere Emsabschnitte den 200 m bzw. 500 m langen Abschnitten aus dem Jahr 2001 gegenübergestellt worden. Die dadurch bedingte methodische Unschärfe, dass in den Abschnitten mit Laufverlängerungen auf die alten Stationierung bezogen eine höhere Wahrscheinlichkeit allein durch die größeren Abschnittslänge besteht, bestimmte bewertungsrelevante Strukturelemente anzutreffen, wird hier bewusst in Kauf genommen, um eine bessere Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu erreichen.

Als Ergebnis bleibt festzuhalten, dass es in weiterhin im Ausbauzustand befindlichen Vergleichsabschnitten der Ems zwischen 2001 und 2012 keine signifikanten Veränderungen der Gewässerstrukturgüte gegeben hat.

Wassertiefe im Bereich der Lonnbrücke bei der Echolotvermessung 2012

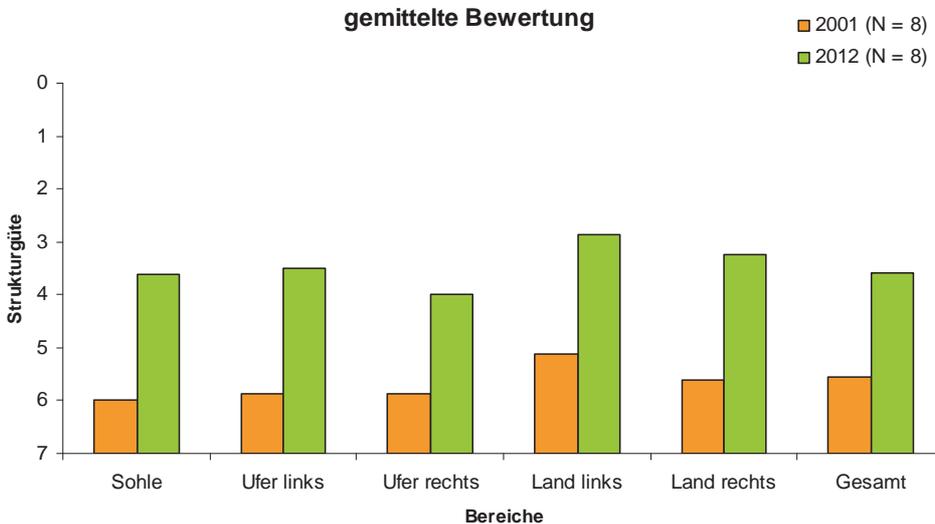


Ergebnis der Auftrag-/Abtraganalyse im Bereich der Lonnbrücke im Vergleich der Echolotvermessungen 2011 und 2012



Nicht überraschend ist, dass sich die bei den Echolotvermessungen und der Dokumentation des Landschaftsbildes nachgewiesene Strukturvielfalt im Bereich der zuerst renaturierten Abschnitte in einer deutlich besseren Bewertung

der Strukturgüte niederschlägt. Bemerkenswert ist aber, dass sich diese Unterschiede bereits unmittelbar nach der Umsetzung in ganz frisch umgestalteten Abschnitten zeigen.



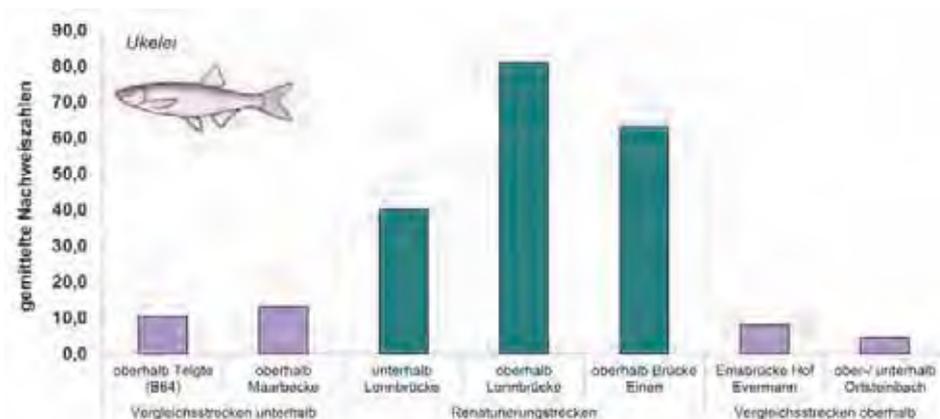
Vergleich der Strukturgüte der Jahre 2001 und 2012 im frisch renaturierten Emsabschnitt unterhalb der Brücke in Einen

Reaktion der Fischfauna

Durch standardisierte Elektrofischungen wurden 2011 an der Ems insgesamt 9 Probestrecken von jeweils 400 m Länge an 2 Terminen untersucht. Dabei wurden alle vorkommenden Fische nach Art und Größenklasse bestimmt und protokolliert. Zwei der Probestrecken wurden als Vergleichsabschnitte im ausgebauten Zustand jeweils ober- und unterhalb der Renaturierungen festgelegt. Fünf Probestrecken lagen innerhalb des Renaturierungsbereiches. Von diesen waren 2011 allerdings nur 3 Probestrecken bereits renaturiert. Die Umgestaltungen der beiden weiteren wurden erst 2012 umgesetzt. Da diese beiden Strecken zum Befischungszeitpunkt noch nicht renaturiert, aber möglicherweise durch Maßnahmen im nahen Umfeld beeinflusst waren, werden sie bei der nachfolgenden Auswertung nicht berücksichtigt.

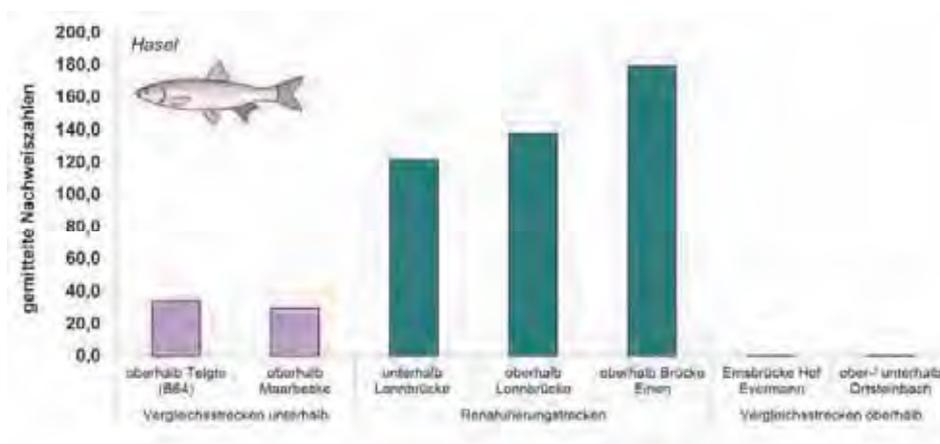
Von den Verbesserungen der Sohl- und Uferstrukturen sowie von der entstandenen Strömungsvielfalt profitieren naturgemäß besonders die im Wasser lebenden Organismen. Jungfische charakteristischer Arten haben hier deutlich bessere Lebensbedingungen. Das lässt sich z. B. am Altersaufbau der Populationen von Ukelei, Hasel und Steinbeißer zeigen.

Zur Bewertung der Befunde ist es wichtig zu wissen, dass der Ukelei eine schwarmbildende Kleinfischart ist, die stehende bis träge fließende Gewässer besiedelt. Die Art profitiert in den Umgestaltungsstrecken von der Strömungsvielfalt und den stillgewässerähnlichen Nebenarmen. Der Hasel dagegen, oft auch als Äsche des Tieflandes bezeichnet, bildet dagegen individuenreiche Schwärme in flachen, rasch überströmten Bereichen.

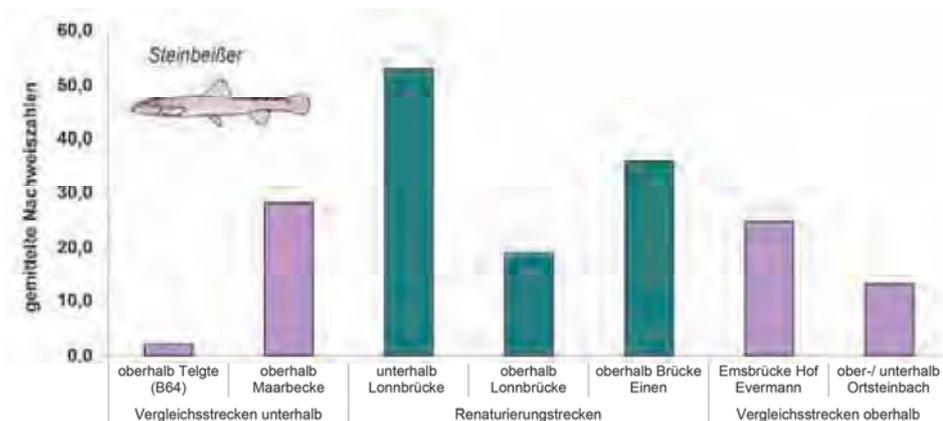


gemittelte Nachweiszahlen des Ukelei in Probestrecken der Ems bei 2 Elektrofischungen im Jahr 2011

gemittelte Nachweiszahlen des Hasel in Probestrecken der Ems bei 2 Elektrofischungen im Jahr 2011



Bockwinkel: Messbare Erfolge nach nur 3 Jahren? Eine Zwischenbilanz...



gemittelte Nachweiszahlen des Steinbeißers in Probestrecken der Ems bei 2 Elektrofischungen im Jahr 2011

Der Steinbeißer wiederum ist ein Pionierbesiedler offener und sich umlagernder Lockersedimente. Er profitiert ganz entscheidend von den eigendynamischen Sohl- und Uferveränderungen in der renaturierten Ems.

Die 2011 gewonnenen Ergebnisse wurden mittels des sog. fischbasierten Bewertungssystems fiBS analysiert. Danach erreichen die Renaturierungsbereiche bereits einen guten Zustand, der sich insbesondere durch die gute Reproduktion typspezifischer Arten erklären lässt. Die im Ausbauzustand befindlichen Vergleichsstrecken ober- und unterhalb weisen nur eine mäßige Bewertung der Fischfauna auf.

Weitere Indikatorgruppen

Auch das Makrozoobenthos wurde 2011 in 9 Probestrecken untersucht, wiederum im Ver-

gleich renaturierter und ausgebauter Abschnitte. Eintagsfliegen, Köcherfliegen, Krebse, Schnecken und die übrigen Benthoslebewesen haben bereits auf die strukturellen Verbesserungen in den Renaturierungsabschnitten positiv reagiert. Es kommen zwar auch in den ausgebauten Abschnitten durchaus anspruchsvolle Arten vor, die Besiedlung unterscheidet sich aber von derjenigen der umgestalteten Abschnitte Lonnbrücke und Brücke Einen. Insbesondere die Bewertung der Allgemeinen Degradation ist in den Initialgestaltungsbereichen besser als in den ausgebauten Strecken.

Landlebende Tiere und Pflanzen wurden und werden durch die Extensivierung der Auennutzung gefördert. Mindestens 11 gefährdete Vogelarten profitieren unmittelbar von der Gewässerentwicklung, u. a. Eisvogel, Uferschwalbe, Flussregenpfeifer und Kiebitz. 4 Reptilien- und



Steinbeißer – Pionierart in eigendynamischen sandgeprägten Tieflandflüssen

Die Eintagsfliege *Brachycercus harrisella* (hier der Kopf mit den drei charakteristischen Stirnhöckern) ist eine Leitart des sandgeprägten Tieflandflusses.



6 Amphibienarten konnten nachgewiesen werden; darunter zahlreiche Ringelnattern und Zauneidechsen. Von der Ringelnatter konnten 2011 insgesamt 21 Fundpunkte nachgewiesen werden. Die landesweit sehr selten gewordene Art weist hier ein individuenstarkes Vorkommen auf. Sie findet gute Stellen für die Eiablage (z. B. Hochwassergeniste) und sehr gute Jagdlebensräume.

Eng an die Vernetzung von Nahrung und Deckung bietenden Biotoptypen ist auch das Vorkommen von ca. 130 Arten von Stechimmen geknüpft. Darunter sind zahlreiche Arten, die wegen des Lebensraumverlustes insgesamt als gefährdet in NRW angesehen werden müssen.

Vorläufige zusammenfassende Bewertung

In den renaturierten Abschnitten der Ems bei Einen zeigt sich bereits nach ca. 3 Jahren, dass nach den vorgenommenen Entfesselungen, Laufverlängerungen und Umgestaltungen eine sehr hohe Eigendynamik des Flusses erreicht worden ist. Unterstützt durch die Verbesserung der Durchgängigkeit und punktuelle Maßnahmen, wie das Einbringen von Totholz und die Anbindung von Altgewässern, ist ein Mosaik vielfältiger Gewässer und Auenstrukturen mit einer enormen Strömungsvielfalt entstanden.

Diese neuen Lebensräume werden von dem vorhandenen Potenzial charakteristischer Tier-



Sandbiene mit gesammeltem Blütenpollen

und Pflanzenarten intensiv genutzt und besiedelt. Dabei zeigen Pionierarten die große Lebensraumdynamik an. Eng benachbart können strömungsliebende und eher an Stillgewässer angepasste Arten sich fortpflanzen und entwickeln. Trotz der noch relativ jungen Fließgewässerlebensräume sind bereits erste Auwaldinitialstadien vorhanden.



Uferschwalben profitieren von den Abbruchkanten an Prallufern

Damit sind bereits jetzt wichtige Projektziele erreicht worden. Das Konzept mit unterschiedlich weit reichenden Umgestaltungen und intensiver Anregung der Eigendynamik des Flusses hat sich bewährt. Die weitere Entwicklung in den nächsten Jahren zu beobachten und zu dokumentieren, wird sicher gleichermaßen spannend wie lehrreich sein.

Literatur

LUA - Landesumweltamt NRW (2001): Gewässerstrukturgüte in Nordrhein-Westfalen: Anleitung für die Kartierung mittelgroßer bis großer Fließgewässer.- Merkblätter 26, Essen, 151 S.

NZO-GmbH, Ing.-Büro Vollmer und NABU-Naturschutzstation Münsterland e. V. (2012): Monitoring-Untersuchungen der Renaturierung der Ems bei Einen im Jahr 2011.- unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Bezirksregierung Münster

NZO-GmbH, Ing.-Büro Vollmer und NABU-Naturschutzstation Münsterland e. V. (in Vorb.): Monitoring-Untersuchungen der Renaturierung der Ems bei Einen im Jahr 2012.- unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Bezirksregierung Münster

Alle Fotos stammen vom Autor.

Anschrift des Verfassers

Dr. Günter Bockwinkel
NZO-GmbH
Piderits Bleiche 7
33689 Bielefeld

guenter.bockwinkel@nzo.de
www.nzo.de

Welchen Einfluss hat das Einzugsgebiet auf den Erfolg von Renaturierungsmaßnahmen?

Dr. Armin Lorenz

In den letzten Jahren wurden viele Einzelfallstudien zu Fließgewässer-Renaturierungsmaßnahmen durchgeführt. Der ökologische Erfolg wurde hierbei an der Reaktion der Organismengruppen gemessen. Je nach untersuchtem Fallbeispiel und Organismengruppe unterschieden sich die Wirkungen erheblich. Analysen auf der Basis von vielen Maßnahmen, um somit generelle Aussagen zu treffen, gibt es bis dato nur sehr wenige. Häufig wird ein großer Einfluss des Einzugsgebietes auf die Biologie postuliert, jedoch selten untersucht.

Vor diesem Hintergrund hat die Abteilung Aquatische Ökologie der Universität Duisburg-Essen eine Studie durchgeführt, um Einflüsse des Einzugsgebietes auf den Renaturierungserfolg auf Grundlage einer größeren Datenbasis zu analysieren. Die Studie basiert auf der Untersuchung von mehr als 40 Fließgewässerrenaturierungsmaßnahmen. An allen Maßnahmen wurden die drei Wasserrahmenrichtlinien-relevanten Organismengruppen Fische, Makrozoobenthos und Makrophyten beprobt.

Die Fischfauna wurde nach dem standardisierten Verfahren (Dußling 2007) mittels Elektrofischerei im Spätsommer mit Hilfe eines Bootes untersucht. Alle Individuen wurden vermessen, protokolliert und in die Gewässer zurückgegeben. Die resultierenden Taxalisten wurden in das Bewertungsprogramm fiBS (Dußling 2007) eingegeben. Die weiteren Auswertungen beruhen auf der von fiBS berechneten „ecological quality ratio“ (EQR), einer Zahl zwischen 0 und 1, welche mit Hilfe von Klassengrenzen in die ökologische Zustandsklasse umgewandelt werden kann.

Das Makrozoobenthos wurde nach dem PERLODES-Verfahren (Meier et al. 2006) beprobt und nach den Vorgaben der operationellen Taxaliste (Haase et al. 2006) bestimmt. Mit Hilfe der Software ASTERICS/PERLODES Version 3.3.1 (Download unter www.fliessgewaesserbewertung.de) wurde die EQR berechnet, welche Grundlage für die Zuordnung zu einer ökologischen Zustandsklasse für das Modul allgemeine Degradation ist.

Die Makrophyten wurden nach dem in Deutschland anzuwendenden Phylib-Verfahren (Bayerisches Landesamt für Umwelt 2006) beprobt. Neben der Aufnahme der Quantität aller in den Abschnitten vorkommenden Taxa erfolgte die Auswertung der resultierenden Taxalisten mit dem Bewertungsprogramm Phylib. Es resultiert ein Referenzindex (Wert zwischen 0 und 1) welcher wiederum mit Hilfe von Klassengrenzen in die ökologische Zustandsklasse umgewandelt werden kann.

Des Weiteren wurde die Umfeldnutzung und die Gewässerstrukturgüte in verschiedenen langen Strecken (0,5 km, 1 km, 2,5 km, 5 km, 10 km) oberhalb der renaturierten Abschnitte als auch die Landnutzung im gesamten Einzugsgebiet quantifiziert. Diese Werte wurden dann mit den biologischen Daten in Modellen (Methode der boosted regression trees) verschnitten, um die Auswirkungen der Einzugsgebietsfaktoren auf die aquatische Organismengruppen abschätzen zu können.

Tab. 1: Erklärungsanteile der Modelle (boosted regression trees) für die jeweiligen Organismengruppen und die wichtigsten Parameter, welche Eingang in die Modelle gefunden haben, mit ihrer Längenausdehnung.

	Fische	Makrozoobenthos	Makrophyten
Erklärungsanteil (%)	33,3	55,0	28,9
wichtigste Parameter	GSG 2,5 km Laubwald 10 km Grünland 10 km urbane Nutzung 10 km	GSG 2,5 km Laubwald EZG GSG 1 km GSG lokal	GSG 2,5 km GSG 5 km Laubwald 10 km Ackerland 10 km

Ergebnisse

Die Modelle für die drei Organismengruppen erklärten zwischen 30 und 55 % der Varianz der ökologischen Qualität. Die Ergebnisse zeigten, dass die Landnutzungsformen des gesamten Einzugsgebietes nur geringe Bedeutung für den Erfolg der Renaturierungsmaßnahmen haben (Tab. 1). Dagegen hat die Gewässerstrukturgüte auf mehreren Kilometern oberhalb und der Laubwaldanteil im Uferbereich entscheidenden Einfluss auf die ökologische Qualität und damit auf den Erfolg und respektive bei naturferner Ausprägung Misserfolg von Renaturierungsmaßnahmen.

Bei den Fischen hat eine naturnahe Nutzung des Uferbereichs (Laubwald und Grünland) auf bis zu 10 km oberhalb noch entscheidenden, positiven Einfluss auf die ökologische Qualität wohingegen hohe Anteile urbaner Nutzung auf gleicher Länge negativen Einfluss haben. Beim Makrozoobenthos ist die Gewässerstrukturgüte der entscheidende Faktor, wobei sowohl 2,5 km oberhalb als auch 1 km oberhalb und die durch die Maßnahme selber erzielte Gewässerstruktur auf dem Abschnitt Auswirkungen haben. Weiterhin ist der Laubwaldanteil im Einzugsgebiet ein wichtiger Einflussfaktor. Auch bei den Makrophyten spielt die Strukturgüte auf 2,5 km Länge oberhalb der Renaturierungsmaßnahme die wichtigste Rolle. Aber auch eine längere Strecke von 5 km oberhalb hat noch positive bzw. bei schlechter Ausprägung negative Auswirkungen auf die ökologische Qualität.

Abb. 1 zeigt beispielhaft die drei wichtigsten Modellparameter bei den Fischen. Hieraus kann man ablesen, dass z. B. sobald die mittleren Gewässerstrukturgüte auf 2,5 km Länge oberhalb schlechter als 5 war, die ökologische Qualität renaturierter Abschnitte stark negative beeinflusst wurde. Demgegenüber hatten Laubwaldanteile von mehr als 20 % in einem Streifen von 10 km entlang der Gewässer oberhalb der Maßnahme deutlich positive Auswirkungen auf die ökologische Qualität. Darüber hinaus hatten Grünlandanteile von größer als 30 % negative Effekte.

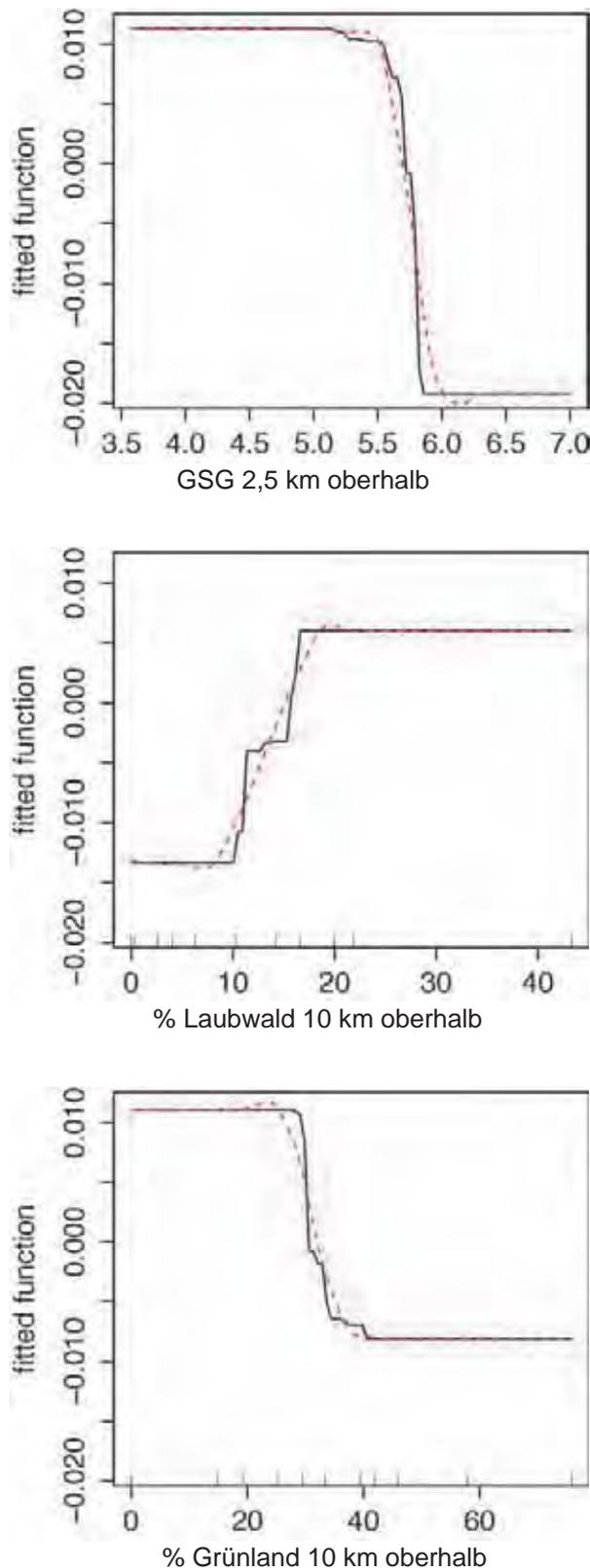


Abb. 1: Darstellung der Abhängigkeit der EQR von den drei wichtigsten Parameter im Modell der Organismengruppe Fische (partial dependency plots).

Schlussfolgerungen

Aus den Ergebnissen lassen sich folgende Folgerungen ziehen:

- Die Gewässerstrukturgüte oberhalb eines renaturierten Abschnittes hat entscheidende Bedeutung für die ökologische Qualität und bereits eine moderate Gesamtbewertung hat positive Wirkung.
- Bereits ein Laubwaldanteil von $\geq 20\%$ in einem Streifen entlang des Gewässers oberhalb eines renaturierten Abschnittes hat positive Effekte.
- Hydromorphologische, stellenspezifische Renaturierungen garantieren keine Verbesserungen der ökologischen Qualität bzw. Zustandsklasse, da verschiedene Parameter des Einzugsgebietes entscheidenden Einfluss haben.
- Die Gewässerstruktur und Landnutzung in Streifen auf einigen Kilometern oberhalb eines renaturierten Abschnittes haben mehr Einfluss auf die ökologische Qualität als die Landnutzung des Gesamteinzugsgebietes.
- Je naturnäher die Landnutzung und Gewässerstruktur oberhalb eines renaturierten Abschnittes ist, desto größer ist die Chance eine gute ökologische Qualität in dem renaturierten Abschnitt zu erreichen.
- Maßnahmen und Geld sollten weise eingesetzt werden: mehr Wert auf längere Bereiche als auf kurze teure Abschnitte.
- Eine genaue Ableitung von Grenzwerten für die jeweiligen Organismengruppen, um als Handreichung für die Praxis zu dienen, steht noch aus.
- Diese Untersuchung fokussierte auf Einflüsse verschiedener Parameter des Einzugsgebietes. Daneben sind weitere Faktoren denkbar (z.B. Hydrologie, Querbauwerke, Zeit etc.) und bedürfen der Untersuchung ob ihres Einflusses auf die Biologie renaturierter Gewässer abschnitte.

Literatur

- Bayerisches Landesamt für Umwelt (2006):
Verfahrensanleitung für die ökologische Bewertung von Fließgewässern zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie: Makrophyten und Phytobenthos.
- Dußling, U. (2007): FiBS 8.0 – Softwareanwendung zum Bewertungsverfahren aus dem Verbundprojekt zur Entwicklung eines Bewertungsschemas zur ökologischen Klassifizierung von Fließgewässern anhand der Fischfauna gemäß EG-WRRL; Website der Fischereiforschungsstelle Baden-Württemberg: www.LVVG-BW.de
- Haase, P., Sundermann, A., & Schindehütte, K. (2006): Operationelle Taxaliste als Mindestanforderung an die Bestimmung von Makrozoobenthosproben aus Fließgewässern zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie in Deutschland. Abteilung Limnologie und Naturschutz. Forschungsinstitut Senckenberg. - http://www.fliessgewaesserbewertung.de/downloads/Informationstext_zur_Operationellen_Taxaliste_Stand_17Mrz06.pdf
- Meier, C., Haase, P., Rolaufts, P., Schindehütte, K., Schöll, F., Sundermann, A. & Hering, D. (2006): Methodisches Handbuch Fließgewässerbewertung - Handbuch zur Untersuchung und Bewertung von Fließgewässern auf der Basis des Makrozoobenthos vor dem Hintergrund der EG-Wasserrahmenrichtlinie. - <http://www.fliessgewaesserbewertung.de>.

Anschrift des Verfassers

Dr. Armin Lorenz
Universität Duisburg-Essen
Fakultät für Biologie
Abteilung Aquatische Ökologie
Universitätsstraße 5
45141 Essen

armin.lorenz@uni-due.de
www.uni-due.de/aquatische_oekologie

Lorenz: Welchen Einfluss hat das Einzugsgebiet auf den Erfolg...



Im Einzugsgebiet eines Gewässers wechseln unterschiedlich intensive Nutzungsformen einander ab, hier dargestellt am Beispiel der Lippe: Auennutzung mit hohem Ackeranteil (oben); Verlauf durch ein städtisches Siedlungsgebiet (Mitte); Auennutzung mit größeren Grünlandanteilen (unten). (Fotos: Bockwinkel)

LIFE+ Projekt Lippeaue – synergetischer Schulterschluss zwischen Wasserwirtschaft und Naturschutz

Oliver Schmidt-Formann

Aufgrund der besonderen ökologischen Bedeutung der Lippeaue zwischen Hamm und Lippe-tal-Lippborg wurde dieser 615 ha große Abschnitt als FFH- und Vogelschutzgebiet „Lippeaue zwischen Hamm und Hangfort“ von der Europäischen Union geschützt. Die bereits seit Mitte der 1990er Jahre punktuell im Rahmen des sogenannten Lippeauenprogramms durchgeführten Maßnahmen (Uferentfesselungen, Anlage von Flutmulden und Kleingewässern) sollten nun gebündelt und die Lippeaue im Fauna-Flora-Habitat-Gebiet (FFH-Gebiet) DE-4213-301 „Lippeaue zwischen Hangfort und Hamm“ als Projektfläche entwickelt werden. Zudem fällt das Gebiet als Teil des Vogelschutzgebietes DE-4314-401 „Lippeaue zwischen Hamm und Lippstadt mit Ahsewiesen“ unter den Schutz der

zur naturnahen Entwicklung der Lippe und ihrer Aue verwirklicht. Gefördert wurde das umfangreiche Projekt durch das Finanzierungsinstrument LIFE der Europäischen Union.

Die Wiederherstellung aktiver Auenräume durch die Verbindung von Fluss und Aue sowie die möglichst weit reichende Anpassung des Wasserhaushaltes an die naturnahen Verhältnisse waren die zentralen Eckpfeiler des Projektes. Dafür wurden das Befestigungsmaterial der Ufer entfernt, neue Wasserflächen angelegt und Raum für die Entwicklung von Auwald geschaffen. Ein Aussichtsturm und ein neu angelegter Lippeauen-Pfad ermöglichen den Besuchern, die Tiere und Pflanzen der Lippeaue hautnah zu erleben ohne sie zu stören.



*Neu angelegter Mäanderbogen
(Foto: H. Blossey)*

Vogelschutz-Richtlinie (VS-RL) der EU. Hier wurden im Zeitraum von 2005 bis 2015 mit Mitteln der EU und des Landes NRW von den Projektpartnern Stadt Hamm, Lippeverband, den Kreisen Warendorf und Soest sowie der Arbeitsgemeinschaft Biologischer Umweltschutz im Kreis Soest e.V. verschiedenste Maßnahmen

LIFE und LIFE+ in der Lippeaue

Nachdem im Dezember 2008 der Antrag auf Förderung für weitere Optimierungsmaßnahmen in der Lippeaue bei der Europäischen Kommission eingereicht wurde, erhielt die Stadt Hamm im Oktober 2009 die Zusage, dass die EU auch

das Folgeprojekt, das sogenannte „LIFE+ Projekt Lippeaue“, finanziert wird. An das erste LIFE-Projekt (Laufzeit 2005 – 2010) schloss sich übergangslos das (zweite) LIFE+ Projekt (Laufzeit 2010 – 2015) an.

Die schon sehr schnell einsetzenden ökologischen Erfolge des ersten LIFE-Projektes (z. B. Rückkehr der Uferschwalben und des Weißstorches in das Projektgebiet) und die breite Akzeptanz, die das Projekt in der Region erfahren hat, führten früh zur Überlegung, weitere Maßnahmen im Rahmen eines Anschlussprojektes in den Bereichen des FFH-Gebietes durchzuführen, die bisher noch nicht naturnah umgestaltet bzw. weiter entwickelt worden waren.



Uferschwalbenkolonie (Foto: Stadt Hamm)

Vorrangiges Ziel der Projekte ist die Verbesserung der Verbindung der Lippe mit ihrer Aue, einhergehend mit der Entwicklung von naturnahen, auentypischen Lebensräumen wie den selten gewordenen Weichholz-Auenwäldern. Zudem soll der Wasserhaushalt insgesamt an naturnahe Verhältnisse angepasst werden. Dabei soll die Landwirtschaft im Projektgebiet, welche die wertvolle Kulturlandschaft der Lippeaue prägt, fortgeführt werden, nur auf eine extensive, das bedeutet naturschonende Weise. Damit die Bevölkerung diese spannenden Entwicklungen auch miterleben kann, sind zudem verschiedene Projekte geplant, um die Natur in der Lippeaue besser beobachten zu können.

Die Projekte wurden zu 50 % durch das europäische Förderprogramm LIFE-Natur und zu 40 % durch das Land NRW finanziert. Die restlichen 10 % bringen die Projektpartner auf. Die erfolgreiche Zusammenarbeit der ehemaligen Projektpartner legte die Fortführung in gleicher Konstellation nahe. Die Stadt Hamm übernahm die Federführung und arbeitet eng mit dem Lippeverband, den Kreisen Warendorf und Soest

sowie der Arbeitsgemeinschaft Biologischer Umweltschutz e. V. zusammen.

Durch das LIFE-Projekt konnten bereits grundlegende Verbesserungen zur Entwicklung naturnaher Lebensräume in der Lippeaue erreicht werden. Dennoch ist der Optimierungsbedarf ungebrochen, da die Lücken, welche frühere Eingriffe der Menschen in der Aue hinterließen, weiterhin zu schließen sind. In den vergangenen Jahrhunderten wurden durch die zunehmende Besiedelung und der damit einhergehenden Landnutzungen der Lippe immer mehr Auenflächen entzogen. Zudem wurde der Verlauf der Lippe durch Bauwerke zur Wasserkraftnutzung wie Mühlen und durch Begradigungen zur Erleichterung der Schifffahrt stark beeinträchtigt. Diese anthropogenen Beeinflussungen brachten weitreichende negative Folgen für die Lippe und ihre Aue mit sich. So sind in den letzten Jahrzehnten beispielsweise viele der einst in der Aue heimischen Tier- und Pflanzenarten verschwunden. Auch die Auswirkungen der Hochwasser haben durch den zunehmenden Verlust an natürlichen Überschwemmungsflächen zugenommen.

Ziele des Projektes

- Wiederherstellung der natürlichen Gewässer- und Auendynamik inklusive der Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit
- Laufverlängerung der Lippe
- Erhalt und Entwicklung auentypischer Lebensräume (Gewässer, Auengrünland, Auwälder...)
- Schutz bedrohter Tier- und Pflanzenarten
- Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung einhergehend mit dem Erhalt von Kulturland
- Besucherlenkung, Entwicklung von Naturerlebnisräumen

Maßnahmen

Das Budget beider Projekte beläuft sich auf rund 11,5 Mio. Euro (5,5 Mio. € LIFE und 6,0 Mio. € LIFE+) und wird zu 42 % für den Grunderwerb, 12 % für Personalkosten, 41 % für externe Leistungen und 5 % sonstige Kosten verwendet. Damit steht ein für Naturschutz-Projekte vergleichsweise hohes Budget zur Verfügung. Allerdings haben und sollen die geplanten Maßnahmen entsprechend große Dimensionen annehmen: neben den schon fast als Standard geltenden Uferentfesselungen, der Entnahme von Deckwerk, waren die Laufverlängerung in

Form eines neuen Mänders sowie die Neuanlage von Flutmulden und zahlreichen Stillgewässern wichtige Bestandteile zur Optimierung der Verbindung von Fluss und Aue. Ein Highlight der Öffentlichkeitsarbeit war die geplante Fährverbindung in der Nähe des Schlosses Oberwerries. Mit Hilfe dieser Fähre wird es Radfahrern und Fußgängern ermöglicht, über die Lippe zu wechseln und so auch einen Eindruck vom Wasser aus auf die Lippeaue zu erhalten. Die Fähre wurde im Sommer 2013 eröffnet.

Im Zeitraum 2005-2015 sollen in insgesamt neun Maßnahmenblöcken folgende Maßnahmen umgesetzt werden:

- naturnaher Umbau der Lippe und ihrer Nebengewässer durch
 - Rückbau der Uferbefestigungen
 - Abtragung künstlicher Verwallungen am Ufer
 - Rücknahme von Begradigungen durch Anlage einer Lippeschlinge
- Schaffung von autotypischen Biotopelementen wie Stillgewässern, Teichen, Blänken, Flutmulden und Dünen
- Anlage eines Umgehungsgerinnes zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit am Wehr Heessen
- teilweise Wiedervernässung des Grünlands durch Entfernung von Drainagen und Schließen von Entwässerungsgräben auf den angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen (Entstehung von Feucht- und Nassgebieten)
- Umwandlung von Acker- in Grünland, extensive und halbextensive Bewirtschaftung der Wiesen und Weiden
- Entwicklung von Auwald durch Initialpflanzungen und Sukzession; damit Initiierung der Wiederansiedlung von autotypischen Bäumen wie Stieleiche, Esche, Erle
- Reaktivierung von Altarmen und Anlage von neuen Mäanderbögen zur Laufverlängerung der Lippe und zum Hochwasserschutz
- Schaffung von Flutmulden
- Anlage eines Naturerlebnispfades mit Lenkungskonzept, umfangreiche Öffentlichkeitsarbeit
- Entwicklung von Feuchtgrünland durch Aufstau von Entwässerungsgräben
- naturschonende landwirtschaftliche Nutzung

Partizipationsprozess und Öffentlichkeitsarbeit

Von Beginn an wurden die Nutzer aus Landwirtschaft, Fischerei, Jagd, Energiegewinnung, Hochwasserschutz, Freizeit und Erholung sowie Naturschutz in die Projektentwicklung einbezogen. Eigentümer, Träger öffentlicher Belange und die Bevölkerung wurden über die geplanten Aktivitäten und Fortschritte regelmäßig durch Informationsveranstaltungen in das Projekt einbezogen. Vertreter der verschiedenen Interessengruppen waren zudem in einer projektbegleitenden Arbeitsgruppe aktiv und konnten so Planung und Umsetzung der Maßnahmen begleiten. Ein Angebot aus Exkursionen, Fachvorträgen und Workshops sowie eine umfassende Internetpräsenz und Veröffentlichungen (z. B. „Auenpost“) informierten darüber hinaus über den Hintergrund und die Maßnahmen des Projektes.

Die Belange von Eigentümern und Bewirtschaftern landwirtschaftlicher Nutzflächen wurden mittels eines landwirtschaftlichen Fachbeitrags zur sozialverträglichen Projektumsetzung (Betroffenheitsgutachten) und der Abstimmung von Musterpachtverträgen besonders berücksichtigt. Die örtliche Landwirtschaft war als Teil des Vorstands des Flurbereinigungsverfahrens beteiligt. Zudem wurde eine Vereinbarung zwischen der Stadt Hamm und dem Westfälisch-Lippischen Landwirtschaftsverband (WLV) abgeschlossen, in der verschiedenste Punkte wie Pächterschutz, Ausgleich von Nachteilen, Dokumentation und Beweissicherung, Prinzip der Freiwilligkeit geregelt wurden. Auch mit den Fischereivereinen gab es entsprechende Vereinbarungen.

Die Öffentlichkeit wurde und wird zusätzlich zur reinen Information durch zahlreiche weitere Erlebniselemente (Aussichtsräume, Bohlenweg, Lippeauen-Pfad, Aussichtsturm, Lippe-Auenfeste) eingebunden. Speziell für Kinder gibt es die Möglichkeit, die „Ferien im Auenland“ zu verbringen oder sich durch Pflanzaktionen in das Projekt einzubringen. Maßnahmen zur Besucherlenkung schützen sensible Bereiche und bieten an exponierten Stellen die Möglichkeit der Information.

Ökologische Situation

Das Projektgebiet zeichnete sich durch eine dominierende Grünlandnutzung aus (ca. 64 %). Der Anteil an Ackerland lag bei Projektbeginn bei ca. 8 % und der Waldanteil bei 9%. Durch das LIFE-Projekt konnte ein Großteil der vor-

mals intensiv genutzten landwirtschaftlichen Flächen in eine extensive Grünlandnutzung überführt werden. Trotz der steigenden Belastungen am Rande des Ballungsraumes, ist das typische Lebensraummosaik der Aue über weite Strecken noch ansatzweise erhalten geblieben. So ist die Lippeaue ein bedeutendes Brut-, Rast- und Überwinterungsgebiet für zahlreiche Enten und Watvogelarten wie Löffelente, Krickente, Bekassine und Grünschenkel. Als Brutvögel sind Kiebitz, Wasserralle, Teichrohrsänger und Pirol sowie die landesweit bedeutsamen Bestände von Rohrweihe und Wachtelkönig hervorzuheben. Die Bestände von Eisvogel und Uferschwalbe haben sich in den letzten Jahren, insbesondere durch die Entfesselung der Ufer, gut entwickeln können.



Wachtelkönig (Foto: O. Niepagenkemper)

Darüber hinaus hat die Lippeaue mit ihrer Vielzahl an Kleingewässern eine besondere Bedeutung für Amphibien wie den Kammolch sowie Libellen und Fledermäuse. Zudem besitzt die Lippeaue als Ost-West-Korridor im Biotopverbund sowie als Trittstein für wandernde Tierarten eine herausragende Bedeutung. Auch aus botanischer Sicht ist die noch weitgehend vollständige Ausstattung mit für den Naturraum „Kernmünsterland“ typischen Pflanzengemeinschaften hochgradig schützenswert. Das Gebiet enthält landesweit eines der größten Vorkommen des Lebensraumtyps der naturnahen Fließgewässer mit Unterwasservegetation. Auch der Anteil naturnaher Altwässer ist von landesweiter Bedeutung.

Übersicht ausgewählter Zielarten der FFH- und VS-RL sowie Lebensraumtypen gemäß Standard-Datenbogen (1999) und deren Erhaltungszustand:

Koppe (*Cottus gobio*), Kammolch (*Triturus cristatus*), Eisvogel (*Alcedo atthis*), Rohrweihe (*Circus aeruginosus*), Wachtelkönig (*Crex crex*), Wanderfalke (*Falco peregrinus*), Kampfläufer (*Philomachus pugnax*), Bruchwasserläufer (*Tringa glareola*), Uferschwalbe (*Riparia riparia*), Flussregenpfeifer (*Charadrius dubius*)

Lebensraumtyp (Code)	Flächenanteil	Erhaltungszustand vor Projektbeginn
Fließgewässer mit Unterwasservegetation (3260)	8 %, 77 ha	unzureichend, B
natürlich eutrophe Seen (3150)	1 %, 6 ha	unzureichend, B
Glatthafer- und Wiesenknopf-Silgenwiesen (6510)	1 %, 6 ha	schlecht, C
Feuchte Hochstaudensäume (6430)	< 1 %, < 6 ha	-
Weichholzwälder (91E0*)	< 1 %, < 6 ha	unzureichend, B

Monitoring/Erfolgskontrolle

Ein umfangreiches Monitoring über viele Jahre war im Rahmen des Projektes nicht realisierbar, daher gab es im Projektzeitraum Untersuchungen in Form einer „Wirkungskontrolle“. Hierfür fand eine Auswahl fluss- und auentypischer, relativ mobiler Artengruppen und Arten statt, die rasch auf Veränderungen reagieren können:

- jährliche Erfassung der Brutbestände für gebiets- und maßnahmenrelevante Vogelarten
- regelmäßige Elektrobefischungen an Stillwasserbuchten, Altarmen, Kleingewässern und anderen Gewässern
- Untersuchung der Funktionsfähigkeit des Umgehungsgerinnes
- Durchführung monatlicher Grundwassermessungen

Projektwirkungen und Zielerreichung

Durch die Entfernung von Uferbefestigungen und künstlichen Verwallungen sowie die Anlage von Flutmulden und Blänken wurde der Kontakt zwischen Fluss und Auenraum verbessert, und der Retentionsraum wird häufiger überflutet. Dies dient auch dem Hochwasserschutz.

Ökologische Wirkungen der Projekte zeigen die Befischungen im Rahmen von Monitoringprogrammen am neuen Umgehungsgerinne (Wanderhilfe). Das Gerinne wird demnach auch von seltenen Arten wie Groppe und Steinbeißer sehr gut angenommen und ist funktionsfähig. Auch kommen Arten, deren Jungfische auf flache Uferbereiche angewiesen sind, wie etwa Hasel, Nase, Barbe und Gründling, an den entfesselten Flussabschnitten reicher vor als in Vergleichsstrecken mit befestigten Ufern. Der Bruterfolg der Uferschwalbe und des Eisvogels hat sich seit dem Rückbau der Uferbefestigungen und den dadurch entstandenen Steilwänden, deutlich gesteigert. Zudem brütete, auf den im Rahmen des Projektes aufgestellten Storchennärdern, zum ersten Mal seit 60 Jahren ein Storchpaar im Projektgebiet.

Die Umwandlung intensiv landwirtschaftlich genutzter Flächen in extensiv genutztes Grünland führt allgemein zu einem Nutzungswandel in der Aue.

Dank des Projekts konnten nicht unerhebliche Geldbeträge in die Region fließen; sowohl Bauunternehmer als auch Landwirte haben hiervon profitiert. Zudem hat das Projekt zur Verbesse-

rung der positiven Außenwirkung der Region beigetragen, unter anderem durch die verbesserten Freizeitmöglichkeiten (hier insbesondere die Lippefähre).

Die frühzeitige und intensive Zusammenarbeit mit den verschiedensten Interessengruppen in der Region sowie den politischen Gremien (siehe Partizipationsprozess und Öffentlichkeitsarbeit) hat sich positiv auf das Projektergebnis ausgewirkt. So führte die intensive Beteiligung der Nutzer sowie auch der Bürgerinnen und Bürger zu einer breiten Akzeptanz gegenüber dem LIFE-Projekt in der Region.

Für jeden der neun Maßnahmenblöcke wurde und wird ein gebündeltes Genehmigungsverfahren nach § 31 bzw. § 68 Wasserhaushaltsgesetz durchgeführt. Dies ermöglichte ein zügiges Genehmigungsverfahren, da nahezu alle notwendigen Genehmigungen in einem Verfahren konzentriert werden konnten.

Den Projekten kann ein Vorbildcharakter zugesprochen werden, denn die Maßnahmen sind beispielhaft aufgrund des sanften Eingriffs durch Initialmaßnahmen als Starthilfe für die Natur. Dabei wird zukünftig eine natürliche Dynamik zugelassen. Gleichzeitig wird die extensive landwirtschaftliche Nutzung zum Erhalt der historisch gewachsenen Kulturlandschaft weitergeführt. Ebenso ist es gelungen, das Freiwilligkeitsprinzip umzusetzen. Grunderwerb, Bewirtschaftungsumstellungen, Wechsel von Pachtverhältnissen etc. geschehen auf freiwilliger Basis. Auch die konsequente, umfassende und frühzeitige Einbindung aller beteiligten Berufs-



*Niederwerrieser
Mersch in der
Lippeaue
(Foto: H. Blossey)*

und Interessengruppen sowie der Bürgerinnen und Bürger hat maßgeblich zur Akzeptanz des Projekts beigetragen. Darüber hinaus trägt die gezielte Besucherlenkung zum Schutz von sensiblen Kernzonen bei.

Instrumente der FFH-/Vogelschutz-Richtlinie und der Wasserrahmen-Richtlinie

Die Lebensraumtypen und das Schutzziel der Erhaltung beziehen sich innerhalb der FFH-Gebietsausweisung sowie der Umsetzung in nationales Recht durch Anpassung der Schutzgebietsverordnungen (i. d. R. durch Landschaftspläne) oftmals sehr konkret auf festgelegte Flächen. Im Fall der Lippe als Lebensraumtyp „Fließgewässer der Niederungen mit Unterwasservegetation“ auf den Wasserkörper. Dabei bleibt die genaue Abgrenzung undefiniert und bezieht sich mutmaßlich auf die Ausdehnung des Wasserkörpers bei Mittelwasser. Die Zielsetzung der FFH-RL berücksichtigt zwar systemare Zusammenhänge, diese lassen sich aber mit den zur Verfügung stehenden Instrumenten der Richtlinie nur bedingt umsetzen, sind schwer zu vermitteln und meist nur Fachleuten wirklich bekannt. Entsprechend werden in der Umsetzung auf lokaler Ebene, also innerhalb der Landschaftspläne (Festsetzungskarten), die Lebensraumtypen abgegrenzt und innerhalb von Entwicklungskarten die Ziele definiert.



Krickente (Foto: P. Schütz)

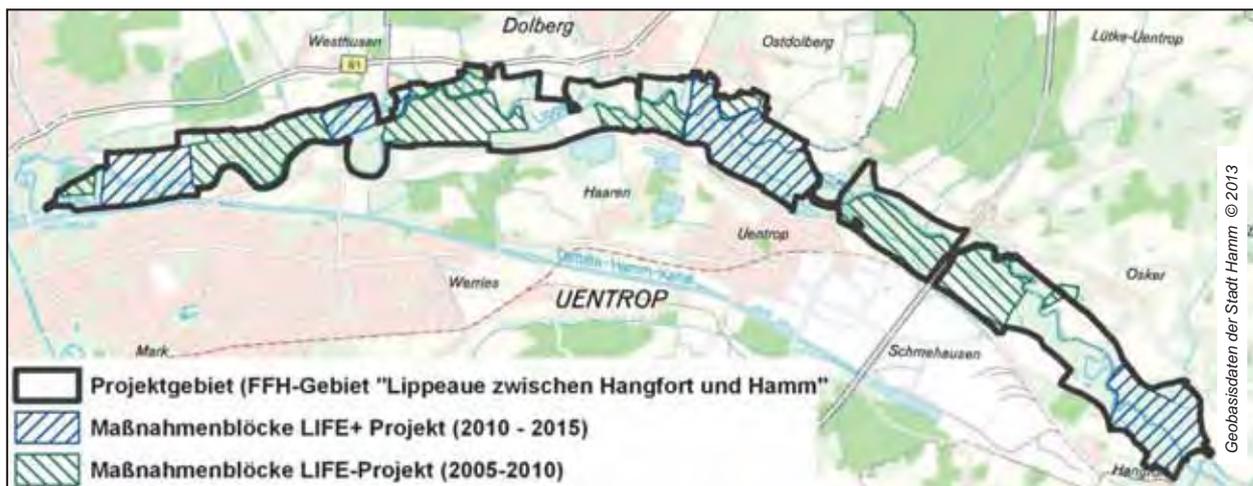
Das Projektgebiet der LIFE-Projekte besteht innerhalb der WRRL aus den Wasserkörpern der Kooperation „Lippe Lünen – Lippborg“ (278_138570, 278_133600, 278_124990). Zielsetzung der WRRL ist es, einen guten ökologischen Zustand der Gewässer zu erreichen. Die Erhebungen des Monitorings erfassen bekanntermaßen neben den physikalisch-chemischen Parametern des Gewässers auch die Degradation, als Sammelparameter anthropogenen Einflusses, sowie die Strukturgröße als Einflussparameter der näheren Umgebung. Auch hier besteht zunächst in der Betrachtung und Darstel-

lung der Gewässer zumindest eine Konzentration auf den Gewässerkörper an sich.

Beide Richtlinien verfolgen also ähnliche Ziele. Es bestehen weite Überschneidungen insbesondere bezüglich der Entwicklung von Gewässerauen. Daraus resultieren jedoch mitunter nicht selten erhebliche Konflikte, die in der durchaus divergierenden Umsetzungsstrategie begründet liegen. Soll beispielsweise innerhalb der WRRL ein neuer Mäander angelegt werden und durchkreuzt dieser einen festgelegten FFH-Lebensraumtyp (beispielsweise einen feuchten Hochstaudensaum), steht diese Maßnahme im Gegensatz zum Erhaltungsgebot der FFH-RL. Im umgekehrten Fall kann das Schleifen eines Wehres zur Wiederherstellung der Organismendurchgängigkeit und Umkehr eines Gewässers aus entwässernden Wirkungen auf die Aue haben. Daraus könnte resultieren, dass FFH-Lebensräume, die korrespondierend zu einem hohen Grundwasserstand bestehen, im Erhaltungszustand gefährdet werden (beispielsweise Feuchtwiesen und Altarme).

Bei starrer und nicht flexibel gelebter Auslegung der jeweiligen Richtlinien entstehen unweigerlich Konflikte, die nicht selten zu einer Blockade eines wichtigen, weil dringend notwendigen Entwicklungsprozesses führen. Darüber hinaus fehlt der Blick „über den Tellerrand hinaus“. Zentrale Frage sollte es vielmehr sein, durch welche Maßnahmen ein hoher Effekt, möglichst für alle Aspekte, ungeachtet fachlicher Barrieren zu erreichen. So kann in vielen Fällen, insbesondere in Auenlandschaften, die ökosystemare Betrachtung helfen, die richtigen Entscheidungen und Prioritäten zu setzen. Gerade in hoch dynamischen Systemen, hat die Reaktivierung einer freien Dynamik in vielerlei Hinsicht große, weil nachhaltige Auswirkungen. Sobald die natürlicherweise vorliegenden Wirkfaktoren möglichst uneingeschränkt wirken können, entwickeln sich neue Habitate, heterogene Strukturen und es lassen sich bestehende wertgebende Lebensräume optimieren.

Mit dem Verständnis, dass auf der einen Seite der Fluss und auf der anderen Seite die Aue jeweils isoliert nur die „halbe Miete“ darstellt, ist eine wichtige Erkenntnis gewonnen. Die Vernetzung von Fluss und Aue und die wiederkehrenden, von Hochwasser beeinflussten dynamischen Prozesse, definieren dieses Ökosystem. Besonders im Flachland fehlt heute diese Vernetzung an Flüssen und Bächen völlig. Eingeschnittene, sohlerodierte Flüsse und Bäche ufern aufgrund leistungsoptimierter Abflussprofile nicht mehr regelmäßig aus.



Projektgebiet und Maßnahmenblöcke

In der Folge erreicht beispielsweise auch die Fischfauna in der Bewertung nicht selten nur schlechte oder mäßige Werte. Hier fehlen oftmals gerade die Fischarten, die in ihrem Lebenszyklus auf eine laterale Durchgängigkeit der Aue, also eine regelmäßige Vernetzung zwischen Fluss und Aue, angewiesen sind (vgl. Quappe).

Dem Ansatz einer ökosystemaren Betrachtung folgend, werden die Maßnahmen im LIFE- und LIFE+ Projekt in der Lippeaue zwischen Hamm und Hangfort entwickelt. Wesentlich ist dabei das Prinzip der Teilauenräume. Die Geländetopographie erzeugt abgegrenzte Bereiche, die in sich geschlossen, bei Hochwasserereignissen im Bereich 1- bis 5-jährlicher Ereignisse, überschwemmt werden. Die Topographie schließt dabei eine Beeinträchtigung von Flächen außerhalb dieses Bereiches aus. Durch entsprechenden Grunderwerb innerhalb dieses abgegrenzten Auenraums, ergibt sich die Möglichkeit hier umfassend in das Überschwemmungsgeschehen eingreifen zu können. Daraus resultieren bezüglich Planung und Finanzierung, vergleichsweise überschaubare Maßnahmen.

Mit den LIFE-Projekten wurden bzw. werden neun Maßnahmenblöcke nach dem Prinzip der Teilauenräume entwickelt (s. oben stehende Abb.). Davon sind heute bereits 6 Blöcke abschließend naturnah umgebaut worden und zwei im Detail geplant. Ein weiterer Block befindet sich im Planungsprozess. Insgesamt wurden ca. 180 ha Land erworben. Im Zusammenwirken mit weiteren Flächen, auf denen Ersatzmaßnahmen zur Kompensation von Eingriffen stattgefunden haben und Grundstücken, die schon vor dem ersten LIFE-Projekt im Besitz der öffentlichen Hand waren, kann das Projektgebiet

nach Ende des LIFE+ Projektes im Jahr 2015 als weitestgehend naturnah umgestaltet gelten. Wenige Flächen verbleiben aufgrund fehlender Verfügbarkeit oder Restriktionen im Ist-Zustand. In der Summe wurden bzw. werden nach Abschluss des LIFE+ Projektes insgesamt ca. 500 ha Projektfläche von den vorgenommenen Veränderungen beeinflusst. Darin eingeschlossen werden die Befestigungen auf ca. 11 km Uferstrecke zurück gebaut, ca. 18 ha neue Wasserflächen und ca. 19 ha Auwald (zur freien Sukzession) neu entstanden sein.



Bekassine (Foto: J. Weiss)

Schulterschluss zwischen Wasserwirtschaft und Naturschutz

Die LIFE-Projekte zeigen, dass mit gegenseitigem Verständnis ein Zusammenwirken auf Basis der jeweiligen Richtlinie möglich ist. Maßgeblich sind der gewählte ökosystemare Ansatz und die Reaktivierung eines Wirkungsgefüges mit freier Dynamik des Gewässers. Dabei resultiert während der Bauzeiten eine teilweise temporäre Beeinträchtigung von FFH-Lebensraumtypen. In der Gesamtbetrachtung aller Maßnahmen und Abwägung dieser Beeinträchtigungen durch die

Bautätigkeiten überwiegen jedoch die Entwicklungspotentiale und ein hoher Zugewinn für die wertgebenden Bestandteile der FFH- und VS-RL. Ebenso gelten die umgesetzten Maßnahmen als ein wichtiger Schritt zur Zielerreichung der WRRL. Das Projektgebiet wird in diesem Zusammenhang bereits heute als Strahlursprung diskutiert. Gute Erfolge bestehen hinsichtlich der Bewusstseinsbildung und Sensibilisierung in der Bevölkerung - wichtige Aspekte für beide Seiten. Nach Abschluss der Projekte verbleibt ein „gut bestelltes Feld“, das mit seinem Vorbildcharakter Potenzial für zukünftige Maßnahmen bietet. Dabei bestätigen die Auszeichnungen des Projektes durch die EU im „best LIFE nature - Projects award 2010“ und Titel als „best of the best“ sowie als offizielles Projekt der „UN-Dekade Biologische Vielfalt (2013)“ den Akteuren, den richtigen Ansatz gewählt zu haben.



Eisvögel (Foto: M. Bunzel-Drüke)

Viel direkter als menschliche Beurteilungen ist jedoch die eindeutige Sprache der Bestandszahlen an Zielarten wie Eisvogel, Uferschwalbe und Fischarten wie Nase, Hasel und Barbe, die seit Beginn der Maßnahmen kontinuierlich zugenommen haben, und nicht zuletzt die Rückkehr des Weißstorchs, der im Jahr 2010 seit 60 Jahren zum ersten Mal wieder in der Lippeaue bei Hamm erfolgreich gebrütet hat.

Anschrift des Verfassers

Oliver Schmidt-Formann
Stadt Hamm – Umweltamt, SGL Landschaft,
Untere Landschafts- und Wasserbehörde
Gustav-Heinemann-Straße 10
59065 Hamm

schmidtformann@stadt.hamm.de
www.life-lippeaue.de

Wie lässt sich die Wiederbesiedlung renaturierter Fließgewässerabschnitte prognostizieren? Ein Modellierungsansatz zur Prognose der Ausbreitung aquatischer Wirbelloser.

Martin Sondermann, Caroline Winking, Maria Gies, Prof. Dr. Daniel Hering und Dr. Christian K. Feld

Zusammenfassung

Vor dem Hintergrund der EG-Wasserrahmenrichtlinie zielen Fließgewässerrenaturierungen darauf ab, den ökologischen Zustand zu verbessern. Dazu ist es notwendig, dass sich eine typspezifische Flora und Fauna an den renaturierten Gewässern wieder ansiedelt. Ein unzureichendes Wiederbesiedlungspotenzial, beispielsweise aufgrund des Fehlens geeigneter Wiederbesiedlungsquellen im Umfeld, kann den ökologischen Erfolg von Renaturierungsmaßnahmen beschränken. Es ist möglich, das Wiederbesiedlungspotenzial auf Basis eines räumlichen Modellierungsansatzes in einem Geografischen Informationssystem (GIS) zu prognostizieren, wobei das Potenzial eines beliebigen Gewässerabschnitts aus dessen prognostizierter Erreichbarkeit durch bestimmte Arten abgeleitet wird. Die Erreichbarkeit ist dabei abhängig von der räumlichen Verteilung von Wiederbesiedlungsquellen und deren Distanz zum betrachteten Gewässerabschnitt. Damit hängt die Erreichbarkeit insbesondere von den artspezifischen Ausbreitungsdistanzen der Zielorganismen ab, die wiederum durch Wanderhindernisse eingeschränkt sein können. Nachfolgend präsentieren wir einen Modellierungsansatz, der ausgehend von der aktuellen Verteilung ausgewählter Arten des Makrozoobenthos, eine Prognose des Wiederbesiedlungspotenzials dieser Arten für beliebige Gewässerabschnitte in einem Modelleinzugsgebiet ermöglicht. Dabei werden mögliche Hindernisse für terrestrische und aquatische Ausbreitungsstadien (z. B. dichte Vegetation, Wehre) in Form von Landschaftswiderständen (Ausbreitungskosten) berücksichtigt und dann über einen „least cost“-Algorithmus miteinander verrechnet.

Die Anwendung des Modells auf das Einzugsgebiet der Boye (ein abschnittsweise renaturiertes Gewässersystem im Einzugsgebiet der Emsher) zeigt, dass die Gewässer im Westen des Einzugsgebiets ein höheres Potenzial haben von *Halesus radiatus* (Trichoptera) erreicht und

damit wiederbesiedelt zu werden. Auch für andere verschmutzungssensitive Köcherfliegen-Arten zeigte sich ein ähnlicher Trend, sodass in Summe die westlichen ökologischen Aufwertungen von mehr Arten erreicht werden als die östlichen, und dass somit das Wiederbesiedlungspotenzial für Köcherfliegen im westlichen Gebiet der Boye höher ist. Der vorgestellte Modellierungsansatz kann für verschiedene Fragestellungen im Zusammenhang mit Renaturierungen Anwendung finden, wie der räumlichen Planung zukünftiger aber auch der Evaluation vergangener Renaturierungen.

Stichworte: Wiederbesiedlung, Ausbreitung, Renaturierung, Köcherfliegen, *Halesus radiatus*

Einleitung

Die EG-WRRL fordert den guten ökologischen Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial für alle Oberflächengewässer. Vor diesem Hintergrund wurden und werden an vielen Fließgewässern Renaturierungen unternommen, mit dem Ziel, den ökologischen Zustand zu verbessern; häufig wird dieses Ziel jedoch nur zeitverzögert oder nicht vollständig erreicht (Jähmig et al., 2009; Feld et al., 2011). Ein Grund ist in vielen Fällen das geringe Wiederbesiedlungspotenzial im Einzugsgebiet. Neben dem Fehlen von Populationen der gewässertypspezifischen Arten (Wiederbesiedlungsquellen) können auch Ausbreitungshindernisse die Wiederbesiedlung renaturierter Abschnitte behindern (Lake et al., 2007).

Für den praktischen Gewässerschutz ergibt sich daraus die Notwendigkeit, Fließgewässerrenaturierungen nicht isoliert voneinander zu betrachten, sondern in einen erweiterten räumlichen Kontext zu stellen. Es reicht nicht aus, eine hydrologisch oder morphologisch wirksame Renaturierungsmaßnahme umzusetzen, wenn sie für die Zielorganismen unerreichbar bleibt. Im Vorfeld einer Renaturierung ist es demnach wichtig, abzuschätzen, inwieweit eine Renaturierung

auch ökologisch erfolgreich sein wird. Hierzu ist es wichtig, den lokalen und regionalen Artenpool der aquatischen Organismen zu kennen (Winking et al., 2013). Eine Prognose der Ausbreitung dieser Arten lässt dann Aussagen zur Erreichbarkeit eines Gewässerabschnitts zu und ermöglicht eine Abschätzung des Wiederbesiedlungspotenzials.



Abb. 1: Befestigter Gewässerabschnitt der Boye (Foto: C. Winking)

Ein spannendes Fallbeispiel zur Wiederbesiedlung ist die naturnahe Umgestaltung der ehemaligen Schmutzwasserläufe im Einzugsgebiet der Emscher. Die Emscher durchfließt das nördliche Ruhrgebiet und ist durch eine starke menschliche Überformung infolge der vielfältigen Nutzungen seit mehr als 100 Jahren geprägt. In

Betonschalen verlegt, diente sie überwiegend der Abwasserentsorgung, da unterirdische Abwasserrohre aufgrund der Bergsenkungen nicht installiert werden konnten (Abb. 1). Dies hat in weiten Teilen des Einzugsgebiets zu einer Verarmung der Gewässerfauna geführt. In den letzten Jahren wurden jedoch viele Nebengewässer von Abwässern frei gestellt und hydromorphologisch aufgewertet (EGLV, 2013 – Internetauftritt www.eglv.de). Somit stellen diese Aufwertungen einen Nullpunkt für die Wiederbesiedlung dar, womit sich eine einmalige Gelegenheit zur Anwendung und Prüfung von Modellen zur Abschätzung des Wiederbesiedlungspotenzials ergibt.

In dieser Studie prognostizieren wir das Wiederbesiedlungspotenzial auf Basis räumlich-expliciter Verbreitungsdaten aquatischer Wirbelloser sowie kartographischer Daten zu Wanderhindernissen in einem GIS-basierten Modell. Zur Anwendung kam dabei ein Ansatz, der die Ausbreitungsfähigkeit der Modellorganismen berücksichtigt und in Beziehung zu potenziellen Ausbreitungshindernissen setzt, die einzelne Strukturen im Gewässer sowie im gewässernahen terrestrischen Bereich darstellen. Am Beispiel verschmutzungssensitiver Köcherfliegen, insbesondere der Köcherfliege *Halesus radiatus*, ermitteln wir das Wiederbesiedlungspotenzial der Boye, einem Zufluss der Emscher, nach der Umsetzung ökologischer Verbesserungsmaßnahmen.

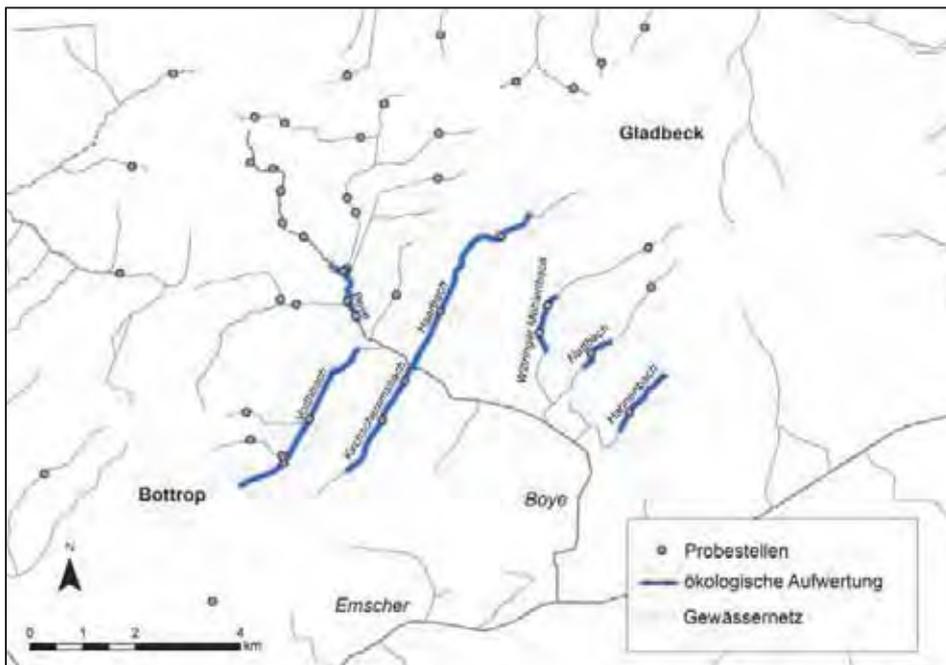


Abb. 2: Übersichtskarte zum Untersuchungsgebiet mit bisher erfolgten ökologischen Aufwertungen und den Probestellen zu Wiederbesiedlungsquellen (n = 46)

Methodik

Das Einzugsgebiet der Boye umfasst einschließlich der Nebengewässer etwa 80 km² und 90 Fließkilometer organisch-, sand-, und kiesgeprägter Tieflandbäche und Niedrigungsgewässer (Abb. 2).

Insgesamt wurden Gewässerabschnitte in einer Länge von insgesamt etwa 15 km ökologisch aufgewertet: durch gesonderte Abführung des Abwassers in parallel zum Gewässer unterirdisch verbauten Rohren, aber auch durch Verbesserungen der Hydromorphologie im Gewässerumfeld und der Gewässersohle, z. B. durch Entfernung der Betonschalen aus dem Gewässerbett. Sechszwanzig Stellen im Einzugsgebiet der Boye und angrenzenden Oberläufen wurden im Jahr 2012 intensiv auf das Vorhandensein von Wiederbesiedlungsquellen untersucht (Winking et al., 2013). Insgesamt wurden 135 Arten des Makrozoobenthos gefunden, darunter 12 verschmutzungssensitive Köcherfliegen (Tabelle 1).

Tabelle 1: verschmutzungssensitive Köcherfliegen-Arten in Boye und Nachbargewässern (Winking et al., 2013)

Art/Artenkomplex	Familie
<i>Lithax obscurus</i>	Goeridae
<i>Lype reducta</i>	Psychomyiidae
<i>Odontocerum albicorne</i>	Odontoceridae
<i>Plectrocnemia conspersa conspersa</i>	Polycentropodidae
<i>Anabolia nervosa</i>	Limnephilidae
<i>Glyphotaelius pellucidus</i>	Limnephilidae
<i>Halesus radiatus</i>	Limnephilidae
<i>Micropterna lateralis/sequax</i>	Limnephilidae
<i>Micropterna nycterobia</i>	Limnephilidae
<i>Potamophylax nigricornis</i>	Limnephilidae
<i>Potamophylax rotundipennis</i>	Limnephilidae
<i>Sericostoma flavicorne/personatum</i>	Sericostomatidae

Auf Basis der räumlichen Verteilung dieser 12 Köcherfliegen-Arten prognostizierten wir die Erreichbarkeit einzelner Gewässerabschnitte.

Eine Vorannahme ist, dass das Wiederbesiedlungspotenzial eines ökologisch aufgewerteten Gewässerabschnitts für Köcherfliegen umso höher eingestuft werden kann, je mehr Arten diesen Abschnitt erreichen können.

Neben dem Vorkommen ist für eine räumliche Prognose der Ausbreitung auch die Kenntnis notwendig, über welche Distanzen sich die betrachteten Arten ausbreiten können und welche Landschaftselemente ein Wanderhindernis darstellen können.

Für diesen artspezifischen Ansatz wäre es möglich, eine pauschale Distanz, z. B. von 5 km anzunehmen, die einen guten Richtwert für die positive Wirkung von Wiederbesiedlungsquellen auf Renaturierungen haben (Sundermann et al., 2011). Auch könnten Distanzen aus dem Konzept der Strahlwirkung (DRL, 2008) Anwendung finden, mit Distanzen von 1 km stromabwärts für kleine Gewässer im Tiefland (LANUV, 2011). Da diese pauschalen Angaben aber für Artengemeinschaften gelten, wurden über 210 Studien ausgewertet, um Ausbreitungsdistanzen und -hindernisse für einzelne Arten und deren Ausbreitungswege (adulte terrestrische Ausbreitung, larvale Auf- und Abwärtswanderung) einschätzen zu können (Tabelle 2). Artspezifika in Ausbreitungsdistanzen und -hindernissen können so besser berücksichtigt werden.

Wesentliche Wanderhindernisse (Tabelle 3) stellen Querbauwerke dar, die eine geringe Fallhöhe haben, dennoch die larvale Aufwärtswanderung behindern. Bei Querbauwerken, die eine hohe Fallhöhe haben, kann auch der Staubereich ein Hindernis für auf- und abwärtswandernde Larven darstellen (Abb. 3).

Verrohrungen können die larvale Wanderung aber durch die Unterbrechung des sichtbaren Fließgewässers auch die Orientierung von Insekten im Flugstadium stören (Abb. 4). Dichte Fichtenforste stellen eine physische oder optische Barriere für Tiere im Flugstadium dar (Abb. 5).

Tabelle 2: Literaturbasierte Einschätzungen der Distanzen für adulte und larvale Ausbreitungswege, beispielhaft für *Halesus radiatus* (Limnephilidae)

Ausbreitungsweg	Distanzen [m]	Referenzen
Terrestrische Ausbreitung (adult)	4.000	Svensson (1974), Malicky (1987), Sode und Wiberg-Larsen (1993)
Aufwärtswanderung (larval)	100	Bis und Usseglio-Polatera (2004)
Abwärtsbewegung (larval)	200	Elliott (1971), Bis und Usseglio-Polatera (2004)

Tabelle 3: Wanderhindernisse für adulte und larvale Ausbreitungswege, beispielhaft für Köcherfliegen. ¹ = Statzner (1977); ² = Ulfstrand (1970); ³ = Blakely et al. (2006); ⁴ = Hering (1992); ⁵ = Smith et al. (2009); ⁶ = Smith und Collier (2001); ⁷ = Suren und McMurtrie (2005); ⁸ = Vinikour (1980a); ⁹ = Vinikour (1980b)

Wanderhindernisse		Terrestrische Ausbreitung	Larvale Aufwärtswanderung	Larvale Abwärtswanderung
Wasserkörper	größere Staubereiche	✓ ^{1, 2}	✓	✓ ^{8, 9}
	Verrohrungen	✓ ³	✓	✓
	Querbauwerke		✓	✓
Landnutzung	Laub- und Mischwald	✓		
	Nadelwald	✓ ⁴		
	Siedlungsfläche	✓ ^{5, 6, 7}		
	Verkehrsnetz	✓ ^{5, 6, 7}		



Abb. 3: Stauwehr in der Valme bei Heringhausen (Foto: Sondermann)



Abb. 5: Nadelforst bei Winterberg (Foto: Sondermann)



Abb. 4: Verrohrung unter Straße im Oberlauf der Wenne (Foto: Sondermann)

Für die Anwendung des *least cost*-Algorithmus müssen diese Wanderhindernisse mit Ausbreitungskosten belegt und als Rasterkarte aufbereitet werden. Der Algorithmus berechnet dann für jede Rasterzelle (z.B. einen Gewässerabschnitt), wie hoch die akkumulierten Ausbreitungskosten über die Rasterzellen hinweg von der nächstgünstigsten gelegenen Wiederbesiedlungsquelle zu dieser Rasterzelle sind. Anschließend kann der betrachtete Gewässerabschnitt als erreichbar eingestuft werden, wenn sich die Ausbreitungskosten unterhalb der maximal möglichen Kosten bewegen, die vorher für jede Art und Ausbreitungsweg definiert werden.

Der *least cost*-Algorithmus ist in den Werkzeugen *Cost Distance* und *Path Distance* in ArcGIS 10 (ESRI Inc., Redlands, California) implementiert. *Cost Distance* ermöglicht die Berechnung der longitudinalen, aber auch lateralen Ausbreitung von Insekten im Flugstadium. *Path Distance* ermöglicht die Berechnung einer gerichteten longitudinalen Bewegung entlang des Gewässernetzes, wie sie für stromabwärts- aber auch stromaufwärts wandernde Larven der Fall ist. Die Prognosen für alle drei modellierten Ausbreitungswege (adulte terrestrische Ausbreitung, larvale Aufwärtswanderung, larvale Abwärtswanderung) wurden dann zu einer „Erreichbarkeitskarte“ verknüpft, indem jede Rasterzelle als erreichbar eingestuft wurde, die durch mindestens einen der genannten Ausbreitungswege als erreichbar prognostiziert worden ist.

Diese „Erreichbarkeitskarte“ für *Halesus radiatus* haben wir anschließend mit den Prognosen für alle anderen 11 Arten aus Tabelle 1 kombiniert und auf die Rasterzellen der ökologischen Aufwertungen reduziert. Mit dieser kombinierten Karte konnte dann die Anzahl potenziell wiederbesiedelnder Arten für jeden ökologisch aufgewerteten Gewässerabschnitt dargestellt werden.

Ergebnisse

Abb. 6 zeigt beispielhaft die Prognose der erreichbaren Gebiete und Gewässer für *Halesus radiatus*. Für diese Art wird deutlich, dass die Gewässer im westlichen Teil, in dem die Wie-

derbesiedlungsquellen konzentriert sind, als erreichbar prognostiziert werden, im Gegensatz zu den östlichen Gewässern. Deutlich ist, dass die Ausbreitung nicht 4 km kreisförmig in alle Richtungen prognostiziert wird, sondern abhängig von Wanderhindernissen bestimmte Bereiche ausspart.

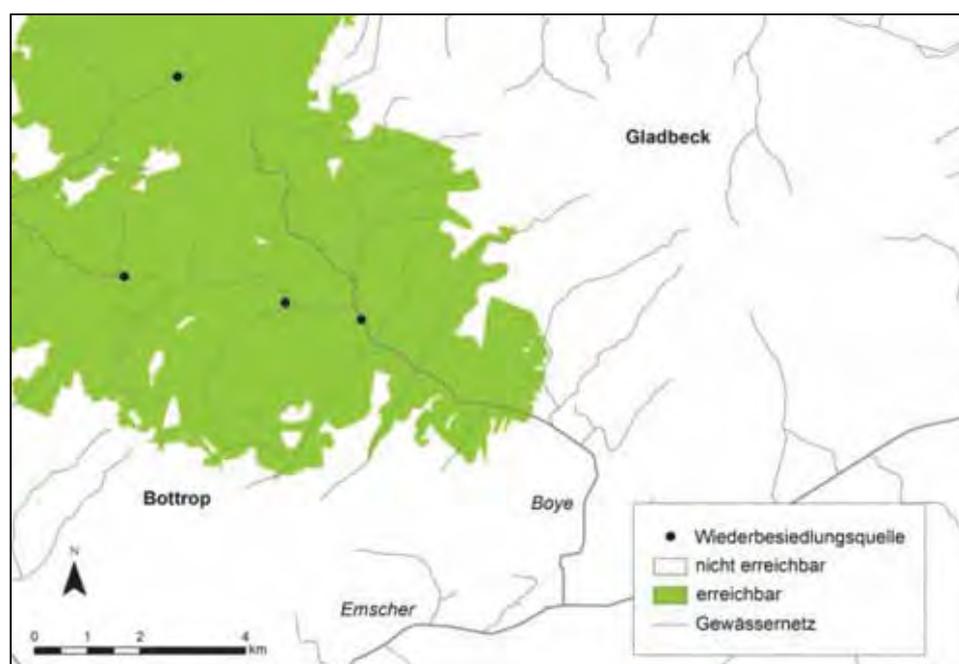
Abb. 7 zeigt für die Gesamtheit aller sensitiven Köcherfliegen, wie viele Arten die jeweiligen ökologisch aufgewerteten Abschnitte erreichen können. Basierend auf den vorhandenen Wiederbesiedlungsquellen zeigt sich, dass die westlichen Gewässerabschnitte ein höheres Wiederbesiedlungspotenzial aufweisen als die östlichen Aufwertungen. Die ökologische Aufwertung in der Boye kann wahrscheinlich durch acht der 12 Arten erreicht werden, die Aufwertung im Hahnenbach nur durch fünf Arten.

Diskussion

Obwohl es einige empirische Nachweise zu Ausbreitungsdistanzen und -hindernissen in der Literatur gibt, beruhen die Einschätzungen (Tabellen 1 und 2), wie in anderen vergleichbaren Studien, größtenteils auf Expertenmeinungen. Dennoch scheint für Insekten die Ausbreitungsmodellierung mit dem *least cost*-Algorithmus zumindest besser geeignet zu sein als ein Modellierungsansatz ohne Berücksichtigung von Wanderhindernissen (Sutcliffe et al., 2003).

Die artspezifische Ausbreitungsfähigkeit von *Halesus radiatus* wurde mit max. 4 km deutlich

Abb. 6: Erreichbarkeitskarte für nachgewiesene Populationen von *Halesus radiatus*



höher eingeschätzt als die „Strahlwirkung“ von 1 km im Strahlwirkungskonzept für die gesamte Makrozoobenthosgemeinschaft eines „Strahlursprungs“ im kleinen Tieflandbach (LANUV, 2011). Dies spiegelt sich in einer Prognose weiträumig erreichbarer Gewässer im westlichen Teil des Einzugsgebiets wieder. *Halesus radia-tus* wird demnach mit hoher Wahrscheinlichkeit von den ökologischen Aufwertungen in der Boye, Vorthbach, Kirchschemmsbach, Haarbach und dem Witringer Mühlenbach profitieren. Obwohl hier die Erreichbarkeit anscheinend

siedelt werden. Das vorgestellte Ergebnis erlaubt also vor allem eine Aussage zum kurzfristigen Erfolg von ökologischen Gewässeraufwertungen.

Langfristig lohnt sich nach unserem Verständnis jede Renaturierung, insbesondere wenn man nicht nur das Makrozoobenthos betrachtet, sondern auch die übrige Fauna (Fische, Vögel, Laufkäfer etc.), die häufig schneller reagiert. Außerdem können langfristig auch zunächst isolierte renaturierte Gewässerabschnitte über

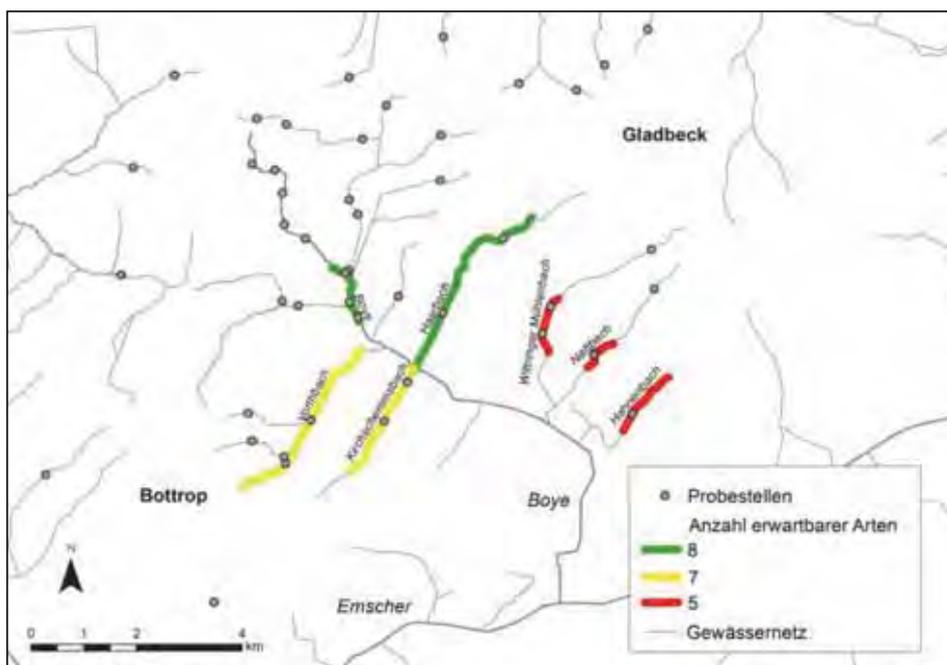


Abb. 7: Erreichbarkeitskarten kombiniert (für 12 Köcherfliegen-Arten)

gegeben ist, können dennoch die Wiederbesiedlung und damit das Wiederbesiedlungspotenzial in einigen Gewässern eingeschränkt sein, da sie aufgrund der Bergbauaktivitäten sporadisch trocken fallen.

Auch die Organismengruppe der sensitiven Köcherfliegen scheint vor allem von den westlich gelegenen ökologischen Aufwertungen profitieren zu können. Ob dies auch für andere Organismengruppen der biologischen Qualitätskomponente „Makrozoobenthos“ (Eintagsfliegen, Steinfliegen, Libellen etc.) gilt, bleibt zu prüfen. Da der Modellierungsansatz sich in dieser Studie nur auf einen Lebenszyklus bezieht, gelten die Aussagen zur Erreichbarkeit vor allem für die kurzfristig erwartbare Wiederbesiedlung. Langfristig, also über mehrere Generationen, könnten auch durchaus die östlichen Gewässeraufwertungen über Trittsteine, wie den westlichen Aufwertungen, von mehr Arten wiederbe-

schon realisierte renaturierte Abschnitte als Trittsteine oder extreme Ausbreitungsereignisse (Windverdriftung etc.) erreicht werden.

Ausblick

Für das Makrozoobenthos konnten wir über 210 Studien für aquatische Wirbellose mit Angaben zur Ausbreitungsfähigkeit, Wanderdistanzen oder Wanderhindernissen auswerten. Eine Studie, die Ausbreitungsdistanzen und die Wirkung von Hindernissen auf diese Distanzen untersucht, fehlt jedoch bisher. Hierzu hoffen wir in Zukunft verstärkt Feldexperimente durchführen zu können, aber auch durch populationsgenetische Studien einen besseren Einblick zu gewinnen.

Der vorgestellte Modellierungsansatz zur Ausbreitung könnte in Zukunft für verschiedene Zwecke eingesetzt werden. Zum einen kann die

Modellierung dazu dienen, schon vor der Planung von Renaturierungen prioritäre Stellen vorzuschlagen, für die ein hohes Wiederbesiedlungspotenzial prognostiziert wird. Bei größeren Planungsvorhaben hätte eine kartenbasierte Darstellung von Entscheidungskriterien, wie z. B. eines ausreichenden Wiederbesiedlungspotenzials, den Charme transparent und verständlich für die Öffentlichkeit zu sein. Zum anderen könnten bereits umgesetzte Maßnahmen, mit bisher schwachem ökologischem Erfolg, daraufhin geprüft werden, ob mangelndes Wiederbesiedlungspotenzial ursächlich ist. Außerdem könnte die kurzfristige Zielformulierung an die biologische Qualitätskomponente „Makrozoobenthos“ an die Prognose der Anzahl potenziell wiederbesiedelnder Arten angepasst werden.

Literatur

- Bis, B., Usseglio-Polatera, P. (2004): STAR Deliverable N2. Species Traits Analysis. http://www.eu-star.at/pdf/Deliverable_N2.pdf [abgerufen am 05.06.2013].
- Blakely, T.J., Harding, J.S., McIntosh, A.R., Winterbourn, M. J. (2006): Barriers to the recovery of aquatic insect communities in urban streams. *Freshwater Biology* (51): 1634-1645.
- DRL (2008): Kompensation von Strukturdefiziten in Fließgewässern durch Strahlwirkung. Schriftenreihe des Deutschen Rates für Landespflege, Heft 81.
- Elliott, J.M. (1971): Upstream movements of benthic invertebrates in a Lake District stream. *Journal of Animal Ecology* (40): 235-252.
- Feld, C.K., Birk, S., Bradley, D.C., Hering, D., Kail, J., Marzin, A., Melcher, A., Nemitz, D., Petersen, M.L., Pletterbauer, F., Pont, D., Verdonschot, P.F.M., Friberg, N. (2011): From natural to degraded rivers and back again: a test of restoration ecology theory and practice. *Advances in Ecological Research* (44): 119-209.
- Hering, D. (1992): Untersuchungen zur Wirkung standortfremder Fichtenforste auf die Fauna von Bergbächen. Diplomarbeit. Marburg.
- Jähnig, S., Brunzel, S., Gacek, S., Lorenz, A.W., Hering, D. (2009): Effects of re-braiding measures on hydromorphology, floodplain vegetation, ground beetles and benthic invertebrates in mountain rivers. *Journal of Applied Ecology* 46 (2): 406-416.
- Lake, P.S., Bond, N., Reich, P. (2007): Linking ecological theory with stream restoration. *Freshwater Biology* (52): 597-615.
- LANUV (2011): Strahlwirkungs- und Trittstein-konzept in der Planungspraxis. LANUV Arbeitsblatt 16. Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen. Recklinghausen.
- Malicky, H. (1987): Anflugdistanz und Fangbarkeit von Köcherfliegen (Trichoptera) bei Lichtfallen. *Jahresberichte der Biologischen Station Lunz* (10): 140-157.
- Smith, P.J., Collier, K.J. (2001): Allozyme diversity and population genetic structure of the caddisfly *Orthopsyche fimbriata* and the mayfly *Acanthophlebia cruentata* in New Zealand streams. *Freshwater Biology* (46): 795-805.
- Smith, R.F., Alexander, L.C., Lamp, W.O. (2009): Dispersal by terrestrial stages of stream insects in urban watersheds: a synthesis of current knowledge. *Journal of the North American Benthological Society* 28 (4): 1022-1037.
- Sode, A., Wiberg-Larsen, P. (1993): Dispersal of adult Trichoptera at a Danish forest brook. *Freshwater Biology* (30): 439-446.
- Statzner, B. (1977): The effects of flight behaviour on the larval abundance of Trichoptera in the Schierensee-brooks (North Germany). *Proc. 2nd Int. Symp. Trichopt.*: 121-134.
- Sundermann, A., Stoll, S., Haase, P. (2011): River restoration success depends on the species pool of the immediate surroundings. *Ecological Applications* 21 (6): 1962-1971.
- Suren, A.M., McMurtrie, S. (2005): Assessing the effectiveness of enhancement activities in urban streams: II. Responses of invertebrate communities. *River Research and Applications* (21): 439-453.

- Sutcliffe, O.L., Bakkestuen, V., Fry, G., Stab-
betorp, O.E. (2003): Modelling the bene-
fits of farmland restoration: methodology
and application to butterfly movement.
Landscape and Urban Planning (63): 15-
31.
- Svensson, B.W. (1974): Population movements
of adult Trichoptera at a South Swedish
stream. *OIKOS* (25): 157-175.
- Ulfstrand, S. (1970): Trichoptera from River
Vindelälven in Swedish Lapland. A four-
year study based mainly on the use of
light-traps. *Ent. Tidskr.* (91): 46-63.
- Vinikour, W.S. (1980a): Biological consequenc-
es of stream routing through a final-cut
strip mine pit: benthic invertebrates. *Hy-
drobiologia* (75): 33-43.
- Vinikour, W.S. (1980b): Aquatic insect drift
through a final-cut strip mine pit, with em-
phasis on drift distances. *Hydrobiologia*
(77): 225-232.
- Winking, C., Korte, T., Lorenz, A. (2013): Die
Wiederbesiedlung urbaner Fließgewässer
in einem Teileinzugsgebiet der Emscher
nach erfolgten ökologischen Verbesse-
rungen. *Korrespondenz Wasserwirtschaft*
(6): 310-317.

Anschrift der Verfasser

Martin Sondermann¹, Caroline Winking¹, Maria
Gies¹, Daniel Hering^{1,2}, und Christian K. Feld^{1, 2}

¹ Abteilung Aquatische Ökologie, Universität
Duisburg-Essen, Universitätsstraße 5, 45141
Essen

² Zentrum für Wasser- und Umweltforschung,
Universität Duisburg-Essen, Universitätsstraße
5, 45141 Essen

Korrespondenz:
Martin Sondermann
Universität Duisburg-Essen
Abteilung Aquatische Ökologie
Universitätsstraße 5
45141 Essen

martin.sondermann@uni-due.de
www.uni-due.de/aquatische_oekologie

Damit sich Renaturierung lohnt – Konzept zur Ermittlung von Wiederbesiedlungsquellen im Einzugsgebiet

Veronica Dahm und Prof. Dr. Daniel Hering

1 Einleitung

Fließgewässer-Renaturierungen haben heute das primäre Ziel, den „guten ökologischen Zustand“ bzw. das „gute ökologische Potenzial“ nach Wasserrahmenrichtlinie zu erreichen. Der „Erfolg“ von Renaturierungen wird daher letztlich über die Biologischen Qualitätskomponenten (Fische, Makrozoobenthos, Makrophyten) gemessen. Die bisherigen Erfahrungen zeigen jedoch, dass Biokomponenten oftmals – wenn überhaupt – zeitverzögert auf Maßnahmen reagieren. Intensive Landnutzung und hydromorphologische Degradation im großräumigen Umfeld führen zu einem niedrigen Wiederbesiedlungspotenzial, da Besiedlungsquellen typspezifischer, sensibler Arten fehlen oder Wanderhindernisse einer Ausbreitung im Wege stehen. Besiedlungsquellen im unmittelbaren Umfeld wirken sich positiv auf die Entwicklung renaturierter Flussabschnitte aus. Im Fall des Makrozoobenthos bzw. der Fische werden positive Effekte beobachtet, wenn sich Besiedlungsquellen in einem Umkreis von 5 km befinden (Sundermann et al. 2011, Stoll et al. 2013). Somit ist es empfehlenswert, das entsprechende Einzugsgebiet vor der Umsetzung von Maßnahmen einer Analyse in Bezug auf mögliche Besiedlungsquellen zu unterziehen. Die Berücksichtigung des Wiederbesiedlungspotenzials hat folgende Vorteile:

- Positive Effekte treten bei hohem Wiederbesiedlungspotenzial relativ schnell ein, was vor dem Hintergrund des engen Zeitplans der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie von großer Bedeutung ist.
- Die eher langfristigen Effekte von Renaturierungsmaßnahmen in degradierten Einzugsgebieten können durch das niedrige Wiederbesiedlungspotenzial erklärt werden.
- Die Renaturierung im Umfeld von Besiedlungsquellen unterstützt das Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept bzw. Konzepte zur Schaffung von Biotopverbänden.

In der Planung wird das Wiederbesiedlungspotenzial bereits in einigen Bundesländern berücksichtigt; so nutzt Nordrhein-Westfalen das Strahlwirkungskonzept (DLR 2008, LANUV 2011) um auf Wasserkörperebene eine effektive Vernetzung von Strahlursprüngen und Trittsteinen zu erreichen. Die entscheidenden Faktoren zur Wahl von Lage und Umfang einer Maßnahme sind in vielen Fällen aber die Flächenverfügbarkeit, die damit verbundenen Kosten sowie landschaftsästhetische Zielvorgaben. Zudem werden Daten zum Vorkommen sensibler Arten nicht immer zentral gesammelt und ausgewertet, so dass die vorhandenen Besiedlungsquellen im Planungsprozess als Argumentationsgrundlage nicht ausreichend berücksichtigt werden.

Ziel dieser Studie ist, Besiedlungsquellen der Fische, der Makrophyten und des Makrozoobenthos deutschlandweit zu ermitteln und kartographisch darzustellen. Zusätzlich wurde das Vorkommen von Besiedlungsquellen für Gewässerabschnitte, zu denen keine Daten vorliegen, modelliert, unter Einbezug von Umweltvariablen. Die Untersuchung wird vom Umweltbundesamt gefördert (FKZ 3710 24 207) und Ende 2013 veröffentlicht. Die Ergebnisse werden hier beispielhaft am Einzugsgebiet der Ruhr dargestellt.

2 Datengrundlage

Dem Projekt standen umfangreiche Daten aus dem operativen Monitoring zur Verfügung, mehrheitlich aus den Jahren 2008 - 2010. Sie umfassen Taxalisten des Makrozoobenthos (ca. 6.000 Messstellen in 14 Bundesländern), der Fische (ca. 2.700 Messstellen in 6 Bundesländern) und der Makrophyten (ca. 2.800 Messstellen in 10 Bundesländern). Für die Auswertung wurde nur eine Probenahme je Messstelle verwendet, die im jeweiligen für das Monitoring empfohlenen Beprobungszeitraum stattfand. Informationen zu Umweltvariablen (Landnutzung, Gewässerstruktur, Höhe, Quellentfernung) wurden für alle Messstellen ermittelt. Die Landnutzung (Corine Land Cover 2000) wurde in 100 m breiten Streifen unterschiedlicher Länge

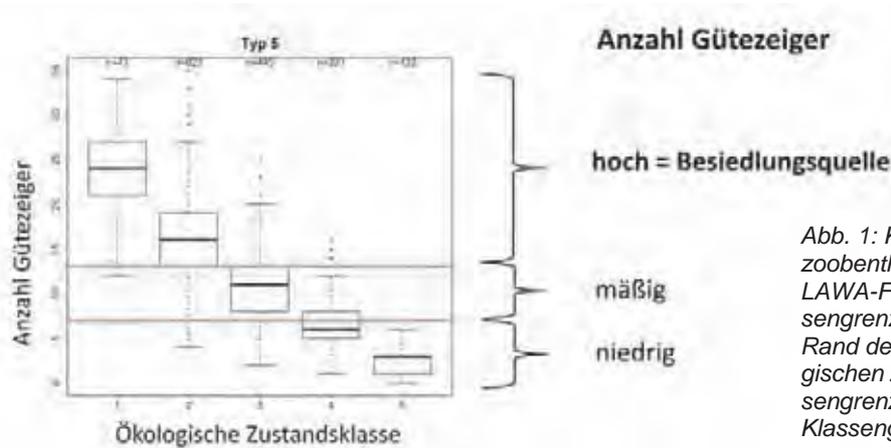


Abb. 1: Kategorisierung der Makrozoobenthos-Messstellen für den LAWA-Fließgewässertyp 5. Klassengrenze hoch/mäßig = unterer Rand des Boxplots des guten ökologischen Zustands (Klasse 2). Klassengrenze mäßig/niedrig = 50% der Klassengrenze hoch/mäßig

(500 – 5.000 m) entlang des Gewässers berechnet. Die Gewässerstruktur wurde für Bundesländer mit Vor-Ort-Kartierung (LAWA 2000) ermittelt.

3 Methoden

Zunächst wurde untersucht, wie viele sensitive Arten sich an den Messstellen befinden. Als sensitive Arten wurden für das Makrozoobenthos die Gütezeiger des Fauna Index (Bewertung +1 und +2, <http://www.fliessgewaesserbewertung.de/kurzdarstellungen/core-metrics/fauna-index/>) definiert, für die Fische die referenzspezifischen Leitarten und für die Makrophyten die Gütezeiger nach Phylib (A-Bewertung, Schaumburg et al. 2012).

Zur Ermittlung der Besiedlungsquellen wurden für das Makrozoobenthos und die Fische die Messstellen identifiziert, die eine hohe Anzahl sensitiver Arten aufweisen. Für das Makrozoobenthos wurde für alle Fließgewässertypen die Anzahl der Gütezeiger in Boxplots gegen die ökologische Zustandsklasse aufgetragen (Abb. 1). Messstellen, die eine Anzahl von Gütezeigern über der unteren Grenze des Boxplots des guten ökologischen Zustands aufweisen, wurden als Besiedlungsquellen definiert. Da die Ableitung der Fischreferenzen zwischen den Bundesländern variiert, wurden die Referenzen nach der maximalen Anzahl der Leitarten in der Referenz zusammengefasst. Der in das Fischbasierte Bewertungssystem fiBS integrierte Leitartenindex (LAI) (Dußling 2008a, Abb. 2) wurde für alle Messstellen berechnet und alle Messstellen mit $LAI \geq 0.7$ als Besiedlungsquelle eingestuft. Das Bewertungssystem Phylib, Modul Makrophyten, berücksichtigt nur die submersen Makrophytentaxa. Die Gütezeiger traten an den Messstellen der berücksichtigten Makrophyten-Gewässertypen (MP, MRS, MRK, TNK,

TNm, TRk und TRm) mit einer Häufigkeit zwischen 1 und 7 auf. An vielen Messstellen wurden keine Gütezeiger gefunden. Somit wurden alle Messstellen mit mindestens einem Gütezeiger als potenzielle Besiedlungsquellen eingestuft. Die Ergebnisse wurden anschließend in ArcGIS visualisiert und Karten für die einzelnen Organismengruppen erstellt. Um Regionen zu identifizieren, in denen das Wiederbesiedlungspotenzial für mehrere Organismengruppen voraussichtlich hoch ist, wurden die Karten außerdem miteinander verschnitten.

$$\text{Leitartenindex (LAI)} = \frac{\text{Zahl Leitarten Probenahme}}{\text{Zahl Leitarten Referenz}}$$

Klassengrenzen fiBS:

5 → LAI = 1 Referenzzönose

3 → LAI ≥ 0.7 Besiedlungsquelle

1 → LAI < 0.7

Abb. 2: Leitartenindex zur Ableitung der Besiedlungsquellen der Fische.

Zur Modellierung des Vorkommens möglicher Besiedlungsquellen wurden die Messstellen in zwei Gruppen aufgeteilt: „Besiedlungsquellen“ (hohe Anzahl sensitiver Arten) und „Übrige Messstellen“. Die statistische Methode „Boosted Regression Trees“ wurde angewandt (Programm R, R Development Core Team, 2011), um die Umweltvariablen (siehe Kapitel 2) zu identifizieren, die am besten zwischen den beiden Gruppen differenzieren. Des Weiteren wurden Grenzwerte abgeleitet. Somit konnten gewässertypspezifisch die Kombinationen von Umweltvariablen ermittelt werden, die das Vorkommen von Besiedlungsquellen wahrscheinlich machen. Gewässerabschnitte, die diese Bedingungen aufweisen, wurden dann mit ArcGIS

flächendeckend detektiert. Eine Übersicht über die Methodik gibt Abb. 3.

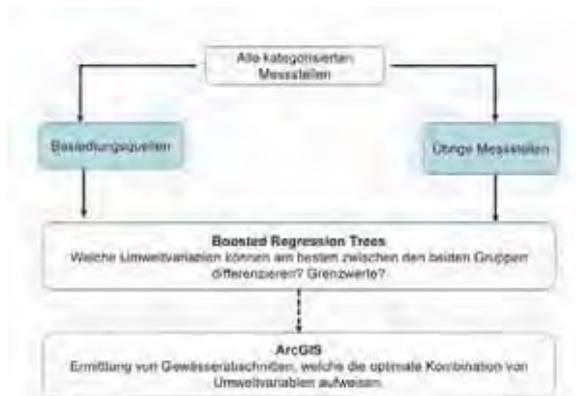


Abb. 3: Konzept zur Prognose von Besiedlungsquellen unter Verwendung der statistischen Methode Boosted Regression Trees und des Programms ArcGIS.

4 Ergebnisse

Die Ergebnisse zur Ermittlung von Besiedlungsquellen sind in Abb. 4 beispielhaft für das Makrozoobenthos im Ruhr-Einzugsgebiet dargestellt. Es lassen sich rein visuell Regionen identifizieren, die mit hoher Wahrscheinlichkeit ein hohes (geschlossene Kreise) bzw. ein mäßiges bis niedriges (gestrichelte Kreise) Wiederbesiedlungspotenzial aufweisen.

Abb. 5 zeigt die Verschneidung der Besiedlungsquellen der drei Organismengruppen. Anhand dieser Karte können Regionen identifiziert werden, an denen das Wiederbesiedlungspotenzial voraussichtlich für mindestens zwei Organismengruppen hoch ist (Kreise). Bei der Interpretation ist zu beachten, dass im operativen Monitoring nicht zwangsläufig an einer Messstelle alle Organismengruppen beprobt werden. Der Rückschluss, dass das Wiederbesiedlungspotenzial an den übrigen Gewässerabschnitten nur für eine Organismengruppe hoch oder generell niedrig ist, ist deshalb nicht ohne weitere Prüfung zu ziehen.

Um Aussagen zum Wiederbesiedlungspotenzial für Regionen, zu denen keine Daten vorliegen, zu treffen, wurde das Vorkommen von Besied-

lungsquellen auf der Grundlage von Umweltvariablen modelliert. Die Ergebnisse sind für das Makrozoobenthos im Ruhr-Einzugsgebiet in Abb. 6 dargestellt. Die Karte gibt einen Hinweis auf das mögliche Vorkommen weiterer Besiedlungsquellen neben den untersuchten Messstellen. Es wird deutlich, dass Besiedlungsquellen, wie zu erwarten, mehrheitlich in den Oberläufen zu finden sind. Ein Vergleich der Ergebnisse mit den Ergebnissen der Messstellen-Kategorisierung (Abb. 4) zeigt eine hohe Übereinstimmung.

5 Diskussion und Ausblick

Die vorgestellten Ergebnisse sind ein Ausschnitt aus den deutschlandweiten Karten zum Wiederbesiedlungspotenzial für die Organismengruppen Makrozoobenthos, Fische und Makrophyten. Es wurden für alle Bundesländer Karten erstellt, die dem Projekt Daten zur Verfügung stellten. Sie können als Planungshilfe bei der Priorisierung von Maßnahmen dienen. Zu berücksichtigen ist, dass bei der Prognose der Besiedlungsquellen weitere wichtige Umweltvariablen, wie die Gewässerqualität, nicht berücksichtigt wurden, da diese Information nicht flächendeckend verfügbar ist. Der Anteil intensiver Landnutzung deckt die Gewässerbelastung zu einem gewissen Grad ab, trotzdem sind die identifizierten Gewässerabschnitte als erster Hinweis auf das Vorhandensein von Besiedlungsquellen zu verstehen. Diese sollten im entsprechenden Einzugsgebiet noch auf weitere Belastungen geprüft werden.

In einem nächsten Schritt des Projekts werden die Ergebnisse in ausgewählten Einzugsgebieten validiert um das Konzept qualitativ zu bewerten. Die großräumigen Karten und das genaue methodische Vorgehen zur Identifizierung der Besiedlungsquellen auf Grundlage der Anzahl sensibler Arten und zur Prognose werden im Rahmen des Endbericht des Projekts „Entwicklung neuer Strategien zur Optimierung von Fließgewässer-Revitalisierungsmaßnahmen und ihrer Erfolgskontrolle“ gegen Ende des Jahres 2013 veröffentlicht.

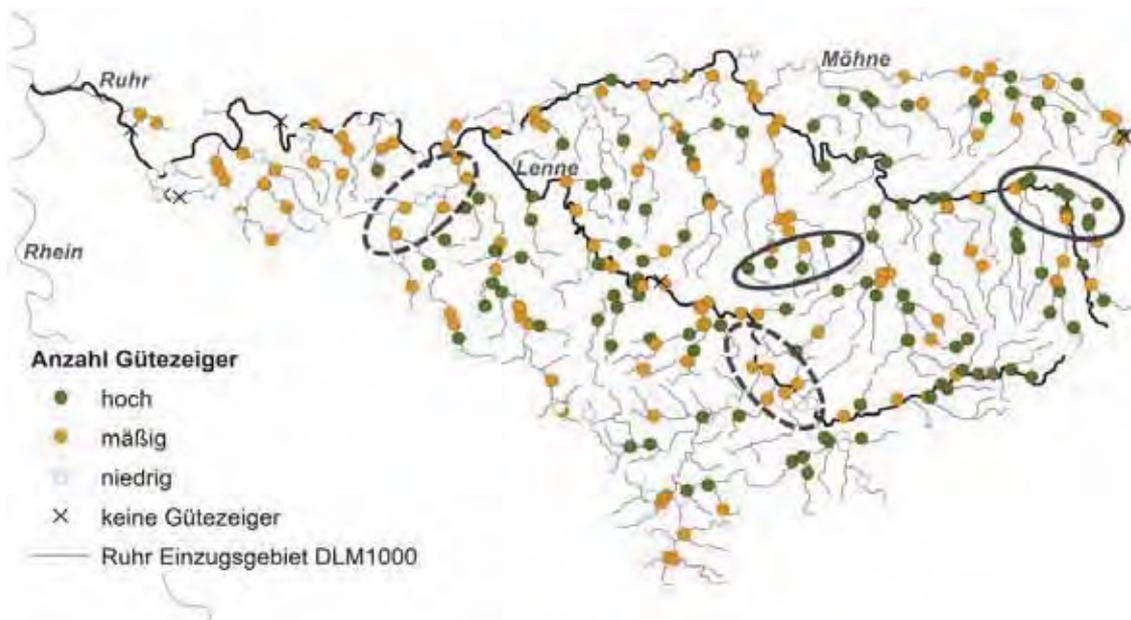


Abb. 4: Kategorisierung der Makrozoobenthos-Messstellen im Einzugsgebiet der Ruhr. Geschlossene Kreise: Region mit voraussichtlich hohem Wiederbesiedlungspotenzial; gestrichelte Kreise: Region mit voraussichtlich mäßigem bis niedrigem Wiederbesiedlungspotenzial

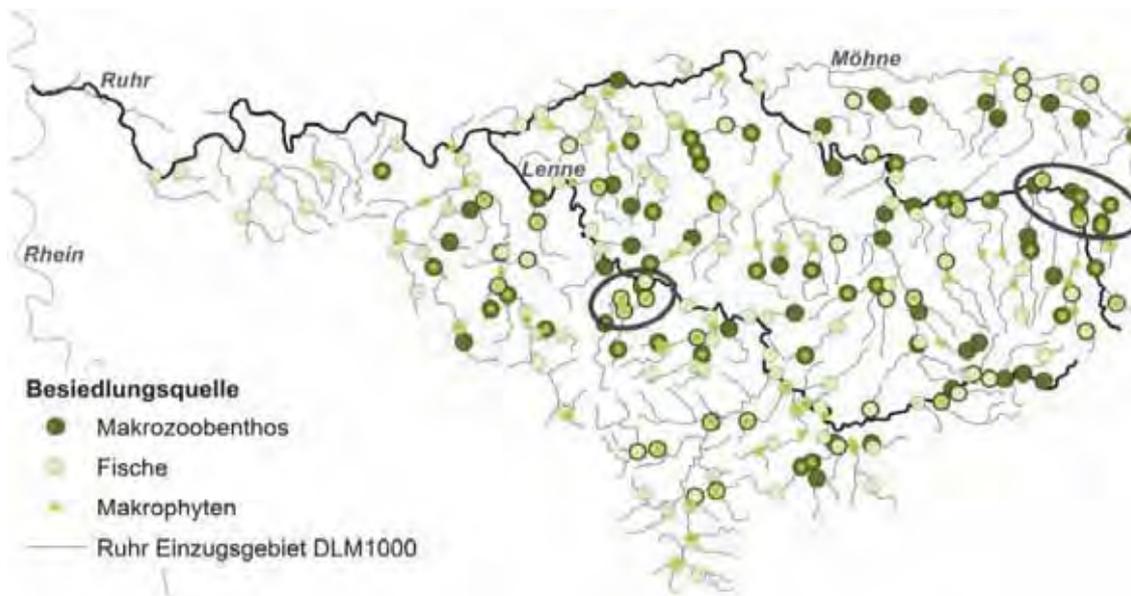


Abb. 5: Besiedlungsquellen des Makrozoobenthos, der Fische und der Makrophyten im Einzugsgebiet der Ruhr. Gewässerabschnitte, an denen Besiedlungsquellen mehrerer Organismengruppen auftreten, können identifiziert werden (Kreise)



Abb. 6: Ergebnis der Modellierung mit Boosted Regression Trees von Besiedlungsquellen des Makrozoobenthos im Einzugsgebiet der Ruhr. Die markierten Gewässerabschnitten weisen eine gewässertypspezifische Kombination von Umweltvariablen auf, die das Vorkommen von Besiedlungsquellen wahrscheinlich machen

6 Literatur

- European Environment Agency (EEA), 2000. CORINE land cover technical guide - Addendum 2000: <http://www.eea.europa.eu/publications/tech40add>
- Deutscher Rat Für Landespflege (2008): Kompensation von Strukturdefiziten in Fließgewässern durch Strahlwirkung. In: Schriftenreihe des Deutschen Rates für Landespflege, Jg. 81, S. 123–127.
- Dußling, U. (2008a): fiBS 8.0 - Softwareanwendung, Version 8.0.6 zum Bewertungsverfahren aus dem Verbundprojekt: Erforderliche Probenahmen und Entwicklung eines Bewertungsschemas zur fischbasierten Klassifizierung von Fließgewässern gemäß EG-WRRL. Webseite der Fischereiforschungsstelle Baden-Württemberg: http://www.landwirtschaft-bw.info/servlet/PB/menu/1116288_1/index1215610192432.html
- Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW) (2011): Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept in der Planungspraxis. LANUV-Arbeitsblatt 16.
- Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) (2000): Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland – Verfahren für kleine und mittelgroße Fließgewässer. Schwerin.
- R Development Core Team (2011): R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing. Vienna, Austria: <http://www.R-project.org>
- Schaumburg, J., Schranz, C., Stelzer, D., Vogel, A., Gutowski, A. (2012): Weiterentwicklung biologischer Untersuchungsverfahren zur kohärenten Umsetzung der EG – Wasserrahmenrichtlinie Teilvorhaben Makrophyten & Phytobenthos. Bayerisches Landesamt für Umwelt, Endbericht im Auftrag des Umweltbundesamts (FKZ

3707 28 201), 550 S., Augsburg/Wielenbach

Stoll, S., Sundermann, A., Lorenz, A.W., Kail, J. and Haase, P. (2013): Small and impoverished regional species pools constrain colonisation of restored river reaches by fishes. *Freshwater Biology*, 58: 664–674.

Sundermann, A., Stoll, S., Haase, P. (2011): River restoration success depends on the species pool of the immediate surroundings. *Journal of Applied Ecology* 21: 1962-71

Anschrift der Verfasser

Veronica Dahm
Prof. Dr. Daniel Hering
Universität Duisburg-Essen
Abteilung Aquatische Ökologie
Universitätsstraße 5
45141 Essen

daniel.hering@uni-due.de
www.uni-due.de/aquatische_oekologie

Hydromorphologische Beschreibung des guten und sehr guten Zustandes an Fließgewässern

Dr. Uwe Koenzen & Sebastian Döbbelt-Grüne

1. Einleitung

Zur Erreichung des guten ökologischen Zustandes gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) ist bei der Maßnahmenplanung eine frühzeitige Berücksichtigung der Leitbilder der Fließgewässer von essentieller Bedeutung. Dabei ist neben der Identifizierung konkreter Maßnahmen insbesondere entscheidend, ob die für die Ausprägung einer fließgewässertypischen Lebensgemeinschaft erforderlichen Habitatstrukturen geschaffen werden.

Im vorliegenden Beitrag werden vorläufige Teilergebnisse eines aktuellen Forschungsprojektes des Umweltbundesamtes „Entwicklung neuer Strategien zur Optimierung von Fließgewässer-Revitalisierungsmaßnahmen und ihrer Erfolgskontrolle“ vorgestellt. In diesem wurden u. a. die hydromorphologischen Bedingungen für verschiedene Fließgewässertypen für den sehr guten und den guten ökologischen Zustand ermittelt. Zudem wurden Mindestausstattungen zur funktionalen Verknüpfung von Gewässerabschnitten definiert (s. a. Hering et al. 2013). Grundlage für die Herleitungen bildeten die Ausprägungen von hydromorphologischen Parametern im sehr guten ökologischen Zustand (Leitbild). Die vorliegenden Beschreibungen der Fließgewässertypen wurden konkretisiert und um weitere Parameter ergänzt, die für die Besiedlung besonders relevant sind. Zudem wurden für den sehr guten und den guten ökologischen Zustand Habitatskizzen erstellt, in denen die jeweiligen Bedingungen veranschaulicht werden.

Die Darstellungen können als Orientierung für die Planung konkreter Renaturierungsmaßnahmen dienen. Die Ergebnisse des o. g. Vorhabens werden nach Fertigstellung in Form von gewässertypspezifischen Steckbriefen aufbereitet.

2. Zusammenstellung und Ergänzung hydromorphologischer Parameter

Angelehnt an die überarbeitete Fassung der biozönotischen Fließgewässertypen Deutschlands (Pottgiesser & Sommerhäuser 2008) sowie die vorliegenden Beschreibungen der

Fließgewässertypen aus den Bundesländern (verschiedene Quellen) wurden zahlreiche hydromorphologische Parameter zur Beschreibung der Zustände zusammengetragen. Anschließend wurden Parameter ergänzt, die auf Basis des aktuellen Kenntnisstandes (erheblichen) Einfluss auf die Besiedlung der Fließgewässer ausüben können. Zusammengefasst handelt es sich dabei um Parameter, die detaillierte Angaben zur Beschaffenheit der Sohlsubstrate, zu Überschwemmungsgebieten, zur Intensität dynamischer Prozesse im Gewässer, zur ökologischen Durchgängigkeit sowie zum Wasserhaushalt liefern. Einige dieser Parameter sind in dem Spektrum der Gewässerstruktur-Kartieranleitungen (z.B. LAWA 2000) bereits enthalten; jedoch mit abweichendem Detaillierungsgrad.

Im Einzelnen wurden folgende Parameter ergänzt bzw. erweitert:

- morphologische Parameter (Auentyp, Lauftyp, Verockerung, Feinsedimentanteil, Grobsedimentanteil, Anteile dynamischer und lagestabiler Substrate, Totholzanteil, Makrophyten, Tiefenerosion/Sohlerosion, Beschattung, notwendiger Entwicklungskorridor, besondere Umfeldstrukturen),
- Parameter zu Durchgängigkeit (longitudinale und laterale Durchgängigkeit, Geschiebehalt) und
- hydrologische Parameter (Wasserführung, Abflusssdynamik, flächiger Sohlenverbau, Kolmatierung in Stauräumen, Ausuferungsvermögen).

3. Sehr guter ökologischer Zustand

Zur Beschreibung des sehr guten ökologischen Zustands wurden zunächst die verschiedenen Leitbilder für alle relevanten Parameter ausgewertet. Da die meisten Gewässertypen in mehreren Bundesländern und dort in unterschiedlicher Ausprägung vorkommen, finden sich oft größere Spannweiten für einige Einzelparameter, die teilweise aggregiert worden sind. Auftretenden Spannen (z. B. „mehrere“ bis „viele“) wurden nach Möglichkeit konkrete strukturelle Ausprägungen und Formen (z.B. viele Gleitufer-

bänke, seltener Mitten- oder Diagonalbänke) zugeordnet. Bei den Parametern Uferbewuchs und Flächennutzung (enthält auch Auenbewuchs) wurden möglichst die konkreten Pflanzenarten bzw. -gesellschaften benannt. Die teilweise in den Kartieranleitungen verwendeten Mengenangaben „eine“ und „zwei“ wurden in der Klasse „wenige“ zusammengefasst. Nachfolgende Abbildungen stellen beispielhaft die Bedingungen im sehr guten ökologischen Zustand in Form von Habitatskizzen für zwei ausgewählte Fließgewässertypen dar. Abb. 1 zeigt den sehr guten ökologischen Zustand für Typ 5 „Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgs-

bäche“; Abb. 2 enthält diesen für den Typ 15 „Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse“. Neben den Aufsichten der Abschnittsebene wurden für alle betrachteten Fließgewässertypen Detailausschnitte und Querprofile angefertigt.

Die großräumige Ausprägung im sehr guten ökologischen Zustand ergibt sich aus der hier dargestellten kleinräumigen (Abschnittsebene), indem diese auf das gesamte (Teil-) Einzugsgebiet mit dem gleichen Fließgewässertyp übertragen wird. Im sehr guten ökologischen Zustand wird für das gesamte Einzugsgebiet keinerlei gewässerrelevante Nutzung postuliert.



Abb. 1: Habitatskizze des sehr guten ökologischen Zustandes für den Typ 5 „Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche“

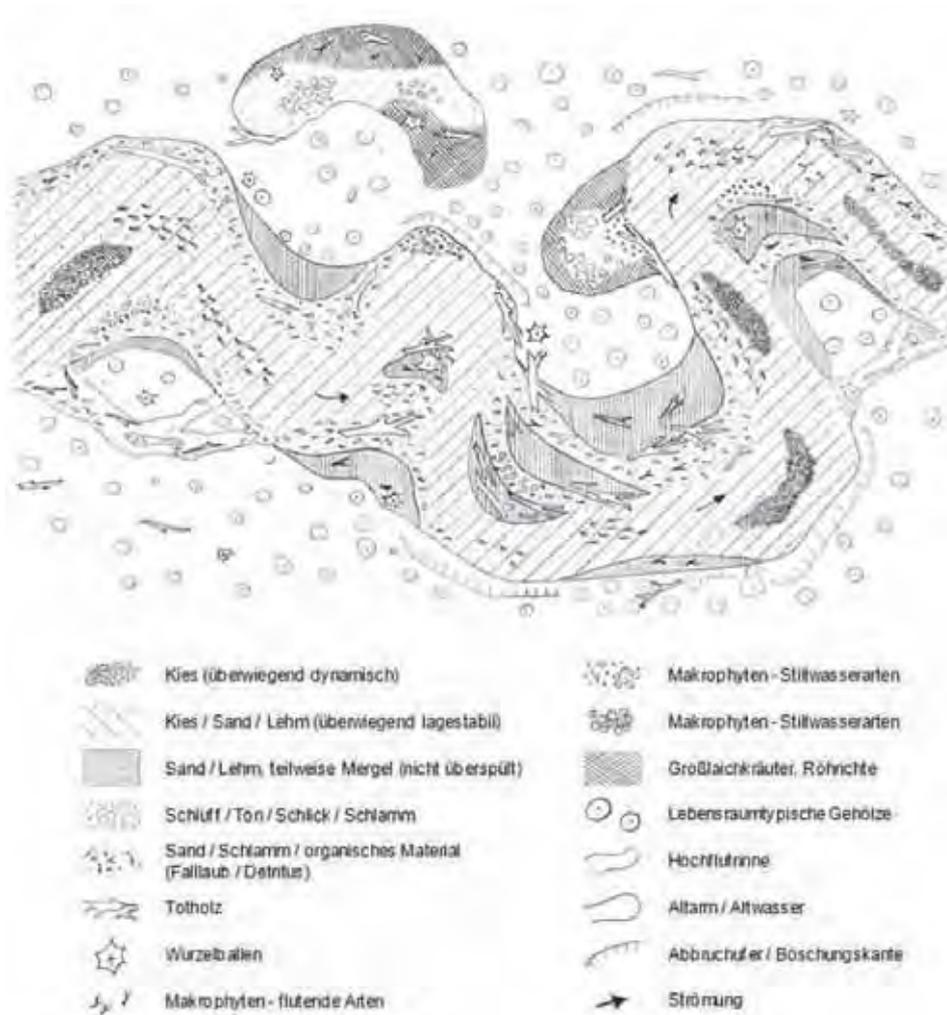


Abb. 2: Habitatskizze des sehr guten ökologischen Zustandes für den Typ 15 „Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse“

4. Guter ökologischer Zustand

Basierend auf dem sehr guten ökologischen Zustand wurden fließgewässertypspezifisch die hydromorphologischen Habitatbedingungen ermittelt, die zur Erreichung des guten ökologischen Zustands in einem renaturierten Abschnitt erforderlich sind. Zahlreiche vorliegende Erkenntnisse deuten darauf hin, dass die hydromorphologischen Parameter im Vergleich zum Leitbild hier insgesamt höchstens mäßig verändert sein dürfen, um mit hoher Wahrscheinlichkeit den guten ökologischen Zustand zu erreichen (z. B. Kail & Hering 2009, Koenzen et al. 2008, Schmutz et al. 2007). Umfassende Analysen im Rahmen des Projektes haben dies bestätigt. Diese Annahme (Strukturklasse 3 und besser) wurde daher für die meisten Strukturparameter gesetzt, wodurch konkrete Ausprägungen

gen der Einzelparameter definiert werden konnten. Einige Parameter dürfen jedoch allenfalls geringfügig vom sehr guten Zustand abweichen, um die Erreichung des guten ökologischen Zustands nicht zu gefährden (z. B. Rückstau, Feinsedimentanteil, Durchgängigkeit).

Abb. 3 veranschaulicht die insgesamt ermittelten hydromorphologischen Bedingungen zur Erreichung des guten ökologischen Zustandes anhand einer Habitatskizze für den Typ 5 (Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche). Abb. 4 zeigt zudem die Ausprägung der Habitatstrukturen im guten ökologischen Zustand für den Typ 15 (Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse). Vergleichbare Abbildungen wurden für alle betrachteten Fließgewässertypen erstellt.

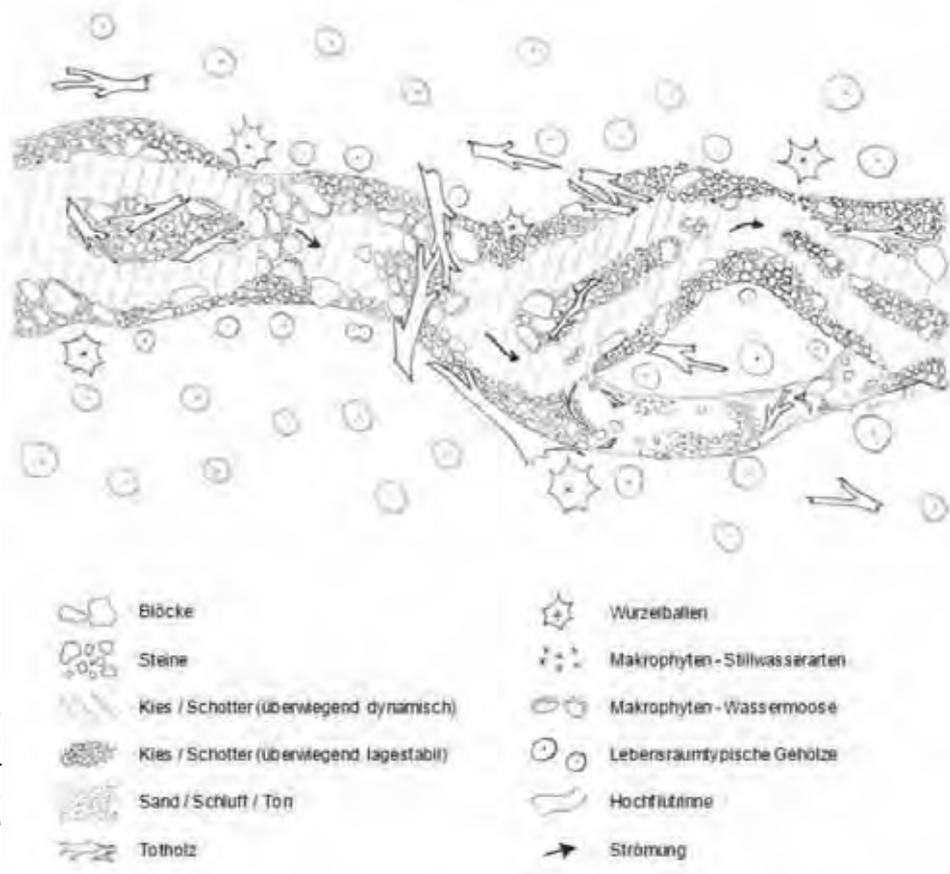


Abb. 3: Habitatskizze des guten ökologischen Zustandes für den Typ 5 „Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche“



Abb. 4: Habitatskizze des guten ökologischen Zustandes für den Typ 15 „Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse“

Unter günstigen Rahmenbedingungen kann der gute ökologische Zustand auch bei geringerer lokaler hydromorphologischer Habitatqualität mit hoher Wahrscheinlichkeit erreicht werden. Voraussetzung dafür sind jedoch Fern- und Nachbarschaftswirkungen aus angrenzenden Kernlebensräumen oder aus dem (Teil-)Einzugsgebiet sowie eine lokale Mindestqualität der Habitatstrukturen. Diese liegt im Bereich der Strukturklassen 4 und 5 (z. B. Kail & Hering 2009, Koenzen et al. 2008).

Ferner müssen auch großräumig in einem (Teil-)Einzugsgebiet bestimmte hydromorphologische Rahmenbedingungen vorliegen oder geschaffen werden, sodass die Habitatqualität insgesamt nicht begrenzend für die Erreichung des guten ökologischen Zustandes wirkt (z.B. LANUV NRW 2011).

5. Mindestanforderungen zur funktionalen Verknüpfung von Gewässerabschnitten

Die Mindestausstattung beschreibt die Strukturen und Ausprägungen im Fließgewässer, die notwendig sind, um die longitudinale Vernetzung von Lebensräumen (insbesondere Wanderbewegungen aquatischer Organismen) innerhalb eines Gewässersystems sicherzustellen. Durch diese Mindestausstattung können auch Gewässerabschnitte mit sehr stark bis vollständig veränderten Gewässerstrukturen (Strukturklasse 6 bis 7) von Organismen durchwandert werden. Dadurch können mäßige, gute oder sehr gute Abschnitte, die durch schlechte Gewässerstrecken separiert sind, miteinander vernetzt werden. Dies gilt insbesondere für naturnahe oder renaturierte Gewässerabschnitte, die bereits den guten oder sehr guten ökologischen Zustand aufweisen.

Die meisten der relevanten Parameter sind Schadparameter, die den maximalen Grad der Veränderung des Gewässers als Mindestausstattung beschreiben. So sollte die Durchwanderbarkeit des Gewässers nach Möglichkeit nicht durch massiven Sohlverbau und die Durchgängigkeit nicht durch unpassierbare oder nur eingeschränkt passierbare Querbauwerke verhindert werden. Die aufgenommenen Wertparameter beziehen sich allesamt auf die Ausprägung der Gewässersohle, die insbesondere für zahlreiche bodenlebende Arten eine Mindestqualität aufweisen muss, um diesen die Durchwanderung zu ermöglichen.

Folgende Parameter können für die Mindestausstattung von Bedeutung sein:

- morphologische Parameter (Rückstau, Ausleitung, Sohlsubstrat, Sohlenverbau, besondere Sohlbelastungen, Feinsedimentanteil, Grobsedimentanteil, Totholzanteil, Makrophyten, Besondere Uferbelastungen),
- Parameter zu Durchgängigkeit (longitudinale Durchgängigkeit, Geschiebehaushalt),
- hydrologische Parameter (Wasserführung, Abflussdynamik, flächiger Sohlenverbau, Kolmatierung in Stauräumen).

Danksagung

Besonderer Dank gilt Daniel Hering, Veronica Dahm, Benjamin Kupilas und Jörg Strackbein (Universität Duisburg-Essen), Falko Wagner (Institut für Gewässerökologie und Fischereibiologie), Andrea Sundermann, Heike Kappes und Peter Haase (Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung) sowie Uwe Zellmer, Christian Hartmann und Claudia Zins (Planungsbüro Koenzen) für die gemeinsame Bearbeitung des Projektes „Entwicklung neuer Strategien zur Optimierung von Fließgewässer-Revitalisierungsmaßnahmen und ihrer Erfolgskontrolle“. Dem Projektbegleitenden Beirat danken wir herzlich für seine konstruktive Unterstützung.

Literatur

Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) (2000): Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland – Verfahren für kleine und mittelgroße Fließgewässer. Schwerin.

Hering, D., Brunke, M., Dahm, V., Döbelt-Grüne, S., Fuchs, U., Haase, P., Hoffmann, A., Hurck, R., Keitz, S. von, Köhler, R., Koenzen, U., Linnenweber, Ch., Lorenz, A., Lüderitz, V., Mohaupt, V., Podraza, P., Raschke, M., Schlag, E., Sundermann, A., Völker, J., Wagner, F. & Weyand, M. (2013): Ergebnisse des Workshops „Neue Strategien zur Renaturierung von Fließgewässern“ am 15./16.3.2012 in Frankfurt/Main. Verfügbar unter: <http://workshop2012.fliesssgewaesserrenaturierung.de>

Kail, J. & Hering, D. (2009): The influence of adjacent stream reaches on the local ecological status of central european moun-

tain streams. River Research and Applications, 25 (5), 537 - 550.

Koenzen, U., Döbbelt-Grüne, S. & Reuvers, C. (2008): Auswirkungen naturnaher Rückbaumaßnahmen und naturnaher Laufabschnitte – Gezielte Nutzung von Strahlwirkungen und Trittsteineffekten zur Erreichung der Ziele der EG-WRRL im EZG Eifel-Rur. Gutachten im Auftrag des Wasserverbandes Eifel-Rur (WVER). Verfügbar unter: www.flussgebiete.nrw.de

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW) (2011): Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept in der Planungspraxis. LANUV-Arbeitsblatt 16.

Pottgiesser, T. & Sommerhäuser, M. (2008): Aktualisierung der Steckbriefe der bundesdeutschen Fließgewässertypen. Teil A, UBA-Projekt (Förderkennzeichen 36015007). Verfügbar unter: www.wasserblick.net

Schmutz, S.; Melcher, A.; Muhar, S.; Zitek, A.; Poppe, M.; Trautwein, C. & Jungwirth M. (2007): MIRR – Model-based instrument for River Restoration. Entwicklung eines strategischen Instruments zur integrativen Bewertung ökologischer Restaurationsmaßnahmen an Fließgewässern. Studie im Auftrag von Lebensministerium und Land Niederösterreich.

Anschrift der Verfasser

Dr. Uwe Koenzen
Sebastian Döbbelt-Grüne
Planungsbüro Koenzen – Wasser und Landschaft
Schulstraße 37
40721 Hilden

info@planungsbuero-koenzen.de
www.planungsbuero-koenzen.de

Vom Habitatanspruch zur Bauumsetzung – Maßnahmen auf Grundlage morphologischer und biologischer Leitbilder

Dr. Andreas Stowasser

Wie gelangt man vom Habitatanspruch zur Bauumsetzung? Kann eine Maßnahmenplanung auf Grundlage morphologischer und biologischer Leitbilder gelingen? Zur Beantwortung dieser Fragestellung wurde ein methodischer Ansatz zur Entscheidungsunterstützung im Rahmen der Veranstaltung „Erfolgskontrollen von Renaturierungsmaßnahmen an Fließgewässern“ vorgestellt.



Bild 1: Grundprinzip einer Entscheidungsunterstützung zur Maßnahmenauswahl: Habitatanforderungen und Bauweiseigenschaften müssen möglichst gut zueinander passen.

Ziel des methodischen Ansatzes ist es, den charakteristischen Lebensgemeinschaften eines Fließgewässers anhand ihrer spezifischen Ansprüche hinsichtlich bestimmter gewässertypischer Strukturen konkrete Maßnahmen und Bauweisen zuzuordnen. Die Methodik zu einer solchen Vorgehensweise umfasst einen Algorithmus zur Maßnahmenableitung aus definierten Zielsetzungen, Anforderungen und Maßgaben auf verschiedenen Ebenen bis hin zu konkreten Beschreibungen von Methoden und Bauweisen zur Maßnahmenumsetzung. Je genauer dabei das Anforderungsprofil definiert ist, umso besser lassen sich konkrete Maßnahmen entsprechend ihrer Eigenschaften zuordnen bzw. auswählen.

Maßnahmen zur Verbesserung der Habitatstruktur setzen vor allem in den Bereichen Gewässerstruktur / Morphologie sowie im Gewässerumfeld an. Durch Maßnahmen der Gewässerentwick-

lung, des naturnahen Wasserbaus und der Ingenieurbio-logie erfolgt eine gezielte Aufwertung dieser Bereiche und Strukturen (vgl. Bild 2).

Eine Reihe von Faktoren wie anzustrebende Entwicklungsziele, vorhandene Restriktionen und bestehende Belastungen definieren den Weg zu einer habitatorientierten Maßnahmenauswahl entsprechend der Ausgangsbedingungen am Einbauort und den jeweiligen Zielsetzungen der Gewässerentwicklung. Die Übertragung der spezifischen Belastungsfälle auf notwendige Maßnahmen eines universellen Maßnahmenkataloges und die Zuordnung zu den LAWA-Maßnahmentypen erlauben eine konsistent nachvollziehbare Maßnahmenauswahl. Die Anwendungsmöglichkeiten einer solchen Methodik sind vielfältig: Von der Erleichterung der Berichterstattung im Sinne der Bewirtschaftungsprogramme der EG-WRRL bis hin zur Vereinfachung der Maßnahmenplanung und Bereitstellung eines entsprechenden Ideenpools für die Umsetzung und Ausführung konkreter Maßnahmen.

Besondere Beachtung bei dem vorgestellten methodischen Ansatz findet der Eingang aktuel-



Bild 2: Grundprinzip einer Maßnahmenplanung zur Verbesserung von Habitatstrukturen (Quelle: MUNLV NRW 2010, verändert)

ler Planungshilfen, wie beispielsweise die Zielstellungen nach Trittstein- und Strahlwirkungskonzeption (LANUV, 2011) oder die Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen (POTT-GIESSER & SOMMERHÄUSER, 2008). Mit der Maßgabe, aktuelle fachliche Planungshilfen als Grundlage für die Entscheidungsunterstützung bei der Maßnahmenwahl zu verwenden, soll die Methodik ein systematisches Bindeglied zwischen den bestehenden Grundlagendaten bilden, die logische Zuordnung eingehender Größen strukturieren und damit die Effizienz der Maßnahmenplanung erhöhen.

Von Methodik und Theorie zur Anwendung - Digitale Entscheidungsunterstützung

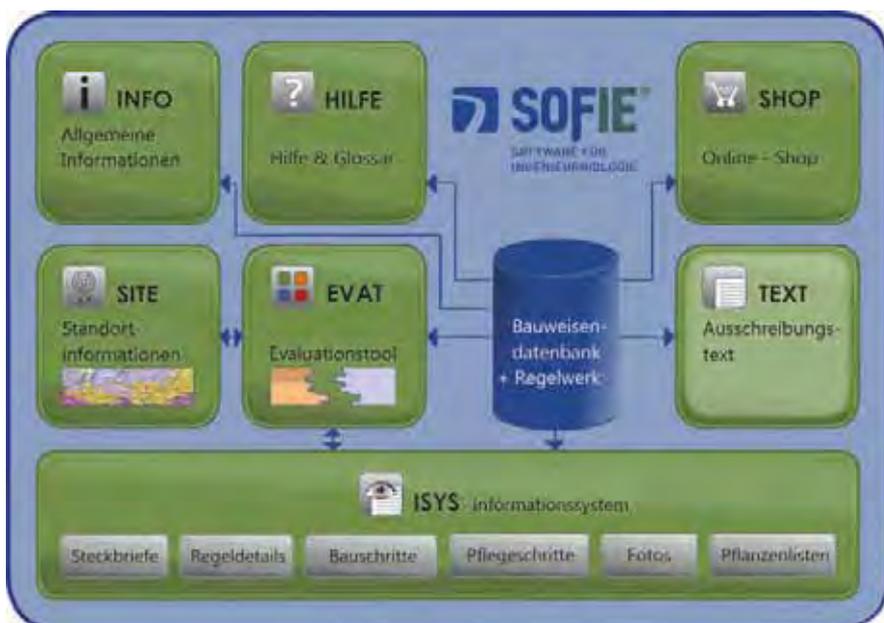
Bestehende methodische Ansätze und Planungshilfen bündeln, fehlende Bindeglieder ermitteln und Lösungswege für geeignete Verknüpfungen finden - dies sind im Groben die erforderlichen Vorgänge für das Erarbeiten einer Auswahlmethodik, die vom Habitatsanspruch zu Maßnahmen für die Baumsetzung führt. Das schon die Datenhaltung und auch die Entwicklung solcher methodischen Ansätze eine digitale Erfassung notwendig macht, steht außer Frage. Diese Überlegungen legen die Entwicklung einer digitalen Endanwendung in Form einer Software nahe.

Doch wie kann eine digitale Entscheidungsunterstützung aussehen? Welche Vorteile bietet sie und welcher Anwendungsaufwand entsteht? Eine Möglichkeit der Gestaltung einer solchen

Endanwendung zeigt das Beispiel der Software für Ingenieurbio-logie - SOFIE®. Mit der Softwareanwendung werden sowohl für Einsteiger als auch für erfahrene Ingenieurbio-logen Planungs-, Entscheidungs- und Arbeitsprozesse erheblich beschleunigt, nachvollziehbar gestaltet und erleichtert.

Ingenieurbio-logische Bauweisen lassen sich sowohl zur Initiierung, zur Steuerung als auch zum Stoppen eigendynamischer Entwicklungsprozesse an Fließgewässern einsetzen. Im Bereich der Gewässerentwicklung findet die Ingenieurbio-logie damit ein breites Einsatzspektrum. So können beispielsweise an entwicklungs-trägen oder teilweise verbauten Gewässerabschnitten lebende Bauweisen Entwicklungsimpulse setzen. Mit der zunehmenden Entwicklung der aus den Bauweisen hervorgehenden Vegetationsbestände kommt ein sich selbst verstärkender Prozess in Gang, der vielfältige gewässertypische Strukturen und Habitate schafft. In Siedlungsgebieten mit zahlreichen Restriktionen und stark begrenzter Flächenverfügbarkeit werden ingenieurbio-logische Bauweisen als naturnahe Alternative zu konventioneller Uferverbauung eingesetzt. Überall dort, wo keine eigendynamische Gewässerentwicklung möglich oder zulässig ist, nehmen ingenieurbio-logische Bauweisen bei der naturnahen Ufersicherung und nachhaltigen Aufwertung der Gewässerstruktur eine Schlüsselposition ein.

Bei der Software für Ingenieurbio-logie handelt es sich um ein modulares Entscheidungsunterstützungs- und Informationssystem. Die Software orientiert sich ähnlich der o. g. Methodik zur Maßnahmenplanung an der Definition von differenzierten Anforderungsprofilen. SOFIE® trifft für diese anhand von verschiedenen Faktoren eine Auswahl von geeigneten ingenieurbio-logischen Bauweisen. Damit werden die Grundlagen für eine praxisorientierte Auswahl und Umsetzung von über 60 ingenieurbio-logischen Bauweisen oder Bauweisenkombinationen zur naturnahen Ufergestaltung bzw. Ufersicherung geliefert. Von der Auswahl geeigneter



Übersicht der Module von SOFIE® 3.0 (Modul „TEXT“ ist derzeit noch in Bearbeitung)

netter ingenieurbioologischer Bauweisen bis hin zu umfassenden Informationen - dem Anwender der Software stehen in den verschiedenen Modulen folgende Funktionen zur Verfügung: Die Module von SOFIE® sind inhaltlich mitei-

inander verknüpft, d. h. Informationen über ausgewählte und geeignete Bauweisen werden zwischen den Modulen weiter gegeben. Dies ermöglicht neben der erleichterten Bauweisenauswahl den schnellen und einfachen Zugriff auf vielfältige Hintergrundin-

formationen zu den Bauweisen. Die strukturierte und kompakte Informationsaufbereitung erschließt das Wissen über ingenieurbioologische Bauweisen einem breiten Anwenderkreis.

Die Software ist für Ihre Anwender einfach und schnell über das Internet im SOFIE® Portal unter www.ingbiotools.de erreichbar. Dies hat den großen Vorteil, dass für den Anwender kein Wartungsaufwand bei Aktualisierungen der Software entsteht und er stets auf die neueste Version zugreifen kann.

Zudem steht den Anwendern von SOFIE® ein kompetentes Serviceteam für umfassenden technischen und inhaltlichen Support zur Verfügung. Für Beratungsleistungen via Online-Meetings wird SOFIE® als Kommunikationswerkzeug genutzt. Während der Online-Meetings können für konkrete Kundenanfragen entsprechend der projektspezifischen Anforderungen mittels SOFIE® Lösungen zur naturnahen Ufergestaltung gemeinsam mit erfahrenen Ingenieurbioologen entwickelt werden.

Ein Entscheidungsunterstützungs- bzw. Informationssystem wie SOFIE® bietet seinen Anwendern folgende Vorteile:

	MODUL INFO <i>Kompakte Hintergrundinformationen rund um die Themen Gewässerentwicklung und Ingenieurbioologie, lizenzunabhängig</i>
	MODUL SHOP <i>Lizenzunabhängiger Erwerb von Regeldetails, Bauschriften, Pflegeanleitungen und Steckbriefen aller in SOFIE® enthaltenen Bauweisen</i>
	MODUL PROJEKT <i>Projekt- und Standortverwaltung zur Anlage, Auswahl und Verwaltung von Projekten, Standorten und Varianten zur Bauweisenauswahl (Evaluationen)</i>
	MODUL EVAT – EVALUATIONSTOOL BAUWEISENAUSWAHL <i>Standortspezifische ingenieurbioologische Bauweisen transparent auswählen, interaktives Lern-Instrument durch Hinweise auf Kombinationsfehler und standortspezifische Potenziale, Export- und Druckfunktion der ausgewählten Faktoren und Evaluationsergebnisse als Grundlage für Stellungnahmen, Berichte und Planungen</i>
	MODUL ISYS – INFORMATIONSSYSTEM BAUWEISENINFOS <i>Regeldetails, Bauschriften und Pflegeanleitungen sowie umfassende Steckbriefe der einzelnen Bauweisen nach Bedarf schnell und einfach verfügbar</i>
	MODUL ISYS – INFORMATIONSSYSTEM PFLANZENLISTEN <i>Projektspezifische Pflanzenlisten per Mausklick erstellen lassen – standortheimische Arten gemäß potenziell natürlicher Vegetation für die jeweils geplante Lebendbauweise</i>
	MODUL SITE – STANDORTINFORMATIONEN UND GEOGRAPHISCHER BEZUG <i>Herstellung einer räumlich-topographischen Bezugsbasis der Standortfaktoren Fließgewässerlandschaft und Potenziell Natürlichen Vegetation (PNV)</i>
	MODUL HILFE <i>Interaktive Programmhilfe, fachliche Hilfe und Glossar mit über 300 Fachbegriffen</i>

Die Module SHOP und INFO stehen nach Registrierung durch den Nutzer (Name, Mailadresse) frei zur Verfügung



The screenshot displays the ISYS Informationssystem interface. At the top, it says 'ISYS Informationssystem'. Below this, there are six preview windows for different modules: 'Steckbriefe' (fact sheets), 'Regeldetails' (regulation details), 'Bauschriften' (construction drawings), 'Pflegeschritte' (maintenance steps), 'Fotos' (photos), and 'Pflanzenlisten' (plant lists). Each window shows a representative image of its content.

Funktionen und Nutzungsmöglichkeiten des Moduls ISYS

1) **Reduzierung des Planungsaufwandes**

Für die Auswahl und Planung geeigneter ingenieurbioologischer Bauweisen kann mit SOFIE® auf ein standardisiertes Verfahren zurückgegriffen werden, das die Besonderheiten der jeweiligen Baustelle berücksichtigt und damit die projektspezifische Bauweisenauswahl wesentlich erleichtert.

2) **Transparenz und Nachvollziehbarkeit**

Das nachvollziehbare Aufzeigen der Bauweiseneignung entsprechend der jeweils definierten Rahmenbedingungen dient dem Anwender als Entscheidungshilfe. Auf Grundlage der definierten Rahmenbedingungen und der in Form von Ergebnislisten dokumentierten entsprechenden Bauweiseneignung wird die Auswahl ingenieurbioologischer Bauweisen transparent und nachvollziehbar.

3) **Minimierung des Fehlerrisikos bei der Planung**

Unabhängig von der Erfahrung des Anwenders können damit ingenieurbioologische Bauweisen von einem größeren Anwenderkreis eingesetzt werden. SOFIE® kann von Planungsbüros, öffentlichen Verwaltungen, Ausführungsbetrieben und privaten Bauherren eingesetzt werden.

4) **Verbesserung der Prüfbarkeit**

Durch eine entsprechende Auswahlroutine bietet sich für Fachbehörden oder Entscheidungsträger die Möglichkeit, bei der Genehmigung bzw. Beurteilung von Bauvorhaben zu prüfen, ob ingenieurbioologische Bauweisen gewässertypspezifisch und entsprechend der örtlichen Verhältnisse sinnvoll gemäß den gesetzlichen Grundlagen angewandt werden. Dank der Auswahlroutine ist SOFIE® sowohl als Planungswerkzeug als auch als Prüfwerkzeug einsetzbar.

5) **Bauweisenauswahl in unterschiedlichen Maßstabs- oder Planungsebenen**

Damit ist gewährleistet, dass der Aufwand für die Faktorenermittlung dem jeweiligen Bearbeitungsmaßstab entspricht. Sowohl im Rahmen konzeptioneller Planungen als auch bei konkreten Ausführungsplanungen lässt sich dadurch jeweils die Bauweiseneignung auf Grundlage der in der jeweiligen Planungsphase verfügbaren Informationen und Rahmenbedingungen

ermitteln. Gleichzeitig wird gewährleistet, dass auch bei kleineren oder lokal begrenzten Bauvorhaben die gewässertypspezifischen Besonderheiten und Charakteristika des Einzugsgebiets und der Umgebung der Baustelle zwangsläufig mit beachtet werden.

Die hinsichtlich der Auswahl und Anwendung ingenieurbioologischer Bauweisen im Wasserbau mit SOFIE® verbundenen Vorteile würden im Wesentlichen auch für ein Entscheidungsunterstützungssystem zur Ableitung von Maßnahmen zur Umsetzung von Habitatansprüchen gelten. Die Entwicklung einer entsprechenden Methodik sowie deren Umsetzung in ein entsprechendes Informationssystem bzw. Entscheidungsunterstützungssystem könnte die Maßnahmenauswahl wesentlich erleichtern und gleichzeitig die Maßnahmenumsetzung transparenter und effizienter gestalten.

Literatur

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW) (Hrsg.) (2011): Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept in der Planungspraxis, LANUV-Arbeitsblatt 16, Recklinghausen.

Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MUNLV NRW) (Hrsg.) (2010): Richtlinie für die Entwicklung naturnaher Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen, Ausbau und Unterhaltung. Düsseldorf.

Pottgiesser, T. & M. Sommerhäuser (2008): Beschreibung und Bewertung der deutschen Fließgewässertypen - Steckbrief und Anhang, elektronisch veröffentlicht unter der URL: <http://www.wasserblick.net/servlet/is/18727/?lang=de>, abgerufen am 06.04.2009.

Anschrift des Verfassers

Dr.-Ing. Andreas Stowasser
Ingbiotools GmbH
Wichernstraße 1b
01445 Radebeul

stowasser@ingbiotools.de
www.ingbiotools.de

Gewässerrenaturierung im Ballungsraum – und es geht doch!

Dr. Thomas Korte & Mechthild Semrau

Einführung

Die Emscher ist ein rechtsseitiger Nebenfluss des Rheins und fließt ihm zwischen den Einzugsgebieten von Ruhr und Lippe zu. Sie entspringt in Dortmund-Holzwickede und fließt in westlicher Richtung durch den dicht besiedelten Ballungsraum von Dortmund, Castrop-Rauxel, Herne, Gelsenkirchen, Gladbeck, Essen, Bottrop, Oberhausen, Duisburg und Dinslaken. Das Einzugsgebiet beträgt 865 km². Nach einer Fließstrecke von 82 km mündet die Emscher bei Dinslaken in den Rhein (siehe Abb. 1).



Abb. 1: Verlauf der Emscher und Lage der untersuchten Bäche

Die Industrialisierung in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts führte im Einzugsgebiet dieses Flusses zu bergbaulich bedingten Bodensenkungen. Dadurch kam es zu einer dramatischen Verschlechterung der Vorflutsituation mit zum Teil erheblichen hygienischen Problemen. Als Folge dessen wurde 1899 die Emschergenossenschaft mit dem Ziel gegründet, den ordentlichen Abfluss der Emscher und ihrer zuführenden Gewässer zu gewährleisten. Es entstand ein Netz von technisch ausgebauten, oberirdisch verlaufenden Schmutzwasserläufen. Ein unterirdisches Kanalsystem in verrohrten Kanä-

len war seinerzeit nicht möglich, da der damals noch aktive Bergbau und damit einhergehende Bergsenkungen, diese Kanäle beschädigt oder zerstört hätten.

Mit dem Rückgang des Bergbaus in den 1960er Jahren und dem Abklingen der Bergsenkungen entschloss man sich, das System der offenen Abwasserleitungen flächendeckend zurückzubauen und die Emscher und deren Zuflüsse ökologisch zu verbessern.

Im Rahmen dieses „Emscher-Umbaus“ werden bis 2020 u. a. insgesamt 350 km Fließgewässerstrecke renaturiert. Aktuell sind davon etwas mehr als 100 km umgestaltet worden. Somit führt die Emschergenossenschaft seit mehr als 20 Jahren Renaturierungsmaßnahmen durch und überwacht auch den Erfolg der Maßnahmen. Dabei orientiert man sich an einem aufgestellten Leitbild und der darauf aufbauenden Planungsziele.

Nach Beendigung der Umbaumaßnahmen wird die Entwicklung des Abschnitts über einen Zeitraum von mehreren Jahren beobachtet und sowohl im Hinblick auf die Erreichung der Planungsziele wie auf den Zustand gemäß WRRL bewertet. Betrachtet werden insbesondere die aquatischen Wirbellosen (MZZ), die chemisch-physikalischen Parameter, die strukturelle Entwicklung aber auch die Auswirkungen von Hochwasserereignissen und Entlastungen von Regenwasserbehandlungsanlagen. Zusätzlich zu den eigenen Erfolgskontrollen werden weitere biologische und chemisch-physikalische Daten des operativen Monitorings nach WRRL oder von Erlaubnisbescheiden einbezogen, um den Erfolg einer Renaturierungsmaßnahme zu überwachen. Im Folgenden wird einerseits dargestellt, wie die Emschergenossenschaft Renaturierungsmaßnahmen plant, umsetzt und überwacht und andererseits die Entwicklung der Lebensgemeinschaft der Tiere der Gewässer-sole (MZZ) in drei ausgewählten, renaturierten Fließgewässern beschrieben.

Planung, Durchführung und Erfolgskontrolle von Renaturierungsmaßnahmen

Zu Beginn der Planung einer Renaturierungsmaßnahme steht die Entwicklung eines Leitbilds. Dieses orientiert sich einerseits an der natürlichen Ausprägung des zu renaturierenden Fließgewässers (Stichwort: Fließgewässertyp), andererseits an den gegebenen Möglichkeiten. Dafür wird eine umfassende Raumanalyse durchgeführt, die sowohl die Potenziale als auch die Restriktionen des Abschnitts und des Umfelds berücksichtigt. Auf dieser Grundlage werden dann Entwicklungsziele und Planungsziele formuliert, die in einen Genehmigungsentwurf münden. Nach Abstimmung mit den Behörden und Genehmigung des Plans erfolgt dann die Umsetzung der Maßnahme. Nach Abschluss der Umbaumaßnahme werden zum einen Vorgaben für die ökologische Gewässerunterhaltung auf der Grundlage von Pflege- und Entwicklungsplänen (PEP, siehe Abb. 2) definiert und zum anderen Erfolgskontrollen zur Biologie, zur Strukturentwicklung und den chemisch-physikalischen Bedingungen durchgeführt. Diese beiden Instrumente sind sinnvoll und erforderlich, um

- a) frühzeitig Hinweise auf Störgrößen zu bekommen, die eine optimale Weiterentwicklung einschränken,
- b) die Notwendigkeit weitergehender Maßnahmen zu begründen und
- c) Vor- und Nachteile unterschiedlicher Bauweisen zu erfassen.

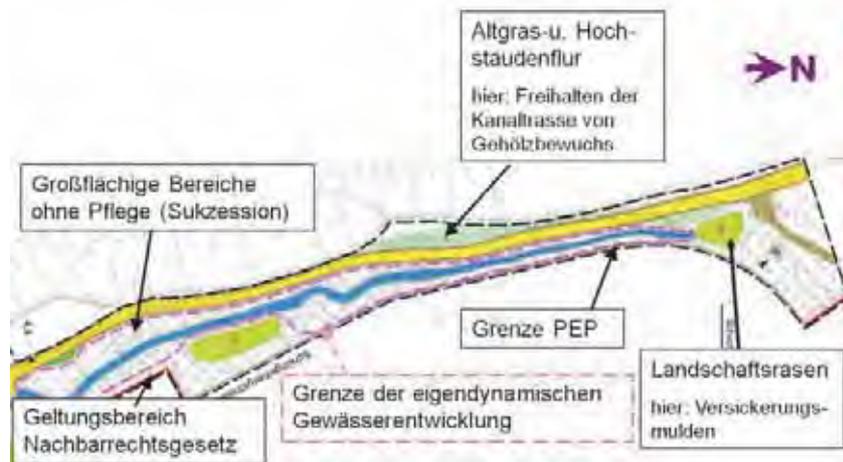


Abb. 2: Pflege- und Entwicklungsplan, Beispiel.

Die renaturierten Fließgewässer werden in der Regel 10 Jahre lang durch die Erfolgskontrolle überwacht. Die Kontrolle findet zum ersten Mal im zweiten Jahr nach Fertigstellung der Renaturierung statt und dann im fünften, achten und zehnten Jahr nach Fertigstellung. In den Untersuchungsjahren werden 4 mal die allgemeinen chemisch-physikalischen Parameter (ACP) erfasst. Die biologische Kontrolle erfasst das MZB, die Wasserpflanzen/Vegetation der Aue und teilweise die Fische und bewertet diese biologischen Qualitätskomponenten auf Grundlage der WWRL. Die Gewässerstrukturgütekartierung untersucht die morphologische Entwicklung. Hinzu kommt eine detaillierte Vermessung der Untersuchungsabschnitte sowie eine Fotodokumentation. Die in den Untersuchungsjahren erzielten Ergebnisse werden mit dem Leitbild verglichen. Bei Bedarf werden weitere Optimierungsmaßnahmen vorgesehen. Nach 10 Jahren Überwachung erfolgt dann die Verfassung eines Abschlussberichts über die Gesamtentwicklung der Renaturierungsmaßnahme.



Abb. 3: renaturierte Abschnitte des Deininghauser Bachs, des Dellwiger Bachs und des Läppkes Mühlenbachs (Fotos: Emschergenossenschaft)

Die Entwicklung von drei erfolgreich renaturierten Fließgewässern im Emscher Einzugsgebiet

Im Folgenden wird die Entwicklung der MZB-Lebensgemeinschaft in drei renaturierten Fließgewässern Deininghauser Bach, Dellwiger Bach und Läppkes Mühlenbach (siehe Abb. 3) vorgestellt, die im dicht besiedelten Ballungsraum des Emscher Einzugsgebietes liegen (siehe Abb. 1, siehe Tabelle 1).

Für die Untersuchung wurden insgesamt 324 Probenahmen aus 24 Probestellen berücksichtigt, die zwischen 1986 und 2012 nach der DIN 38410-1 („Biologisch-ökologische Gewässeruntersuchung, Bestimmung des Saprobienindex in Fließgewässern M1“, Oktober 2004) und dem deutschen Bewertungsverfahren PERLODES (www.fliessgewaesserbewertung.de, Stand: Oktober 2012) beprobt wurden. Die weiterführende Analyse der Daten berücksichtigte keine Häufigkeitsklassen sondern nur die Information, ob ein Taxon vorhanden gewesen ist oder nicht (presence/absence).

Der Faktor Zeit bei der Entwicklung der MZB-Lebensgemeinschaften

Zuerst wurde untersucht, ob die Probestellen (PS) in den drei untersuchten Fließgewässern eine vergleichbare Entwicklung der Lebensgemeinschaft nach Fertigstellung der Renaturierungsmaßnahmen zeigten. Oder anders gefragt, welche Rolle spielt der Faktor Zeit bei der Wiederbesiedlung einer renaturierten Stelle? Zur Beantwortung der Frage wurde eine Nicht-Metrische Multidimensionale Skalierung (MDS) angewandt. Die MDS zeigt als Ergebnis ein Ordinationsplot und platziert darin Probenahmen bzw. Taxalisten, die über eine ähnliche Zusammensetzung von Lebensgemeinschaften verfügen nah beieinander und sich stark unterscheidende Taxalisten entsprechend weit voneinander entfernt. Es wurde eine Faktorisierung der Probenahmen (PN) nach der Zeit durchgeführt. Insgesamt wurden so vier Zeit-Klassen gebildet, welche die zeitlichen Abstände der PN

nach Fertigstellung der Maßnahme zusammenfassen: Probestellen bei denen die PN > 0-2 Jahre nach Beendigung der Maßnahme erfolgte, wurden grün eingefärbt, bei denen die PN 3-10 Jahre nach Fertigstellung erfolgte, wurden blau eingefärbt usw. Man erkennt, dass die vier definierten Zeit-Klassen teilweise deutlich voneinander getrennt sind bzw. bilden diese mehr oder weniger deutlich abgegrenzte Gruppen. Es ist also grundsätzlich eine vergleichbare Entwicklung der Lebensgemeinschaften in den PS nach Fertigstellung der Maßnahmen zu erkennen.

Allerdings könnte man, strenggenommen, nur zwei Gruppen bilden. Die erste Gruppe bilden PN, die > 0-10 Jahren nach Fertigstellung der Renaturierung untersucht wurden und die zweite Gruppe besteht aus PN, die nach mehr als 10 Jahren nach Abschluss der Renaturierung beprobt wurden. Die grünen Kreise im Ordinationsplot zeigen nun die tatsächlichen bzw. berechneten Ähnlichkeiten der PN untereinander. Alle PN, die sich zu 25 % ähneln, sind grün umkreist worden. Man erkennt, dass die vorher gemachte Klassenbildung teilweise bestätigt wird. Allerdings gibt es auch Ähnlichkeitskreise, innerhalb derer PN aus drei Zeit-Klassen liegen. Dies bedeutet, dass bei diesen Probestellen der Zeitfaktor keine große Rolle spielt bei der Wiederbesiedlung, sondern, zusätzlich andere Faktoren für eine erfolgreiche Wiederbesiedlung wichtig sind (siehe Abb. 4)

Entwicklung der „Biodiversität“ (Vielfalt an Taxa)

Dann wurde untersucht, ob sich bestimmte biologische Messgrößen in Abhängigkeit der Zeit nach Fertigstellung der Maßnahmen entwickeln. Es konnte gezeigt werden, dass in den untersuchten, erfolgreichen Renaturierungsmaßnahmen die biologischen Messgrößen „Anzahl an Eintags-, Stein- und Köcherfliegen (EPT) – Taxa“, „EPTCBO (C = Käfer, B = Muschel und O = Libellen) – Taxa“, „Anzahl Taxa“ insgesamt und „Anzahl Familien“ signifikant mit dem Alter der Renaturierungsmaßnahme zunehmen (Beispiel siehe Abb. 5, Tabelle 2).

Tabelle 1: Umgestaltete Fließgewässer, EZG = Einzugsgebiet

Fließgewässer	Lage	Länge [km]	EZG [km ²]	Zeitpunkt Ende Renaturierung	Länge Renaturierung [km]
Deininghauser Bach	Castrop-Rauxel	9,2	17,18	1995, 1998, 2006 und 2012	7,44
Dellwiger Bach	Dortmund	3,9	4,79	1986	2,54
Läppkes Mühlenbach	Essen, Oberhausen, Mühlheim	6,2	8,81	1991	1,8



Abb. 4: Nicht-Metrische Multidimensionale Skalierung (MDS), Faktorisierung: nach Zeit (vier Klassen). Similarity = relative Ähnlichkeit (25%) von Probestellen grün umkreist. SIMPROF-Ergebnis: $P_i = 3,301$, p -Niveau = 0,1%.

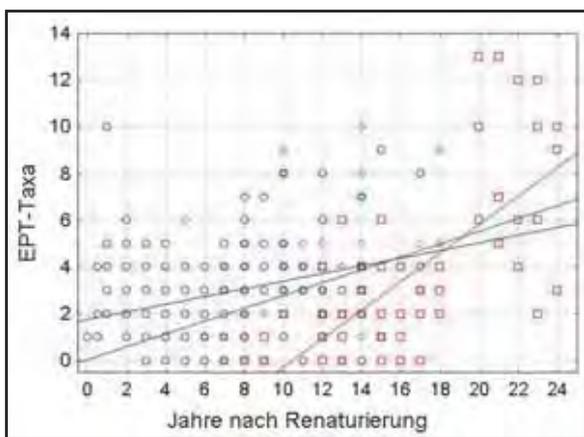


Abb. 5: Abhängigkeit der Anzahl von EPT-Taxa in den renaturierten Probestellen von der Zeit. E = Ephemeroptera (Eintagsfliegen), P = Plecoptera (Steinfliegen), T = Trichoptera (Köcherfliegen); $n = 324$ Probestellen (PS); Kreise = Deininghauser Bach (Dei), Quadrate = Dellwiger Bach (Del), Rauten = Lämpkes Mühlenbach (Láp); r (alle PS) = 0,37, $p < 0,001$; r (Del) = 0,72, $p < 0,001$; r (Dei) = 0,3, $p < 0,001$; r (Láp) = 0,34, $p < 0,01$.

Tabelle 2: Entwicklung biologischer Messgrößen in den umgestalteten Abschnitten, r = Korrelationskoeffizient; * = Signifikanzniveau (p) < 0,001; Abkürzungen siehe Text.

Biologische Messgrößen	r
Anzahl Taxa	0,38*
Anzahl Familien	0,35*
Anzahl EPT-Taxa	0,38*
Anzahl EPTCBO-Taxa	0,3*

Diskussion und Fazit

Die Entwicklung der MZB- Lebensgemeinschaften in den drei renaturierten Fließgewässern Deininghauser Bach, Dellwiger Bach und Lämpkes Mühlenbach wird insgesamt als erfolgreich bewertet; dies obwohl an den Probestellen, die nach WRRL untersucht wurden, nicht immer der gute ökologische Zustand erreicht wurde. Es konnte gezeigt werden, dass die Vielfalt an Arten und höheren Taxa mit der Anzahl an Jahren nach Fertigstellung der Renaturierungsmaßnahmen signifikant zunahm. Die umgestalteten Abschnitte leisten somit einen wichtigen Beitrag zur nationalen Strategie der Biologischen Vielfalt. Ein Grund für eine voranschreitende Entwicklung der MZB-Lebensgemeinschaft war, dass alle drei Gewässer über einen nie-verbauten Oberlauf oder/und über ein gewisses Wiederbesiedlungspotenzial im Oberlauf verfügen. Die Untersuchungen zeigen, dass es zu einer vergleichbaren Entwicklung der MZB-Lebensgemeinschaften in den erfolgreich renaturierten Abschnitten kommt. Der Zeitfaktor spielt also eine wichtige Rolle bei der Wiederbesiedlung von renaturierten Abschnitten. Die Analyse (MDS) machte aber auch deutlich, dass für eine erfolgreiche Wiederbesiedlung weitere Faktoren ebenfalls wichtig sind.

Renaturierungen haben jedoch noch weitere positive Auswirkungen:

Sie stellen wichtige Ökosystemdienstleistungen (ÖSD) für den Menschen bereit. Hierzu zählen vor allen Dingen im urbanen Raum kulturelle Ökosystemdienstleistungen wie Naherholungsfunktion, Umweltbildung und Wohlfühlverhalten. Zusätzliche wichtige Ökosystemdienstleistungen von renaturierten Fließgewässern sind regulierende und unterstützende ÖSD wie die Verbesserung des Lokalklimas, der Beitrag zur Grundwasserneubildung und die Förderung der Selbstreinigung eines Fließgewässers.

Anschrift der Verfasser

Dr. Thomas Korte
 Mechthild Semrau
 Emschergenossenschaft/Lippeverband
 Kronprinzenstraße 24
 45128 Essen

korte.thomas@eglv.de
 www.eglv.de

Die Dalke in Gütersloh – vom Kanal zum naturnahen Gewässer

Bernd Winkler

Einführung

Gütersloh liegt südwestlich des Teutoburger Waldes, ca. 20 km vom Oberzentrum Bielefeld entfernt. Die Stadt hat 97.000 Einwohner, ihre Gesamtfläche beträgt 112 km². Die Stadt wird zentral von der Dalke von Ost nach West durchquert. Die Dalke mündet in die Ems. Die Gesamtlänge des Baches beträgt 22,4 km, davon befinden sich auf Gütersloher Stadtgebiet ca. 12 km. An der Dalke liegen die wichtigsten innerstädtischen Naherholungsflächen wie zum Beispiel der Stadtpark oder der Botanische Garten sowie weitere kleinere Grünanlagen und Grünflächen, aber auch vorhandene und ge-

plante Kompensationsflächen, die seit Jahren im Rahmen der Eingriffsregelung schwerpunktmäßig an den Fließgewässern konzentriert werden.

Historie

In Gütersloh hat es durch die Dalke immer wieder schlimme Hochwasserkatastrophen gegeben, so 1946, 1956 und 1960.

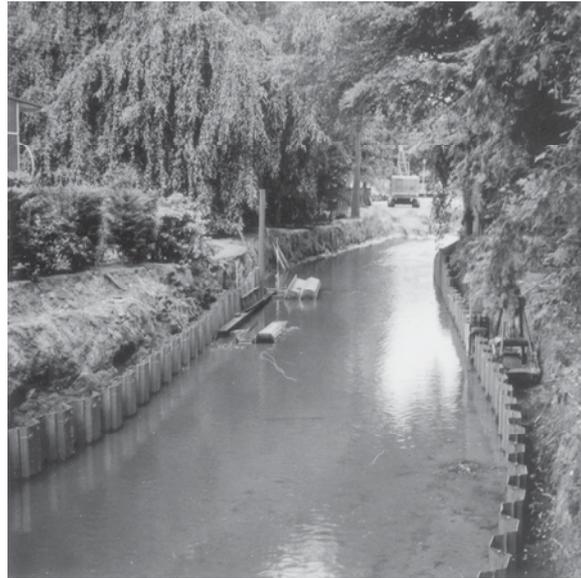
„Die Dalke wird nie wieder überschwappen“ versprochen in der Folge die Wasserbaufachleute, wie man der Gütersloher Zeitung vom 21.07.1962 entnehmen konnte. Ab 1968 wurde mit dem Ausbau begonnen: Spundwände, Begradigungen, Staustufen, Regelprofile sowie



Aufnahmen historischen Hochwassers in Gütersloh



Gewässerausbau mit Spundwänden



Ufer- und Sohlbefestigungen. Die Dalke gehörte nach dem Ausbau zu den am stärksten ausgebauten Gewässern im Kreis Gütersloh.

Das Versprechen der Wasserbauer von 1962 wurde gehalten: Bis heute hat es keine Überschwemmungen mehr gegeben. Aber zu welchem Preis: Die Art des Ausbaus entsprach zwar dem damaligen Zeitgeist, trotzdem gab es aus der Bürgerschaft bedingt durch die Massivität des Ausbaus durchaus kritische Fragen und konstruktive Änderungsvorschläge, die allerdings bei den Verantwortlichen kein Gehör fanden. Etwa Mitte der 1990er Jahre kamen die ersten Diskussionen auf, ob man die ökologischen und gestalterischen Fehler der Vergangenheit nicht rückgängig oder zumindest minimieren könnte.

Im Jahr 1999 fasste der Umweltausschuss der Stadt Gütersloh den Beschluss, die Dalke wieder naturnäher zu gestalten: „vom Kanal zum naturnahen Gewässer“.

Planungsbezogenes Leitbild

Im Vorfeld der Maßnahmen wurde zunächst ein Leitbild entwickelt:

- die Dalke als Lebens- und Erholungsraum zurückholen,
- das Gewässer wieder erlebbar machen,
- dem Gewässer wieder mehr Raum geben,
- die Artenvielfalt fördern,

- den Hochwasserschutz weiterhin gewährleisten und verbessern.

Maßnahmen

Ein wichtiges Planungsziel bei allen abgeschlossenen und laufenden Maßnahmen lautet:

Wo immer es möglich ist, soll eine großräumige Vernetzung mit dem Umfeld hergestellt werden.

Weiterhin steht auch die Herstellung der Durchgängigkeit im Fokus: Fast alle Stauanlagen im Stadtgebiet wurden zwischenzeitlich entfernt bis auf 3 historische Mühlenstandorte. Die Durchgängigkeit des Gewässers soll dort über die alten Umflutgräben erfolgen.

Die bereits umgesetzten und geplanten Maßnahmen werden im Folgenden auszugsweise anhand von Fotos und Plänen vorgestellt.

Renaturierungsabschnitt im Bereich eines Schulzentrums auf einer Länge von ca. 600 m

- Auflösung des Regelprofils, um dem Gewässer wieder mehr Raum zu geben, Schaffung eines Retentionsraumes von ca. 2 ha, Ausbildung als Feuchtwiese mit Grundwasserblänken, Anlage eines „grünen Klassenzimmers“ für Gewässerbeobachtungen und Gewässeruntersuchungen. Fördermaßnahme des Landes NRW in Zusammenarbeit mit der Bezirksregierung Detmold.



Anlage eines Retentionsraumes

- Dort zugeführtes Oberflächenwasser wird bei Starkregenereignissen über einen alten Umflutgraben in die Dalke eingeleitet.



Anlage der Dalkeinsel direkt neben der Retentionsfläche

- Die Fläche wurde fast 100 Jahre lang vom Prißnitz-Verein als Licht- und Luftbad genutzt. Nach der Auflösung des Vereins wurde das Grundstück der Stadt geschenkt mit der Auflage, es in den Stadtpark zu integrieren. Die historische Funktion wurde aufgenommen und neu interpretiert. Die Dalkeinsel ist Teil des Wassererlebnispfades „Dalke“.



Sitzplatz am Wasser

- Abriss einer Betonmauer und Schaffung eines Zugangs zum Wasser. Der Bereich wird besonders durch die Bewohner des nahen Seniorenheims intensiv genutzt.



Dalkerenaturierung im nord- östlichen Stadtparkbereich

- Nach dem Erwerb des Grundstücks konnte die Eindeichung auf ca. 350 m Länge zurückgenommen werden. Entstanden ist ein Überflutungsbereich von 2 Hektar. Der Parkbesucher kann die Naturentwicklung hautnah auf zwei Inseln verfolgen. Sie werden über ein Stegsystem erschlossen, das bis an die Dalke heranführt. Zur Zeit Monitoring zur Flora und Fauna im gesamten Stadtparkbereich.



Winkler: Die Dalke in Gütersloh – vom Kanal zum naturnahen Gewässer

Bereich Innenstadt, Alte Weberei heute Kulturzentrum)

- Komplette Entfernung der Stahlspundwände, Öffnung und Einbeziehung des Gewässers in den Stadtraum. Erste Maßnahme 1999 mit sehr positiver Resonanz in der Bürgerschaft. Seitdem breite Unterstützung für die Renaturierungsmaßnahmen.



Bereich Innenstadt bis B 61

- Auf einer Länge von 700 Metern Auflösung des Regelprofils und Beseitigung der Ufer- und Sohlbefestigungen, Abflachung der Uferbereiche und Beseitigung der Stauanlagen, Öffnung und Einbeziehung der angrenzenden Grünflächen. Um Raum zu schaffen, wurde ein getrennter Rad- und Gehweg zu einem kombinierten zusammengelegt.



Winkler: Die Dalke in Gütersloh – vom Kanal zum naturnahen Gewässer

Bereich Grünanlage Auf m Knüll

- großflächige Öffnung auf ca. 250 m Länge und Vernetzung mit dem Umfeld (Fördermaßnahme).



Abschnitt westlicher Übergang zur freien Landschaft (Im Fächte)

- Renaturierung auf einer zuvor intensiv genutzten landwirtschaftlichen Fläche von ca. 4 ha, Auflösung des Kanalverlaufes und Laufverlängerung, Wiederherstellung der Aue mit fast 2,5 ha Überflutungsbereich. Eigendynamische Prozesse sind wieder in großem Umfang möglich.



Nach dem Ausbau in den 1970er Jahren



Nach der Renaturierung



Eindruck von der Bauumsetzung



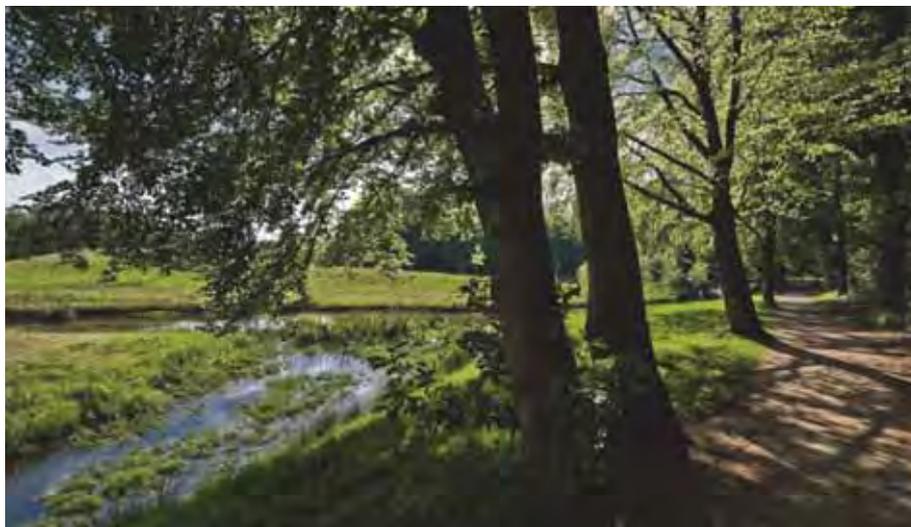
Nach der Renaturierung



Nach der Renaturierung



Nach der Renaturierung



Nach der Renaturierung

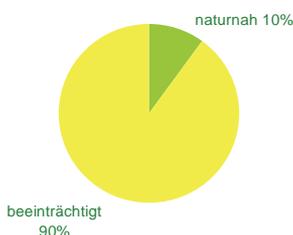


Nach der Renaturierung

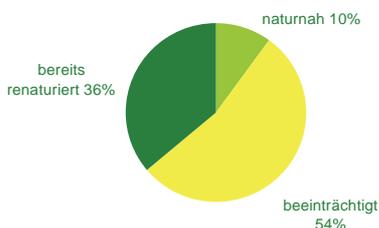
Laufende und zukünftige Maßnahmen

Noch sind 54 % der Dalke als erheblich verändert und beeinträchtigt einzustufen. Unser Ziel ist es, diesen Wert zukünftig auf 42 % zu senken. Im Rahmen des Landesprogramms „Lebendige Gewässer“ zur Umsetzung der WRRL sind zunächst 3 weitere Renaturierungsmaßnahmen in Richtung Ems geplant; alle Abschnitte befinden sich in der freien Landschaft. Abschließend sollen auch im östlichen Stadtgebiet noch Maßnahmen stattfinden.

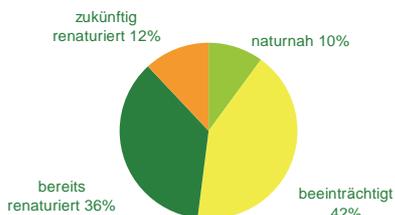
1. Gewässerzustand Dalke
Stadtgebiet Gütersloh Stand 1999



2. Gewässerzustand Dalke
Stadtgebiet Gütersloh Stand 2013



3. Gewässerzustand Dalke Stadtgebiet Gütersloh
nach weiteren Renaturierungsmaßnahmen ab 2013



Abschnitt Klärwerk

Zeithorizont 2013

- Laufverlängerung und Abflachung der Uferzonen, Förderung einer eigendynamischen Gewässerentwicklung, Anlage von Teichen mit Teildurchströmung des gereinigten Abwassers. Fläche ca. 3,5 Hektar (Fördermaßnahme).

Abschnitt Klärwerk bis Herzebrocker Straße mit Teilabschnitt Wapel

Zeithorizont 2015-2016

- Großflächige Renaturierungsmaßnahme auf einer Fläche von 5 Hektar.

Habitatverbesserung durch Laufverlängerung, Förderung einer eigendynamischen Gewässerentwicklung, Abflachung der Uferzonen, Anlage von Überflutungsbereichen. Wiederherstellung der Durchgängigkeit der Stauanlage Neue Mühle durch Einbau einer Sohlgleite.

In einem Teilbereich ist die Anlage einer Düne in Anlehnung an alte Flugsanddünenstrukturen vorgesehen. Insgesamt soll eine großflächige Auenlandschaft mit dem Schwerpunkt „Verbesserung der biologischen Vielfalt“ entwickelt werden.

Abschnitt Herzebrocker Straße in Richtung Ems ca. 500 m bis zur Einmündung)

- Renaturierungsmaßnahme auf einer Fläche von 2 Hektar: Habitatverbesserung durch Laufverlängerung und Förderung einer eigendynamischen Gewässerentwicklung, Verbesserung der biologischen Vielfalt.

Abschluss der Dalkerenaturierung Gütersloh im östlichen Stadtgebiet

Zeithorizont 2017-2018

- Auflösung des Regeprofils und Abflachung der Uferzonen im Bereich einer bereits angelegten Ausgleichsfläche (Feuchtwiese mit Blänken), Förderung von eigendynamischen Prozessen.
- Herstellung der Durchgängigkeit im Bereich eines alten Mühlenstandortes (Strangmühle) über den Menkebach. Öffnung des Regelprofils durch Uferabflachungen, Förderung von eigendynamischen Prozessen, Beseitigung der Ufer- und Sohlbefestigungen im Teilabschnitt Menkebach.

Alle Fotos Stadt Gütersloh und D. Güthenke.

Anschrift des Verfassers

Bernd Winkler
Stadt Gütersloh
Fachbereich Grünflächen
Parkstraße 51
33332 Gütersloh

bernd.winkler@gt-net.de
www.guetersloh.de

Vom Vorfluter zum Bach – die morphologische Entwicklung der renaturierten Sauer in der Primäraue von 2001 bis 2013

Volker Karthaus

Der Wasserverband Obere Lippe (WOL) ist im Kreis Paderborn und im östlichen Kreis Soest für den Hochwasserschutz (unter anderem 25 Hochwasserrückhaltebecken) und die Unterhaltung von 480 km Fließgewässern zuständig. Das Verbandsgebiet liegt im oberen Einzugsgebiet von Lippe und Ems und umfasst eine Fläche von 1.691 km². Zahlreiche verschiedene Fließgewässertypen (Sand-, Lößlehm-, Karstgewässer etc.) kommen im Gebiet vor.

Für die Renaturierung wurde auf einer Länge von 2,1 km für das Gewässer wieder ein naturnahes Gerinne hergestellt. Das ehemals zum Vorfluter für die landwirtschaftlichen Flächen ausgebaute und begradigte Gerinne ($Q_{\text{bordvoll}} > HQ_2$) wurde als Altverlauf erhalten bzw. teilweise verfüllt.

Bei einem Sohlgefälle von 1,9 ‰ wurde in Anlehnung an einen gewässerabwärts gelegenen



Abb. 1: Übersichtsplan Maßnahmengebiet

Als erstes größeres Renaturierungsprojekt hat der Verband eine Maßnahme an der Sauer in Lichtenau-Sudheim 2001/2002 umgesetzt. Der Gewässerabschnitt liegt im Stauraum des HRB Sudheim (Aeo 33 km²) an der Westseite des Eggegebirges. Als großer Talauebach im Deckgebirge (schwach karbonatisch) entsteht die Sauer aus dem Zusammenfluss von Bühlheimer und Kleinenberger Sauer. Die Auenfläche konnte mit Hilfe der Flurbereinigung fast vollständig erworben werden. Für das Gewässer steht ein 50 m breiter Entwicklungskorridor mit angrenzenden extensiven Weideflächen zur Verfügung.

Leitbildabschnitt die Sohlbreite mit 6 bis 8 m angelegt. Die Einschnittstiefe lag bei 0,4 bis 1,2 m. Der geschlängelte Verlauf (Windungsgrad 2) wurde weitgehend aus der preußischen Landesaufnahme von 1838 übernommen. Insgesamt wurden ca. 8.100 m Bodenmassen abgefahren bzw. örtlich im Altverlauf eingebaut. Vorhandene Dränagen wurden verschlossen und kleine Quellabläufe wieder freigelegt.

Die Bau- und Planungskosten lagen bei 160.000 €. Das Land NRW hat die Maßnahmenkosten zu 80% gefördert.

Karthaus: Vom Vorfluter zum Bach – die morphologische Entwicklung...



Abb. 2: Die begradigte Sauer vor der Renaturierungsmaßnahme im März 2001

Bei der Bauausführung im August 2001 wurde leider ein gleichförmiges unbeschattetes Gerinne ausgeschachtet, in dem sich das Wasser (Niedrigwasser) stark erwärmte.

Um mehr naturnahe Sohl- und Uferstrukturen entstehen zu lassen und um der Erwärmung entgegen zu wirken, wurde das Gerinne durch den Einbau von Totholz, Hochstaudenplaggen und anstehendem Boden abschnittsweise wieder verschmälert. Das veränderte Strömungsmuster löste im Zusammenwirken mit dem durch die Bühheimer Sauer eingetragenen Sand direkt die gewünschte Entwicklung aus. Flache Gleitufer und kleine Kolke entstanden.

Bei dem ersten erhöhten Abfluss von 0,85 m³/s (MQ 0,485 m³/s) im Januar 2002 kam es bereits zu den gewünschten breitflächigen Überflutungen der relativ flachen und breiten Aue. Außerdem entwickelte sich bereits eine strukturreiche kiesig-sandige Sohle.



Abb. 3: Das Gerinne nach der Fertigstellung ($Q=0,32 \text{ m}^3/\text{s}$, 15.08.2001)



Abb. 4: Einengung des Fließquerschnitts durch Einbau von vor Ort entnommenen Hochstaudenplaggen (29.09.2001)



Abb. 5: Breitflächige Überflutung der Aue bei leicht erhöhtem Abfluss ($Q = 0,85 \text{ m}^3/\text{s}$, 29.01.2002)



Abb. 6: Erste naturnahe Sohlstrukturen (29.01.2002)



Abb. 7: Vegetationsentwicklung auf den Sandablagerungen im Strömungsschatten der eingebauten Hochstaudenplaggen (19.06.2002)



Abb. 8: Durchströmte Kiesflächen bilden erste wertvolle Laichhabitate für Bachforelle und Groppe (19.06.2002)



Abb. 9: Dominanz von Hochstauden verhindert das Aufkommen von Gehölzsukzession (05.09.2003)



Abb. 10: Auch zwölf Jahre nach der Baumaßnahme verhindern stabile Rohrglanzgrasbestände abschnittsweise die Gehölzsukzession (Wasserspiegelbreite ca. 1,0 m, 29.05.2013)

Im Strömungsschatten der eingebauten Hochstaudenplaggen kam es bei jedem erhöhten Abfluss zu Sandablagerungen. Diese wurden durch die aufkommende Vegetation festgelegt und dadurch die Ablagerung von Sand beim nächsten erhöhten Abfluss verstärkt. Das Gerinne wurde und wird aber nicht ausschließlich vom Sand dominiert. Aus den beim Bau freigelegten Kiesablagerungen entstanden wertvolle Laichhabitate.

In den folgenden Jahren stellten sich zwei unterschiedliche Entwicklungen ein. Auf ca. 1/3 der Strecke dominiert Rohrglanzgras das Gerinne

und auf ca. 2/3 der Strecke sind Schwarzerlen aufgewachsen. Das Rohrglanzgras hat bis 2013 den Erlenaufwuchs nachhaltig unterdrückt und verengt das Abflussprofil auf ca. 1 m Breite.

Diese Bachabschnitte werden durchgehend von der Blauflügel-Prachtlibelle besiedelt (Biologische Station Kreis Paderborn-Senne e.V. 2013). Zunächst war die Entwicklung zu einem deutlich schmaleren Abflussprofil auch in den Abschnitten mit Erlenaufwuchs zu beobachten. Mit zunehmendem Schattendruck wurde aber das Rohrglanzgras zurückgedrängt und die Sohlbreite liegt dort jetzt bei ca. 4 m.



Abb. 11: Sechsjährige nach der Baumaßnahme drängt der Schattendruck der Schwarzerlen abschnittsweise die Rohrglanzgrasbestände zurück (Wasserspiegelbreite ca. 4,0 m, 21.12.2007)

Erste Gehölze sind zwischenzeitlich ins Gerinne gestürzt und verstärken die Ausbildung von Kolken und Verzweigungen. Seitenerosion findet auf der gesamten Strecke nur sehr wenig statt. Die weitere Entwicklung in Richtung des zu Grunde gelegten Leitbildabschnittes hängt wesentlich von der Gehölzentwicklung ab und bleibt abzuwarten. Erfreulich ist das Vorkommen des zuvor nicht nachweisbaren Edelkrebsses in der gesamten Renaturierungsstrecke.



Abb. 12: Erste kleinere Erlen liegen als Totholz im Gerinne und tragen zur weiteren Erhöhung der Strukturvielfalt bei (29.05.2013)

Alle Fotos stammen vom Autor.

Anschrift des Verfassers

Volker Karthaus
Wasserverband Obere Lippe
Königstraße 16
33142 Büren

karthaus@wol.biz
www.wol.biz

Guter ökologischer Zustand oder gutes ökologisches Potenzial – Vergleich von Renaturierungsmaßnahmen an natürlichen und erheblich veränderten Gewässern

Sebastian Döbbelt-Grüne und Dr. Uwe Koenzen

1. Einleitung

Bei der Herleitung von Renaturierungsmaßnahmen an Fließgewässern ist grundsätzlich zu beachten, ob es sich um einen natürlichen Oberflächenwasserkörper (NWB) oder um einen erheblich veränderten (HMWB) bzw. künstlichen Oberflächenwasserkörper (AWB) handelt. Denn gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) gelten für diese Kategorien unterschiedliche Bewirtschaftungsziele. Während an NWB grundsätzlich der gute ökologische Zustand erreicht werden muss, gilt für die Zielerreichung an HMWB und AWB das gute ökologische Potenzial.

Im vorliegenden Beitrag werden Beispiele erfolgreicher Renaturierungsmaßnahmen an NWB und HMWB verglichen. Am Beispiel der renaturierten Mündung der Inde bei Kirchberg (Kreis Düren) wird aufgezeigt, dass leitbildorientierte Ziele und Maßnahmen an einem NWB eine eigendynamische, naturnahe Gewässerentwicklung ermöglichen. Stellvertretend für typische Belastungssituationen an HMWB wurden zudem zwei Gewässerabschnitte mit umgesetzten Renaturierungsmaßnahmen an der Eifel-Rur (Kreis Düren) und an der Wupper (Stadt Wuppertal) betrachtet. Die Eifel-Rur in Jülich weist einen bebauten Bereich mit Vorland auf, in dem umfangreiche Maßnahmen umgesetzt wurden. An der Wupper in Wuppertal fehlt das Vorland aufgrund der unmittelbar angrenzenden Bebauung, sodass in diesem Bereich nur kleinräumige Habitatverbesserungen möglich sind.

2. Bewertung des ökologischen Zustandes und des ökologischen Potenzials

Als Maßstab der Bewertung dient für den ökologischen Zustand und das ökologische Potenzial gleichermaßen ein Referenzzustand. Unterschiede bestehen jedoch in der Ausprägung und in der Herleitung dieses Zustandes. Grundlage für die Bewertung des ökologischen Zustandes ist das Leitbild eines Fließgewässers als heuti-

ger potenziell natürlicher Gewässerzustand ohne (zukünftigen) menschlichen Einfluss. Daraus ergibt sich der sehr gute ökologische Zustand, von dem der gute ökologische Zustand abgeleitet wird (als geringfügige Abweichung). Demgegenüber bildet das höchste ökologische Potenzial (HÖP) die Referenz für die Bewertung des ökologischen Potenzials. Das HÖP entspricht dem potenziell erreichbaren Gewässerzustand, der ohne signifikante Beeinträchtigung von spezifizierten Nutzungen gemäß Art. 4 (3) WRRL erzielt werden kann. Das gute ökologische Potenzial (GÖP) ergibt sich schließlich als geringfügige Abweichung vom HÖP.

Die nachfolgend dargestellten Bewertungen des ökologischen Zustandes wurden mit Hilfe der standardisierten Bewertungsverfahren Perloides und fiBS (fischbasiertes Bewertungssystem für Fließgewässer) berechnet. Die Bewertungen des ökologischen Potenzials basieren auf den Ergebnissen des Projektes „Entwicklung und Erprobung eines Konzeptes zur Ableitung des guten ökologischen Potenzials zur Bewertung erheblich veränderter Gewässer“ (LANUV NRW 2012). Ziel des Projekts war die Definition des GÖP für HMWB in Nordrhein-Westfalen. Darauf aufbauend wurden praktikable Verfahren zur Bewertung dieser Wasserkörper anhand der beiden biologischen Qualitätskomponenten Makrozoobenthos (MZB) und Fischfauna entwickelt und erprobt.

Die erarbeiteten Verfahren stellen keine grundlegenden Neuentwicklungen dar, sondern beinhalten Anpassungen der vorliegenden Systeme Perloides und fiBS, die auch für die Bewertung von NWB herangezogen werden. Ausgangspunkt war hierbei die Definition so genannter HMWB-Fallgruppen, die sich aus der Kombination von Gewässertypgruppen (Gruppen ähnlicher Gewässertypen) und spezifizierten Nutzungen ergeben. Für jede Fallgruppe wurden spezifische Anpassungen der betrachteten Bewertungsverfahren vorgenommen. Damit stellen sie gewissermaßen das Pendant zu den Fließ-

gewässertypen aus der Bewertung von NWB dar.

Grundlage für die Ableitung der biozönotischen Bewertungsverfahren waren potenziell erreichbare Habitatausstattungen im HÖP, die nach Umsetzung aller zielführenden, i. d. R. technisch machbaren Maßnahmen entwickelt werden können. Diese wurden unter Berücksichtigung der Restriktionen der jeweiligen Nutzung basierend auf den HMWB-Fallgruppen identifiziert. Solche Fallgruppen, die nutzungsbedingt ein größeres Entwicklungspotenzial beinhalten (z. B. Bebauung und Hochwasserschutz mit Vorland) erhielten strengere Zielwerte als Fallgruppen mit einem geringeren Entwicklungspotenzial (z. B. Bebauung und Hochwasserschutz ohne Vorland).

3. Beispiele von Renaturierungsmaßnahmen an natürlichen (NWB) und erheblich veränderten Wasserkörpern (HMWB)

In diesem Kapitel werden drei Beispiele von Renaturierungsmaßnahmen an NWB und HMWB vorgestellt.

3.1 Inde bei Kirchberg (NWB)

In diesem natürlichen Wasserkörper des kiesgeprägten Tieflandflusses Inde wurden durch

den Wasserverband Eifel-Rur zahlreiche hydromorphologische Maßnahmen zur Entwicklung des Gerinnes und der Aue in 2002 umgesetzt. Zudem wurde die Durchgängigkeit durch den Rückbau eines Wehres wieder hergestellt. Die einzelnen Maßnahmen sind in Abb. 1 differenziert nach Morphologie (Sohle, Ufer, Umfeld), Wasserhaushalt und Durchgängigkeit dargestellt.



Abb. 2: Vorzustand und eigendynamische Entwicklung der Uferlinien nach der Renaturierung der Indemündung bei Kirchberg (nördlicher Bereich, aus WVER 2009)

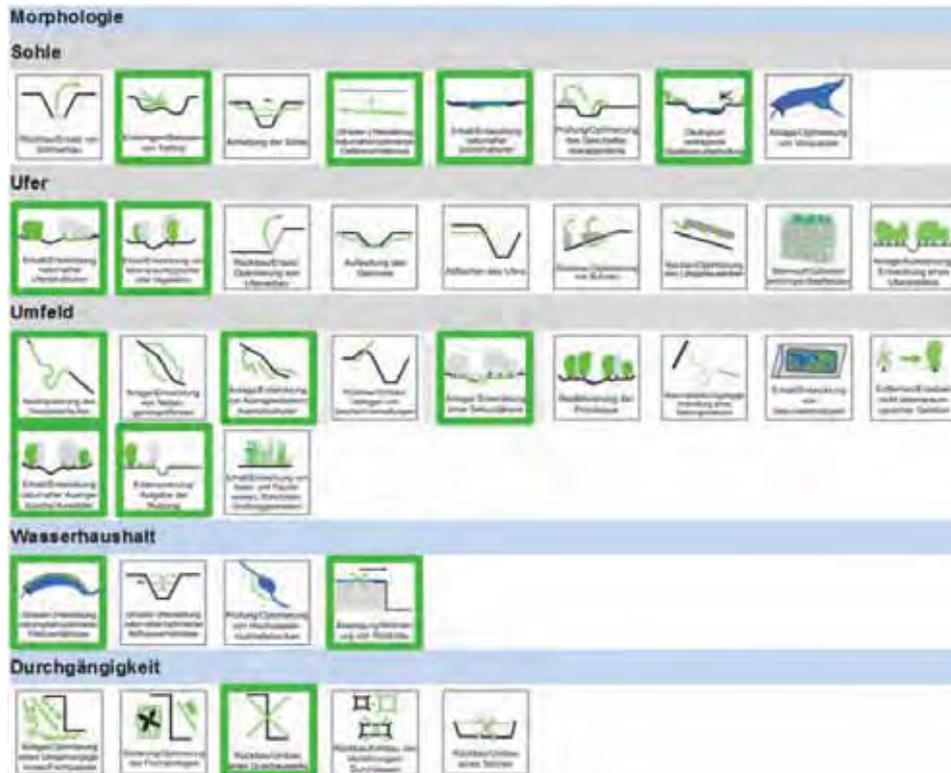


Abb. 1: Im Zuge der Renaturierung der Indemündung bei Kirchberg umgesetzte hydromorphologische Maßnahmen (umgesetzte Maßnahmen grün umrandet, nach WVER 2009)



Abb. 3: Im Zuge der Renaturierung im Stadtbereich von Jülich umgesetzte hydromorphologische Maßnahmen (umgesetzte Maßnahmen grün umrandet, nach WVER 2009)

Durch die Umsetzung der Maßnahmen hat sich der Zustand dieses Gewässerabschnittes insgesamt sowohl im Gerinne als auch in der Aue erheblich verbessert. Auffällig ist insbesondere die sehr hohe Morphodynamik, die sich v. a. im Mündungsbereich zeigt. Laterale Laufverlagerungen haben bereits nach wenigen Jahren zur Ausbildung einer hohen Habitatvielfalt mit natürlichen Gerinnestrukturen beigetragen (vgl. Abb. 2).

Bereits sechs Jahre nach Abschluss der Bauarbeiten wurde 2008 für das MZB und die Fische überwiegend der gute ökologische Zustand ermittelt. Im Vergleich zur ausgebauten Vergleichsstrecke zeigt sich damit für diesen Zeitraum bei der Fischfauna eine Verbesserung von einer Wertstufe (Vergleichsstrecke „mäßig“ bewertet). Anhand des Makrozoobenthos wurde auch der ausgebauten Abschnitt in diesem Untersuchungsjahr bereits als „gut“ bewertet (Daten aus WVER 2009).

3.2 Rur in Jülich (HMWB)

In diesem erheblich veränderten Wasserkörper des schottergeprägten Mittelgebirgsflusses Rur wurden durch den Wasserverband Eifel-Rur mehrere Renaturierungsmaßnahmen 1995/1996 und 2001 umgesetzt. Dieser Bereich bot trotz der Lage in der Stadt Jülich aufgrund überwiegend breiter Vorlandbereiche ein hohes Entwicklungspotenzial. Entsprechend konnten hier vergleichsweise umfangreiche hydromorphologische Maßnahmen zur Entwicklung des Gerinnes und der Aue umgesetzt werden. Die einzelnen Maßnahmen sind in Abb. 3 differenziert nach Sohle, Ufer und Umfeld wiedergegeben. Bedingt durch die Vorlandsituation gehört der betrachtete Abschnitt der Rur zur HMWB-Fallgruppe „Mittelgebirgsflüsse mit Bebauung

und Hochwasserschutz mit Vorland“ (vgl. LANUV 2012). In Abb. 4 ist das HÖP für diese HMWB-Fallgruppe in Form einer schematischen Habitatskizze dargestellt.

Die tatsächlich in diesem Bereich durch die umgesetzten Maßnahmen geschaffenen Habitatstrukturen sind in weiten Teilen mit dem HÖP vergleichbar, aber weniger umfassend. Vier bzw. neun Jahre nach der Maßnahmenumsetzung konnten 2005 deutliche Verbesserungen der morphologischen Parameter nachgewiesen werden (vgl. WVER 2009). Dieser Laufabschnitt ist seither v. a. durch streckenweise Ausbildung eines Mehrbettgerinnes sowie durch zahlreiche Kies- und Schotterbänke gekennzeichnet (s. Abb. 5).



Abb. 5: Kies-/Schotterbänke in der Rur in Jülich nach Umsetzung der Renaturierungsmaßnahmen

Verbesserungen durch die umgesetzten Maßnahmen zeigen sich auch in der Besiedlung. Die Bewertung des ökologischen Potenzials ergibt anhand mehrerer Messstellen für den renaturierten Bereich die Klasse „gut“ (MZB) bzw. „gut“ bis „mäßig“ (Fische). Die ausgebauten Ver-

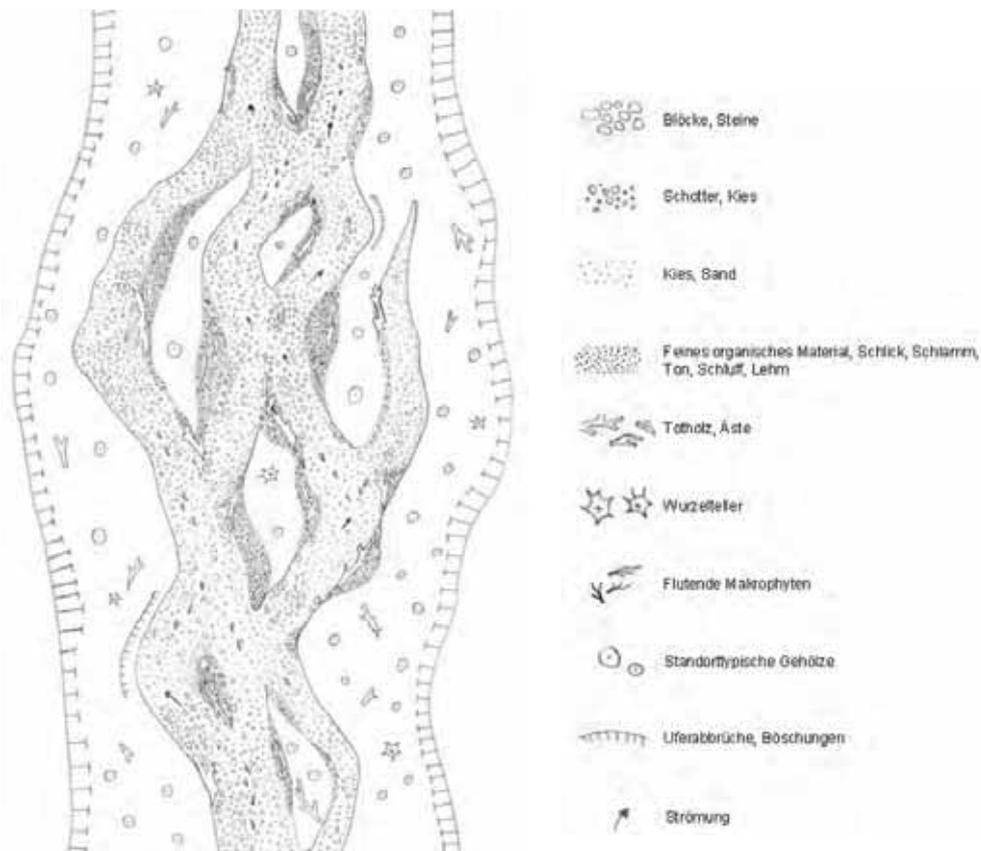


Abb. 4: Habitatskizze zum höchsten ökologischen Potenzial von Mittelgebirgsflüssen mit Bebauung und Hochwasserschutz mit Vorland (aus LANUV 2012)

gleichsstrecke wird als „gut“ bis „mäßig“ (MZB) bzw. „mäßig“ (Fische) eingestuft. Im Vergleich zeigen beide Komponenten somit eine Verbesserung von etwa einer halben Klasse durch die Renaturierungsmaßnahmen (Daten aus Effizienzmonitoring Baumaßnahmen, WVER 2009).

Im Vergleich zur Bewertung des ökologischen Potenzials ergibt die Bewertung des ökologischen Zustandes anhand beider Komponente eindeutig die Klasse „mäßig“ für den renaturierten Bereich. Darin spiegelt sich die an die Nutzungsverhältnisse angepasste Bewertung des ökologischen Potenzials wider.

3.3 Wupper in Wuppertal (HMWB)

Die Wupper ist ein schottergeprägter Mittelgebirgsfluss, der im Stadtbereich von Wuppertal als erheblich veränderter Wasserkörper ausgewiesen ist. Abb. 6 veranschaulicht die innerstädtisch geprägten Nutzungsverhältnisse mit überwiegend dichter Bebauung und der gewässerbegleitenden Schwebbahn.

Aufgrund des fehlenden Vorlandes wird dieser Wasserkörper der HMWB-Fallgruppe „Mittelgebirgsflüsse mit Bebauung und Hochwasserschutz ohne Vorland“ zugeordnet (vgl. LANUV

NRW 2012). In Abb. 7 ist das HÖP für diese HMWB-Fallgruppe in Form einer schematischen Habitatskizze dargestellt. Die Unterschiede zur potenziell erreichbaren Habitatausprägung in bebauten Bereichen mit Vorland sind deutlich ersichtlich (vgl. Abb. 4).



Abb. 6: Wupper im Stadtbereich von Wuppertal

Durch den Wupperverband wurden in diesem Bereich bereits mehrere Renaturierungsmaßnahmen geplant bzw. bereits umgesetzt (Wupperverband 2012, Stadt Wuppertal 2013). Diese schaffen Habitatstrukturen, die mit dem HÖP vergleichbar sind. Neben Strukturverbesserun-

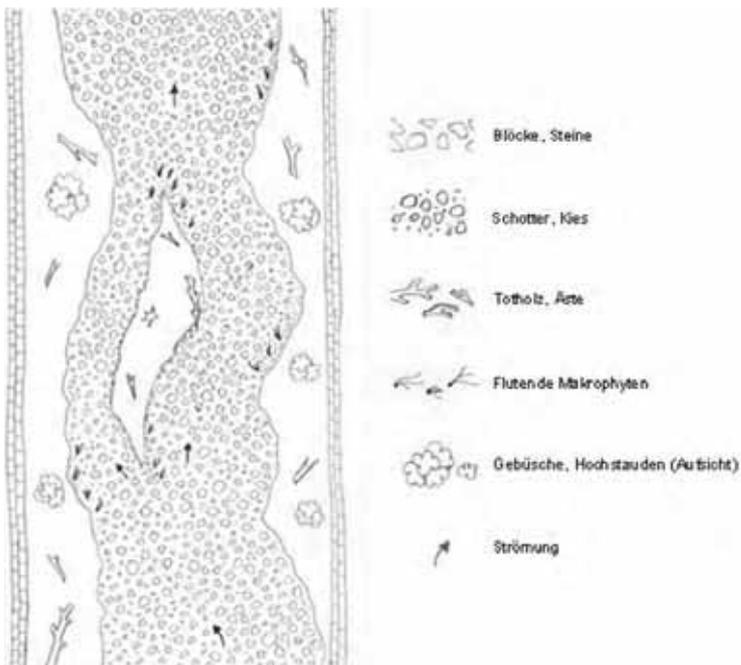


Abb. 7: Habitatskizze zum höchsten ökologischen Potenzial von Mittelgebirgsflüssen mit Bebauung und Hochwasserschutz ohne Vorland (aus LANUV 2012)

gen im Bereich der Sohle und der Ufer zählen hierzu auch Maßnahmen zur Herstellung der Durchgängigkeit. Die einzelnen Maßnahmen sind in Abb. 7 differenziert nach Sohle und Ufer (Morphologie) sowie Durchgängigkeit dargestellt.

Die Bewertung des ökologischen Potenzials anhand von MZB und Fischen zeigt für den Wasserkörper insgesamt die Klasse „gut“ (Daten des landesweiten WRRL-Monitoring). Der ökologische Zustand ist anhand beider Komponenten jeweils „mäßig“. In diesen Ergebnissen spiegelt sich die an die Nutzungsverhältnisse angepasste Bewertung des ökologischen Potenzials wider.

Für eine sichere Gesamtbewertung des ökologi-

schen Potenzials fehlt aus fachlicher Sicht noch die Bewertung der Makrophyten, da zurzeit kein belastbares Verfahren zur Definition des ökologischen Potenzials vorliegt. Unabhängig davon, ob dadurch die Zielerreichung insgesamt bestätigt oder wiederlegt werden würde, sind die in diesem Bereich bereits geplanten Habitatverbesserungen sinnvoll, auch in Hinblick auf angrenzende Wasserkörper.

4. Planerisches Vorgehen zur Herleitung von Maßnahmen an natürlichen (NWB) und erheblich veränderten Wasserkörpern (HMWB)

Grundlage für eine zielgerichtete Planung von hydromorphologischen Maßnahmen ist ein NWB als Leitbild eines Fließgewässers. Dieses dient neben der Bewertung eines IST-Zustandes auch als Orientierung zur Ermittlung des

Entwicklungsziels für einen konkreten Gewässerabschnitt. Der Unterschied zwischen dem Leitbild und dem Entwicklungsziel ergibt sich aus den relevanten Restriktionen. Aus dem Entwicklungsziel lassen sich konkrete Maßnahmen ableiten, die z. B. im Rahmen eines Renaturierungsprojektes umgesetzt werden können.

In gleicher Weise können hydromorphologische Maßnahmen auch an HMWB zielorientiert ermittelt werden. Anstelle des Leitbildes ist hier das höchste ökologische Potenzial (HÖP) die Grundlage für die Bewertung eines IST-Zustandes sowie zur Ermittlung des Entwicklungsziels. Durch die Berücksichtigung der relevanten Restriktionen ergeben sich darüber zielführende Maßnahmen.



Abb. 8: Im Stadtbereich von Wuppertal geplante und bereits umgesetzte Maßnahmen zur Verbesserung der Habitatstrukturen in der Wupper (umgesetzte/ geplante Maßnahmen grün umrandet, nach Wuppertalverband 2012 und Stadt Wuppertal 2013)

Unabhängig davon, ob ein Wasserkörper als natürlich oder als erheblich verändert ausgewiesen ist, ergeben sich bei gleichen Restriktionen gleiche Entwicklungsziele (vgl. Abb. 9).



Abb. 9: Schema zum planerischen Vorgehen zur Herleitung von Maßnahmen an natürlichen (NWB) und erheblich veränderten Wasserkörpern (HMWB)

5. Fazit

Anhand der hier vorgestellten Beispiele wurde aufgezeigt, dass das planerische Vorgehen zur Maßnahmenherleitung an NWB und HMWB vergleichbar anwendbar ist. Dadurch können Gewässer(-systeme) mit einem Wechsel von natürlichen und erheblich veränderten Oberflächenwasserkörpern zusammenhängend bearbeitet werden.

Als Grundlage der Maßnahmenplanung dienen jeweils eine Referenz und ein Entwicklungsziel. Unterschiede in der Referenz (Leitbild im Vergleich zum höchsten ökologischen Potenzial) bedingen unterschiedliche Bewirtschaftungsziele für NWB, guter ökologischer Zustand, und HMWB, gutes ökologisches Potenzial (GÖP). Während die Art der Maßnahmen überwiegend vergleichbar ist, ist der Umfang der Maßnahmen in Abhängigkeit vom Grad der Restriktionen vergleichbar bis stark unterschiedlich. Bei gleichen Restriktionen ergeben sich gleiche Entwicklungsziele für NWB und HMWB.

Danksagung

Besonderer Dank gilt dem Projektleiter Norbert Kirchhoff (LANUV NRW), Peter Rolaufts und Daniel Hering (Universität Duisburg-Essen) sowie Christian Hartmann und Claudia Zins (Planungsbüro Koenzen) für die gemeinsame Bearbeitung des Projektes „Entwicklung und Erprobung eines Konzeptes zur Ableitung des guten ökologischen Potenzials zur Bewertung erheblich veränderter Gewässer“. Dem Projektbegleitenden Beirat danken wir herzlich für seine konstruktive Unterstützung.

Literatur

LANUV NRW (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen) (2012): Entwicklung und Erprobung eines Konzeptes zur Ableitung des guten ökologischen Potenzials (GÖP) zur Bewertung erheblich veränderter Gewässer (HMWB) in NRW. Projektabschlussbericht, Dezember 2012. Verfügbar unter: www.flussgebiete.nrw.de

MUNLV (Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) (2005): Leitfaden zur Erfolgskontrolle von Maßnahmen zur naturnahen Entwicklung von Fließgewässern. Düsseldorf.

Stadt Wuppertal (2013): Wupperrenaturierung – Wupperufer mit Schwüngen und Bögen vom Zoo bis Rutenbeck. Verfügbar unter: www.wuppertal.de

Wasserverband Eifel-Rur (WVER) (2009): Effizienzmonitoring Baumaßnahmen – Endbericht 2008. Düren.

Wupperverband (2012): WRRL-Umsetzungsfahrplan Hydromorphologie für die Fließgewässer der Planungseinheiten PE_WUP_1000 Untere Wupper, PE_WUP_1100 obere Wupper, PE_WUP_1200 Dhünn. Verfügbar unter: www.wupperverband.de.

Die Fotos der Abb. 5 und 6 stammen vom Planungsbüro Koenzen.

Anschrift der Verfasser

Sebastian Döbelt-Grüne
Dr. Uwe Koenzen
Planungsbüro Koenzen – Wasser und Landschaft
Schulstraße 37
40721 Hilden

info@planungsbuero-koenzen.de
www.planungsbuero-koenzen.de

Wie viel Gestaltung – wie viel Dynamik?

Annette Kühlmann & Philipp Büngeler

Diese Frage wird erörtert am Beispiel der Gewässer des Kreises Soest. In einer öffentlich rechtlichen Vereinbarung hat das Sachgebiet Wasserwirtschaft des Kreises Soest seit 1983 die Unterhaltung der Gewässer mit überörtlicher Bedeutung von den Kommunen des Kreises übernommen. Zu diesen Gewässern gehören das Einzugsgebiet der Ahse und der Möhne, die Quabbe und der Bröggelbach nördlich der Lippe und das Teilstück der Seseke im westlichen Kreisgebiet. Dieses sind über 160 km.

Im östlichen Kreisgebiet obliegt die Gewässerunterhaltung dem Wasserverband Obere Lippe. Die Gewässerunterhaltung der kleineren und innerörtlichen Gewässer obliegt den Städten und Gemeinden oder einzelnen Wasser- und Bodenverbänden.

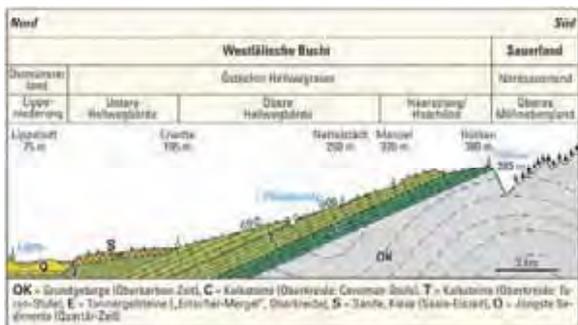


Abb. 1: Profil Lippestadt - Rüthen (aus Temnitz 2007)

Das Kerngebiet des Kreises Soest gehört zu der naturräumlichen Einheit der Westfälischen Bucht mit den Untereinheiten der Hellwegbörden und dem durch Kalksteinen aus der Kreidezeit geprägten Haarstrang im Süden. Südlich des Haarstrangs beginnt das Sauerland mit dem Oberen Möhnebergland auf dem Grundgebirge aus der Oberkarbon-Zeit. Im Norden geht die Hellwegbörde in die Lippeniederung über. Die Unterschiedlichkeit der Naturräume der beiden Einzugsgebiete hat einen entscheidenden Einfluss auf Gestaltung und Dynamik in der Gewässerrenaturierung.

1. Charakteristik des Ahse-Einzugsgebietes mit den Bördebächen

Im Einzugsgebiet der Ahse handelt es sich um lößlehmgeprägte Gewässer der Unteren Hellwegbörde.

Ihren Ursprung haben die Gewässer des Einzugsgebietes fast ausschließlich auf dem Haarstrang. Im Karstgestein sind sie hier als Schledden ausgebildet, die nördlich der Bundesstraße 1 ständig wasserführend sind.



Foto 1: Oberhalb der Bundesstraße 1 sind die Gewässer des Ahse-Einzugsgebietes nur temporär wasserführend



Foto 2: ...wie dieses Beispiel von der Pöppelschen zeigt, die allerdings nicht zum Einzugsgebiet der Ahse zählt.

Bindige Böden und geringe Talgefälle führen zu stabilen, eingetieften Gewässern mit Kastenprofilen und einer geringen eigendynamischen Entwicklung.

Die sehr alte Siedlungs- und Kulturlandschaft der Soester Börde wird heute intensiv landwirtschaftlich genutzt. Die Gewässer wurden begrabt und ihre Ufer mit Schüttsteinen befestigt. Viele Flächen in den Niederungen wurden drainiert. Die Ausläufe dieser Drainagen liegen zum

Kühlmann & Büngeler: Wie viel Gestaltung – wie viel Dynamik?

Teil sehr tief und teilweise sogar in der Gewässersohle. Hier sind zur Sicherung der Vorflut immer wieder Unterhaltungsmaßnahmen erforderlich.

Gepflügt wird oft bis an die Böschungsoberkante mit den damit verbundenen negativen Auswir-

kungen wie Nährstoff- und Sedimenteinträgen. Die guten Bodenverhältnisse erhöhen zudem den Flächendruck und tragen somit zu einer geringen Flächenverfügbarkeit bei.



Foto 3: Die Blögge ist ein von Natur aus sehr eingetieftes Gewässer, das kaum einen Einfluss auf die Aue hat



Foto 4: Die Blögge mit Totholz und einer Sohle aus Lößlehm



Foto 5: Salzbach: Steinschüttungen unterbinden eine natürliche Gewässerentwicklung



Foto 6: In der Sohle liegende Drainageausläufe machen immer wieder Unterhaltungsmaßnahmen erforderlich



Foto 7: Der Mühlenbach mit einer Ackernutzung bis an die Böschungsoberkante



Foto 8: Die Rosenaue hat oberhalb eines Stauwehres den Charakter eines Stillgewässers



Foto 9: ...und zum Vergleich ein Abschnitt der Rosenaue unterhalb der Stauhaltung

Zu einer weiteren Beeinträchtigung führen die Stauhaltungen, z. B. zur Wasserkraftnutzung. Sie sind nicht nur ein Wanderhindernis für Fische und Gewässerorganismen, sie tragen auch zur Sedimentation und Verschlammung der Gewässer bei. Es finden fast keine Erosions- und Verlagerungsprozesse statt. Aufgestaute Fließgewässer führen zu „Stillgewässern“ mit einer sehr geringen Gewässerdynamik. Diese Umstände und Rahmenbedingungen bedeuten einen hohen Gestaltungsaufwand, um den Gewässern die Möglichkeit zur eigendynamischen Entwicklung zu geben.

2. „Wie viel Gestaltung – wie viel Dynamik?“ am Beispiel der Ahserenaturierung in Lippetal-Oestinghausen

Die Ahse (siehe Foto 10) verlief ursprünglich direkt entlang des Weges. Der Kreis Soest konnte hier mit Hilfe eines Bodenordnungsverfahrens (Flurbereinigung) einige Flächen erwerben und im Jahr 2008 dem Gewässer in diesem Bereich einen neuen Lauf geben. Wie auf dem Foto zu sehen, konnten links einige größere Parzellen erworben werden, während für den übrigen Gewässerlauf nur ein schmaler Korridor zur eigendynamischen Entwicklung zur Verfügung steht.



Foto 10: Ahserenaturierung südlich von Lippetal – Oestinghausen



Fotos 11 und 12: Ahse 2008 (oben) und 2011

Die weiteren Bilder zeigen die Laufentwicklung der Ahse von 2008 bis 2011. Es wird deutlich, wie wenig Dynamik die lößlehmgeprägten Gewässer aufweisen. Sehr gut zu sehen ist, dass die ursprünglich zweigeteilte Ahse, wie für die Bördebäche typisch, wieder in ein Einbettgerinne strebt.

Die nachfolgenden Bilder 13 bis 15 zeigen die Entwicklung der Ahse innerhalb von sechs Jahren:

Die Vegetation und hier besonders die Erlen, wie im Bild aus 2012 zu sehen, haben sich die ehemalige Baustelle zurück erobert. Trotz der relativ festen und bindigen Böden entstehen einzelne Uferabbrüche. Das Bild aus 2010 zeigt Geschwemmsel mit Vegetation und einer beginnenden Inselbildung.



Fotos 13, 14 und 15: Derselbe Abschnitt der Ahse in den Jahren 2000, 2010 und 2012 (v. l. n. r.)



Foto 16: Direkt nach der Baumaßnahme in 2008

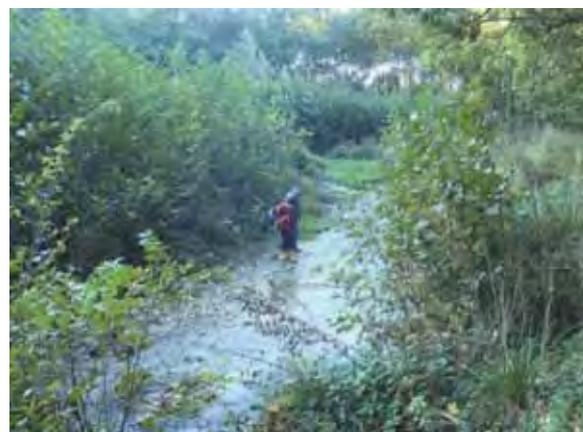


Foto 17: Nur 3 Jahre (2011) später hat sich hier durch natürliche Sukzession ein fast unpassierbares Dickicht aus Erlen entwickelt

3. „Wie viel Gestaltung, wie viel Dynamik?“ im Möhne-EZG

Die Möhne gehört mit einer Länge von rd. 65 km zu den größten Zuflüssen der Ruhr. Das Gewässer entspringt bei Brilon im Hochsauerlandkreis, durchfließt Wälder, Weiden, Wiesen und teilweise Siedlungsgebiete, speist die Möhnetalsperre und mündet schließlich bei Arnsberg-Neheim in die Ruhr.

Die Möhne wurde in der Vergangenheit an vielen Stellen begradigt, das Ufer befestigt und eine Vielzahl von Stauhaltungen errichtet. Gewässer und Aue sind heute weitgehend voneinander entkoppelt. Folglich fehlen naturnahe Gewässerstrukturen wie zum Beispiel Kiesbänke, Totholz und Steilufer. Diese sind aber wichtiger Lebensraum für die Fischfauna bzw. Brutplätze für Höhlenbrüter. Die Möhne ist aktuell als ökologisch mäßig bis schlecht eingestuft.



Foto 18: begradigter Möhnelauf vor der Umgestaltung

Eine der größeren Baumaßnahmen war die Renaturierung der Möhne im Bereich Rühren. Die Baumaßnahme in Rühren umfasste die Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit, die ökologische Verbesserung des Gewässers und, damit verbunden, die Schaffung von Retentionsraum (Hochwasserschutz). Neben dieser positiven Wirkung auf die Hochwasserabflüsse sind Retentionsräume notwendige Grundlage für den Erhalt und die Verbesserung der ökologischen Vielfalt in und am Gewässer. Sie tragen damit auch zum Bodenschutz bei und liefern einen Beitrag zur Grundwasseranreicherung.

Insgesamt waren für die naturnahe Umgestaltung der Möhne im Bereich der Stadt Rühren vier Bauabschnitte nötig. Die Gewässersohle der ehemals tiefeingeschnittenen Möhne wurde dazu angehoben, verbreitert und die Lauflänge verdoppelt. Das Gewässer gräbt sich nicht mehr

so tief in den Boden ein, das Wasser fließt nicht mehr so schnell ab und steigt nicht mehr so hoch an.

Für die Gestaltung des neuen Gewässerlaufes wurden die grundsätzlichen Prinzipien des naturnahen Gewässerausbaus angewendet und verfeinert. Die alte Form des Gewässerausbaus ist hier außer Kraft gesetzt. Da die Flächen im gesamten Plangebiet im öffentlichen Eigentum überführt wurden, war es möglich, nur mit Initialmaßnahmen eine Renaturierung zu erreichen. Die eigentliche Profilierung hat das Gewässer selbst durch seine Eigendynamik durchgeführt.



Foto 19: Totholzeinbau mittels Bagger

Im gesamten Plangebiet steht kurz unter der Geländeoberfläche der Möhnekies an. So war durch entsprechenden Oberbodenabtrag schon bei geringen Wassermengen die eigendynamische Entwicklung des Gewässers möglich. Im dem vom Oberboden befreitem Areal wurde die Lauflänge vergrößert, um die aktuell tiefeingeschnittene Möhne vom Niveau höher zu bekommen. So wird eine Korrespondenz zwischen Gewässer und Aue erreicht. Hierzu waren Teilverfüllungen des Altgewässers notwendig, was wiederum zum Massenausgleich zwischen anfallenden und benötigten Boden führte. Notwendig war allerdings, den Fußbereich der Verfüllung mit Wasserbausteinen (alte Uferbefestigung) und Erlenstecklingen zu sichern, um eine Unterlaufen der Verfüllung zu verhindern. Diese Verfüllungen mussten dazu auch höher als das umliegende Gelände ausgeführt werden.

Die Gewässerverfüllungen wurden in strukturarmen und tiefeingeschnittenen Bereichen geplant. Dadurch wurde das Gewässer im tiefeingeschnittenen Bereich angestaut und so in die neue Aue geleitet. Die neue Trasse selbst wurde durch diese Initialmaßnahmen festgelegt. Punktuell sind Strukturen wie Tiefbereiche (Kolke), Steilufer etc. geschaffen worden.



Foto 20: Fertige Umgestaltung der Möhne kurz nach Bauende



Foto 21: Möhnelauf 4 Monate nach der Umgestaltung

Die Natur erobert sich ihr Revier zurück – und das ist genau das Ziel.

Die europäische Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und die Umsetzung des LIFE-Projektes Möhneau bieten die Möglichkeit, die Möhne inklusive Aue oberhalb der Möhnetalsperre zu renaturieren. Das von der EU mit finanzierte Naturschutzprojekt LIFE + Möhneau will in den kommenden Jahren mit den Schwerpunkten Wasser, Natur und Wald einen wesentlichen Beitrag für den Erhalt und Wiederbesiedlung der Artenvielfalt entlang des Gewässers leisten.

4. Dynamik durch „beobachtende Unterhaltung“

Förderung der Eigendynamik durch eine sorgfältige Abwägung von Unterhaltungsmaßnahmen und eine eher „beobachtende Unterhaltung“. Eigendynamik kann auch durch das Unterlassen von Unterhaltungsmaßnahmen, besser gesagt einer eher „beobachtenden Unterhaltung“, erzeugt werden. Jede Unterhaltungsmaßnahme wird im Kreis Soest sorgfältig abgewogen und nach Möglichkeit werden Totholz und Geschwemmsel im Gewässer belassen. Dieses

erfordert viele Aufklärungsgespräche mit Flächennachbarn und Bewirtschaftern und auch eine gewisse Beharrlichkeit. 30 Jahre Gewässerunterhaltung nach diesem Grundsatz führten dazu, dass sich Landwirte und Grundstücksnachbarn mittlerweile damit arrangiert haben. Aufgrund von Ortslagen und der Beeinträchtigung privater Grundstücke kann jedoch nicht grundsätzlich auf Unterhaltungsmaßnahmen verzichtet werden.



Foto 22: Im Salzbach entstanden durch Belassen des Totholzes und Geschwemmsels Kolke, Uferabbrüche und Fischunterstände. Eine Hochflutrinne hinter der Gehölzreihe sichert den Hochwasserabfluss.

Fazit

Die Gewässer im Einzugsgebiet der Ahse weisen zum einen eine sehr geringe Eigendynamik auf, zudem fordert die intensive Nutzung dieses Gebietes einen hohen Gestaltungsaufwand, während an der Möhne mit einer höheren Flächenverfügbarkeit mit wenig Gestaltung viel Eigendynamik erzeugt werden kann.

Literatur

Temnitz, K. (2007): Das Hellweggebiet: Seine naturräumliche Ausstattung als Grundlage des ältesten Wirtschaftsraums Westfalens. URL: http://www.lwl.org/LWL/Kultur/Westfalen_Regional/Naturraum/Landschaftsraeume/Hellweggebiet/; Download Juni 2013

Alle Fotos von den Autoren.

Anschrift der Verfasser

Annette Kühlmann, Philipp Büngeler
Kreis Soest, Sachgebiet Wasserwirtschaft
Hoher Weg 1 – 3
59494 Soest
annette.kuehlmann@kreis-soest.de
philipp.buengeler@kreis-soest.de
www.kreis-soest.de

Konflikte, Synergien und gemeinsame Umsetzungsprobleme von Wasserrahmenrichtlinie und Natura 2000: Was muss sich ändern?

Dr. Ralf Köhler

Ein Workshop der Europäischen Naturschutzorganisation „Eurosite“ mit Vertretern aus über 20 europäischen Mitgliedsstaaten erbrachte bereits im Jahre 2005 das Ergebnis:

„All over Europe we have the same situation that we urgently need integration of WFD and Natura 2000“.

Warum aber ist die Integration so wichtig?

Wichtigstes Ziel beider Richtlinien ist der Erhalt bzw. die Verbesserung der ökologischen Qualität von bestimmten Lebensraumtypen bzw. von Arten bzw. Artengruppen. Unter dem Strich kommt es für beide darauf u. a. an, so nahe wie möglich einen guten Zustand einer im weitesten Sinne aquatischen Lebensgemeinschaft wieder herzustellen bzw. zu erreichen. Die unabhängige rechtliche und methodische Entwicklung der Richtlinien führt dabei, trotz ökologisch sehr ähnlicher Ziele, zu unterschiedlichen administrativen Umsetzungswegen.

Umso wichtiger ist es, dass Naturschutz und Gewässerschutz sich so eng wie möglich abstimmen: Die Gründe liegen u. v. a. m. im effektiveren Einsatz von Haushaltsmitteln, höherer Nutzerfreundlichkeit, effektiverer Definition und Umsetzung gemeinsamer Maßnahmen, besserer Einbindung der Gewässerunterhaltung in die Gewässerentwicklung, besserer Integration von (Groß-)Schutzgebieten, besserer Öffentlichkeitsarbeit/-beteiligung, höherer Akzeptanz in der Bevölkerung und insbesondere bei Nutzern, besserer Erfüllung der Berichtspflichten u. a.

Gewässerentwicklungskonzepte (GEKs) sorgen in Brandenburg schon bei ihrer Ausschreibung durch eine entsprechende Musterleistungsbeschreibung für eine weitgehende konzeptionelle Integration von Natura 2000 und WRRL. Im Zuge der Erarbeitung spielen „Projektbegleitende Arbeitsgruppen“ eine zentrale Rolle, um alle Interessen wie zum Beispiel auch den Hochwasserschutz unter einen Hut zu bringen. Trotz dieses integrativen konzeptionellen Ansatzes hängt der Erfolg der Integration und der Umset-



zung von Maßnahmen immer von den Antreibern (Personen, Gruppierungen, Vereinen etc.) ab, die sich hinter die Umsetzung einmal festgelegter Ziele stellen und diese umsetzen.

Gründe für gemeinsame allgemeine Umsetzungsprobleme sind:

- 1) knappe Geldmittel und Personalmittel oder vorhandene Mittel treffen auf zu geringe Personalressourcen und umgekehrt; starre, jährliche Haushaltszyklen erschweren langjährige Planungen
- 2) zeitliche Dauer der Renaturierungsmaßnahmen
- 3) vergleichbare, vorgeschriebene Öffentlichkeitsbeteiligung mit zahlreichen Terminen und nicht selten den gleichen Behördenvertretern; hier kommt man schnell an Grenzen des durch Personal leistbaren
- 4) mangelnde Flächenverfügbarkeit
- 5) massive Raumwiderstände
- 6) mangelnde Ressourcen zur Abstimmung mit der Europäischen Hochwasserschutzrichtlinie

weitere Gründe für Umsetzungsprobleme sind:

- 1) Hochwasser in Flüssen und Grundwasseranstiege durch Dauerregen bringen massive Akzeptanzprobleme für die Umsetzung der WRRL
- 2) starke Hochwasserschäden leiten darüber hinaus Mittel in Richtung des klassischen Hochwasserschutzes um
- 3) GEKs werden öffentlich stellvertretend für die WRRL angegriffen, obwohl durch sie keinerlei Maßnahmen umgesetzt werden, da sie reine konzeptionelle Angebotsplanungen sind
- 4) Anforderungen der Schifffahrtsstraßen auch an zahlreiche Nebengewässer
- 5) Wasserkraftausbau
- 6) grenzenübergreifendes Arbeiten ist sehr aufwändig und schwierig

Konflikt zwischen WRRL und Natura 2000

Ein unmittelbarer Konflikt zwischen WRRL und Natura 2000 entsteht häufig dann, wenn sekundäre Lebensräume (Altarme wurden zum FFH-Lebensraumtyp: Eutropher See oder in einem Deichhinterland entstandene Trockenrasen) durch WRRL-Maßnahmen wieder „weggespült“ werden. Untere Behörden reagieren hier häufig ausgesprochen administrativ und zu wenig im Sinne der Inhalte von Natura 2000 und agieren dadurch zu restriktiv und gegen die Ziele der Wasserrahmenrichtlinie.

Im Folgenden zwei Beispiele aus Brandenburg: In beiden Fällen geht bzw. ging es darum, Altarme von Fließgewässern wieder an das natürliche Regime der Gewässer anzuschließen. In beiden Fällen werden/wurden sekundär entstandene Lebensräume dadurch verändert.

Beispiel: Zielkonflikt zwischen WRRL und Natura 2000

Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz

Ö4 - WRRL, Hydrologie, Gewässergüte

Prozessschutz gegenüber Erhaltung von Zuständen:

- Ehemalige Alte Oder im Oderbruch
- Fachlicher Konflikt wegen unterschiedlicher Zielvorstellungen
- Alte Oder wurde wieder an das Oderregime angeschlossen





Dieser Konflikt ist aber inzwischen durch die EU ausgeräumt worden, auch wenn das immer noch nicht bei allen Verantwortlichen angekommen ist (siehe die pdf-Datei im Internet: „Links

between the Water Framework Directive (WFD 2000/60/EC) and Nature Directives (Birds Directive 2009/147/EC and Habitats Directive 92/43/EEC) – Frequently Asked Questions“)



Altarme können im Sinne der Zielsetzungen der WRRL und von Natura 2000 wieder an Fließgewässer angeschlossen werden.

Foto: A. Niemeyer-Lüllwitz

Was muss sich bei der Zusammenarbeit zwischen Naturschutz und Gewässerschutz (WRRL und Natura 2000) kurzfristig ändern?

- 1) Brandenburg hat im 1. Bewirtschaftungszeitraum der WRRL hunderte von Maßnahmen für die Gewässerrenaturierung in den GEKs erarbeitet: Wie bekommen wir diese gemeinsam bei beschränkten Ressourcen wirkungsvoll umgesetzt?
- 2) Es gilt nun die konzeptionellen Arbeiten gemeinsam umzusetzen.
- 3) Wichtig ist eine eindeutige Priorisierung der Maßnahmen: z. B. die ökologische Durchgängigkeit als prioritäres Ziel bis 2027.
- 4) Bisher wurden Maßnahmen nur durch GAK- und LIFE-Mittel finanziert: Eine Erweiterung der Fördermittel in Richtung ELER-Förderung ist bereits in die Wege geleitet.
- 5) LIFE-Projekte sollen so häufig wie möglich gemeinsam beantragt und umgesetzt werden.
- 6) Gemeinsame Strukturen für Flächenerwerb auf Basis eines Flächensicherungskonzepts werden zur Zeit aufgebaut.
- 7) Gemeinsame Gewässerunterhaltungsanforderungen müssen sich abbilden in einer Unterhaltungsrichtlinie.
- 8) Themenmanagementpläne für zum Beispiel *Unio crassus* müssen gemeinsam umgesetzt werden.
- 9) Jährliche Arbeitsgruppen legen gemeinsam fest, welche Maßnahmen kurz-, mittel- und langfristig angepackt werden können.

Anschrift des Verfassers

Dr. Ralf Köhler
Landesamt für Umwelt, Gesundheit und
Verbraucherschutz Brandenburg
Seeburger Chaussee 2
14410 Potsdam

ralf.koehler@lugv.brandenburg.de
www.lugv.brandenburg.de

Maßnahmenentwicklung und -umsetzung in Niedersachsen – Zum Stand der Dinge

Joachim Wöhler

In Niedersachsen ist es, wie in vielen anderen Bundesländern auch, um hydromorphologische Themenbereiche nicht überall zum Besten bestellt. Hinsichtlich ökologischer Zustandsbewertung, Verteilung der Strukturklassen, Durchgängigkeit von Querbauwerken etc. gibt es großen Handlungsbedarf.

Die in Abb. 1 blau dargestellten Gewässer bzw. Oberflächen-Wasserkörper in Zustandsklasse „sehr gut“ sind sehr spärlich verteilt und tendieren nahezu gegen Null. Nicht viel besser ist es um die nächste Klasse der „guten“ Gewässer bestellt. Demgegenüber sind die „mäßig“ eingestuften Gewässer schon deutlich häufiger vertreten, aber die ganz überwiegende Mehrzahl der Gewässer ist in die Zustandsklassen „unbefriedigend“ oder sogar „schlecht“ eingestuft. Diese Einstufung korrespondiert mit der Ausweisung der Wasserkörper als erheblich veränderte Wasserkörper (HMWB). Während lediglich ca. 18 % der Oberflächenwasserkörper (OWK) als natürlich (NWB) eingestuft sind, sind demgegenüber etwa 61 % als HMWB und weitere rund 21 % als künstliche Wasserkörper qualifiziert.

Analog dazu stellt sich die Situation bei der Verteilung der Strukturklassen dar. Die weitaus überwiegende Anzahl der Gewässer muss in die Strukturklassen 5 und 6 eingestuft werden (Abb. 2).

Nicht zu vergessen sind in diesem Zusammenhang die Querbauwerke. Von den knapp 7.000 dieser Bauwerke in Niedersachsen weist ein großer Teil Handlungsbedarf auf, zumal hiervon auch alle Hauptwanderrouten betroffen sind. Die schlaglichtartig aufgezeigten Aspekte machen deutlich, dass es in Niedersachsen umfangreichen Handlungs-

bedarf im Hinblick auf die Zielerreichung an den OWK gibt. Wie sieht der niedersächsische Weg hierzu aus?

Zunächst ist festzuhalten, dass zahlreiche Aktivitäten auf der planerisch-konzeptionellen Ebene entfaltet wurden. So wurden verschiedene Leitfäden zur Unterstützung der jeweiligen Akteure bei ihren Tätigkeiten entwickelt. Ein diesbezüglich ganz wesentlicher Leitfaden enthält eine 3-stufige Schrittfolge zur Maßnahmenentwicklung. Zunächst wurden auf landesweiter Ebene diejenigen Wasserkörper in 7 Klassen priorisiert (6 Prioritätsstufen sowie nicht priorisiert), an denen bevorzugt Maßnahmen zur Verbesserung oder zur Vermeidung einer Verschlechterung durchgeführt werden sollen. Grundlagen für diese Priorisierung waren das biologische Besiedlungspotenzial, die Einstufung als FFH-Gebiet, die Zugehörigkeit zum alt-eingeführten Fließgewässerschutzsystem und

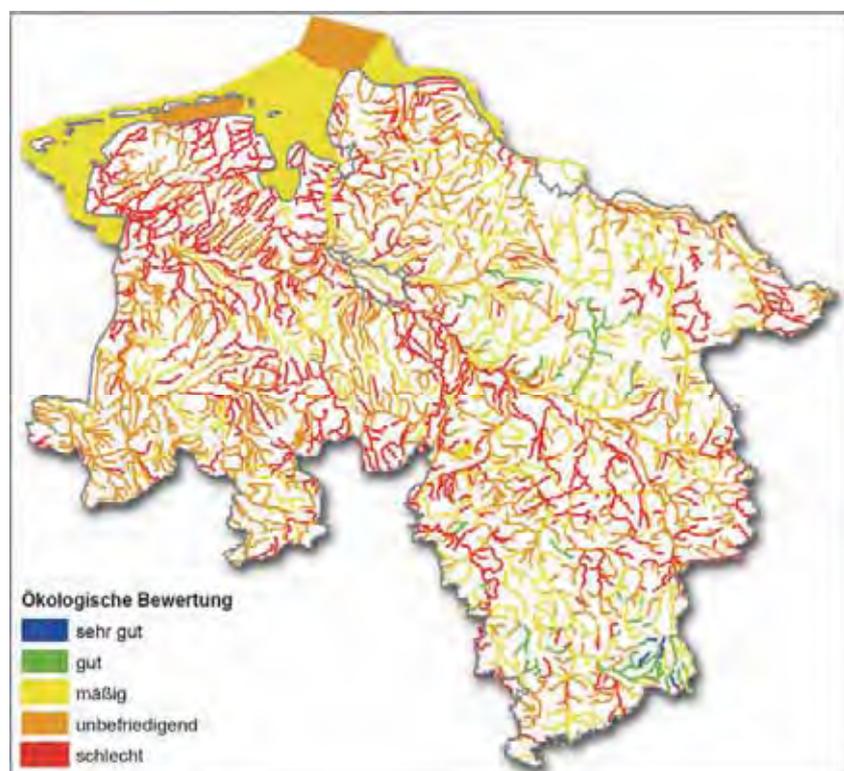


Abb. 1: ökologische Zustandsbewertung der Oberflächenwasserkörper in Niedersachsen

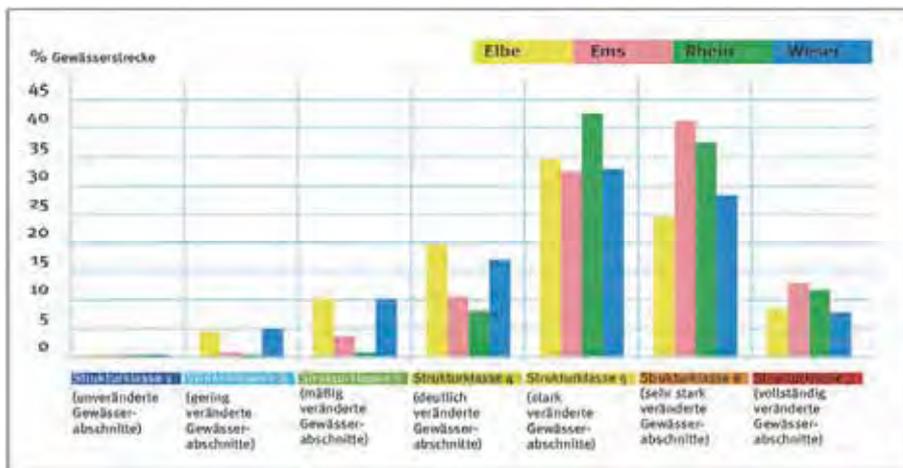


Abb. 2: Anteil der Strukturklassen an den Gewässerstrecken der vier Flusssysteme in Niedersachsen

die Funktion als überregionale Fischwanderroute.

Aufbauend auf dem so priorisierten Wasserkörper wird in Schritt 2 ein Maßnahmenschlüssel zur Herleitung der jeweils örtlich zielführenden Maßnahmen angewandt. Dieser in der Art von biologischen Bestimmungsbüchern angelegte Maßnahmen(findungs-)schlüssel mündet im Ergebnis in der Empfehlung von einzelnen Maßnahmen bzw. -typen. In Schritt 3 werden diese in 8 Gruppen zusammengefassten 35 Maßnahmen dann in Form von Steckbriefen als Arbeitshilfe für die Ausarbeitung von Einzelmaßnahmen verwendet. Diese Steckbriefe enthalten in kurzer Form praktische Hinweise zur Umsetzung der jeweiligen Maßnahmen (-typen). Sie enthalten zudem graphische Darstellungen derartiger Maßnahmen in Form von simplen Prinzipskizzen.

Eine Auswertung der Fördermaßnahmen der vergangenen Jahre zeigt auf, dass das Priorisierungskonzept qualitativ greift. Der überwiegende Teil der Maßnahmen spiegelt räumlich sowie fachinhaltlich die Inhalte des Leitfadens wider. Was jedoch die Quantität der Maßnahmenumsetzung angeht, so sei an dieser Stelle ein Zitat aus dem Workshop 2011 der Flussgemeinschaft Weser erlaubt: „Zwischen den Maßnahmenprogrammen und der Umsetzungspraxis klafft eine Realisierungslücke“. Dies gilt auch für Niedersachsen. Eine wesentliche Ursache hierfür ist in den begrenzten Ressourcen zu sehen. Neben knappen Personal- und Finanzressourcen sind hier beispielsweise auch die knappe Flächenverfügbarkeit oder auch begrenzte Kapazitäten bei den Planungsbüros und Ausführungsbetrieben zu nennen.

Wenn man nun den Blick nach vorn richtet und auf die künftige Vorgehensweise schaut, so

kann somit ganz allgemein festgehalten werden, dass hier ein starker Nachholbedarf besteht. Im Hinblick auf die bisher zu geringe Maßnahmenumsetzung muss daher auch das Prinzip der freiwilligen Maßnahmenumsetzung hinterfragt werden. Hier zeichnet sich ab, dass künftig verstärkt steuernde Elemente im Sinne einer „gelenkten“ Freiwilligkeit notwendig werden können. Hinter diesem

Ansatz verbirgt sich, dass auf der Basis qualifizierter Vorgaben das "ob" der freiwilligen Umsetzung mehr in Richtung des "wann und wie" weiter entwickelt wird.

Auch der Themenbereich Qualitätssicherung wird künftig verstärkt zu beachten sein. Hier sind insbesondere die maßnahmenbezogenen Erfolgskontrollen und das langfristige Monitoring zu nennen. Ohne kontinuierlichen Erkenntniszuwachs kann der effiziente Einsatz der notwendigen Ressourcen auf lange Sicht nicht sichergestellt werden. Zur Qualitätssicherung ist aber auch der Bereich der Fortbildung zu zählen. Die Vermittlung diesbezüglicher Inhalte sollte auf allen Ebenen verstärkt werden. Auch zu diesem Zweck wird der o.a. Leitfaden derzeit fortgeschrieben und um eine praxisnahe Sammlung von Best-practice-Beispielen ergänzt.

Auf einen kurzen Nenner gebracht lässt sich zusammenfassen, dass schon eine ganze Menge erreicht worden ist, aber zugleich noch ein weiter Weg vor uns liegt. Das Jahr 2027 als das Ende der 3. Bewirtschaftungsperiode der EG-WRRL fest im Blick, kann das Motto des künftigen Vorgehens daher nur lauten:

"Es gibt viel zu tun, packen wir es an."

Anschrift des Verfassers

Joachim Wöhler
Niedersächsisches Ministerium für Umwelt,
Energie und Klimaschutz
Archivstraße 2
30169 Hannover

joachim.woehler@mu.niedersachsen.de
www.umwelt.niedersachsen.de

Maßnahmenentwicklung und -umsetzung in Bayern – zum Stand der Dinge

Alexander Neumann

1. Ausgangslage

Das nach Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) berichtspflichtige Gewässernetz in Bayern umfasst 25.400 km. Rund 16.000 km - also ungefähr 2/3 der Fließgewässer - weisen hydromorphologische Defizite auf. Knapp 10.000 km davon sind Gewässer 3. Ordnung, liegen also i. d. R. in der Zuständigkeit der Kommunen. Insgesamt sind an 515 Flusswasserkörpern (FWK) hydromorphologische Maßnahmen vorgesehen. Bei einer durchschnittlichen Länge von rund 35 Kilometern je FWK stellt dies eine große Herausforderung für die Verantwortlichen dar (kürzester FWK: 2 km; längster FWK: 260 km).

(Maßnahmenkosten und Maßnahmenwirksamkeit) weitere Konkretisierungen notwendig (Maßnahmen flächenscharf und quantitativ darstellen). Das Erstellen eines sog. „Umsetzungskonzeptes hydromorphologische Maßnahmen“ ist hierbei ein wichtiger Planungsschritt, um von den Maßnahmenprogrammen (programmatisch) zur Ausführung von Maßnahmen (konkretes Projekt) zu kommen.

Aufbauend auf vorhandenen Gewässerentwicklungskonzepten (GEK) konzentriert sich das Umsetzungskonzept ausschließlich auf die Maßnahmenvorschläge zur Erreichung der Umweltziele der WRRL unter Berücksichtigung der Realisierbarkeit. Letztendlich soll sich die Sum-

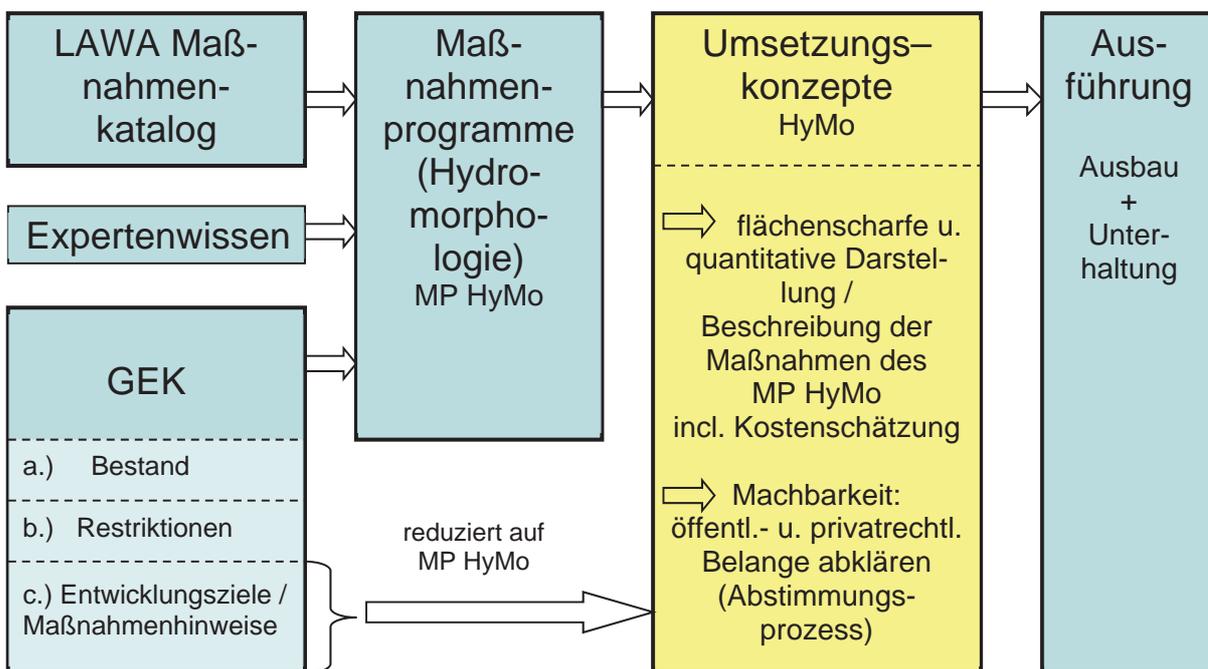


Abb. 1: Ablaufschema: von der Aufstellung der Maßnahmenprogramme (Bereich Hydromorphologie) bis zur Ausführung von Maßnahmen

2. Konkretisierung der Maßnahmenprogramme

Die Maßnahmenprogramme beinhalten keine flächenscharfe räumliche Verortung der Maßnahmen. In der weiteren Umsetzung waren daher nicht zuletzt auch aus Effizienzgründen

me der Maßnahmen in der Zustandsbewertung an der repräsentativen Messstelle positiv auswirken.

Den Umsetzungskonzepten liegen fachliche Leitgedanken zugrunde:

- Maßnahmenverbundsysteme steigern die Effizienz der darin enthaltenen hydromorphologischen Maßnahmen zur Lebensraumverbesserung (Strahlwirkungskonzept). Das heißt unter anderem: Maßnahmen zur Lebensraumverbesserung sind mit dem Priorisierungskonzept Fischbiologische Durchgängigkeit in Bayern abzugleichen (s. u.)
- Das Wiederbesiedlungspotenzial einer Gewässerstrecke hängt von der Qualität und Quantität vorhandener, noch intakter Fließgewässerbiozönosen ab. Maßnahmen an Gewässern mit (hohem) Wiederbesiedlungspotenzial haben Aussicht auf Erfolg und damit hohe Effizienz. Eine enge Verknüpfung mit dem Strahlwirkungskonzept ist gegeben.
- Hydromorphologische Maßnahmen sind mit den stofflichen Belastungen bzw. mit den Maßnahmen zu deren Beseitigung abzustimmen. Hydromorphologische Maßnahmen können dort zurückgestellt werden, wo vorhandene stoffliche Belastungen nicht kompensiert bzw. auf absehbare Zeit nicht abgestellt werden können und dadurch die Zielerreichung (WRRL) unwahrscheinlich ist. Abweichungen aus „besonderen Gründen“ sind möglich.

Das rechtlich unverbindliche Umsetzungskonzept stellt zwar rein fachlich gesehen nur eine planerische Ergänzung zum GEK dar, hat aber

gerade im Hinblick auf die Umsetzung einen eigenständigen Charakter. Liegt für die betroffenen FWK noch kein GEK vor, werden GEK und Umsetzungskonzept (als Zusatzmodul zum GEK) gemeinsam erstellt. Ist zeitgleich ein Managementplan (Natura 2000) in diesem Gebiet geplant, werden Synergieeffekte genutzt. Das Umsetzungskonzept allein kann jedoch ein GEK nicht ersetzen. GEK sind fachlich umfassender, räumlich differenzierter und berücksichtigen im Gegensatz zur WRRL das gesamte Gewässersystem inklusive der Auen.

3. Maßnahmen zur Verbesserung der Durchgängigkeit der Fließgewässer

Die fischbiologische Durchgängigkeit ist häufig eine wichtige Voraussetzung für den guten ökologischen Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial. Aufgrund der Vielzahl der Querbauwerke wurde vom Bayerischen Landesamt für Umwelt (LfU) ein Priorisierungskonzept erarbeitet, das die systematisch erfassten Querbauwerke hinsichtlich ihrer Durchgängigkeit (Fischaufstieg) bewertet und aufzeigt, wo zeitlich vorrangig Maßnahmen zu ergreifen sind. Betrachtet werden zunächst die fischfaunistisch besonders bedeutenden Fließgewässer (Fischfaunistische Vorranggewässer): Knapp die Hälfte der 20.000 erfassten Querbauwerke sind für Fische nicht durchgängig, etwa 2.400 davon wurden als prioritär eingestuft.

Die Zuständigkeit bei Maßnahmen zur Verbes-



Querbauwerk einer Wasserkraftanlage im Lech bei Augsburg (Foto: A. Niemeyer-Lüllwitz)

serung der Durchgängigkeit an Bundeswasserstraßen liegt nach § 34 Abs. 3 WHG bei der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes. Für alle Bundeswasserstraßen wird dort ein deutschlandweites Priorisierungskonzept zur Verbesserung der Durchgängigkeit erstellt. Daher werden die weiteren Umsetzungsschritte an den Bundeswasserstraßen zwischen der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes, dem Freistaat Bayern und den Betreibern der Kraftwerke abgestimmt. Schwerpunkt der o. g. Konzepte liegt auf dem Fischaufstieg.

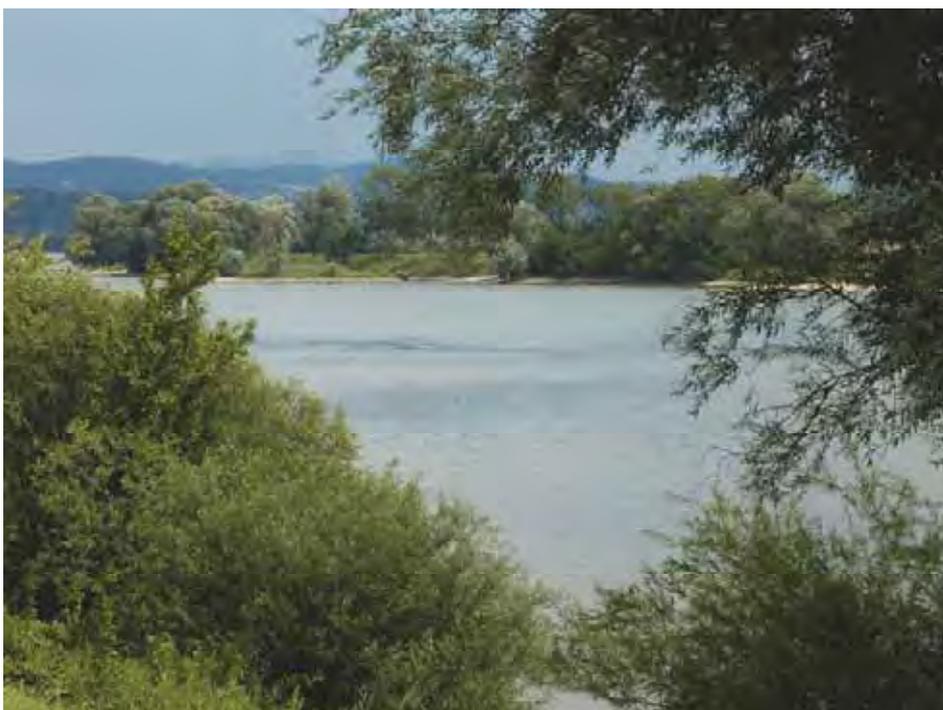
Zum Thema Fischabstieg an Querbauwerken gibt es noch Wissensdefizite. Der Sachstand dazu wird derzeit zusammengetragen mit dem Ziel, eine erste Handreichung zu erstellen. Mit anderen Fachstellen (z. B. Universitäten, LUBW in Baden-Württemberg) besteht ein Fachaus-tausch.

Neben der biologischen Durchgängigkeit ist für die Ziele der WRRL auch der freie Transport der Sedimente in den Fließgewässern relevant. Das LfU hat hierzu eine Vorstudie erarbeiten lassen, die sowohl eine Zusammenschau bisheriger Aktivitäten zu diesem Thema beinhaltet als auch skizzenhaft aufzeigt, wie eine Verbesserung der Situation bayernweit angegangen werden könnte. Vertieft aufgearbeitet wird derzeit das Thema in einer Hauptstudie (Rahmenkonzept Sedimentmanagement in Bayern). Auf dieser Grundlage sollen dann für Fließgewässer mit zeitlich vorrangigem Handlungsbedarf konkrete Sedi-

mentmanagementpläne und Feinplanungen von Maßnahmen an einzelnen Gewässern, Gewässerstrecken oder Einzugsgebieten sowie Querbauwerken erstellt werden. Inhaltliche Schwerpunkte dabei sind neben dem Sedimenthaushalt auch die Sedimentqualität - im Sinne von Sedimentbelastungen - sowie die Kolmation.

4. Zuständigkeiten

Die Grenzen der FWK orientieren sich nicht an den üblichen Verwaltungsgrenzen. Oft sind mehrere Gemeinden oder der Freistaat Bayern und verschiedene Gemeinden an einem FWK betroffen. Damit der gute Zustand möglichst effizient erreicht wird, müssen die einzelnen Maßnahmen an einem FWK aufeinander abgestimmt werden. Hier zeigt sich der Vorteil eines gemeinsamen Umsetzungskonzepts, das den FWK vollständig erfasst. Bei FWK, die ausschließlich in kommunaler Zuständigkeit sind, ist für ein effizientes Vorgehen kommunale Zusammenarbeit notwendig. Dort, wo kommunale Zweckverbände die Unterhaltungspflicht an Gewässern 3. Ordnung übernehmen oder Landschaftspflegeverbände mit der Unterhaltung beauftragt wurden, bestehen gute organisatorische Instrumente. Anpassungen oder zusätzliche Regelungen können auch hier notwendig sein, da die Grenzen der FWK kaum mit den Grenzen der Verbände übereinstimmen. Es hat sich bewährt, wenn es für die Aufstellung eines Umsetzungskonzeptes pro FWK nur einen federführenden Ansprechpartner gibt. Das kann



Donau unterhalb von Deggendorf (Foto: A. Niemeyer-Lüllwitz)

eine Gemeinde, ein Zweckverband, ein Landschaftspflegeverband oder auch ein gemeinsam beauftragtes Fachbüro sein. Bei FWK, die auch Gewässer in staatlicher Unterhaltungslast umfassen, liegt die Federführung beim zuständigen Wasserwirtschaftsamt, wenn der staatliche Gewässeranteil eine nicht nur unerhebliche Bedeutung für die Zielerreichung hat.

Als kompetente Ansprechpartner stehen die Wasserwirtschaftsämter zur Verfügung. Sie können allerdings nicht die einzelnen Schritte in der für die Gemeinden notwendigen Tiefe betreuen oder planen. Deshalb sind die Gemeinden (bzw. kommunale Zweckverbände oder im Auftrag der Gemeinden tätige Landschaftspflegeverbände) angehalten, z. B. ein Fachbüro mit der Erstellung eines Umsetzungskonzeptes und der Abstimmung mit der Öffentlichkeit zu beauftragen.

Unabhängig davon besteht für die Gemeinden die Möglichkeit, sich im Rahmen der Gewässernachbarschaften auszutauschen und zu informieren.

5. Fördermittel

Der Freistaat Bayern unterstützt die Kommunen bei der Planung und Umsetzung von Vorhaben an Gewässern 3. Ordnung mit freiwilligen Zuwendungen nach den Richtlinien für Zuwendungen zu wasserwirtschaftlichen Vorhaben (RZWas 2013):

- 75 % für die Aufstellung von Gewässerentwicklungskonzepten bzw. Umsetzungskonzepten
- 75 % für Gewässerausbauvorhaben zur Umsetzung der WRRL (bis 2015)
- 45 % für Maßnahmen der Gewässerunterhaltung zur Umsetzung der WRRL (bis 2015)

Eine effiziente Umsetzung an FWK im Zuständigkeitsbereich mehrerer Gemeinden setzt interkommunale Zusammenarbeit voraus. Diese kann wie bereits oben erwähnt, durch die Übernahme von Aufgaben der Gemeinden durch Landschaftspflegeverbände (LPV) oder kommunale Zweckverbände (ZV) optimiert werden. Um Erfahrungen zu sammeln, wurden vorerst in

einem zeitlich befristeten Sonderprogramm, das maximal 15 FWK umfasst, Aufwendungen der Verbände gefördert, die bei der Koordination der Maßnahmenplanung und -umsetzung entstehen. Die Förderung ist pauschal und beträgt in Abhängigkeit der Anzahl der beteiligten Gemeinden für bis zu drei Jahre 210 – 250 € pro Jahr und Kilometer.

6. Effektivität von Maßnahmen

Über die Wirksamkeit von hydromorphologischen Maßnahmen, hinsichtlich ihrer qualitativen Auswirkungen, die auch vom Umfang solcher Maßnahmen bezogen auf einen FWK (quantitativ) bestimmt wird, gibt es noch viele offene Fragen.

Um die Wirkung hydromorphologischer Maßnahmen besser nachweisen zu können, werden in Bayern bei bedeutenden Maßnahmen zusätzliche Erfolgskontrollen durch die Wasserwirtschaftsverwaltung durchgeführt. Dabei finden Methoden und Bewertungsverfahren nach WRRL Anwendung, da nur diese einen räumlichen Vergleich der Ergebnisse anderer operativer Messstellen zulassen. Untersucht werden die jeweils auf die Belastungsart am sensibelsten reagierenden Komponenten. Im Fall morphologischer Maßnahmen sind dies in der Regel die Fische sowie das Makrozoobenthos. Neben der biologischen Untersuchung erfolgt eine Charakterisierung der örtlichen Gegebenheiten durch eine Strukturkartierung. Bisher konnten 4 bedeutende Maßnahmen pilothaft vom LfU durch Erfolgskontrollen begleitet werden:

- die Wern als Beispiel für ein Keuperge-
wässer
- die Mangfall als Beispiel für voralpine
Flüsse
- die Donau als Beispiel für Ströme
- die Eger als Beispiel für Mittelgebirgs-
flüsse

Als Ergebnis kann festgehalten werden, dass die Maßnahmen durchwegs eine positive Wirkung zeigen. Die gilt sowohl für die Biokomponente Makrozoobenthos als auch für Fische. Allerdings finden die Änderungen bisher noch auf Indexebene, nicht jedoch auf der Ebene der Zustandsklasse statt.

7. Überblick über die Maßnahmenumsetzung in Bayern

Bei der Umsetzung der Maßnahmenprogramme an Flüssen, Seen und beim Grundwasser konnten erhebliche Fortschritte erzielt werden. Die Gesamtauswertung über alle Maßnahmen und alle Wasserkörper zeigt: Etwa 23 % der Maßnahmen sind bereits abgeschlossen. Weitere 35 % der geplanten Maßnahmen sind derzeit in der Umsetzung, rund ein Fünftel der Maßnahmen befindet sich zudem in der Planung. Damit sind gut drei Viertel der geplanten Maßnahmen gemäß dem Zeitplan der WRRL fristgerecht angelaufen. Bei 19 % der Maßnahmen wurde mit der Umsetzung noch nicht begonnen. Die Gründe für Verzögerungen bei den Maßnahmen sind vielfältig. In den letzten Jahren wurden viele Vorbereitungsarbeiten geleistet, die sich bislang noch nicht in Bauausführungen niedergeschlagen haben. Besonders die Umgestaltung von Gewässern erfordert oft zeitaufwändige Genehmigungsverfahren.

Der Abstimmungsbedarf zwischen teils konkurrierenden Interessen steigt mit der Zahl der be-

teiligten Grundstückseigentümer, Landnutzer, Fischereiberechtigten, Gewässernutzer sowie anderer Betroffener. Der Erfolg vieler Projekte hängt auch davon ab, ob die nötigen Grundstücke zur Verfügung stehen bzw. erworben werden können. Die Finanzierung der Maßnahmen kann im Einzelfall kompliziert sein. Zudem wird ein Teil der Maßnahmenprogramme planmäßig erst in den kommenden Jahren abgewickelt, z. B. im Rahmen der jährlichen Gewässerunterhaltungsprogramme der Wasserwirtschaftsämter. Maßnahmen, die Teil von großräumig zusammenhängenden Konzepten sind, wie die Verbesserung der Durchgängigkeit von Flusssystemen für Langdistanzwanderfische, werden nach ihrer fachlichen Priorität zeitlich gestaffelt ausgeführt.

Etwa 4 % der geplanten Maßnahmen sind auf Grund verbesserter Planungsgrundlagen nicht mehr relevant, d. h. dass sie entweder nicht mehr notwendig sind oder durch andere, wirkungsvollere Maßnahmen ersetzt werden.

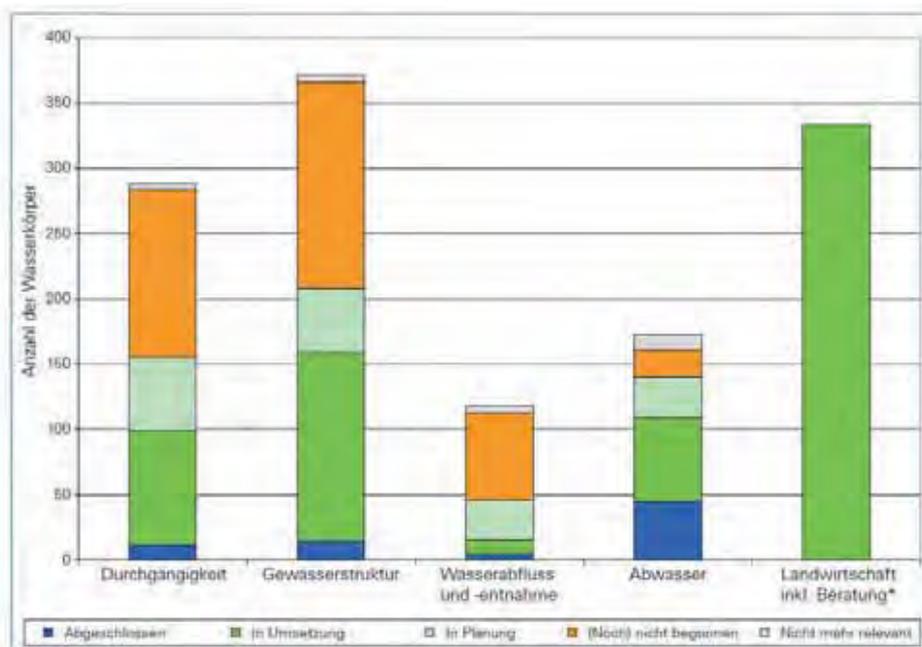


Abb. 2: Stand der Umsetzung ausgewählter Maßnahmengruppen (Oktober 2012)

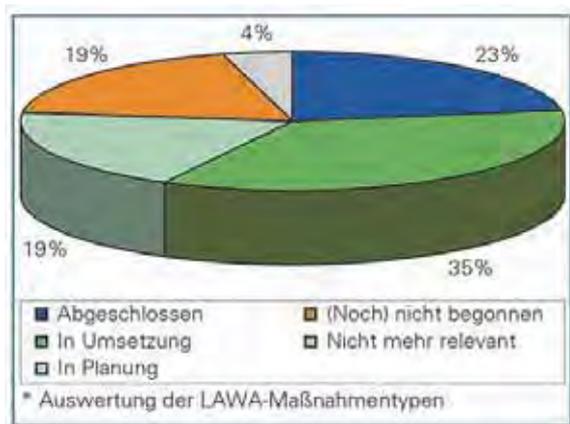


Abb. 3: Stand der Umsetzung der Maßnahmenprogramme in Bayern (Oktober 2012)

Insgesamt werden zur Verbesserung des Gewässerzustands große Anstrengungen unternommen. Durch zahlreiche Einzelmaßnahmen wird der Zustand der Wasserkörper kontinuierlich verbessert:

- Ca. 1.900 Renaturierungen wurden und werden an rund 1.500 Kilometern Fließgewässerlänge vorgenommen.
- Rund 900 Einzelprojekte zur Verbesserung der Durchgängigkeit von Flüssen und Bächen sind konkret geplant oder schon umgesetzt. Sie betreffen unter anderem ca. 700 Querbauwerke.
- Nachrüstungen von Abwasseranlagen erfolgen an rund 300 Abwasserentsorgungsanlagen.
- Maßnahmen zur Gewässer schonenden Landwirtschaft betreffen eine Fläche von ca. 600.000 Hektar.

8. Ausblick

Weitere Untersuchungen zur Durchgängigkeit (=unterstützende hydromorphologische Qualitätskomponente im Sinne der WRRL), insbesondere zum Fischabstieg und zum Sedimenttransport, sind in Bayern vorgesehen. Das Verfahren zur Gewässerstrukturkartierung (Bayerisches Vor-Ort-Verfahren) wird derzeit überprüft. Unter anderem geht es dabei auch um die Rolle der Gewässerstrukturkartierung bei der Umset-

zung der WRRL (Maßnahmenableitung, Erfolgskontrolle).

Eine große Chance auf dem Weg zum guten ökologischen Zustand/Potential bietet die Gewässerunterhaltung. Mit ihr lassen sich die rechtlich bindenden ökologischen Ziele der WRRL zumindest in Teilbereichen kostengünstig erreichen. Die neueren Veränderungen der gesetzlichen Rahmenbedingungen räumen in der Gewässerunterhaltung den ökologischen Komponenten eine deutlich höhere Wertigkeit ein. Jetzt gilt es diese gesetzliche Vorgabe auch konsequent und flächendeckend umzusetzen, was insbesondere an den Gewässern, an denen bisher die schadlose Wasserabführung im Vordergrund stand, ein Umdenken erfordert.

Auch wenn viele Maßnahmen schon umgesetzt sind, gibt es noch viel zu tun. Unter anderem wäre zu überlegen, wie eine Beschleunigung dort erreicht werden könnte, wo die Maßnahmenumsetzung bisher nach dem Prinzip der Freiwilligkeit erfolgte.

Literatur

- LfU-Merkblatt 5.1/3 Gewässerentwicklungskonzepte (GEK); Bayer. LfU; 2010
- Faltblatt "Bayerns Gewässer in Fokus - Zwischenbericht 2012 zur Umsetzung der Maßnahmenprogramme"; Bayer. LfU; 2013

Anschrift des Verfassers

Alexander Neumann
Bayerisches Landesamt für Umwelt
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg

alexander.neumann@lfu.bayern.de
www.lfu.bayern.de

Erfolgskontrolle der Renaturierung eines Bachs im Kasseler Becken

Jochen Wulfhorst

1 Ansatz

Zwar werden jährlich viele Millionen Euro für die Renaturierung von Bächen ausgegeben. Aber wird dabei der gute ökologische Zustand erreicht, den die Wasserrahmenrichtlinie (Richtlinie 2000) verlangt?

Nach Angaben des städtischen Unterhaltungs-trägers wurde der Döllbach in Kassel „naturnah umgestaltet“. Dies wurde vom Autor mit einer Vorher-nachher-Kartierung überprüft. Eine solche Evaluierung ist bisher nicht die Regel. Die hessische Renaturierungsrichtlinie schließt die Finanzierung wissenschaftlicher Begleituntersuchungen in der Regel sogar ausdrücklich aus (HMULV 2008: 2272).

2 Untersuchungsgebiet und Methode

Der etwa 9,8 km lange Geilebach durchfließt den Nordwesten der Stadt Kassel. Sein 1,5 km langer Mittellauf wird Döllbach genannt, sein Unterlauf Mombach. Die Gewässerfolge ist: Geilebach - (Döllbach - Mombach) - Ahne - Fulda - Weser. Der Döllbach hat ein Gefälle von 1,4 %. Er gehört zum Typ des grobmaterialreichen, silikatischen Mittelgebirgsbachs (Typ 5 der Fließgewässertypologie im Rahmen der Wasserrahmenrichtlinie).

Der Döllbach (Abb. 1) durchfließt die Abschnitte Nr. 1 bis 3 und 5 in einem 50 bis 100 m breitem öffentlichen Grünstreifen, gesäumt von Kleingärten, einer Autofabrik und Wohnhäusern mit Gärten. Der Abschnitt Nr. 4 liegt in einem 50 bis 150 m breitem Brachland, gesäumt von Wohnhäusern mit Gärten. Im unteren Abschnitt Nr. 5 (alt) bzw. im Abschnitt Nr. 6 (neu) liegen auf der Böschungsoberkante Mehrgeschosshäuser oder Gärten. Im Abschnitt Nr. 7 (alt) bzw. im Abschnitt Nr. 8 (neu) ist der Döllbach zwischen Straße, Kleingewerbe und Wohnhäusern eingezwängt.

Der Autor kartiert seit 1998 die Bäche im Kasseler Becken ökomorphologisch. Dabei wird immer dieselbe Methode angewandt (in Anlehnung an Werth [1987] mit Kartierbögen in Anlehnung an Bostelmann et al. [1991]). Kartiert wird im Maßstab 1 : 5.000. Die Länge der kartierten Abschnitte ist variabel, d. h. es wird immer dann ein neuer Abschnitt angelegt, wenn sich mindestens einer der Parameter Linienführung, Verzahnung Wasser/Land (Breitenvariabilität), Böschung-Beschaffenheit, Sohlbeschaffenheit oder Ufergehölze so ändert, dass sich seine Bewertungsstufe um mindestens eine halbe Stufe verändert. Dies hat folgenden Vorteil: Es kann der Zustand von nur meterlangen Strecken erfasst und auf der Karte farblich dargestellt werden. Es kann z. B. ein Hindernis für die Durchgängigkeit in Form einer 5 m langen Verrohrung mit einem Absturz am unteren Endepunkt genau identifiziert werden.

3 Was ist Renaturierung?

Alle Definitionen von bzw. Vorschriften für die Renaturierung (Friedrich 1986; Gemeinsamer Runderlass 1998; Gunkel 1996; HMULV 2008; Minister für Natur 1991) haben gemeinsam: Ein Bach ist nur dann renaturiert, wenn bei diesem Prozess seine Eigendynamik wiederhergestellt wird.

Operationell lässt sich Renaturierung definieren: Eine Fließgewässer-Strecke ist renaturiert worden, wenn sie sofort oder absehbar innerhalb weniger Jahre bei allen Parametern mindestens den ökomorphologischen Zustand 2,0 = *wenig beeinträchtigt* erreicht hat. Dies entspricht der Gewässerstrukturgüte-Klasse 3 = *mäßig verändert* (7 Stufen) und dem hydromorphologischen Status *gut* der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL - 5 Stufen).

4 Ergebnisse

4.1 Vergleich der Ökomorphologie vor und nach dem Umbau

Die Abbildung 1 stellt die Ergebnisse für jeden Kartierabschnitt dar, die Tabelle 1 fasst die Ergebnisse zusammen. Die Baumaßnahmen verbesserten die Ökomorphologie um bis zu 1,5 Stufen (Abb. 1). Insbesondere wurden Sohl-schalen am oberen Ende des Abschnitts Nr. 4 und im Abschnitt Nr. 5 (neu) entfernt. Das Regelprofil in diesen beiden Abschnitten wurde aufgelöst, z. T. verbunden mit der Verlegung des Bachbetts weg von den angrenzenden Wohnhäusern.

Trotzdem wurde - von einer Ausnahme abgesehen - in keinem Abschnitt der ökomorphologische Zustand *wenig beeinträchtigt* (2,0) erreicht. Diese Ausnahme betrifft den 155 m langen Abschnitt Nr. 4 beim Parameter Sohle. Es wurde also nur auf 10,3 % der Fließstrecke und nur

beim Parameter Sohle der gute ökologische Zustand nach der Wasserrahmenrichtlinie erreicht.

Sogar dort, wo ein neuer Lauf gebaggert wurde (Abschnitte Nr. 4 und 5), wurde eine eigendynamische Entwicklung des Bachs durch großflächigen Blockwurf auf Böschung und Sohle unterbunden (Abb. 5). Streckenweise reichen die Wasserbausteine bis zur Böschungsoberkante. Dies zeigt beispielhaft der Vergleich der Abbildungen 4 und 5. Es wurden also Elemente des technischen Gewässerausbaus eingesetzt, wie sie Gunkel (1996) dem naturnahen Ausbau gegenüberstellt.

In den Abschnitten Nr. 2, 3, 6 (neu) bis 8 (neu) verbesserte sich der ökomorphologische Zustand überhaupt nicht. Insbesondere wurden die Pfeiffenbring'sche Sohl-schalen-Kaskade im Abschnitt Nr. 2 (Abb. 2 und 3) sowie die Sohl-schalen in den Abschnitten Nr. 1, 3 und 6 (neu) nicht entfernt.

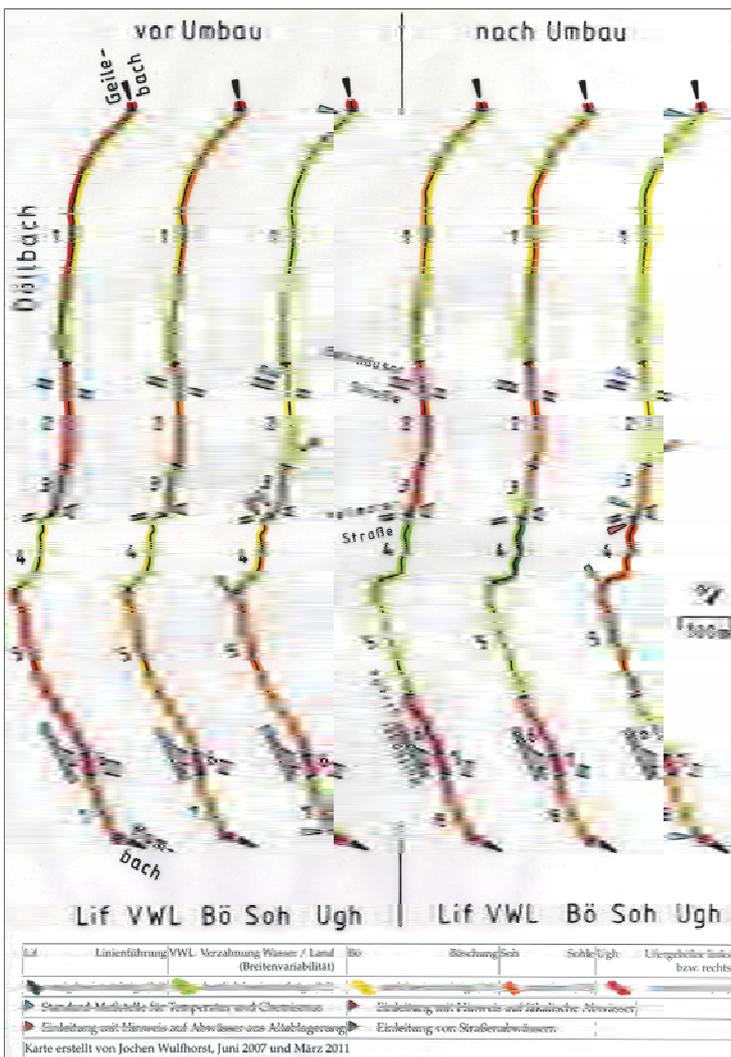


Abb. 1: Ökomorphologie des Döllbachs vor und nach Umbau



Abb. 2: Sohlstufen-Kaskade im Abschnitt 2 vor Umbau (Foto: Wulfhorst, 05.06.2007)



Abb. 3: Sohlstufen-Kaskade im Abschnitt 2 nach Umbau (Foto: Wulfhorst, 22.03.2011)



Abb. 4: Sohlschalen-Strecke im Abschnitt 5 vor Umbau (Foto: Wulfhorst, 05.06.2007)



Abb. 5: Blockwurf-Strecke im Abschnitt 5 nach Umbau (Foto: Wulfhorst, 23.03.2011)

Wulfhorst: Erfolgskontrolle der Renaturierung eines Bachs...

Parameter	Länge gesamt in m	< 1,5		2,0		3,5		4,0	
		m	%	m	%	m	%	m	%
Linienführung, vor Umbau	1500	0	0	0	0	130	8,7	1195	79,7
Linienführung, nach Umbau	1500	0	0	0	0	640	42,7	460	30,7
Verzahnung Wasser/Land (Breitenvariabilität), vor Umbau	1500	0	0	0	0	785	52,3	30	2,0
Verzahnung Wasser/Land (Breitenvariabilität), nach Umbau	1500	0	0	0	0	430	28,7	160	10,7
Böschung, vor Umbau	1500	0	0	0	0	330	22,0	30	2,0
Böschung, nach Umbau	1500	0	0	0	0	460	30,7	30	2,0
Sohle, vor Umbau	1500	0	0	0	0	1165	77,7	30	2,0
Sohle, nach Umbau	1500	0	0	155	10,3	870	58,0	0	0
Ufergehölze links, vor Umbau	1500	0	0	0	0	630	42,0	30	2,0
Ufergehölze links, nach Umbau	1500	0	0	0	0	500	33,3	30	2,0
Ufergehölze rechts, vor Umbau	1500	0	0	0	0	485	32,3	30	2,0
Ufergehölze rechts, nach Umbau	1500	0	0	0	0	530	35,3	30	2,0
Umrechnung in Klassen der Wasserrahmenrichtlinie		sehr gut		gut		schlecht		schlecht	

Tabelle 1: Zusammenfassung des ökomorphologischen Zustands des Döllbachs.

Abstufung der Bewertungsstufen nach Werth (1987):

- 1,0 = natürlich;
- 1,5 = naturnah;
- 2,0 = wenig beeinträchtigt;
- 2,5 = deutlich beeinträchtigt;
- 3,0 = stark beeinträchtigt;
- 3,5 = naturfern;
- 4,0 = naturfremd.

Im Abschnitt Nr. 1 verbesserte sich die Linienführung um eine halbe Stufe ohne irgendwelche Baumaßnahmen. Zwischen 2007 und 2011 entstanden mehrere kleinere Verschwenkungen in dem ursprünglich auf der gesamten Länge gleichmäßig-bogigen bis geraden Lauf. Dies dürfte durch ein oder mehrere Hochwasser-Ereignisse verursacht worden sein, die Wasserbausteine am Böschungsfuß herausgebrochen hatten.

4.2 Statistischer Fehler der Methode

Anhand der Vorher-nachher-Kartierung lässt sich auch der statistische Fehler der ökomorphologischen Bewertung abschätzen. Im Abschnitt Nr. 1 gab es zwischen 2007 und 2011 keine Bau- oder Pflegemaßnahmen. Trotzdem wurden die linksseitigen Ufergehölze 2007 als *deutlich beeinträchtigt* (Stufe 2,5) eingestuft, 2011 dagegen als *stark beeinträchtigt* (Stufe 3,0). Die statistische Abweichung bei der ökomorphologischen Einstufung durch ein und denselben Kartierer beträgt also höchstens eine halbe Stufe.

4.3 Vergleich mit dem Zustand in 1908

Im Stadtplan von 1908 (Abb. 6) hieß der Döllbach noch Dollbach. Der Namenswechsel von Döllbach zu Mombach wurde damals bereits im Abschnitt Nr. 6 (neu) vollzogen. Die Bebauung im Bereich der Aue des Döllbachs ist seitdem nicht mehr stark ausgeweitet worden. Trotzdem war die Ökomorphologie des Döllbachs bezüglich der Parameter Linienführung und Breitenvariabilität deutlich besser als heute:



Abb. 6: Ausschnitt aus dem Stadtplan von 1908. Die Pfeile bezeichnen den Anfang und das Ende des Döllbachs in den Abschnitten 1 (unterer Teil) bis 8 (neu). Original der Karte im Stadtmuseum Kassel

- 1908 war die Linienführung in den Abschnitten Nr. 2 und 3 gestreckt bis stark geschwungen, 2011 dagegen gerade bis gleichmäßig bogig.
- 1908 hatte der Döllbach in den Abschnitten Nr. 4 bis 6 (neu) sowie 8 (neu) eine in der Karte deutlich sichtbare Breitenvariabilität. Diese fehlte 2011.
- 1908 gab es auch noch am unteren Ende des Abschnitts Nr. 8 einen kurzen rechten Nebenbach, und im Bereich seiner Mündung war der Mombach stark aufgeweitet.

Diskussion

Das Nichterreichen eines naturnahen Zustands hat drei Gründe:

1. Es gab überhaupt nicht am gesamten Lauf des Döllbachs Renaturierungsmaßnahmen, sondern nur auf 400 m, d. h. auf 27 % der Fließstrecke.
2. Auf der Strecke, auf der umgebaut wurde, wurde eine eigendynamische Entwicklung des Bachs durch Blockwurf auf Böschung und Sohle verhindert.
3. Es gab 2011 fast keine Ufergehölze, insbesondere nicht am Böschungsfuß. Der spontane Gehölzaufwuchs dürfte wohl verzögert sein, weil es an der oberhalb liegenden Fließstrecke längere Verrohrungen gibt. Es fehlt also an größeren Samen-Quellen. Die hessische Renaturierungsrichtlinie (HMULV 2008: 2274) lässt die Pflanzung von Ufergehölzen nur in Ausnahmefällen zu.

Die Ergebnisse am Döllbach bestätigen vorangegangene Untersuchungen an vier anderen Bächen in Kassel (Wulfhorst 2010): Nach Renaturierungsmaßnahmen wurden auf nur 80 bzw. 125 m von 10,2 km Fließlänge der ökomorphologische Zustand *wenig beeinträchtigt* (2,0) erreicht, und das auch nur beim Parameter Linienführung bzw. Sohle.

Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Das Ziel der naturnahen Umgestaltung wurde am Döllbach bei weitem nicht erreicht.

In Zukunft sollten Renaturierungen durch unabhängige und erfahrene Limnologen und Limnologinnen (Anstellung bei den Oberen Wasserbehörden?) regelmäßig von der Planung bis nach der Ausführungsphase begleitet werden, z. B. durch Vorher-nachher-Kartierungen der

Gewässerstrukturgüte. Leitfragen für die Überprüfung sind:

- Ist so geplant und ausgeführt worden, dass sich die Bäche und Flüsse sowie ihre Aue eigendynamisch entwickeln können?
- Gibt es eine Durchgängigkeit in allen vier Dimensionen: lateral (Böschung, Aue), vertikal (Hyporheon), im Längs-lauf, über die Zeit (im Jahresgang)? Hier geht es nicht nur um die Wandermöglichkeiten für Fische, sondern um die „ungestörte Migration aquatischer Organismen und den Transport von Sedimenten“ (Richtlinie 2000: 40, Anhang V).
- Wird durch die Maßnahmen innerhalb weniger Jahre mindestens folgender ökomorphologische Zustand erreicht: *wenig beeinträchtigt* (Stufe 2,0), Hydro-morphologie nach WRRL: *gut*, Gewässerstrukturgüte-Klasse: *mäßig verändert* (Klasse 3)?

Danksagung

Herr Dr. Alexander Link stellte die digitale Form des Stadtplans von 1908 zur Verfügung.

Literatur

Bostelmann, R., U. Fuchs und A. Ness 1991: Erprobung eines Verfahrens zur gewässer-morphologischen Bewertung am Beispiel der Alb (Nordschwarzwald). Entwurf. Im Auftrag des Ministeriums für Umwelt Baden-Württemberg. Karlsruhe, Eigenverlag. V+96 Seiten.

Friedrich, G. 1986: Was bedeutet Renaturierung von Fließgewässern? (Referate der Fortbildungsveranstaltung des Landesamtes für Wasser und Abfall NRW Aktuelle Fragen der Unterhaltung von Fließgewässern, 1984/1985 in Essen). - LWA-Materialien, 3/86, Düsseldorf: 23-35.

Gemeinsamer Runderlass zur Einführung der Richtlinie zur Förderung von Maßnahmen, die der Wiederherstellung naturnaher Gewässer einschließlich ihrer Ufer und Auen dienen. - Staatsanzeiger für das Land Hessen (Wiesbaden) 1998 (35): S. 2796-2800.

Gunkel, G. 1996: Vorgaben für den naturnahen Ausbau kleiner Fließgewässer. In: Gun-

kel, G. (Hg.), Renaturierung kleiner Fließgewässer. Jena, Stuttgart, Gustav Fischer: 268-272.

HMULV 2008 - Hessisches Ministerium für Umwelt, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz 2008: Richtlinie zur Förderung von Maßnahmen zur Gewässerentwicklung und zum Hochwasserschutz. - Staatsanzeiger für das Land Hessen, 2008 (35), Wiesbaden: 2270 -2289.

Minister für Natur, Umwelt und Landesentwicklung des Landes Schleswig-Holstein 1991: Grundsätze zum Schutz und zur Regeneration von Gewässern. - Berichte des Landesamtes für Wasserhaushalt und Küsten des Landes Schleswig-Holstein, Reihe D 11: Kiel: 192 Seiten.

Richtlinie 2000 - Richtlinie 2000/60/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik. - Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, 43 (L327), Luxemburg: 73 Seiten.

Werth, W. 1987: Ökomorphologische Gewässerbewertungen in Oberösterreich (Gewässerzustandskartierungen). - Österreichische Wasserwirtschaft (Wien) 39: 122-128.

Wulfhorst, J. 2010: Erhöht die Renaturierung von Bächen die Vielfalt der Lebensräume? Bäche in Kassel als Fallbeispiele vor dem Hintergrund prognostizierter Veränderungen des Abfluss-Regimes durch den Klimawandel. - BfN-Skripten, 282, Bonn-Bad Godesberg: 86-90.

Anschrift des Verfassers

Jochen Wulfhorst
Zentrum für Biologische Vielfalt im Kasseler
Becken und Umgebung
(ZeBiViKS e.V.)
Hermann-Mattern-Straße 33
34134 Kassel

jochen.wulfhorst@uni-kassel.de

Ergebnisse der Fragebogenauswertung im Rahmen der Fachtagung

Dr. Georg Gellert, Dr. Armin Münzinger und Stefan Behrens

Die Teilnehmer der Fachtagung hatten die Möglichkeit, in einem Fragebogen ihre Erfahrungen und Wünsche bei der Gewässerrenaturierung zum Ausdruck zu bringen. Neben Fragen mit anzukreuzenden Antworten (Mehrfachnennungen waren möglich) enthielt der Bogen zwei Fragen mit nicht vorgegebenen Antworten. 87 Personen haben sich an dieser Aktion beteiligt, was den Ergebnissen (siehe Tabelle 1) eine hinreichende Aussagekraft gibt.

Etwa 80% der Teilnehmer hat bereits an 2 und mehr Maßnahmen mitgewirkt (Frage 12), was den Rückschluss erlaubt, dass der Teilnehmerkreis über eine hohe Sachkompetenz verfügt.

Erfolgreich wird eine Maßnahme angesehen, wenn sich der ökologische Zustand bereits verbessert hat (Frage 1). Ein messbarer Erfolg stellt sich nach Angaben der Mehrheit der Teilnehmer frühestens nach 3 bis 5 Jahren ein (Frage 3). Erfolgsindikatoren sind die Strukturgröße und der ökologische Zustand. Beide Elemente sind auch untrennbar miteinander verbunden (Frage 2).

Von überragender Bedeutung für die Maßnahmenumsetzung ist das Gewässerumfeld (Frage 4), weshalb dem Aufwand bei den Grundstücksverhandlungen eine sehr hohe Priorität eingeräumt wird (Frage 5). Als begrenzender Erfolgsfaktor wird an erster Stelle die geringe Personaldecke genannt (Frage 6). Sowohl bei den Behörden als auch bei den Maßnahmenträgern ist ausreichend Personal vorzuhalten für die fachliche Planung, Umsetzung, Begleitung sowie Finanzierung, Erfolgskontrolle und Öffentlichkeitsarbeit.

Größtes Problem bei der Umsetzung von Maßnahmen ist die mangelnde Flächenverfügbarkeit (Frage 7). Diese steht im Einklang mit der Bedeutung des Gewässerumfelds. Dieses Ergebnis belegt somit den zwingenden Bedarf, auf politischer Ebene, in enger Zusammenarbeit und in Abstimmung mit der Landwirtschaft (vor allem im Rahmen der Flurbereinigung), verbindlich Regeln festzulegen für die Bereitstellung von Flächen zur technischen Umsetzung von Maßnahmen. Ohne den Flächenerwerb im Umfeld der Gewässer erscheinen die Ziele der EG-

WRRL nur eingeschränkt oder auch gar nicht erreichbar zu sein.

Themen aus den Bereichen Natur-, Hochwasser- und Grundwasserschutz, Erholungsnutzung und Fischerei können nach Ansicht der Fachtagungsteilnehmer die Renaturierung von Fließgewässern unterstützen (Frage 8). Daher muss die Zusammenarbeit zwischen den Akteuren der Wasserwirtschaft sowie dem Natur- und Artenschutz weiter intensiviert werden, um effektiv die Ziele auf gleicher Fläche zu erreichen, wie z. B. eine ökologische Aufwertung, Hochwasserschutz, Biodiversität und Artenschutz. Andererseits werden die Belange von Landwirtschaft, Wasserkraft, Denkmalschutz und Trinkwassergewinnung eher als prozessbehindernd eingestuft. Damit besteht die Notwendigkeit, auch die Kommunikation mit Vertretern dieser vorwiegend ökonomisch orientierten Bereiche auszubauen.

Für eine erfolgreiche Maßnahme wird die frühe Abstimmung des Leitbildes als essentiell erachtet und die Beteiligung der Öffentlichkeit als wichtig angesehen (Frage 9). Allerdings ist das Interesse der Bevölkerung an Maßnahmen eher auf Teilbereiche beschränkt (Frage 10). Um eine größere Akzeptanz von Maßnahmen zu fördern und eine aktive Mitarbeit zu ermöglichen, sind Betroffene von Maßnahmen, Anlieger und die breite Öffentlichkeit bereits über erste Planungen frühzeitig zu informieren und zu beteiligen.

Bei den offenen Fragen wurde um Anmerkungen bzw. Anregungen zur fachlichen und administrativen Umsetzung der EG-WRRL gebeten. Nachfolgend sind die wesentlichsten Punkte zusammen gefasst:

Für die Maßnahmenplanung, -finanzierung und -durchführung sind sowohl ökologische Fachkenntnisse der Ingenieurbüros als auch administrative Fachkenntnisse der Förderbehörden nachhaltig zu verbessern, z. B. durch entsprechende Fortbildungsangebote. Bei der Planung bzw. Umsetzung ist die Zusammenarbeit zwischen Ingenieurbüros und den zuständigen Fachbehörden (insbesondere Untere Wasserbehörden und Untere Landschaftsbehörden) zu intensivieren.

Tabelle 1: Fragebogen zur den Erfahrungen und Wünschen der Teilnehmer an Renaturierungsmaßnahmen an Fließgewässern

Nr.	Frage	Antwortmöglichkeiten	Anzahl
1	Wann ist eine Maßnahme/ ein Projekt erfolgreich?	wenn die Maßnahmen des Umsetzungsfahrplans (vollständig) umgesetzt wurden	9
		wenn sich die ökologische Bewertung verbessert hat	66
		wenn der gute ökologische Zustand oder das gute ökologische Potential erreicht ist	53
2	Welche Erfolgsindikatoren sind wichtig?	Strukturgüte	73
		ökologische Zustandsklasse	70
		Rote-Liste-Arten	29
		Uferfauna/-vegetation	53
3	Einzelne biologische Qualitätskomponenten. Wann erwarten sie einen messbaren Erfolg?	direkt nach Umsetzung der Maßnahmen	7
		1 Jahr	15
		3 Jahre	49
		5 Jahre	40
		10 Jahre	27
		bis 20 Jahre	12
4	Welche Bedeutung hat das Gewässerumfeld für den Erfolg?	keine	0
		geringe Bedeutung	1
		mittlere Bedeutung	28
		hohe Bedeutung	70
5	Welche Themen und welche Akteure sollen aus Ihrer Sicht bei der Planung von Maßnahmen einbezogen werden?	Verbände des Natur- und Artenschutzes	72
		Grundeigentümer und Flächenverfügbarkeit	84
		Zeit und Aufwand von Grundstücksverhandlungen	60
		Genehmigungs- und Abstimmungsverfahren mit Behörden	74
		allgemeine Öffentlichkeitsbeteiligung über das fachliche Interesse hinaus	71
6	Welche Erfolgsfaktoren wirken bei der Planung begrenzend?	geringe Personaldecke	50
		unzureichende Planungsgrundlagen	31
		Unsicherheit bei der Leitbildorientierung	25
		sonstiges	46
		keine	3
7	Welche wesentlichen Probleme ergeben sich aus Ihrer Sicht bei der Maßnahmenumsetzung?	mangelnde Flächenverfügbarkeit	83
		Finanzierungslücken	49
		Abstimmungsverfahren mit Behörden	27
		fehlende/mangelhafte Öffentlichkeitsbeteiligung	29
		geringe Personaldecke	14
		unzureichende Planung der Maßnahme	43
		technische oder logistische Schwierigkeiten	9
		zu lange Dauer Beginn Planung bis Ende	40
		sonstiges	8
		keine	1

Erfolgskontrollen von Renaturierungsmaßnahmen an Fließgewässern

Tabelle 1: Fragebogen zur den Erfahrungen und Wünschen der Teilnehmer an Renaturierungsmaßnahmen an Fließgewässern (Forts.)

Nr.	Frage	Kriterium	ja	nein	keine Wirkung	
8	Unterstützen die folgenden Themen den Erfolg einer Maßnahme?	Natur- und Artenschutz	74	5	3	
		Erholungsnutzung	53	19	2	
		Hochwasserschutz	77	3	2	
		Landwirtschaft	30	40	5	
		Forstwirtschaft	32	29	12	
		Fischerei	60	15	4	
		Nutzung der Wasserkraft	9	62	5	
		Denkmalschutz	7	53	14	
		Trinkwassergewinnung	21	32	16	
		Grundwasserschutz	43	15	13	
		sonstiges	6	0	0	
			immer	meistens	nur bei ausgewählten Projekten	lieber nicht
9	Welche Arbeitsschritte sind für eine erfolgreiche Maßnahme erforderlich?	Beteiligung der Öffentlichkeit	48	38	3	0
		Kosten-/Nutzen-Analyse im Vorfeld	37	42	5	0
		Erfolgskontrolle/Monitoring nach Umsetzung	32	32	36	0
		frühe Abstimmung über Leitbild und Eckpunkte des Entwurfs	71	11	6	0
		Kausalanalyse der biologischen Monitoring-Daten	28	39	23	1
			groß	in Teilbereichen interessiert	nicht interessiert	ablehnend
10	Welche Erfahrungen mit der Akzeptanz von Maßnahmen haben Sie gemacht?	Bereitschaft von Entscheidungsträgern in Politik und Verwaltung zur Kostenübernahme	13	64	12	13
		Akzeptanz in der Bevölkerung im Vorfeld der Maßnahmenumsetzung	9	66	13	18
		Neugier/kennenlernen wollen der Maßnahmen bei Bürgern und Entscheidungsträgern nach Umsetzung	38	43	7	4
		Akzeptanz der eingetretenen Veränderungen am Gewässer/in der Landschaft	34	56	4	6

Tabelle 1: Fragebogen zur den Erfahrungen und Wünschen der Teilnehmer an Renaturierungsmaßnahmen an Fließgewässern (Forts.)

Nr.	Frage	Antwortmöglichkeit	Anzahl
11	In welcher Funktion sind Sie mit der Umsetzung von Maßnahmen beschäftigt?	Planer	30
		Bauausführung	14
		Fachbüro (Ökologie)	17
		Behörde	39
		Kommune	12
		andere (...)	10
12	Wie viele Maßnahmen haben Sie in den letzten 5 Jahren begleitet?	1 Maßnahme	8
		2-5 Maßnahmen	24
		mehr als 5 Maßnahmen	45
13	Welche Fachqualifikation liegt vor?	Verwaltung	10
		Ingenieur	47
		Ökologe/Biologe	38

Behördeninterne verbindliche Festlegungen, einvernehmliche Auslegungen von Richtlinien zwischen verschiedenen Behörden sowie die personelle bzw. fachliche Kontinuität fördern die erfolgreiche Umsetzung von Maßnahmen.

Bei der Finanzierung von Maßnahmen besteht der Wunsch einer Verbesserung der Kommunikation zwischen den verschiedenen Verwaltungsebenen. Das betrifft die Höhe der pro Jahr verfügbaren Mittel, die Ansprechpartner, den Antragsmodus und die Möglichkeiten der Landesförderung von >80%. Die bisherigen Bekanntmachungen zur Umsetzung von Maßnahmen sind nur teilweise bekannt und die dafür erforderlichen Verwaltungsabläufe sind unklar.

Für den rechtlichen Vollzug ist es erforderlich, die Pflichten der Maßnahmenträger (z. B. Kommunen, Wasserverbände) zur Zielerreichung gemäß EG-WRRRL rechtsverbindlich festzulegen (z. B. durch entsprechende Anpassungen des Landeswassergesetzes). Rechtliche und fachliche Zuständigkeiten der Betroffenen (z. B. Bezirksregierungen, Maßnahmenträger) sind überregional festzulegen. Das bisher durchgeführte Prinzip der „Freiwilligkeit“ ist sehr zeitintensiv, aber wenig erfolgreich. Die Rahmenvereinbarung zwischen dem Landesumweltministerium und der Landwirtschaft vom 28. 4. 2008 ist zu überprüfen; ihre Rücknahme wird angeregt.

Eine Vereinfachung der Planungsprozesse zur Verkürzung der Zeit zwischen Planung und Maßnahmenumsetzung wird vorgeschlagen. Für die natürlichen Entwicklungsprozesse neuer Lebensgemeinschaften sollte hingegen mehr Zeit eingeräumt werden. Dies würde die Akzeptanz für Maßnahmen fördern, auch wenn ein Erfolg für die Allgemeinheit nicht unmittelbar zu erkennen ist. Deshalb bilden Erfolgskontrollen

ein elementares Instrument. Diese sind bereits bei der Maßnahmenplanung und Finanzierung zu berücksichtigen. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse bilden weitere Grundlagen für zukünftige Maßnahmenplanungen.

Der Wunsch nach Vorträgen mit konkreten Beispielen zur ökologischen Verbesserung der Fließgewässer wurde stark betont. Beispiele sind sowohl aus Nordrhein-Westfalen als auch aus anderen Bundesländern erwünscht. Willkommen sind positive Maßnahmenbeispiele, aber durchaus auch Maßnahmenprojekte, die nicht zum Erfolg geführt haben und aus heutiger Sicht und bei derzeitigem Wissensstand anders geplant und umgesetzt würden (aus Fehlern lernen). Die Präsentation von Beispielen „vor Ort“ (Exkursionen) ist auch für zukünftige Fachtagungen und Fortbildungen von großer Bedeutung und fördert die Diskussion und Auseinandersetzung der Beteiligten durch Aufzeigen von konkreten Lösungsmöglichkeiten am Gewässer.

Anschrift der Verfasser

Dr. Georg Gellert
 Dr. Armin Münzinger
 Stefan Behrens
 Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW
 Auf dem Draap 25
 40221 Düsseldorf

georg.gellert@lanuv.nrw.de
 armin.muenzinger@lanuv.nrw.de
 stefan.behrens@lanuv.nrw.de
 www.lanuv.nrw.de

An der Pader am Abend... Kurzbericht zum Abendprogramm des ersten Tagungstages

Ralf Kloke

Mit dem Heinz-Nixdorf-MuseumsForum wurde ein Tagungsort in unmittelbarer Nähe der Pader gewählt. Das bot die Gelegenheit, den kürzesten Fluss Deutschlands bei einem abendlichen Spaziergang am Ende des ersten Veranstaltungstages etwas näher kennen zu lernen. Rund 40 Interessierte folgten der Route durch den ökologisch und landschaftlich attraktiven Grünzug vom Padersee bis in das im historischen Zentrum Paderborns gelegene Paderquellgebiet.

In entspannter Atmosphäre wurden den Teilnehmern „im Vorübergehen“ zunächst die Probleme, die der für die Naherholung wichtige Padersee für den Fluss mit sich bringt (und wie die Stadt Paderborn mit Hilfe einer Umflut die ökologische Durchgängigkeit herstellen will), näher gebracht.

Im weiteren Verlauf konnte anhand von Vergleichsfotos die Entwicklungen der Pader seit der Durchführung ökologischer Optimierungen in Form von Aufweitungen und Nebengerinnen in den Jahren 2009 und 2010 dargestellt werden. Frühe Gewässerausbaumaßnahmen, insbesondere die Begradigungen der Pader vor rund 200 Jahren zur Anlage von sog. Flößwiesen, hatten der Pader bis dahin ihre Entwicklungsfähigkeit weitgehend genommen.

Alte Kulturstau, mittlerweile weit geöffnet und für Gewässerorganismen passierbar, künden noch heute von dieser, zu ihrer Zeit weit verbreit-

teten Nutzungsform. Nahezu die gesamte Länge des heute durch Auwald und Gehölze geprägten Grünzuges zwischen Padersee und Innenstadt konnte man damals über baumlose Wiesen hinweg bis hin zum Paderborner Dom überblicken!

Je mehr man sich dem Stadtzentrum nähert, wird immer deutlicher, welche wichtige Funktion als Naherholungsgebiet die Pader hat. Kanuten trainieren dank starker Strömung und hohem Abfluss, viele Menschen kommen nach Feierabend auf die Liegewiesen oder nutzen die Wegeverbindungen für Jogging- oder Radtouren.



Die Paderau ist die „grüne Lunge“ Paderborns
(Foto: Niemeyer-Lüllwitz)

Die Bedeutung der Quellen für die Stadt an der Pader zeigte sich im Paderquellgebiet: Unter



Optimierter Paderabschnitt im April 2010 (4 Monate nach der Umgestaltung, links) sowie im September 2011 (Fotos: Bockwinkel / Kloke)

Kloke: An der Pader am Abend...

zahlreichen Gebäuden, aber auch in ausgedehnten Quellbecken sprudelt die Pader hervor und prägt mit 6 Hauptquellarmen die westliche Innenstadt. Ob unter dem Veranstaltungszentrum Paderhalle, der mittelalterlichen Kaiserpfalz oder in der nach dem zweiten Weltkrieg angelegten Parkanlage „Paderquellgebiet“, überall wird das Phänomen eines der stärksten Karstquellbereiche Deutschlands erkennbar.

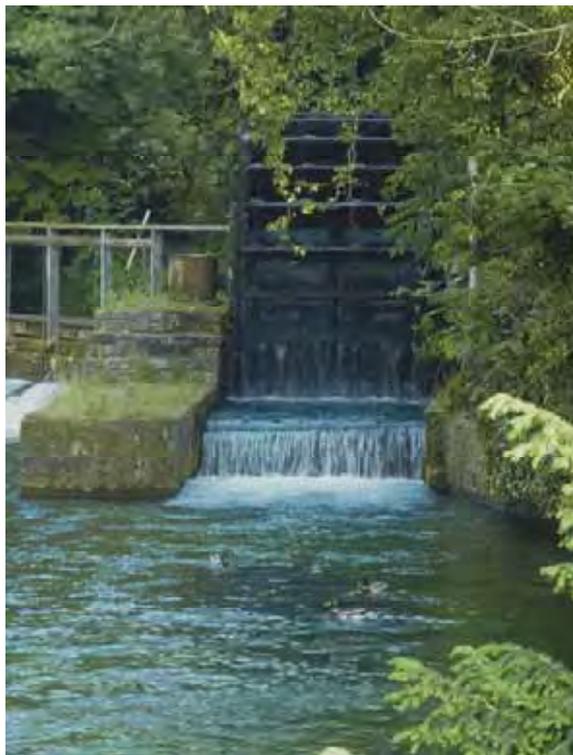
Aufgrund der sicheren Wasserversorgung ließen sich die ersten Paderborner unmittelbar oberhalb der Quellen rund um Dom und Kaiserpfalz nieder. Zugleich bildet der Quellhorizont eine wichtige naturräumliche Grenze zwischen nordwestdeutschem Tiefland und der ansteigenden Paderborner Hochfläche als Vorhut des Mittelgebirges.



*Im Paderquellgebiet zu Füßen der Kaiserpfalz
(Foto: Niemeyer-Lüllwitz)*

Wirtschaftlich hat die Pader immer eine wichtige Rolle gespielt. Mehrere hundert (!) Braustätten erzeugten im Mittelalter das schon damals bekannte Paderborner Bier, an die 20 Mühlen drehten sich zur Flachs-, Holz- und Metallbearbeitung innerhalb der Stadtmauern, bis heute wird an der Pader Mehl gemahlen.

Zur Versorgung mit Trink- und vor allem Löschwasser wurde, ausgelöst durch mehrere verheerende Feuersbrünste, 1523 die sog. „Wasserkunst“ in Betrieb genommen. Eine von einem Wasserrad angetriebene Pumpe förderte Paderwasser aus dem Quellgebiet über ein System von Holzleitungen zu sog. Kümpe in höher gelegenen Teilen der Stadt, wo es von jedermann entnommen werden konnte; für die damalige Zeit eine technische Meisterleistung. Heute bereichern die Kümpe, zu Brunnen umgestaltet, das Stadtbild.



Mühlrad an der Pader (Foto: Niemeyer-Lüllwitz)

Insgesamt wurde wieder einmal deutlich, wie eng der Mensch seit jeher mit dem Wasser verbunden ist.

Beschlossen wurde der Tag mit einem gemütlichen Abendessen in einem Biergarten unter alten Kastanien direkt an der Pader.

Anschrift des Verfassers

Ralf Kloke
NZO-GmbH
Piderits Bleiche 7
33689 Bielefeld

ralf.kloke@nzo.de
www.nzo.de

Exkursionen zu den Renaturierungsmaßnahmen „Lippe im Bereich Tallehof“ und „Lippeseelumflut“ – Kurzbericht

Dr. Günter Bockwinkel & Ralf Kloke

Vorbemerkung

Im Rahmen einer Exkursion wurden die Lippeseelumflut und das Gebiet der Lipperenaturierung am Tallehof in Paderborn besucht. Beides sind Beispiele für gelungene Optimierungsmaßnahmen an Fließgewässern. Aufgrund der großen Teilnehmerzahl fand eine Aufteilung in zwei Gruppen statt, die wechselweise die Exkursionsziele besuchten.

Lippeseelumflut

Untersuchungen im Zuge des Gewässerauenprogramms haben in den 1990er Jahren gezeigt, welche großen Beeinträchtigungen das Abtragungsgewässer Sander Lippesee für die hindurchströmende Lippe mit sich brachte. Mangelnde Durchgängigkeit für Fische, die Belastung des Flusses unterhalb mit Nährstoffen sowie der Rückhalt von Geschieben waren die Hauptdefizite. Eine Gewässeraue fehlte. Der See war trüb und stark eutrophiert.



Auslaufbauwerk am Lippesee vor Abtrennung der Lippe (Foto: Bockwinkel)

Zur Behebung dieser Probleme hat sich das Land NRW, vertreten durch das damalige Staatliche Umweltamt Lippstadt (heute Bezirksregierung Arnsberg, Dezernat 54, Standort Lippstadt), entschlossen, den Verlauf der Lippe vom Lippesee abzutrennen.

Historisch sind für die Lippe im Bereich Paderborn-Sande Mäandergürtelbreiten bis 650 m nachweisbar. So viel Platz stand für die neue Lippe nicht zur Verfügung. Als „Reparaturmaßnahme“ für den zur Sand- und Kiesgewinnung abgegrabenen Verlauf konnte nur eine Gesamt-Umflutbreite von 60 m realisiert werden. Zuvor waren umfangreiche Abstimmungen und Maßnahmen zum Interessenausgleich zwischen Gewässerschutz, Abgrabungsindustrie, Natur-

Kenndaten der Baumaßnahme „Lippeseelumflut“

profilierte Gewässerlänge:	2,9 km
Breite der Umfluttrasse:	60 m
Sohlbreite (Initialgerinne):	10 - 12 m
vorgeschüttete Felsmenge	410.000 m ³
übrige bewegte Bodenmenge (je 50 % angeliefert/anstehend)	605.000 m ³
Bauzeit (bis zur Inbetriebnahme):	2000 - 2005
veranschlagte Baukosten:	8,5 Mio. €

schutz und sonstigen See- und Flussnutzern erforderlich.

Da selbst die 60 m Breite aufgrund der Nähe einer Bundesstraße nicht (mehr) zur Verfügung standen, musste der Großteil der Umfluttrasse aufwändig vorgeschüttet werden. Dazu wurde im westlichen Teil der Umflut zunächst ein massiver, 15 m breiter Felsdamm in den Lippesee geschüttet. Der Bereich zwischen Damm und Uferlinie wurde anschließend mit Bodenmaterial aufgefüllt und das Initialgerinne sowie Flutmulden und Blänken herausprofiliert. Im östlichen Teil der Umflut, wo noch mehr Platz zur Verfügung stand, konnte ganz oder teilweise aus dem gewachsenen Boden profiliert werden; ein Felsdamm war dort nicht erforderlich.

Da der Lippesee als Staugewässer auch Hochwasserschutzfunktion besitzt, musste auch diesem Aspekt Rechnung getragen werden. Eine über 200 m lange Hochwasserentlastung am Beginn der Umflut führt Abflussspitzen in den See ab, von wo aus sie verzögert der Lippe unterhalb wieder zugeführt werden.

Am 31.03.2005 wurde die neue Lippe offiziell in Betrieb genommen.

Bockwinkel & Kloke: Exkursionen zu den Renaturierungsmaßnahmen...

Da es sich bei der Lippeseeumflut um ein Projekt mit landesweitem Pilotcharakter handelt, wird ein umfangreiches, auf 10 Jahre angelegtes Programm zur Erfolgskontrolle durchgeführt. Regelmäßig finden unter anderem Vermessungen zur Dokumentation der morphologischen Veränderungen und des Sedimenttransports, Erfassungen der Fisch- und Avifauna, des Makrozoobenthos und Vegetationskartierungen statt. Außerdem werden physikalisch-chemische Daten, die in der Lippe bis zu 40 km unterhalb des Sees erhoben werden, ausgewertet.



*Lippeseeumflut aus der Luft
(Foto: Dören)*

Im Rahmen der Exkursion wurden den Teilnehmern wesentliche Ergebnisse dieser Untersuchungen direkt vor Ort näher gebracht.

Auffallend ist zunächst der üppige Bewuchs der Umflut. Nur wenig deutet noch auf ein aus zweiter Hand geschaffenes Gebiet hin. Nach Herstellung dominierten zunächst Rohbodenflächen ohne jeglichen Bewuchs, auf Ansaaten und Gehölzpflanzungen war verzichtet worden. Heute sind in weiten Teilen dichte Auwaldinitiale entstanden; Weiden und Erlen haben Höhen von bis zu 8 m erreicht.

Mit den Veränderungen der Vegetation sind auch Verschiebungen in der Besiedlung durch die Avifauna einhergegangen.

Zunächst waren vielfach Pionierbesiedler wie der Flussregenpfeifer zu beobachten. Fand er zu Beginn in der gesamten Umflut zur Brut geeignete Rohbodenflächen vor, konzentrieren sich

die Vorkommen heute auf die zahlreichen, ständig sich verändernden Kies- und Sandbänke in und an der Lippe selbst. Außer dem Flussregenpfeifer sind zum Beispiel Eisvogel, Wasserramsel, Teichralle und Gebirgsstelze als regelmäßige Brutvögel vertreten.

Mit der Zeit traten immer mehr Röhricht und Gehölz bewohnende Arten auf. So waren 2008 jeweils 10 oder mehr Brutreviere von Dorngrasmücke, Sumpfrohrsänger und Rohrammer vorhanden.



Kopulierendes Flussregenpfeiferpaar auf einer Kiesbank in der Lippeseeumflut (Foto: Bockwinkel)

Insgesamt sind bislang 50 Brutvogelarten in der Lippeseemflut nachgewiesen worden, dazu kommen weitere 42 Arten als Nahrungsgäste oder Durchzügler.



Ulrich Detering (Dezernent bei der Bezirksregierung Arnsberg) und Dr. Günter Bockwinkel (NZO-GmbH) erläuterten den E-kursionsteilnehmern die Entwicklung der Lippeseemflut (Foto: Niemeyer-Lüllwitz)

Die Lippe selbst wurde schon im ersten Jahr von den meisten Fischarten der oberen Lippe besiedelt; heute fehlt keine der über 20 typischen Arten mehr (mit Ausnahme der Langdistanzwanderer wie dem Lachs). Besondere Bedeutung hat die Umflut für die Äsche. Sie stellt sogar das wesentliche Reproduktionsgebiet dieser Art in der oberen Lippe, ihre größte „Kinderstube“, dar. Ähnliches lässt sich für Koppe und Elritze nachweisen. 2012 wurde erstmals auch eine Quappe in der Umflut beobachtet. Dagegen ist der Bestand des Aals unterhalb der Umflut aufgrund des nunmehr kühlen und klaren Wassers auf nur noch verzezelte Exemplare zurückgegangen.

Der Hauptgrund für die außerordentlich gute Fischbestandsentwicklung ist in der Dynamik des Geschiebetransports mit seinen ständigen Umlagerungen von Sanden und Kiesen aus den unterschiedlichen Bereichen des Einzugsgebietes zu suchen: Großformatige Schotter, die Alme und Beke von der Paderborner Hochfläche mitbringen, sind ebenso vertreten wie die kleineren Kiese aus eiszeitlichen Ablagerungen. Dazu kommen die Sande aus der Senne.

Messungen zeigen, dass jährlich mindestens mehrere tausend Kubikmeter Sedimente abgelagert, aufgenommen oder durch die Umflut hindurch transportiert werden. Gleichzeitig hat sich das vergleichsweise schmal profilierte Initialgerinne immer weiter in die Breite entwickelt, und die Profile wurden flacher. In einigen Abschnitten ist die Lippe heute mehr als doppelt so breit wie bei der Herstellung.

Von den umgelagerten gewässertypischen Geschieben profitiert auch das Makrobenthos. Positive Wirkungen sind deutlich über die Lippeseemflut in angrenzende Abschnitte nachweisbar.

Heute ist klar, dass die Ziele der Maßnahme voll erreicht werden konnten. Die Lippeseemflut hat sich in den letzten 8 Jahren zu einem wertvollen Lebensraum für Flora und Fauna entwickelt. Daher wurde der obere Teil der Lippeseemflut als geplantes Naturschutzgebiet „Lippe bei Sande“ einstweilig sicher gestellt.

Lippe im Bereich Tallehof

Die Renaturierung der Lippe im Bereich Tallehof in Paderborn-Marienloh ist einer von 4 Bestandteilen des Umgestaltungskonzeptes Lippe/Beke zur Verbesserung des Hochwasserschutzes für Marienloh und Schloß Neuhaus des Wasserverbandes Obere Lippe (WOL), das in Kooperation mit der Stadt Paderborn umgesetzt wird.



Neue Lippe am Tallehof aus der Luft (Foto: Bockwinkel)

Übergeordnetes Ziel des Gesamtkonzeptes ist die Verbesserung der Hochwasserrückhaltung. Im Bereich des Tallhofes bot sich jedoch die besondere Chance, damit auch die Möglichkeit zur eigendynamischen Entwicklung der Lippe und des gesamten Auenbereiches zu verknüpfen.

Durch die Rückverlegung der Lippe ins Taltiefste, wo sie sich unbefestigt naturnah entwickeln kann, den Rückbau von Sohlabstürzen sowie die Entwicklung vom Menschen weitgehend unbeeinflusster Auenbereiche sind Lebensräume von hoher ökologischer Qualität entstanden. Damit wurden auch die im Zusammenhang mit der zukünftigen Nutzung der benachbarten Abgrabungsgewässer Talleseen als Hochwasserspeicher notwendigen Eingriffe kompensiert.

Kenndaten der Baumaßnahme „Lipperenaturierung am Tallehof“

profilierte Gewässerslänge:	1,9 km
Sohlbreite (Initialgerinne):	6 m
Bodenaushub:	7.000 m ³
Fläche mit Oberbodenabtrag	6,0 ha
Bauzeit (bis zur Inbetriebnahme):	Sept.- Dez. 2011
Kosten:	ca. 1,0 Mio. €

Bei dem Plangebiet handelt sich um einen ehemals in Form von Flößwiesen bewirtschafteten Raum, der von zahlreichen Gräben und Mulden durchzogen ist. Im Laufe der Zeit haben sich dort großenteils ökologisch hochwertige Grünland- und Grabenlebensräume entwickelt. Aus diesem Grund ist der gesamte Bereich Bestandteil des Naturschutzgebietes Lippeaue und teilweise auch des FFH-Gebietes Tallewiesen. Was dieser Auenlandschaft fehlte, war jedoch ihr Fluss!

Die Lippe war im Rahmen der Flößwiesenbewirtschaftung vor rund 100 Jahren an den Rand der Aue, bis zu 1,8 m oberhalb des Taltiefsten, verlegt und stark begradigt worden. Wehre und Sohlabstürze unterbrachen seitdem die Durchgängigkeit für Fische und andere Gewässerorganismen. Sand- und Kiesbänke waren trotz hoher Sedimentfracht von Lippe und Beke nur sehr eingeschränkt vorhanden. Eine naturnahe Gewässerentwicklung war so ausgeschlossen.

Mit der Renaturierung der Lippe und des Mündungsbereichs der Beke haben die Gewässer als Herzstück der Aue wieder die Möglichkeit zur freien Entfaltung bekommen.

Die Planung hat sich dabei eng am morphologischen Leitbildzustand orientiert. Historisch nachweisbar waren Windungsgrade bis zu 2,0 und Mäandergürtelbreiten von 250 – 300 m mit stark wechselnden Profildreiten.

Charakteristisch für die Lippe sind die vielfältigen Substrate: Sand aus der Senne im Norden und Westen des Einzugsgebietes, Kalksteine von der Paderborner Hochfläche und sogar Sandsteine aus dem Eggegebirge aus der Beke sowie anstehende kleinformatige Kiese kaltzeit-

licher Ablagerungen in der Lippeniederung selbst sorgen für viel Abwechslung auf der Gewässersohle! Wie sich erst im Rahmen der Ausführung und in der weiteren Entwicklung zeigen sollte, kommen sogar noch ausgedehnte, erosionsstabile Lehmabänke im Untergrund dazu.

Von Anfang an war vorgesehen, dem Fluss die Möglichkeit zur ständigen Umlagerung ankommender und anstehender Geschiebe bzw. Sedimente einzuräumen.



Neue Lippe mit eigendynamisch entwickelten Fließbrinnen und Stillwasserbereichen (Foto: Bockwinkel)

Einschränkungen für die Lippe sind nur insoweit zugelassen worden, wie es der Hochwasserschutz erforderte. So erfolgte keine Befestigung der Flussböschungen, wie bei den meisten Gewässern heute noch üblich, sondern lediglich der Einbau sogenannter schlafender Sicherungen als Objektschutz am Rand der Aue, z. B. entlang der Bundesstraße 1 und des Tallehofes, für den Fall, dass die Lippe ihr Bett gar zu weit ausdehnen möchte.

Extreme Hochwasserspitzen werden zukünftig durch einen Abschlag in die Talleseen zurückgehalten. Mit Hilfe eines in Form eines breiten

Grabenprofils ausgebildeten Zulaufes werden diese Spitzenabflüsse den Seen zugeführt. Damit nicht jede kleine Abflusserhöhung gleich der Lippe entzogen wird, ist eine Überlaufschwelle vorgesehen. Erst ab einem Abfluss, der statistisch alle 20 Jahre ein Mal auftritt, fließt Wasser über die Schwelle und von dort in die Talleseen. Die Arbeiten an der Lippe haben im Herbst/Winter 2011 stattgefunden, die Umgestaltung der unteren Beke fand im Spätsommer 2012 statt.

Aufgrund der Lage im Naturschutzgebiet sowie des Vorkommens sensibler Arten waren besondere Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen erforderlich. So ist mit dem Bau erst nach Abschluss der Brutsaison der Vögel im September begonnen worden, zudem wurde das Baufeld für die Maschinen und Baufahrzeuge streng begrenzt.

Die Maßnahmenumsetzung fand von Beginn der Planungsphase bis hin zur Dokumentation der heutigen Entwicklung in sehr transparentem Rahmen statt. Dies reichte von engen Abstimmungen mit behördlichem und ehrenamtlichem Naturschutz im Vorfeld, über regelmäßige Presse-Informationen für die Öffentlichkeit, die Dokumentation der Umsetzung im Internet bis hin zu einer im Herbst 2013 erscheinenden umfangreichen Informationsbroschüre sowie heute regelmäßig angebotenen, stark nachgefragten Führungen durch das Plangebiet. Nähere Informationen dazu werden nach wie vor auf <http://www.nzo.de/projekte/gewasserrenaturierung/lippe-im-bereich-tallhof/> bereitgestellt.

Die Exkursionsteilnehmer hatten Gelegenheit, einen Teil des Plangebiets am Tallehof aus eigener Anschauung kennen zu lernen. Wie bestellt zeigte sich ein Weißstorch, der im Uferbereich der neuen Lippe nach Nahrung suchte. Nach einer kurzen allgemeinen Einführung durch die Exkursionsleitung konnte man sich zunächst ein Bild vom Umfang des Geschiebetransportes machen. Die im Initialzustand Ende 2011 ca. 5.000 qm große, rund 80 cm tief überstaute Geländemulde wurde zwischenzeitlich von vorwiegend sandigen Sedimenten weitgehend aufgefüllt; eigendynamisch haben sich mehrere Fließrinnen gebildet. Die verbliebenen Stillwasserbereiche werden von zahlreichen Nahrungsgästen genutzt: Limikolen wie Waldwasserläufer, Rotschenkel und Kiebitz sind dort ebenso zu beobachten wie Weiß- und Schwarzstorch. Letzterer fängt dort die zahlreichen Klein- und Jungfische wie Koppen und Dreistachelige Stichlinge.

Auf den Sandbänken brüten mehrere Paare des Flussregenpfeifers. Gerade der Bereich des bedingt durch eine Leitungsquerung entstandenen flachen Aufstaubereiches hat sich, bedingt durch den natürlichen Geschiebetransport, somit binnen Kurzem zu einem besonders artenreichen und damit ökologisch hochwertigen Lebensraum entwickelt.

In oberhalb gelegenen Gewässerabschnitten wurde die gestaltende Kraft der eigendynamischen Flussentwicklung deutlich: Das ursprünglich gleichmäßig schmal und flach profilierte Initialgerinne zeigte schon kurz nach der Anbindung an die Lippe die natürliche regelmäßige Strukturabfolge von breiten, flachen „Furten“ und schmaleren und tieferen Kolken (Riffle-pool-Sequenz). Insgesamt hat die Gewässerbreite stark zugenommen. Ausspülungen sind bis zu 1,5 m tiefer als die Sohle des hergestellten Initialgerinnes, Sedimentationen von Kies und Sand reichen bis über die Mittelwasserlinie. Dazu kommen erosionsstabile Lehmبانke, die der Fluss teilweise auf großer Breite flach überströmt, ohne eine deutlich eingetiefte Fließrinne auszubilden.



*Eigendynamisch entstandenes Kleingewässer
(Foto: Bockwinkel)*

In der Aue sind zwischenzeitlich ebenfalls eigendynamisch Kleingewässer entstanden. Sie weisen eine ganz unregelmäßige Kontur und Tiefen bis zu 1,2 m auf. Schon im auf die Maßnahmenumsetzung folgenden Sommer des Jahres 2012 waren dort seltene Characeen (Armeleuchteralgen) und das Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pusillus*) zu finden; auch der Dreistachelige Stichling lebt dort.

Bedingt durch das frühzeitige Ausuferen der neuen Lippe (schon knapp über Mittelwasser werden große Bereiche der Aue überstaut), sind ausgedehnte wechselfeuchte bzw. amphibische

Lebensräume entstanden. Sumpf-Schachtelhalm (*Equisetum palustre*), Groß-Seggen und Binsen sind weit verbreitet. In Schilf-Röhrichten konnte 2013 der Brutnachweis des seltenen und stark gefährdeten Schwarzkehlchens erbracht werden.



Armluchteralgen in einem Auengewässer am Tallehof (Foto: Bockwinkel)

Die Gewässerbesiedlung wurde in einem ersten Durchgang 2012 untersucht (NZO-GMBH i. V.). Elektrofischungen zeigten die (leitbild-) typische Besiedlung mit den Arten Äsche, Koppe, Bachforelle und Dreistachlinger Stichling. Die mittlere Individuendichte lag bei rund 200 Tieren/100 m Befischungsstrecke; hier sind zukünftig sicher noch höhere Werte zu erwarten. Auch die Besiedlung durch weitere Leit- und Begleitarten wie Elritze, Schmerle oder Hasel steht noch aus. Gleiches gilt für die Wanderfische wie das Flussneunauge oder den Lachs, die allerdings bereits im Unter- und Mittellauf der

Lippe durch Querbauwerke an der Aufwärts-wanderung gehindert werden.

Beim Makrozoobenthos konnten gut 5 Monate nach Einbindung der neuen Lippe an den verschiedenen Probepunkte jeweils 8 – 10 typspezifische Arten festgestellt werden, 2013 waren es bis zu 12. Auffallend waren hier vor allem die an kiesige Substrate angepassten Arten.

Die Substrat- und Strukturvielfalt von neuer Lippe und Aue, die Grundlage für die umfangreiche Besiedlung ist, wird besonders gut anhand von hochauflösenden Luftbildern deutlich. Die Entstehung solcher Bilder mit Hilfe einer ferngesteuerten Drohne wurde vor Ort demonstriert. Dabei entstanden übrigens auch Fotos der beiden Gruppen der Exkursionsteilnehmer (siehe letzte Seite).

Literatur

NZO-GmbH (i. V.): Lipperenaturierung im Bereich Tallehof – Ergebnisse der Untersuchungen zur Erfolgskontrolle.- unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Wasserverbandes Obere Lippe

Anschrift der Verfasser

Dr. Günter Bockwinkel
Ralf Kloke
NZO-GmbH
Piderits Bleiche 7
33689 Bielefeld

nzo.bielefeld@nzo.de
www.nzo.de



Detail-Luftaufnahme der Lippe 4 Monate nach dem Durchstich (Foto: Dören)

„Natürliche Dynamik bei Renaturierung von Fließgewässern zulassen“ – Zusammenfassung der Tagung vom 10./11.06.2013 in Paderborn*

Adalbert Niemeyer-Lüllwitz

Flüsse brauchen mehr natürliche Überflutungsmöglichkeiten, das zeigen die aktuellen Hochwasserkatastrophen. Renaturierung gibt den Flüssen mehr Raum und befreit sie von einem begradigten engen Gewässerbett. Damit dient sie auch dem Hochwasserschutz. Bei der Eröffnung der Tagung „Erfolgskontrollen von Renaturierungsmaßnahmen von Fließwässern“ vom 10. bis 11. Juni 2013 in Paderborn wiesen der Paderborner Landrat Manfred Müller und Monika Raschke vom Umweltministerium NRW auf diesen Zusammenhang hin.

Im Mittelpunkt der Tagung zu Erfolgskontrollen von Gewässerrenaturierungsmaßnahmen an der über 130 Fachleute aus NRW und anderen Bundesländern teilnahmen, stand der Informations- und Erfahrungsaustausch über durchgeführte Maßnahmen. Eingeladen hatten das LANUV, das NRW-Umweltministerium, der Wasserverband Obere Lippe und die NUA. Beispiele aus der Praxis wurden in Vorträgen, einer Posterausstellung und einer Exkursion an der Lippe präsentiert.



Renaturierte Lippe bei Marienloh (Foto: Niemeyer-Lüllwitz)

Erfolg durch Dynamik

„Man muss die Ems ans Arbeiten bekommen, den Rest macht sie selber“, auf diese wichtige Erfahrung erfolgreicher Maßnahmen im Bereich der Ems wies Dr. Günter Bockwinkel (NZO-GmbH Bielefeld) hin. Ziel moderner Fließge-

wässerrenaturierung sei es, dem Fluss wieder Raum für dynamische Prozesse zu geben. An der Ems sind die Erfolge schon nach drei Jahren messbar und nachweisbar: Unter den Fischen haben Arten wie Ukelei, Hasel und Steinbeißer wieder zugenommen, die von der neuen Strömungsdiversität profitieren. Typische Fließgewässerarten wie Eisvogel und Flussregenpfeifer werden wieder beobachtet und seltene Reptilien wie die Ringelnatter leben in der neuen naturnahen Aue.



Dr. Günter Bockwinkel (NZO-GmbH) führte die Exkursionsteilnehmer zu Lippesee-Umflut, deren Schaffung die Durchgängigkeit der Lippe erst wieder ermöglicht hat. Typische Fließgewässerscharten haben den neuen Abschnitt rasch besiedelt (Foto: Niemeyer-Lüllwitz)

Wie schnell nach einer Maßnahme Flüsse neue Räume nutzen, konnten die Teilnehmenden eindrucksvoll auf einer Exkursion an renaturierten Abschnitten der Lippe oberhalb von Paderborn erleben. Nur sechs Monate nach der Maßnahme hat sich in einem nur grob vorgegebenen neuen Flussbett die Lippe ein eigenes Bett geschaffen, mit Prall- und Gleithängen, tiefen Kolken und flachen Abschnitten. In der Aue kann der Fluss natürlich ausufernd und auch seinen Lauf verändern.

Wie viel Gestaltung, wie viel Dynamik?

Je nach Ausgangssituation bewegt sich die Planung immer in einem Spannungsfeld, wie viel Dynamik ermöglicht werden kann und in welchem Ausmaß Gestaltungsmaßnahmen notwendig sind. An Beispielen aus dem Kreis Soest

ging Annette Kühlmann vom Kreis Soest auf diese Problematik ein. Dynamik setze immer voraus, dass auch Flächen vorhanden sind, die der Fluss für Laufveränderungen nutzen kann. Außerdem kann Dynamik bei verbauten Flüssen erst durch gestalterische Eingriffe initiiert werden, wie es beispielsweise bei der Renaturierung der Ahse im Bereich Oestinghausen praktiziert wurde. Wenn, wie im Bereich der Möhne, öffentliche Flächen zur Verfügung stehen, kann eigendynamische Entwicklung ermöglicht werden. Notwendig war dabei aber eine Neutrassierung und Vorprofilierung des Gewässers. Die eigentliche Ausbildung der neuen Gewässertrasse übernahm dann die Möhne nach einigen stärkeren Abflüssen.

Dr. Andreas Stowasser vom Büro IngbioTools stellte Methoden des Naturnahen Wasserbaus vor, die nach wie vor bei Renaturierungsmaßnahmen eine wichtige Rolle spielen. Besonders dann, wenn wenig Fläche für Maßnahmen zur Verfügung steht, kommen weiterhin naturnahe Ufersicherungsmaßnahmen mit Gehölzen zum Zuge.



Ralf Kloke (NZO-GmbH) leitete die Exkursion im der Lippe bei Marienloh (Foto: Niemeyer-Lüllwitz)

Wiederbesiedlungspotenziale nutzen

Damit Renaturierung erfolgreich ist, muss Wiederbesiedlung mit typischen Fließgewässerarten möglich sein. Wie solche Prozesse bei der Planung von Maßnahmen im Voraus eingeschätzt werden können, wird derzeit an der Uni Duisburg-Essen untersucht. Über Strahlwirkungs- und Trittschneckenkonzepte berichteten Martin Sonderrmann und Veronica Dahm. Wichtig sei es dabei, Wiederbesiedlungspotenziale und mögliche Besiedlungsquellen oberhalb geplanter Flussabschnitte zu ermitteln. Dabei müssten auch Hindernisse und Barrieren berücksichtigt werden. Der Erfolg hängt in starkem Maße auch von der Naturnähe des Einzugsgebietes ab, so Dr. Armin Lorenz von der Uni Duisburg-Essen. Er konnte dazu 40 Renaturierungsmaßnahmen auswerten. Ein Ergebnis: Schon ein Laubwaldanteil von 20 Prozent im Einzugsgebiet oberhalb

eines Abschnitts hat positive Effekte auf die Wiederbesiedlung mit typischen Fließgewässerarten.

Was macht einen „guten Zustand“ aus?

Sebastian Döbelt-Grüne vom Planungsbüro Koenzen ging an den Beispielen Inde, Ruhr und Wupper auf die Frage ein, anhand welcher Kriterien bei Erfolgskontrollen der ökologische Zustand bewertet werden sollte. Als biotischer Faktor wird die Fischfauna vor und nach einer Maßnahme herangezogen, bei den abiotischen Faktoren geht es um Strukturvielfalt und Dynamik. Das Planungsbüro Koenzen hat dazu in Kooperation mit dem LANUV ein Konzept entwickelt (verfügbar unter www.flussgebiete.nrw.de).

Dr. Uwe Koenzen berichtete in diesem Zusammenhang über das Projekt „Entwicklung neuer Strategien zur Optimierung von Fließgewässer-Revitalisierungsmaßnahmen und ihrer Erfolgskontrolle“. Die Bedingungen für einen guten oder sehr guten ökologischen Zustand werden dabei anhand von 21 Parametern wie beispielsweise Fein- und Grobsedimentanteil, Totholzanteil, Sohlstruktur, Beschattung und Ausuferungsvermögen bewertet. Die Habitatskizze eines Mittelgebirgsbaches machte beispielhaft deutlich, was Bäche auszeichnet, wenn sie sich in einem sehr guten ökologischen Zustand befinden: Da gibt auf einem kurzen Abschnitt eine Vielfalt von Strukturen wie Blöcke, Steine, Kies-, Schotter- und Sandflächen, Totholz und Wurzelballen, strömungsreiche und strömungsarme Bereiche und lebensraumtypische Gehölze. Als ein Ergebnis des Projektes konnten Listen mit Parametern für die jeweilige Mindestausstattung für Kriterien wie „Gut“ oder „Sehr gut“ ermittelt werden.

Wasserrahmenrichtlinie und Natura 2000

Am Beispiel der Lippeaue bei Hamm zeigte Oliver Schmidt-Formann (Stadt Hamm), wie Wasserwirtschaft und Naturschutz bei Maßnahmen zusammen arbeiten können. Im Rahmen des LIFE-Projektes wurden in neun Einzelmaßnahmen 93 Hektar Aue angekauft, sechs Kilometer Flusslauf entfesselt, Flutmulden angelegt und 18 Hektar neue Wasserflächen geschaffen. Da Altarme zu wichtigen Stillgewässerhabitaten wurden und aufgrund des FFH-Gebietsschutzes nicht verändert werden durften, legte man neue an den Fluss angeschlossene „Altarme“ an.

In der Diskussion wurde das Dogma, dass bei FFH-Schutz Veränderungen nicht möglich sind,

in Frage gestellt. Dr. Ralf Köhler vom Landesumweltamt Brandenburg ging in einem engagierten Beitrag auf Synergien und Konflikte zwischen EG-Wasserrahmenrichtlinie und Natura 2000 ein. Moderne Renaturierung verfolgt das Ziel, dynamische Entwicklungen und explizit Veränderungen zu ermöglichen. Naturnahe Flüsse bilden auf natürliche Weise Altarme, diese können aber auch wieder aufgrund der Dynamik auf natürliche Weise durchflossen werden.

Der FFH-Gebietsschutz schreibt demgegenüber vor, dass vorhandene Biotoptypen nicht verändert werden dürfen. Zwei Naturschutzkonzepte stehen sich gegenüber: Der Schutz des Status quo, des vorhandene Arten –und Biotopbestandes oder das Ermöglichen von Prozessschutz und damit natürlicher Entwicklungen. Hier besteht aus Sicht von Dr. Köhler intensiver Gesprächsbedarf zwischen Wasserwirtschaft und Naturschutz, denn ein Hochwasser könne, so Dr. Köhler „dem Naturschutz seine Lebensräume wegspülen“. Ziel müsse eine enge Zusammenarbeit zwischen den jeweils zuständigen Stellen sein.

Erfahrungen aus anderen Bundesländern

Joachim Wöhler vom Niedersächsischen Umweltministerium berichtete über den Stand der Umsetzungsplanungen in Niedersachsen. Bei der Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) gibt es hier, wie auch in den anderen Bundesländern, noch erheblichen Handlungsbedarf. Die Strukturgüte liegt bei über 80 Prozent der Gewässerstrecken noch im Bereich der Strukturgüteklassen 4 bis 7 (deutlich, stark bis sehr stark veränderte Gewässerabschnitte). Mehrere tausend Querbauwerke beeinträchtigen noch die Durchgängigkeit. Bei den Maßnahmen stehen vorrangig Gewässer mit noch vorhandenen biologischen Potenzialen im Vordergrund. Zu berücksichtigen sind auch die in erheblichem Umfang vorhandenen wasserabhängigen FFH-Gebiete und die überregionalen Wanderrouen der Fischfauna. Auf dieser Grundlage wurden die Gewässerabschnitte nach Prioritäten von 1 bis 6 klassifiziert. In der Zeit von 2010 bis 2012 wurden Maßnahmen mit einem Finanzvolumen von 42,4 Mio € umgesetzt. Alle Maßnahmen werden durch ein Monitoring begleitet. Zwischen Maßnahmenprogrammen und Umsetzungspraxis sehen Fachleute in Niedersachsen eine Realisierungslücke. Aus Sicht von Wöhler bedarf die Umsetzung der WRRL künftig der Umwandlung der bisher weitgehend disponiblen Freiwilligkeit in eine konsequent gelenkte Freiwilligkeit.

Über ähnliche Erfahrungen berichtete Alexander Neumann vom Bayerischen Landesamt für Umwelt. Grundlage bilden in Bayern ein Maßnahmenprogramm und darauf abgestimmte Umsetzungspläne. Die Wiederherstellung der Durchgängigkeit bildet dabei einen Schwerpunkt. In Bayern gibt es ähnlich wie in Niedersachsen an den etwa 25.000 km Fließgewässern, die für die EG-WRRL relevant sind, um Durchschnitt 1 bis 2 Querbauwerke pro Flusskilometer. Etwa 45 Prozent gelten als nicht durchgängig. Die Maßnahmen konzentrieren sich jetzt auf circa 12.000 fischfaunistische Vorranggewässer.



Rund 130 Tagungsteilnehmer verfolgten die Ausführungen der Referenten im HeinzNixdorfMuseumsForum in Paderborn (Foto: Olschewski)

Insgesamt wurden in Bayern bisher 1900 Renaturierungen (an 1500 km Fließgewässer) und etwa 900 Einzelprojekten zur Verbesserung der Durchgängigkeit durchgeführt. Als Erfolgskontrollen werden eine Untersuchung vor der Maßnahme und eine oder auch mehrere Untersuchungen danach durchgeführt. Diese konzentrieren sich auf Fischfauna, Makrozoobenthos und Strukturgüte. Bürgerinnen und Bürger sowie Interessengruppen entlang der Flüsse werden mit dem Projekt der „Gewässernachbarschaften“ (www.gn-bayern.de) erfolgreich an Maßnahmen beteiligt.

Eindrucksvolle Praxisbeispiele: „Und es geht doch“!

Die obere Sauer bei Paderborn war bis 2001 ein begradigter, gehölzfreier Bachlauf in einer ausgeräumten Ackerlandschaft. Dann wurde ein 25 Meter breiter Uferstreifen aus der Nutzung genommen und der Bach in ein neues, naturnahes Gerinne gelegt. Was dann in den nächsten 10 Jahren passierte, konnte Volker Karthaus vom Wasserverband Obere Lippe mit eindrucksvollen Bildvergleichen veranschaulichen. In dem neuen, offenbar zu breit angelegten Flussbett entwickelte sich ein strukturreicher Wasserlauf, mit Kolken und Sandablagerungen, Totholz und Pflanzenwuchs auf den Sandablagerungen.

Nach Rohrglanzgras breiteten sich Erlen aus. Schon 2009 kam es teilweise zum Kronenschluss der Ufergehölze, es blieben aber auch Hochstaudenbereiche erhalten. Rohrglanzgras an den Ufern lockten Prachtlibellen an und die Fischfauna hat sich positiv entwickelt.

Solche positive Entwicklungen sind auch an Fließgewässern in Siedlungsräumen möglich. Dr. Thomas Korte von der Emschergenossenschaft zeigte das am Beispiel von Maßnahmen im Ruhrgebiet. Wobei klar sein müsse, dass hier aufgrund der massiven negativen Einflüsse des Umfeldes der „gute ökologische Zustand“ nicht unbedingt erreichbar sei. Bei der Bewertung urbaner Gewässer seien deshalb weitere Bewertungsfaktoren wie der Erholungswert für die dort lebenden Menschen von Bedeutung.



Dr. Hannes Schimmer, Bezirksregierung Münster, berichtete über Maßnahmen an der Ems (Foto: NUA)

Erlebniswert – Kriterium für einen guten Zustand

Die Renaturierung eines Stadtflusses kann die Erlebnis- und Erholungsqualität eines Gewässers entscheidend verbessern. Zugleich ist das auch ein Gewinn für die Akzeptanz von Maßnahmen. Mit der Dalke im Stadtgebiet von Gütersloh präsentierte Bernd Winkler von der Stadt Gütersloh dazu ein eindrucksvolles Beispiel. Der quer durch die Stadt strömende Fluss war in den 1960er Jahren nach verheerenden Hochwässern massiv ausgebaut und kanalisiert worden. Nur noch 10 Prozent des Gewässerlaufes galten als naturnah. Die Ufer im Stadtgebiet wurden teilweise mit Spundwänden befestigt. Das Ziel der Umgestaltungsmaßnahmen im Zeitraum von 1999 bis 2013 war es, den Fluss als Lebens- und Erlebnisraum wieder in die

Stadt zurück zu holen. Mit eindrucksvollen Bildvergleichen zeigte Bernd Winkler, wie gut das gelungen ist. Insgesamt 36 Prozent der Lauflänge wurden renaturiert, weitere 12 Prozent sind in Planung. Menschen erreichen den Fluss jetzt über ein Netz von Spazier- und Radwegen. Info- und Aussichtspunkte am Fluss laden zum ruhigen Naturerleben ein, anliegende Schulen nutzen die Dalke jetzt als Lernort. Die Dalke zeigt vorbildlich, wie es gelang, einen einstmals zum Entwässerungskanal verkommenen Fluss wieder in das städtische Grünsystem zu integrieren und erlebbar zu machen!

Renaturierung braucht Akzeptanz und Kommunikation

Wie wichtig es ist, bei Planungen Bürgerinnen und Bürger einzubinden, zeigte Dr. Hannes Schimmer von der Bezirksregierung Münster am Beispiel von Maßnahmen an der Ems bei Eimen. Es gelang durch frühzeitige Einbindung der Landwirtschaft über Flächentausch mehr als 100 Hektar Land in Landeseigentum zu überführen. Zur Förderung der Akzeptanz wurden im Bereich der renaturierten Abschnitte Wanderwege und Infopunkte angelegt. Mit bislang 65 Führungen wurden seit 2010 über 1700 Teilnehmer erreicht. Intensive Pressearbeit, Veröffentlichungen und ein jährliches Emsauenfest fördern die Identifikation mit der Maßnahme. Eine Umfrage belegt den Erfolg: Danach erklärten 98 Prozent der Befragten, dass Ihnen die Emsaue heute gefällt.

Anschrift des Verfassers

Adalbert Niemeyer-Lüllwitz
Natur- und Umweltschutz-Akademie des Landes NRW
Siemensstraße 5
45659 Recklinghausen

adalbert.niemeyer-luellwitz@nua.nrw.de
www.nua.nrw.de

* Veränderter Nachdruck des Artikels „Natürliche Dynamik bei Renaturierung von Fließgewässern zulassen“ aus „Natur in NRW“, Heft 3/13.

Gewässerentwicklungsprojekt Kreis Höxter



Restaurierung von Kieslaichplätzen

Fließgewässer sind dynamische Elemente unserer Landschaft, die durch ständige Veränderung geprägt sind. Die mosaikartige Verteilung von verschiedenen Substratstrukturen bietet einer Vielzahl von Organismen Lebensraum. Besonders das Lückensystem der Gewässersohle (hyporheisches Interstitial) stellt bei nahezu allen Mittelgebirgsbächen den Hauptlebensraum für Organismen dar. Ein funktionstüchtiges Interstitial wird bis in Tiefen von 70 cm unter der Gewässersohle besiedelt. Manche Tiere leben nur gewisse Lebensphasen dort, z.B. Larven oder Jungfische; andere wiederum verbringen ihr ganzes Leben im Lückensystem.

Finden unsere Fische bald keine Laichplätze mehr?

Besonders kieslaichende Fische sind auf lockeres und durchströmtes Sohlsubstrat angewiesen! Heute kommt es nicht selten vor, dass die Gewässersohle und das Lückensystem durch Feinsedimente verschlammmt, verstopft und letztlich verfestigt ist. Die Haupteintragsquelle von Feinsedimenten in das Gewässer ist die Bodenerosion. Das Phänomen der Verfestigung wird nach dem italienischen Wort *colmare* (dt.: schließen, ausfüllen, überschütten) Sohlkolmatierung genannt. Vollständig kolmatierte Gewässersohlen sind ökologisch gesehen geradezu tot. Eine kolmatierte Gewässersohle ist nicht immer optisch als solche zu identifizieren - auch locker wirkende Kiesbänke können regelrecht „verbacken“ sein!

verschlammmt		verfestigt	locker		durchströmt
lebensfeindlich		verbacken	ideales Laichhabitat		Lebensraum vom Makrozoobenthos
sauerstoffarm	kolmatierte Sohle	festgelegt	sauerstoffreich	lockeres Substrat	Kinderstube von Jungfischen
		verstopft	dynamisch		



Die Laichplatzrestaurierung ist keine „neue Erfindung“ (aus MADSEN, B. L., 1995)

Dort, wo die Sohle völlig verfestigt ist, kann selbst die stärkste Forelle keine Laichgrube mehr schlagen! Daher muss die Gewässersohle wieder gelockert werden. Schon früher wurden Kiesbänke mit Harken gelockert, neue Kiesbänke aufgeschüttet und Wurzeln als Fischunterstände eingebaut.

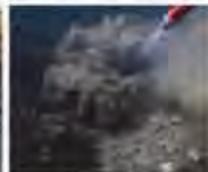
Bei Laichplatzrestaurierungen handelt es sich oft nur um temporär greifende „Rettungsmaßnahmen“ zur Stabilisierung autochthoner Fischbestände. Auf Dauer werden nur praktikable Maßnahmen zur Minderung von Bodenerosion eine merkliche Minimierung von Feinstoffeinträgen in unsere Gewässer bewirken.



Forellenhochzeit heute © U. Mähning 2010



Laichplatzrestaurierung heute mit dem Feuerwehrschlauch



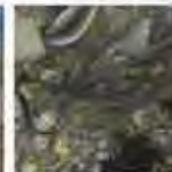
Feuerwehrschauch im Einsatz unter Wasser © U. Haufe 2010



Lockern der Gewässersohle mit Härke und Spaten



„Spaltenprobe“ nach der Lockerung



Laichende Neunaugen nach der Sohlspaltung

Projekträger:



In Kooperation mit dem

jobcenter

gefördert durch das Land NRW



EUROPÄISCHE UNION

Gewässerentwicklungsprojekt Kreis Höxter



Totholz im Fließgewässer

Strukturarmer Bach

In der Vergangenheit wurden natürliche Strukturelemente wie z.B. große Steine oder Totholz als Abflusshindernisse betrachtet und entsprechend schnell aus den Gewässern entfernt.



Aus gewässerökologischer Sicht sind diese Elemente jedoch äußerst wichtig, da sie zum einen die Gewässerdynamik erhöhen, zum anderen wichtige Lebensräume darstellen. Bei einer naturnahen, modernen Gewässerunterhaltung sollte Totholz daher möglichst im Gewässer belassen werden, sofern keine hydraulische Verschlechterung des Wasserabflusses zu befürchten ist.

Totholz bringt Leben

Abgestorbene Äste oder ganze Bäume ("Totholz") sind ein natürlicher Bestandteil von Gewässern, der viele wichtige Funktionen für das Ökosystem Fließgewässer erfüllt:



- Lebensraum
- Versteckmöglichkeit und Schutz
- Erhöhung der Artenvielfalt
- Förderung von Eigendynamik
- Bildung wichtiger Strukturelemente wie z.B. Kolke, Uferabbrüche oder Auflandungen
- Nahrungsquelle
- Ansitzwarte für Vögel

Einbau von Totholzstrukturen

Totholz kann kostengünstig zur naturnahen Entwicklung von Fließgewässern eingesetzt werden. Damit eingebaute Wurzeln oder Baumstämme bei Hochwasserereignissen nicht abdriften und mögliche Folgeschäden anrichten, wird dies i.d.R. mit Stahlseilen an schweren Gesteinsblöcken befestigt!



Die Gesteinsblöcke werden komplett durchbohrt und anschließend samt Stahlseil im Gewässergrund eingelassen. Anschließend werden an diese „Ankerpunkte“ die Totholzelemente befestigt. Damit die scharfkantigen Stahlseilenden nicht aufspießen, werden sie mit speziell angefertigten Endkappen aus Stahlrohr gesichert.

Projekträger:



in Kooperation mit dem

jobcenter

gefördert durch das Land NRW



EUROPAISCHE UNION



Wildnis vor der Haustür

Die Renaturierung der Wenne in Eslohe-Wenholthausen

Planung und Umsetzung:



Projektsteckbrief

Projektziel Renaturierung der Wenne in Eslohe-Wenholthausen

Träger Gemeinde Eslohe, Schultheißenstr. 2, 50889 Eslohe

Projektziel

Leitbildgemäß Herstellung eines schwach gewundenen, nebenennereichen, schottergeprägten Flusses des Grundgebirges (LAWA Typ 9) auf ca. 400 m (BA I) bzw. 180 m Länge (BA II) mit dem Ziel einer künftigen eigenständigen Gewässerentwicklung

Verbesserung der hydraulischen Leistungsfähigkeit der Brücke „Südstraße“ (BA II) durch Beseitigung von Anlandungen im vierten Brückenbogen und Verbesserung der Anströmung des Bereiches zur Vermeidung erneuter Sedimentationsprozesse

Bearbeitungszeitraum Planung und Umsetzung im BA I: 2008 - 2009
Planung und Umsetzung im BA II: 2009 - 2010

Planungsleistungen

- Erstellung der Genehmigungsplanung nach § 31 (heute §68) WHG (L1-4, § 55 HOAI) sowie die Umsetzungsplanung gem. Leistungsphasen 5-7,9 § 55 HOAI
- Örtliche Bauüberwachung
- Örtliche Vermessungsarbeiten
- Bioto- und Nutzungskartierung
- UVP-Vorprüfung, FFH-Verträglichkeitsvorprüfung und Landschaftspflegersche Begleitplanung mit Artenschutzrechtlichem Fachbeitrag im Rahmen der Genehmigungsplanung
- Information politischer Gremien und der Bürger auf einer Bürgerversammlung
- Erarbeitung von Informationstafeln im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit

Planungsgrundlagen

- Konzept zur naturnahen Entwicklung der Wenne (UfH & Klein 2004)
- technische Restriktionen in Form von angrenzender Bebauung, Versorgungsleitungen und Wege-Infrastruktur
- Flächenbereitstellung durch Grunderwerb seitens der Gemeinde

Steckbrief der Wenne im Planungsraum

Fließgewässertyp:	schwach gewundener nebenennereicher schottergeprägter Fluss des Grundgebirges (LAWA Typ 9)				
Fischgewässertyp:	Äußerer Mittelgebirge (FGT 9)				
Lebens der Fischlauna:	Mühlkoppe, Elritze, Döbel, Bachforelle, Schmerle und Äsche				
Einzugsgebiet der Wenne:	194,19 km ²	Gew.-Stat.: 8+53 km			
Abflüsse:					
NQ	MNQ	MQ	HQ	HQ ₁₀₀	HQ ₁₀₀₀
0,113 m ³	0,552 m ³	3,94 m ³	37,30 m ³	75,30 m ³	92,20 m ³

Bestand im BA I



- begründet und befestigt
- im Rückstauinfluss eines denkmalgeschützten Wehres
- intensive Grünlandnutzung in der Aue
- rechtssseitig keine Entwicklungsmöglichkeiten aufgrund von Siedlungsnutzung

Vorplanung im BA I



Förderung der Eigendynamik durch Anlage einer Sekundärlaue mit Initialgerinnen und Totholzsteinbau

Kosten und Finanzierung der Maßnahmen

- Brutto-Bausumme ca. 266.000 €
- gefördert durch das Land Nordrhein-Westfalen, Bezirksregierung Arnsberg, mit Mitteln für Maßnahmen zur Umsetzung der EG-WRRL



Alte Wenne - neue Wenne

Positive Resonanz auf die Umgestaltung der Wenne in Eslohe-Wenholthausen

Planung und Umsetzung:



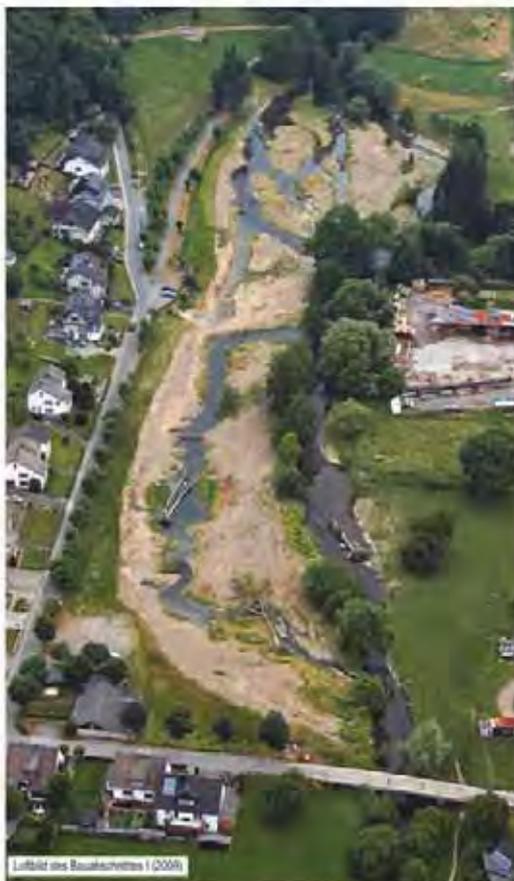
UfL
Umweltforschungsstation
Limburg



Ergebnis - Resonanz

An der Wenne wurde im Bauabschnitt I eine naturnahe, teilbildgemäße Sekundärau geschaffen, die reich an Nebengrinnen ist und die Grundlage für eine eigendynamische Entwicklung von Fluss und Aue bildet. Eingebautes Totholz verteilte die Struktur zusätzlich auf und fördert die Veränderung nach Hochwasserereignissen.

Die dynamische Flusslandschaft wird von den Anwohnern mit viel Lob bedacht, auch wegen der Absenkung der Wasserpiegellagen im Bauabschnitt II „Südstraße“ im Hochwasserfall.



Luftbild des Bauabschnitts I (2006)

„Vorher - Nachher“- Der Vergleich



Blick auf die Wenne im Bauabschnitt I vor der Umsetzung (kleines Bild) und danach (großes Bild) (Foto: UfL)



Wenne im Bauabschnitt I vor der Umsetzung intensiv genutztes Grünland (kleines Bild, Foto: W. Klein) und zwei Jahre nach der Baumaßnahme eine strukturreiche Auenlandschaft (großes Bild, Foto: UfL)

Fazit

Eine Ortsbesichtigung im April 2010 zeigt bereits deutlich, wie schnell ein renaturierter Flussabschnitt von Vertretern der typischen Lebensgemeinschaften besiedelt werden kann. Zu einer gezielten Erfolgskontrolle der Maßnahme ist ein biologisches und morphologisches Monitoring wünschenswert.

Zur Schaffung optimaler Besiedlungsvoraussetzungen muss die Wenne unter anderem organismendurchgängig gestaltet werden. So verbindet zum Beispiel ein Wehr direkt unterhalb der Maßnahmenstrecke das Wanderverhalten der Wasserlebewesen.

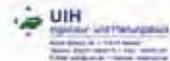
Die Renaturierung der Wenne in Wenholthausen wurde von den Anwohnern mit großer Akzeptanz aufgenommen, nicht zuletzt durch die Öffentlichkeitsarbeit und Bürgerbeteiligung am Projekt. Die neue Wenneau lädt zum Spazieren und Spielen ein und zeigt sich täglich mit einem anderen Gesicht.



Wie neu geboren...

Die Wiederbesiedlung der Wenneaue

Planung und Umsetzung:



Die Kinderstube eines Flusses

Die neue Rekonstruktion der Wenne ist geprägt durch zahlreiche Nebengerinne - die wichtigsten Lebensräume für die Jungfische. Strömungs- und Tiefenvarianzen sorgen für eine strukturelle Vielfalt, in der viele Arten die notwendigen Habitate finden. In den schnell strömenden Bereichen laichen zum Beispiel Äschen und Bachforellen. Schwärme von Jungfischen besiedeln die schwach fließenden, flachen Bereiche. Eintreten bevorzugt wärmere Stellen nahe der Oberfläche und junge Bachforellen finden Versteckmöglichkeiten in tiefen Kolken unter Totholz.

Der restaurierte Abschnitt wird von der Wenne selbst ständig umgestaltet. Hochwasserereignisse formen die Aue immer wieder neu - sie türmen Kies- und Schotterbänke und -inseln auf, verlagern die Nebengerinne, führen zu Uferabbrüchen und sorgen für Nachschub an lockeren Sedimenten.



Wenneaue bei höherer Wasserspiegelhöhe des Flusses (Foto: W. Klein)



Laichgrube in einem schnell überströmten Bereich (Foto: UfL)



Die Bachforelle - eine Leinart der Wenne (Foto: D. Schwab, U. Mähling)



Vom Hochwasser geformte Kiesbank und Uferabbruch im Hintergrund. Deutlich sichtbar ist die Strömungsvarianz des Wassers. (Foto: UfL)

Wenn das Hochwasser zurückgeht, hinterlässt es eine neu geformte Aue. In dem abhergebliebenen Tümpeln laichen Amphibien, und auf den Kiesbänken siedeln sich Pflanzensarten der Pionierfluren und Wechselläcker an.



Totholz und Geröllhauf bilden wichtige Habitatstrukturen in naturnahen Flüssen und Bächen. (Foto: UfL)

Bereiche mit abgelagerten Holz- und Pflanzresten werden gern von Jungfischen aufgesucht. (Foto: UfL)



Grasfischläch in einem Stillwasserbereich (Foto: UfL)



Kaugruppen im strömenden Wasser (Foto: UfL)



Weidenrösche auf einer Kiesbank (Foto: UfL)

Ist Renaturierung drin, wo Renaturierung draufsteht? Erfolgskontrolle an Bächen im Kasseler Becken

Jochen Wulfhorst

Zentrum für Biologische Vielfalt im Kasseler Becken und Umgebung (ZöBiVBS e.V.), Hermann-Matern-Str. 33, 34134 Kassel, Jochen.Wulfhorst@kassel.de

Abbildung 1: Ökomorphologie des Döllbachs vor und nach dem Umbau.

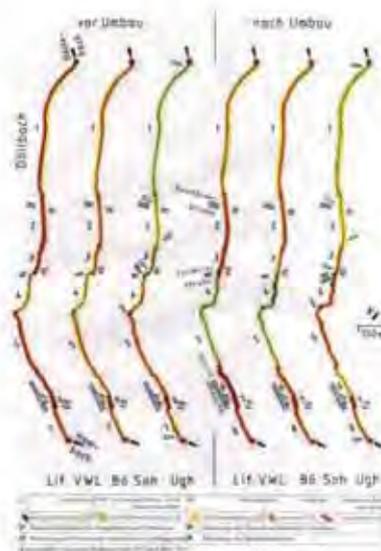


Tabelle 1: Zusammenfassung des ökomorphologischen Zustands des Döllbachs. Abstufung der Bewertungsstufen nach WERTH (1987): 1,0 = natürlich, 1,5 = naturnah, 2,0 = wenig beeinträchtigt, 2,5 = deutlich beeinträchtigt, 3,0 = stark beeinträchtigt, 3,5 = naturfern, 4,0 = naturfremd.

Parameter	Länge gesamt in m	≤ 1,5		2,0		3,5		4,0	
		m	%	m	%	m	%	m	%
Linsenführung, vor Umbau	1.500	0	0	0	0	130	8,7	1.195	79,7
Linsenführung, nach Umbau	1.500	0	0	0	0	740	49,3	360	24,0
Verzahnung Wasser/Land (Bettensvariabilität), vor Umbau	1.500	0	0	0	0	785	52,3	30	2,0
Verzahnung Wasser/Land (Bettensvariabilität), nach Umbau	1.500	0	0	0	0	230	15,3	360	24,0
Böschung, vor Umbau	1.500	0	0	0	0	330	22,0	30	2,0
Böschung, nach Umbau	1.500	0	0	0	0	460	30,7	30	2,0
Sohle, vor Umbau	1.500	0	0	0	0	1.165	77,7	30	2,0
Sohle, nach Umbau	1.500	0	0	155	10,3	870	58,0	0	0
Übergelände links, vor Umbau	1.500	0	0	0	0	630	42,0	30	2,0
Übergelände links, nach Umbau	1.500	0	0	0	0	1.010	67,3	30	2,0
Übergelände rechts, vor Umbau	1.500	0	0	0	0	485	32,3	30	2,0
Übergelände rechts, nach Umbau	1.500	0	0	0	0	730	48,7	30	2,0



Abbildung 2: Sohlstufen-Kaskade im Abschnitt Nr. 2 vor Umbau. Foto von Jochen Wulfhorst am 8.6.2007.

Abbildung 3: Sohlstufen-Kaskade im Abschnitt Nr. 2 nach Umbau. Foto von Jochen Wulfhorst am 22.3.2011.

Abbildung 4: Sohlstufen-Strecke im Abschnitt Nr. 5 vor Umbau. Foto von Jochen Wulfhorst am 5.6.2007.

Abbildung 5: Blockwurf-Strecke im Abschnitt Nr. 5 nach Umbau. Foto von Jochen Wulfhorst am 23.3.2011.

Methode und Untersuchungsgebiet

Autor kartiert seit 1998 die Bäche im Kasseler Becken ökomorphologisch. Immer dieselbe Methode angewandt (in Anlehnung an BENTHEIMANN et al. [1991]): Kartierung im Maßstab 1 : 5.000. Länge der kartierten Abschnitte variabel, d. h. immer dann ein neuer Abschnitt angelegt, wenn sich mindestens einer der Parameter so änderte, daß sich Bewertungsstufe um mindestens eine halbe Stufe veränderte.

Der etwa 9,8 km lange Geleibach durchfließt den Nordwesten der Stadt Kassel. Sein Mittellauf wird Döllbach genannt, sein Unterlauf Matzbach. Gewässerfolge: Geleibach – (Döllbach – Moembach) – Ahne – Fulda – Weser.

Abschnitt Nr. 1 bis 3 und 5: Döllbach in 30 bis 100 m breitem öffentlichen Grünstreifen, Abschnitt Nr. 4: 30 bis 150 m breites Brachland, Abschnitt Nr. 6 (neu): Mehrgewässersystem oder Gärten bis zur Böschungsoberkante, Abschnitt Nr. 8 (neu): Döllbach zwischen Straße, Kleingewerbe und Wohnhäusern eingewängt.

Was ist Renaturierung?

Gemeinsamt der Definitionen von bzw. Vorschriften für die Renaturierung (FRIEDRICH 1988; GUNDEL 1996; HMULV 2008; MSHOFER FÜR NATUR 1991): Ein Bach ist nur dann renaturiert, wenn bei diesem Prozess seine Eigenräumlichkeit wiederhergestellt wird.

Operative Definition: Eine Fließgewässer-Strecke ist renaturiert worden, wenn sie sofort oder absehbar innerhalb weniger Jahre mindestens folgenden ökomorphologischen Zustand erreicht hat: 2,0 = wenig beeinträchtigt, WRRL: gut, Gewässerstrukturgüte-Klasse: 3 = mäßig verändert.

Ergebnisse

Verbesserung um bis zu 1,5 Stufen. Aber: Nur auf einen 155 m längen Abschnitt Stufe wenig beeinträchtigt (2,0) erreicht, und das nur bei Parameter Sohle. Sogar dort, wo neuer Lauf gebaggert (Nr. 4 und 5), eigendynamische Entwicklung des Bachs unterbunden durch Blockwurf auf Böschung und Sohle.

Diskussion

Die Ergebnisse am Döllbach bestätigen vorangegangene Untersuchungen an 4 anderen Bächen in Kassel (WULFHORST 2010).

Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Das Ziel der „naturnahen Umgestaltung“ wurde am Döllbach bei weitem nicht erreicht.

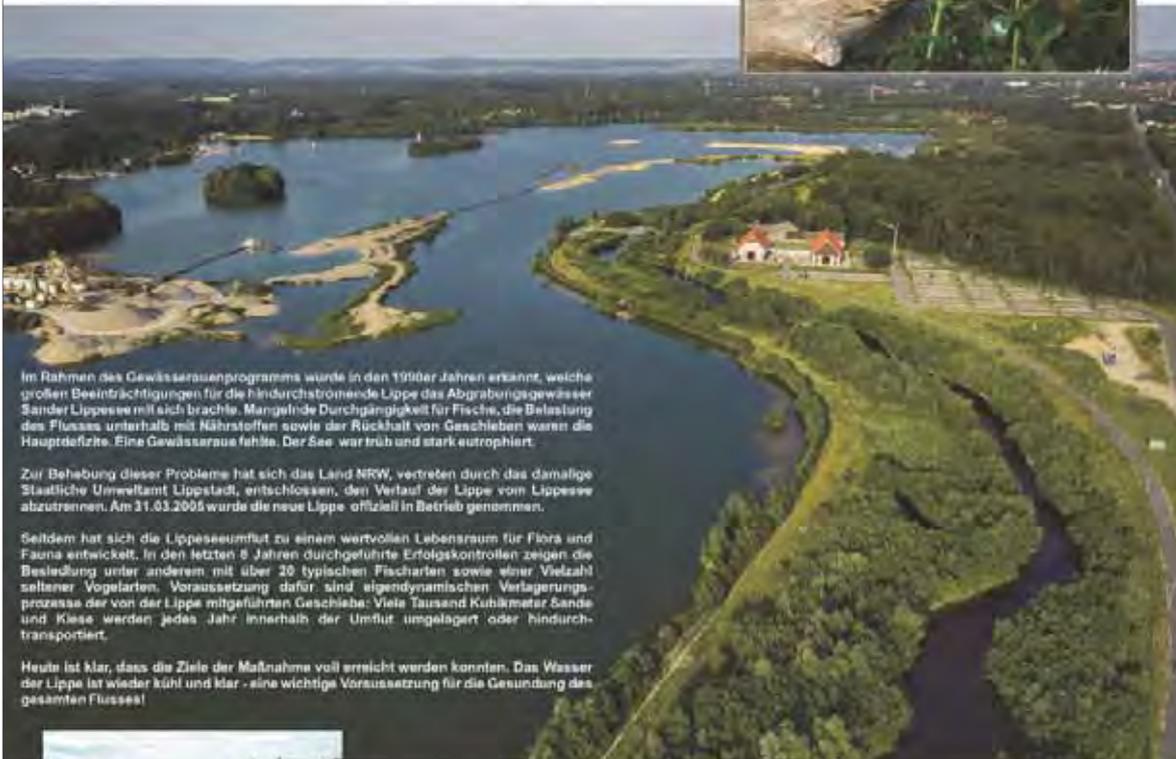
In Zukunft sollten Renaturierungen durch unabhängige Längsingenieurinnen (Anstellung bei den Oberen Wasserbehörden?) von der Planung bis nach der Ausführungsphase begleitet werden, z.B. durch vorher-nachher-Kartierungen der Gewässerstrukturgüte. Ist so geplant und ausgeführt worden, daß sich die Bäche und Flüsse sowie ihre Aue eigendynamisch entwickeln können? Gibt es eine Durchgängigkeit in allen 4 Dimensionen: Lateral (Böschung, Aue), vertikal (Hyporheon), im Längslauf, über die Zeit (im Jahresgang)?

Literatur

WULFHORST, J. 2010: Erhöht die Renaturierung von Bächen die Vielfalt der Lebensräume? Bäche in Kassel als Fallbeispiele vor dem Hintergrund prognostizierter Veränderungen des Abfluss-Regimes durch den Klimawandel. – BFN-Skripten, 282, Bonn-Bad Godesberg: 66-90.

Exkursionsziel 1

Lippeseelumflut Maßnahme des Gewässerauenprogramms NRW



Im Rahmen des Gewässerauenprogramms wurde in den 1990er Jahren erkannt, welche großen Beeinträchtigungen für die hindurchströmende Lippe das Abgrabungsgewässer Seider Lippesee mit sich brachte. Mangelnde Durchgängigkeit für Fische, die Belastung des Flusses unterhalb mit Nährstoffen sowie der Rückhalt von Geschieben waren die Hauptdefizite. Eine Gewässeraue fehlte. Der See war trüb und stark eutrophiert.

Zur Behebung dieser Probleme hat sich das Land NRW, vertreten durch das damalige Staatliche Umweltamt Lippstadt, entschlossen, den Verlauf der Lippe vom Lippesee abzutrennen. Am 31.03.2005 wurde die neue Lippe offiziell in Betrieb genommen.

Seitdem hat sich die Lippeseelumflut zu einem wertvollen Lebensraum für Flora und Fauna entwickelt. In den letzten 5 Jahren durchgeführte Erfolgskontrollen zeigen die Besiedlung unter anderem mit über 20 typischen Fischarten sowie einer Vielzahl seltener Vogelarten. Voraussetzung dafür sind eigendynamische Verlagerungsprozesse der von der Lippe mitgeführten Geschiebe: Viele Tausend Kubikmeter Sande und Kies werden jedes Jahr innerhalb der Umflut umgelagert oder hindurchtransportiert.

Heute ist klar, dass die Ziele der Maßnahme voll erreicht werden konnten. Das Wasser der Lippe ist wieder kühl und klar - eine wichtige Voraussetzung für die Gesundheit des gesamten Flusses!



Kenndaten der Baumaßnahme:

profilierte Gewässerlänge: 2,9 km
 Breite der Umfluttrasse: 60 m
 Sohlbreite (Initialgerinne): 10 - 12 m
 vorgeschüttete Felsmenge: 410.000 m³
 übrige bewegte Bodenmenge (je 50% angeliefert/anstehend): 605.000 m³
 Bauzeit (bis zur Inbetriebnahme): 2000 - 2005

Hydrologische Kenndaten der Lippe:

MNQ: 3,7 m³/s
 MQ: 11,5 m³/s
 MHQ: 69,0 m³/s
 HQ100: 218,0 m³/s
 EZG: 1.004 km²

Informationen, Bau- und Entwicklungsdokumentation unter www.nzo.de.

Bauherr:



Land NRW,
Vertrich durch:
Bezirksregierung Arnsberg, Dez. 54
Lippescher Straße 8
33655 Lippstadt

Genehmigung durch:

Bezirksregierung Detmold
Lippesstraße 15
32756 Detmold

Planung, Bauüberwachung, Objektkontrolle:



NZO GmbH
Palstein Straße 7
33089 Bielefeld

Planung, Bauüberwachung, Objekt:



WA Ingenieurgesellschaft für Wasser-
und Abfallwirtschaft mbH & Co. KG
Münsterstraße 177
33423 Münster

Exkursionsziel 2

Lipperenaturierung Tallehof Teilmaßnahme der Umgestaltungskonzepte Lippe/Beke zur Verbesserung des Hochwasserschutzes für Marienloh und Schloß Neuhaus

Der Wasserverband Obere Lippe (WOL) und die Stadt Paderborn haben ein weitläufiges Konzept zur Hochwassersicherheit entlang der Lippe zwischen Schloß Neuhaus und Marienloh entwickelt. Einer von vier Baumaßnahmen ist die Renaturierung der Lippe am Tallehof. Die Maßnahme leistet einen Beitrag zum Hochwasserrückhalt und dient darüber hinaus der Kompensation von Eingriffen in Natur und Landschaft in anderen Bereichen des Projektgebietes.

Der vor rund 200 Jahren begründeten und erhöht an den Rand der Aue verlegten Lippe wurde ihr angestammter Platz im Talbecken zurückgegeben. Nur wenig eingeschränkt, tritt sie jetzt bereits bei geringen Abflussmengen wieder in die so reaktivierten Pflanzauflüsse über.

Nach der Flutung kurz vor Weihnachten 2011 haben sich innerhalb kürzester Zeit die gewässer-typischen Strukturen ausgebildet. Heute stellt dieser Abschnitt der Lippe einen hochwertigen Lebensraum für zahlreiche seltene gewässer- und auentypische Tier- und Pflanzenarten dar.



Kenndaten der Baumaßnahme:

profilierte Gewässerlänge: 1,9 km
Sohlbreite (Initialgerinne): 8 m
Bodenaushub: 7.000 m³
Oberbodenabtrag
(zum Nährstoffentzug): 6 ha
Bauzeit (Erdarbeiten): Sept. - Dez. 2011

Hydrologische Kenndaten der Lippe:

MQ: 1,8 m³/s
MHQ: 12,0 m³/s
HQ100: 43,0 m³/s
EZG: 101 km²

Informationen, Bau- und Entwicklungsdokumentation unter www.nzo.de.



10:50 Uhr
Maßnahmenentwicklung und -umsetzung in Bayern – zum Stand der Dinge
 Alexander Neumann, Bayerisches Landesamt für Umwelt

11:10 Uhr
Abschlussdiskussion und Auswertung des Fragebogens

11:45 Uhr **Mittagspause**

Gute Beispiele: Exkursion

13:00 bis 17:00 Uhr
Bus-Exkursion zu Renaturierungsmaßnahmen an der Lippe

1. Renaturierung der Lippe im Bereich Tallhof
 2. Lippeseeumflut

Leitung: Dr. Günter Bockwinkel - Ralf Kloke,
 NZO-GmbH Bielefeld

Fahrt mit Bussen in zwei Gruppen. Bei der Rückfahrt zum Tagungshaus Zwischenhalt am Bahnhof Paderborn.

Termin
 Montag, 10. Juni 2013, 09:00 bis 17:40 Uhr
 Dienstag 11. Juni 2013, 09:00 bis 17:00 Uhr

Tagungsstätte
 HNF Heinz Nixdorf MuseumsForum
 Fürstenallee 7,
 33102 Paderborn
<http://www.hnf.de>

Ausrichter
 nua: natur und umwelt westfalen
 akutenberg nrw
 Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein Westfalen

Leitung / Moderation / Kontakt für fachliche Fragen
 Axelbert Niemeyer-Lüllwitz, NUA NRW, Tel.: 02361/ 305-3335
 Dr. Georg Gellert, LANUV NRW, Tel.: 0211/ 1590-2524
 Dr. Günter Bockwinkel, NZO-GmbH, Tel.: 05205/ 9918-0

Anmeldung
 bei der NUA bis zum 27. Mai 2013, online unter www.nua.nrw.de
 oder per E-Mail poststelle@nua.nrw.de; mit beiliegendem Anmeldebogen per Post oder per Fax unter 02361/ 305-3340.



Einige Anmeldebestätigung erfolgt nicht.
 Organisatorische Fragen beantwortet
 Malen Steinhäuser-Kindermann, Tel.: 02361/ 305-3040

Kosten
 Die Teilnahmegebühren beträgt 40,- € inkl. Verpflegung. Der Betrag ist vor Ort bar zu entrichten.

Anreise
Öffentliche Verkehrsmittel
 Buslinie 11 ab Hauptbahnhof, Haltestelle „MuseumsForum“, Taktzeiten: 30 Minuten.
 Busfahrplan: <http://www.padersprinter.de>

Auto
 Autobahn A 33, Ausfahrt „Paderborn Zentrum“, Richtung Paderborn. An der ersten Kreuzung links fahren auf den „Heinz-Nixdorf-Ring“. An der vierten Kreuzung rechts in die „Fürstenallee“. Nach ca. 700 m wird das Heinz Nixdorf MuseumsForum erreicht.
GPS-Koordinaten: N 51° 43' 54", O 8° 44' 09"

Übernachtungsmöglichkeiten
<http://www.paderborn.de>
Hoteltipp in der Nähe:
 Welcome Hotel Paderborn, Fürstenweg 13, Tel.: 05251/ 28800

Impressum
 Natur- und Umweltschutz-Akademie NRW (NUA)
 Siemensstraße 5, 45659 Recklinghausen
 Postfach 101051, 45610 Recklinghausen
 E-Mail: poststelle@nua.nrw.de, Internet: www.nua.nrw.de
 Telefon: 02361/ 305-0, Telefax 02361/ 305-3340

Wink auf 100% Recycling-Papier, ausgezeichnet mit dem „Blauen Umweltengel“

Die NUA ist eingerichtet im Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes NRW (LANUV). Sie arbeitet in einem Kooperationsmodell mit den vier anerkannten Naturschutzverbänden zusammen (BUND, LNU, NABU, SDW).

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz
 Nordrhein-Westfalen

SDW

NABU

LNU

BUND

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen

<p>Zum Thema</p> <p>Renaturierungen von Fließgewässern sind seit über zwei Jahrzehnten ein wichtiges Thema in der Wasserwirtschaft. Eine zusätzliche Bedeutung erlangte diese Aufgabe noch mit der Einführung der EG-Wasserrahmenrichtlinie. Doch welche Maßnahmen wirken sich wie aus? Was lernen wir aus durchgeführten Renaturierungen? Wie lässt sich einschätzen, ob Renaturierungsmaßnahmen auch erfolgreich durchgeführt wurden? Wie lassen sich Erfolgskontrollen durchführen? Wie werden Ergebnisse von Monitoring Maßnahmen interpretiert?</p>	<p>11:50 Uhr</p> <p>„Wie können wir die Wiederbesiedlung von Renaturierungen prognostizieren?“ Ein Modellierungsansatz für die Ausbreitung aquatischer Wirbelloser</p> <p>Martin Sondermann, Dr. Christian Feld, Uni Duisburg-Essen</p> <p>12:10 Uhr</p> <p>Damit sich Renaturierung lohnt – Konzept zur Ermittlung von Wiederbesiedlungsquellen im Einzugsgebiet</p> <p>Veronika Dahm, Prof. Daniel Hering, Uni Duisburg-Essen</p> <p>12:30 Uhr</p> <p>Diskussion</p> <p>13:00 Uhr</p> <p>Mittagspause</p> <p>14:00 Uhr</p> <p>Posterpräsentationen</p>	<p>16:55 Uhr</p> <p>Vom Vorfluter zum Bach – Die morphologische Entwicklung der renaturierten Sauer in der Primäraue von 2001 bis 2013</p> <p>Volker Kalthaus, Wasserverband Obere Lippe</p> <p>17:15 Uhr</p> <p>Diskussion</p> <p>17:40 Uhr</p> <p>Ende des ersten Tagungstages</p> <p>Abendprogramm: Spaziergang vom HNF entlang der Pader in Richtung Innenstadt mit einigen wasserhistorisch besonders interessanten Stationen (Paulequellen, Kaiserplatz etc.); anschließend gemütliches und informelles Beisammensein im Brauhaus im Mühlenviertel an der Pader.</p>
<p>Programm</p> <p>Montag, 10. Juni 2013</p> <p>08:00 Uhr</p> <p>Eintreffen, Anmeldung, Stehkafee</p> <p>08:30 Uhr</p> <p>Eröffnung und Begrüßung</p> <p>Axelbert Niemeyer Lüllwitz, Leiter der NUA NRW</p> <p>Monika Raschke, MKULNV NRW</p> <p>Begrüßung und Organisatorisches</p> <p>Dr. Georg Gellert, LANUV NRW</p>	<p>Leitbilder und Zielarten</p> <p>14:30 Uhr</p> <p>Hydromorphologische Beschreibung des guten und sehr guten Zustandes von Fließgewässern</p> <p>Dr. Uwe Koenzen, Planungsbüro Koenzen</p> <p>14:50 Uhr</p> <p>Vom Habitatspruch zur Baumsetzung – Maßnahmen auf Grundlage morphologischer und biologischer Leitbilder</p> <p>Dr. Andreas Stowasser, Stowasserplan Radebeul</p> <p>Dr. Georg Gellert, LANUV NRW</p> <p>15:10 Uhr</p> <p>Laterale Durchgängigkeit von Fließgewässern</p> <p>Eva Christine Mosch, LAVES Hannover</p> <p>15:30 Uhr</p> <p>Diskussion</p> <p>15:50 Uhr</p> <p>Kaffeepause</p> <p>Vom degradieren zum natürlichen Gewässer</p> <p>16:05 Uhr</p> <p>Gewässerrenaturierung im Ballungsraum – und es geht doch! Erfolgreiche Beispiele bei Emschergenossenschaft und Lippeverband</p> <p>Dr. Thomas Korte, Mechthild Semau, Emschergenossenschaft/Lippeverband</p> <p>16:25 Uhr</p> <p>Die Dalke – Vom Kanal zum naturnahen Gewässer</p> <p>Bernd Winkler, Stadt Gütersloh</p>	<p>Dienstag, 11. Juni 2013</p> <p>Qualität von Renaturierungsmaßnahmen</p> <p>09:00 Uhr</p> <p>Guter ökologischer Zustand oder gutes ökologisches Potenzial – Vergleich von Renaturierungsmaßnahmen an natürlichen und erheblich veränderten Gewässern</p> <p>Sebastian Döhlert-Göhne, Planungsbüro Koenzen</p> <p>09:20 Uhr</p> <p>Wie viel Gestaltung, wie viel Dynamik?</p> <p>Annette Köhlmann, Philipp Bungeler, Kreis Soest</p> <p>Blick auf andere Bundesländer</p> <p>09:40 Uhr</p> <p>Konflikte, Synergien und gemeinsame Umsetzungsprobleme von Wasserrahmrichtlinie und Natura 2000 – Was muss sich ändern?</p> <p>Dr. Ralf Köhler, Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Bielefeld</p> <p>10:00 Uhr</p> <p>Diskussion</p> <p>10:15 Uhr</p> <p>Kaffeepause</p> <p>10:30 Uhr</p> <p>Maßnahmenentwicklung und -umsetzung in Niedersachsen – Zum Stand der Dinge</p> <p>Peter Sellheim, Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz</p>
<p>Erfolgsfaktoren bei Renaturierungsmaßnahmen</p> <p>10:00 Uhr</p> <p>Von der Idee zur Großbaustelle – Erfolgsfaktoren bei der Renaturierung der Ems in Eimen</p> <p>Dr. Hannes Schimmer, Bez. Reg. Münster</p> <p>10:20 Uhr</p> <p>Messbare Erfolge nach nur 3 Jahren? Eine Zwischenbilanz des Monitorings im LIFE+ Projekt „Ems bei Eimen“</p> <p>Dr. Günter Bockwinkel, NZO-GmbH Bielefeld</p> <p>10:40 Uhr</p> <p>Welchen Einfluss hat das Einzugsgebiet auf den Erfolg von Renaturierungsmaßnahmen?</p> <p>Dr. Armin Lorenz, Uni Duisburg-Essen</p> <p>11:00 Uhr</p> <p>Diskussion</p> <p>11:15 Uhr</p> <p>Kaffeepause</p> <p>11:30 Uhr</p> <p>LIFE-Projekt Lippeaue – synergetischer Schulterschluss zwischen Wasserwirtschaft und Naturschutz</p> <p>Oliver Böhmichl Formann, Stadt Hamm</p>	<p>Leitbilder und Zielarten</p> <p>14:30 Uhr</p> <p>Hydromorphologische Beschreibung des guten und sehr guten Zustandes von Fließgewässern</p> <p>Dr. Uwe Koenzen, Planungsbüro Koenzen</p> <p>14:50 Uhr</p> <p>Vom Habitatspruch zur Baumsetzung – Maßnahmen auf Grundlage morphologischer und biologischer Leitbilder</p> <p>Dr. Andreas Stowasser, Stowasserplan Radebeul</p> <p>Dr. Georg Gellert, LANUV NRW</p> <p>15:10 Uhr</p> <p>Laterale Durchgängigkeit von Fließgewässern</p> <p>Eva Christine Mosch, LAVES Hannover</p> <p>15:30 Uhr</p> <p>Diskussion</p> <p>15:50 Uhr</p> <p>Kaffeepause</p> <p>Vom degradieren zum natürlichen Gewässer</p> <p>16:05 Uhr</p> <p>Gewässerrenaturierung im Ballungsraum – und es geht doch! Erfolgreiche Beispiele bei Emschergenossenschaft und Lippeverband</p> <p>Dr. Thomas Korte, Mechthild Semau, Emschergenossenschaft/Lippeverband</p> <p>16:25 Uhr</p> <p>Die Dalke – Vom Kanal zum naturnahen Gewässer</p> <p>Bernd Winkler, Stadt Gütersloh</p>	<p>Dienstag, 11. Juni 2013</p> <p>Qualität von Renaturierungsmaßnahmen</p> <p>09:00 Uhr</p> <p>Guter ökologischer Zustand oder gutes ökologisches Potenzial – Vergleich von Renaturierungsmaßnahmen an natürlichen und erheblich veränderten Gewässern</p> <p>Sebastian Döhlert-Göhne, Planungsbüro Koenzen</p> <p>09:20 Uhr</p> <p>Wie viel Gestaltung, wie viel Dynamik?</p> <p>Annette Köhlmann, Philipp Bungeler, Kreis Soest</p> <p>Blick auf andere Bundesländer</p> <p>09:40 Uhr</p> <p>Konflikte, Synergien und gemeinsame Umsetzungsprobleme von Wasserrahmrichtlinie und Natura 2000 – Was muss sich ändern?</p> <p>Dr. Ralf Köhler, Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Bielefeld</p> <p>10:00 Uhr</p> <p>Diskussion</p> <p>10:15 Uhr</p> <p>Kaffeepause</p> <p>10:30 Uhr</p> <p>Maßnahmenentwicklung und -umsetzung in Niedersachsen – Zum Stand der Dinge</p> <p>Peter Sellheim, Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz</p>



Exkursionsteilnehmer an der Lippe im Bereich Tallehof Gruppe 1



Exkursionsteilnehmer an der Lippe im Bereich Tallehof Gruppe 2

Natur- und Umweltschutzakademie
des Landes Nordrhein-Westfalen
Siemensstraße 5
45659 Recklinghausen
Telefon 0 23 61 / 3 05-0
Telefax 0 23 61 / 3 05-33 40
poststelle@nua.nrw.de
www.nua.nrw.de

