

TEXTE 00/2020

Ressortforschungsplan des Bundesministerium für
Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit

Forschungskennzahl 3717 24 228 0

Renaturierung von Fließgewässern: ein Blick in die Praxis

Abschlussbericht

Teil I - Projektbeispiele für Renaturierungen

Teil II - Erfolgskontrollen von Renaturierungen

von

Dr. Georg Lamberty, Prof. Dr. Thomas Zumbroich

Planungsbüro Zumbroich, Bonn

Dr. rer. nat. Falko Wagner

Institut für Gewässerökologie und Fischereibiologie, Jena

Melanie Kemper

Ecologic Institut, Berlin

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

Impressum

Herausgeber

Umweltbundesamt
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau
Tel: +49 340-2103-0
Fax: +49 340-2103-2285
info@umweltbundesamt.de
Internet: www.umweltbundesamt.de

 [/umweltbundesamt.de](https://www.facebook.com/umweltbundesamt.de)

 [/umweltbundesamt](https://twitter.com/umweltbundesamt)

Durchführung der Studie:

Ecologic Institut
Pfalzburger Str. 43/44
10717 Berlin

Abschlussdatum:

Februar 2020

Redaktion:

Fachgebiet FG II 2.1, Übergreifende Angelegenheiten Wasser und Boden
Stephan Naumann

Publikationen als pdf:

<http://www.umweltbundesamt.de/publikationen>

ISSN 1862-4804

Dessau--Roßlau, Februar 2020

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.

Kurzbeschreibung

Im Rahmen des F&E-Vorhabens „Informationsplattform Gewässerrenaturierung“ erfolgte eine umfangreiche Recherche von Renaturierungsprojekten. Unter anderem wurden über die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) Informationen zu Renaturierungsprojekten aus den Bundesländern abgefragt. Eine Auswahl von 10 Renaturierungsprojekten dienten primär dem Aufbau der frei zugänglichen Internetplattform Gewässerrenaturierung. Auf dieser Plattform werden zahlreiche Aspekte zur Planung, Umsetzung und Erfolgskontrolle von Renaturierungsprojekten erläutert. Die ausgewählten Projektbeispiele veranschaulichen die Bedeutung dieser Renaturierungsaspekte in der Praxis. Die Informationsplattform „Renaturierung von Fließgewässern“ ist unter folgendem Link verfügbar:

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/fluesse/gewaesserrenaturierung-start>

Auf Basis der zusammengestellten Daten erfolgte zudem eine Analyse der praktischen Umsetzung von Erfolgskontrollen bei Renaturierungsprojekten. Neben Umfang und methodischem Aufwand der Erfolgskontrollen wurde überprüft, in welchem Umfang das 2014 in einem vom Umweltbundesamt (UBA) geförderten F&E-Vorhaben entwickelte „Verfahren zur Kontrolle von Renaturierungsmaßnahmen“ (DAHM et al. 2014) Anwendung findet.

Für die Auswertung lagen Informationen zu 227 Renaturierungsprojekten aus dem Zeitraum 1987 bis 2016 vor. Über öffentlich verfügbare Dokumente (Forschungsberichte, Artikel, Webseiten) und direkte Anfragen bei den Maßnahmenträgern, Planerinnen und Planern sowie anderen beteiligten Gruppen erfolgte die Akquise der Detailinformationen. Die Auswertung der Daten zeigte, dass bei 77 der insgesamt 227 Projekte Erfolgskontrollen durchgeführt wurden. Für 66 dieser Projekte lagen detaillierte Daten in ausreichender Qualität vor, um die Methodik zu analysieren. Dies erfolgte anhand von 60 Hauptkriterien vor allem den Umfang, das Design und den Zeitraum der Erfolgskontrolle sowie die Anzahl der durchgeführten Untersuchungen betreffend.

Das Ergebnis zeigt, dass Erfolgskontrollen von Renaturierungsprojekten keine Selbstverständlichkeit darstellen. Obwohl für die Zustandserfassung der biologischen Komponenten und der Gewässerstruktur häufig Standardverfahren genutzt werden, sind die Methodik der Erfolgskontrollen und die Kriterien für die Erfolgsbewertung sehr heterogen. Die Ergebnisse sind darum untereinander meist nur eingeschränkt vergleichbar. Es hat sich in Deutschland bisher keine einheitliche Vorgehensweise bei Erfolgskontrollen von Renaturierungen etablieren können.

Abstract

Within the context of the R&D project "Information platform for the restoration of rivers", extensive research on river restoration projects was carried out. Among other things, the German Working Group on water issues of the Federal States and the Federal Government (LAWA) provided information on river restoration projects. 10 selected projects served as example cases. They are now freely accessible on the internet platform (German). The platform covers numerous aspects of planning, implementation and monitoring of river restoration projects. The selected projects illustrate the significance of these aspects in practice. A short summary (English) on the information platform "River Restoration" can be accessed here: <https://www.umweltbundesamt.de/en/topics/water/rivers/river-restoration-start>

Based on the compiled data, the project undertook an analysis of the practical implementation process of river restoration monitoring. The scope and methodology of the monitoring was examined, as well as the extent to which the "method to evaluate river restoration success" (DAHM et al. 2014) was applied. This method has been developed in an R&D project funded by the German Environment Agency (UBA).

Information on 227 river restoration projects from 1987 to 2016 was compiled in a database. More detailed information was acquired via publicly available documents (research reports, articles, websites) and direct enquiries made to the restoration project managers, planners and other groups involved. The evaluation of the data showed that monitoring was carried out in 77 of the 227 projects. For 66 of these projects, detailed data of sufficient quality was available for the analysis of the methodology applied. The analysis was carried out on the basis of 60 main criteria; primarily addressing the scope, design and timeframe of each monitoring process as well as the number of monitoring operations carried out.

The result shows that monitoring of river restoration projects is not a standard procedure. Although monitoring standards are often used to assess the status of biotic components and the hydromorphology, the methodology of the monitoring and the criteria for evaluating success are very heterogeneous. Therefore, the comparability of the results is limited. So far, no common method for monitoring and evaluating the success of river restoration has been established in Germany.

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| Abbildungsverzeichnis..... | 9 |
| Tabellenverzeichnis..... | 10 |
| Abkürzungsverzeichnis..... | 11 |
| Zusammenfassung..... | 12 |
| Summary..... | 15 |
| 1 Teil I – Projektbeispiele für Renaturierungen..... | 18 |
| 1.1 Aufbau der Projektdatenbank..... | 18 |
| 1.2 Auswahl der Projektbeispiele der Informationsplattform..... | 19 |
| 1.3 Erhebung und Auswertung der Projektbeispiele..... | 20 |
| 1.4 Die 10 Projektbeispiele der Informationsplattform..... | 20 |
| 1.4.1 Murg: Gewässerökologie in Rastatt – gefördert von EU, Land und Stadt..... | 21 |
| 1.4.2 Hase: Kooperation mit Landwirtschaft ermöglicht Auenrevitalisierung..... | 21 |
| 1.4.3 Fulda: Kommunen teilen sich Kosten naturnahen Hochwasserschutzes..... | 22 |
| 1.4.4 Inn: Mit gemeinsamen Zielen renaturieren..... | 22 |
| 1.4.5 Wümme: Fischotter, Lachs und Tüpfelsumpfhuhn sind zurück..... | 22 |
| 1.4.6 Ahr: Barrierefreiheit und Lebensraum für Fische schaffen..... | 22 |
| 1.4.7 Helme: Renaturierung und technischer Hochwasserschutz..... | 22 |
| 1.4.8 Nebel: Flächenmanagement zur weiträumigen Gewässeraufwertung..... | 22 |
| 1.4.9 Ruhr: Erlebbarer Wildnis in der Stadt..... | 23 |
| 1.4.10 Wern: Mit systematischer Gewässerentwicklung zum Erfolg..... | 23 |
| 1.5 Renaturierungsaspekte und Projektbeispiele..... | 23 |
| 1.5.1 Renaturierungen planen, umsetzen und kontrollieren..... | 24 |
| 1.5.2 Kooperation und Partizipation für erfolgreiche Renaturierungen..... | 26 |
| 1.5.3 Flächenbereitstellung für Gewässerrenaturierungen..... | 27 |
| 1.5.4 Finanzierung und Förderung von Gewässerrenaturierungen..... | 28 |
| 1.5.5 Renaturierungsmaßnahmen zur Verbesserung des Gewässerzustandes..... | 30 |
| 1.5.6 Naturnahe Gewässerunterhaltung als Renaturierungsmaßnahme..... | 34 |
| 1.5.7 Naturschutz und Gewässerentwicklung – ein schönes Paar..... | 36 |
| 1.5.8 Hochwasser durch Renaturierung entschärfen..... | 37 |
| 1.5.9 Gewässerentwicklung in der Stadt – geht fast überall..... | 39 |
| 1.5.10 Renaturierung im Einklang mit der Land- und Forstwirtschaft..... | 40 |
| 1.5.11 Erholung und Tourismus am renaturierten Fluss..... | 41 |
| 1.5.12 Lokale Fischexpertise für Gewässerentwicklung einbinden..... | 42 |

| | | |
|---------|--|----|
| 1.5.13 | Leistungen und Nutzen renaturierter Flüsse | 43 |
| 1.5.14 | Erfolgskontrolle..... | 44 |
| 2 | Teil II – Erfolgskontrollen von Renaturierungen | 47 |
| 2.1 | Methodik zur Analyse der durchgeführten Erfolgskontrollen | 47 |
| 2.2 | Ergebnisse | 48 |
| 2.2.1 | Untersuchungsansatz..... | 48 |
| 2.2.1.1 | Umfang | 48 |
| 2.2.1.2 | Design der Erfolgskontrolle (BACI, Vor-/Nachkontrolle, nur Nachkontrolle) | 49 |
| 2.2.2 | Zeitraum der Erfolgskontrolle..... | 50 |
| 2.2.3 | Anzahl der Untersuchungen im Rahmen der Erfolgskontrolle | 51 |
| 2.2.4 | Bei der Erfolgskontrolle berücksichtigte Aspekte..... | 52 |
| 2.2.5 | Methodik der Erfolgsbewertung..... | 55 |
| 2.2.5.1 | Berücksichtigung der Komponenten nach DAHM et al. 2014 | 55 |
| 2.2.5.2 | Erfolgsbewertung anhand anderer standardisierter Bewertungsverfahren | 57 |
| 2.2.6 | Ergebnisse der Erfolgskontrolle | 58 |
| 2.2.7 | Aussagekraft der Ergebnisse..... | 61 |
| 2.3 | Schlussfolgerungen | 62 |
| 3 | Danksagung | 66 |
| 4 | Quellenverzeichnis | 67 |
| A | Anhang – Auszug aus der Projektdatenbank der recherchierten Renaturierungsmaßnahmen... .. | 71 |
| B | Anhang – Fragebogen zur Erfassung der Daten zu Erfolgskontrollen..... | 96 |
| C | Anhang – Hauptkriterien zur systematischen Erfassung der Daten von Erfolgskontrollen | 97 |
| D | Anhang – Renaturierungsprojekte, deren Erfolgskontrollen in die Datenauswertung einfließen | 98 |

Abbildungsverzeichnis

| | | |
|---------------|---|----|
| Abbildung 1: | Schema der Datenakquise und Erfassung von Renaturierungsprojekten..... | 18 |
| Abbildung 2: | Lage der zehn Projektbeispiele der Informationsplattform Gewässerrenaturierung..... | 21 |
| Abbildung 3: | Renaturierungsaspekte und Projektbeispiele | 23 |
| Abbildung 4: | Planung und Umsetzung von Renaturierungsmaßnahmen | 24 |
| Abbildung 5: | Gewässerrenaturierung im Spannungsfeld der Interessen..... | 26 |
| Abbildung 6: | Finanzierungsmöglichkeiten von Gewässerrenaturierungen..... | 29 |
| Abbildung 7: | Maßnahmen für die Durchgängigkeit – wenn Hindernisse vorhanden sind..... | 30 |
| Abbildung 8: | Maßnahmen im bestehenden Profil – wenn der Gewässerlauf nicht verändert werden kann..... | 32 |
| Abbildung 9: | Maßnahmen im Gewässer und im Nahbereich – wenn das Gewässerprofil und die Ufer verändert werden können..... | 33 |
| Abbildung 10: | Maßnahmen bis weit in die Aue – wenn weiträumige, eigendynamische Entwicklung möglich ist..... | 34 |
| Abbildung 11: | Anteil der Erfolgsabschätzungen bei der Erfolgskontrolle von Renaturierungsmaßnahmen (n=66) | 48 |
| Abbildung 12: | Anteil der Zustandserfassungen vor Maßnahmendurchführung bei der Erfolgskontrolle von Renaturierungsmaßnahmen (n=66)..... | 49 |
| Abbildung 13: | Zeiträume zwischen dem Abschluss der Maßnahmenumsetzung und dem Ende der Erfolgskontrolle (n=66)..... | 51 |
| Abbildung 14: | Häufigkeit der Untersuchungen der biologischen Komponenten und der Gewässerstruktur pro Maßnahme (n=66)..... | 52 |
| Abbildung 15: | Berücksichtigung unterschiedlicher Aspekte bei der Erfolgskontrolle, basierend auf der Auswertung von 66 Erfolgskontrollen..... | 53 |
| Abbildung 16: | Berücksichtigung unterschiedlicher Gruppen von Lebewesen bei der Erfolgskontrolle, basierend auf der Auswertung von 66 Erfolgskontrollen | 54 |
| Abbildung 17: | Anteil der Renaturierungsprojekte mit Berücksichtigung unterschiedlicher Ökosystemleistungen, basierend auf der Auswertung von 66 Erfolgskontrollen...55 | 55 |
| Abbildung 18: | Anteile der Erfolgskontrollen ab dem Jahr 2014, in denen das vom Umweltbundesamt entwickelte „Verfahren zur Kontrolle von Renaturierungsmaßnahmen“ (DAHM et al. 2014) zum Einsatz kam (n=35)..... | 56 |
| Abbildung 19: | Nutzung der Module, sofern das „Verfahren zur Kontrolle von Renaturierungsmaßnahmen“ nach DAHM et al. (2014) zum Einsatz kam (n=4) | 57 |
| Abbildung 20: | Häufigkeit der zur Erfolgsbewertung herangezogenen Methodik (projektspezifisch, standardisiert) für Biologie und Gewässerstruktur (n = 66)..... | 58 |
| Abbildung 21: | Häufigkeit der dokumentierten Veränderungen eines Gewässers durch Renaturierungsmaßnahmen bei der aquatischen bzw. terrestrischen Morphologie, bei den aquatischen und terrestrischen biologischen Komponenten sowie Arten- /Naturschutz und Erholungswert/Erleubarkeit (n=66) | 59 |
| Abbildung 22: | Anteil der Projekte, bei denen im Vorfeld Zielsetzungen formuliert wurden (n=66) | 60 |

Abbildung 23: Anteil der Projekte, bei denen im Vorfeld Zielsetzungen formuliert wurden, mit einem Vergleich des dokumentierten Zustands nach der Renaturierung mit den ursprünglichen Zielen und das Ergebnis dieses Vergleiches (n=52).....61

Abbildung 24: Anteil der Erfolgskontrollen, bei denen eine Bewertung der Effekte von Renaturierungsmaßnahmen durch Dritte oder Maßnahmenträger erfolgte (n=66)62

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Anteile der Untersuchungsdesigns bei der Erfolgskontrolle von Renaturierungsmaßnahmen (n=66)50

Abkürzungsverzeichnis

| | |
|-----------------|---|
| BACI | Before-After-Control-Impact |
| F&E | Forschung und Entwicklung |
| FFH | Flora-Fauna-Habitate |
| FIBS | Fischbasiertes Bewertungssystem |
| IGF Jena | Institut für Gewässerökologie und Fischereibiologie, Jena |
| LAWA | Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser |
| LIFE+ | französisch L'Instrument Financier pour l'Environnement deutsch Das Finanzierungsinstrument für die Umwelt |
| MZB | Makrozoobenthos |
| RESI | River Ecosystem Service Index |
| UBA | Umweltbundesamt |

Zusammenfassung

Im Rahmen des F&E-Vorhabens „Informationsplattform Gewässerrenaturierung“, gemeinschaftlich bearbeitet durch die Bietergemeinschaft Ecologic Institut, Planungsbüro Zumbroich und Institut für Gewässerökologie und Fischereibiologie, Jena (IGF Jena), erfolgte der Aufbau einer online Informationsplattform zum Themenkomplex Gewässerrenaturierung (Teil I des vorliegenden Berichts) und die Analyse von Renaturierungsprojekten in ganz Deutschland in Bezug auf ihre Erfolgskontrollen (Teil II des vorliegenden Berichts).

Am Beginn des Projekts stand eine umfangreiche Recherche von Renaturierungsmaßnahmen in Deutschland. Die daraus resultierende Projektdatenbank – bestehend aus 227 Projekten aus dem Zeitraum 1987 bis 2016 – war sowohl Grundlage für die Auswahl der 10 Projektbeispiele der Informationsplattform als auch der Analyse der Erfolgskontrollen. Über eine Anfrage bei den Mitgliedern im LAWA Arbeitskreis Hydromorphologie wurden Daten zu Renaturierungsprojekten in ganz Deutschland und deren Erfolgskontrollen aus den einzelnen Bundesländern bereitgestellt. Über öffentlich verfügbare Dokumente (Forschungsberichte, Artikel, Webseiten) und direkte Anfragen bei den Maßnahmenträgern, Planern und anderen beteiligten Gruppen erfolgte anschließend die Akquise der Detailinformationen.

Die online Informationsplattform „Renaturierung von Fließgewässern“ (<https://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/fluesse/gewaesserrenaturierung-start>) thematisiert Aspekte der Planung und Durchführung von Renaturierungsmaßnahmen. Die ausgewählten 10 Projektbeispiele veranschaulichen die Bedeutung dieser Renaturierungsaspekte in der Praxis. Die Plattform richtet sich insbesondere an potenzielle Maßnahmenträger von Gewässerrenaturierungen wie z. B. Städte und Gemeinden, Wasserwirtschaftsbehörden, Gewässerunterhaltungsverbände, Angelvereine oder Bürgerinitiativen.

Der finalen Auswahl von 10 Projektbeispielen ging ein umfangreicher, dreistufiger Auswahlprozess voraus. Dazu wurde verschiedene Renaturierungsaspekte formuliert, um die recherchierten Projektbeispiele in einheitlicher Form erfassen und bewerten zu können. Wesentlich bei der Projektauswahl war, ob sie ein oder mehrere der Aspekte in besonderer Weise repräsentieren: Planung und Umsetzung, Kooperation und Partizipation, Flächenbereitstellung, Finanzierung und Förderung, Maßnahmenart, Naturnahe Gewässerunterhaltung, Naturschutz, Hochwasserschutz, urbane Gewässerentwicklung, Land- und Forstwirtschaft, Erholung und Tourismus, Fischexpertise, Ökosystemleistungen sowie Erfolgskontrolle. Diese Aspekte spiegeln sich in den Inhalten der Informationsplattform wider, die in den Rubriken „Planung & Durchführung“ und „Renaturierungsaspekte“ behandelt werden.

Für die Präsentation der 10 ausgewählten Projektbeispiele auf der Informationsplattform wurden folgende Arbeiten durchgeführt: Auswertung von Literaturquellen, Befragung der Maßnahmenträger, Ingenieurbüros und anderer an der Planung und Umsetzung Beteiligter, Vor-Ort-Besichtigung und Multimedia-Erfassung (Foto-, Film-, Luftbild- und Tonaufzeichnungen).

Im Ergebnis liegt eine online Informationsplattform vor, die den Themenkomplex Gewässerrenaturierung in Form von Fachartikeln, Infografiken, Filmen und Projektbeispielen beleuchtet.

Bei der Analyse der Erfolgskontrollen im Zuge von Renaturierungsmaßnahmen war neben Umfang und methodischem Aufwand der Erfolgskontrolle auch von Interesse, in welchem Umfang das 2014 in einem vom UBA geförderten F&E-Vorhaben entwickelte „Verfahren zur Kontrolle von Renaturierungsmaßnahmen“ (DAHM et al. 2014) Anwendung findet.

Um für kommende Vorhaben Erkenntnisse über die Wirksamkeit von Renaturierungsmaßnahmen zu gewinnen, ist es unvermeidbar, die Effekte bereits durchgeführter Maßnahmen zu erfassen und auszuwerten. Erschwert wird dies durch die Heterogenität der bei der

Erfolgskontrolle verwendeten Verfahren und Kriterien. Vielfältig sind auch die Ziele von Renaturierungsprojekten, sodass es oftmals nicht genügt, Untersuchungen unter ökologischen Gesichtspunkten durchzuführen, um den Maßnahmenerfolg zu bewerten. Denn auch die Verbesserung des Hochwasserschutzes oder die Aufwertung des Landschaftsbildes und des Erholungswertes spielen bei vielen Renaturierungsmaßnahmen eine wichtige Rolle und leisten einen großen Beitrag zur Maßnahmenakzeptanz der Bevölkerung.

Bei 77 der 227 recherchierten Projekte erfolgte eine Erfolgskontrolle. Von 66 dieser Projekte lagen detaillierte Daten für die weitere Analyse der jeweils angewandten Kontrollmethode vor.

Da es sich bei den ausgewählten Projekten nicht um eine Zufallsstichprobe handelt, sondern um von Vertreterinnen und Vertretern der Bundesländer empfohlene Projekte, ist der Anteil an Projekten mit Erfolgskontrollen nicht repräsentativ für die Gesamtheit aller in Deutschland in den letzten 30 Jahren durchgeführten Renaturierungsprojekte. Mit hoher Wahrscheinlichkeit waren im untersuchten Datensatz größere und aufwendigere Projekte überrepräsentiert, bei denen auch eher Erfolgskontrollen erfolgen.

Zur Bewertung des Erfolges von Renaturierungsmaßnahmen werden in der Praxis unterschiedliche Ansätze herangezogen. So gibt es bezüglich Untersuchungsumfang, Untersuchungsdesign, den berücksichtigten Aspekten und den biologischen und gewässerstrukturellen Indikatoren eine sehr große Heterogenität. Bei etwa einem Viertel der Renaturierungsprojekte wurde vor Beginn der Maßnahmenumsetzung eine Erfolgsabschätzung durchgeführt. Etwas häufiger erfolgte neben der Zustandserfassung nach Maßnahmenumsetzung auch bereits davor eine Untersuchung. Die BACI-Methode (Before-After-Control-Impact) fand nur sehr selten Anwendung. Meist wurde der Erfolg durch den Vergleich zwischen dem Zustand der Maßnahmenstrecke vor und nach der Renaturierung oder zwischen einem Kontrollabschnitt und der Maßnahmenstrecke nach Durchführung der Maßnahmen bewertet. Teilweise wurde aber auch ausschließlich der Zustand nach Durchführung von Maßnahmen betrachtet. In 4 Fällen kam das „Verfahren zur Kontrolle von Renaturierungsmaßnahmen“ (DAHM et al. 2014) zum Einsatz. Die Durchführung der Renaturierungsmaßnahmen lagen zum Abschluss der Erfolgskontrollen durchschnittlich 2 bis 4 Jahre zurück. Den größten Stellenwert bei der Bewertung des Renaturierungserfolges kam den Organismen zu. Meist wurden das Makrozoobenthos sowie die Fischfauna des Gewässers erfasst, wozu jeweils einmalige Untersuchungen durchgeführt wurden. Die Gewässerstruktur wurde ebenfalls oft für die Bewertung von Renaturierungseffekten herangezogen. In knapp 80 % der Fälle wurde sogar beides kombiniert berücksichtigt. Andere Aspekte wie Erholungswert, Arten- und Naturschutz oder Ökosystemleistungen wurden selten auf Basis von objektiven Kriterien und messbarer Parameter bewertet. Bei der Bewertung der Makrozoobenthos- Lebensgemeinschaft (MZB- Lebensgemeinschaft) und der Fischfauna, sowie der Gewässerstruktur wurde in vielen Fällen auf Standardverfahren zurückgegriffen, sodass die Zustandsdaten mit Untersuchungen anderer Vorhaben vergleichbar sind. In einem Teil der Erfolgskontrollen kamen aber auch projektspezifisch festgelegte Parameter zum Einsatz.

Die Ergebnisse der Erfolgskontrolle können Auskunft darüber geben, Renaturierungsziele erreicht werden konnten. Derartige Ziele wurden in 79 % der Fälle formuliert, jedoch nur in 16 % der Fälle erfolgte anschließend ein stringenter Abgleich der Ergebnisse mit der Zielsetzung. Größtenteils basierten die Aussagen zum Renaturierungserfolg auf Untersuchungsergebnissen, die in Berichtsform oder in Datenblättern dokumentiert verfügbar waren. Nur bei wenigen Projekten beruhte die Erfolgsbewertung nicht auf dokumentierten Untersuchungen, sodass sie keiner Überprüfung unterzogen werden konnten.

Die Ergebnisse machen deutlich, dass sich in der Praxis bisher keine einheitliche und standardisierte Methodik zur Erfolgskontrolle von Renaturierungsmaßnahmen durchgesetzt hat. Auch nach Vorliegen des „Verfahrens zur Kontrolle von Renaturierungsmaßnahmen“ (DAHM et al. 2014) kam dieses nur selten und nur im universitären Umfeld zum Einsatz. Die Vergleichbarkeit der aktuell vorliegenden Resultate ist daher stark eingeschränkt, was allgemeingültige Schlüsse und Empfehlungen für zukünftige Projekte hinsichtlich erfolgversprechender und effizienter Maßnahmen erschwert. In der Regel steht die Prüfung des Erfolges konkreter lokaler Maßnahmen im Mittelpunkt. Die Methodik ist dabei häufig den zu erwartenden Effekten und Renaturierungszielen angepasst. Die Vergleichbarkeit der Daten und Ergebnisse zu Renaturierungsprojekten in anderen Regionen und Verantwortlichkeiten sind meist von untergeordneter Bedeutung.

Die genauen Ursachen dafür, dass sich bisher keine einheitliche Methodik durchsetzen konnte, sind unklar und vermutlich divers. Renaturierungen an Fließgewässern werden beispielsweise aus unterschiedlichen Beweggründen heraus initiiert, geplant und umgesetzt, sodass Erfolgskontrollen ein sehr unterschiedlicher Stellenwert beigemessen wird. Die Identifizierung konkreter Ursachen für die Probleme mit der Etablierung einheitlicher Mindeststandards und Verfahren zur Erfolgskontrolle in der Praxis war im Rahmen des Projektes „Informationsplattform Gewässerrenaturierung“ nicht vorgesehen. In dieser Hinsicht besteht somit weiterer Untersuchungs- und Handlungsbedarf, da deren Kenntnis die Voraussetzung für die Ableitung von Maßnahmen zur Verbesserung der aktuellen Situation bildet.

Summary

The R&D project "Information platform for the restoration of rivers" was carried out jointly by Ecologic Institute, Planungsbüro Zumbroich and the Institut für Gewässerökologie und Fischereibiologie, Jena (IGF Jena). The aim of the project was to create an online information platform about river restoration (Part I of the project and this report) and the analysis of German restoration projects in regard to their monitoring (Part II of the project and this report).

The project started with extensive research on river restoration projects in Germany. The resulting project database - consisting of 227 projects realized between 1987 and 2016 – served as a basis for the selection of 10 example projects for the information platform. Furthermore, the database served for the analysis of the monitoring of the restoration projects. The German Working Group on water issues of the Federal States and the Federal Government (LAWA) provided data on restoration projects implemented throughout Germany and their monitoring. Detailed information was acquired via publicly available documents (research reports, articles, websites) and direct enquiries made to the restoration project managers, planners and other groups involved.

The information platform "River Restoration" (Short English summary available at: <https://www.umweltbundesamt.de/en/topics/water/rivers/river-restoration-start>) addresses aspects of planning and implementation of restoration measures. The 10 selected example projects illustrate the significance of these aspects in practice. The platform is aimed, in particular, at potential actors of river restoration projects, such as cities and municipalities, water management authorities, watercourse maintenance associations, fishing clubs and citizens' initiatives.

The final selection of 10 projects was preceded by an extensive three-stage selection process. For this purpose, aspects of river restoration were formulated in order to be able to collect and assess the researched example projects. The main criterion for the project selection was based on whether they represent one or more of the following aspects in a special way: planning and implementation, cooperation and participation, provision of land, financing, type of measure, near-natural watercourse maintenance, nature conservation, flood protection, urban river development, agriculture and forestry, recreation and tourism, fish expertise, ecosystem services and monitoring. These aspects are reflected in the contents of the information platform, which are dealt with under the headings "Planning & Implementation" and "Restoration Aspects".

For the presentation of the 10 projects on the information platform, the following work was carried out: literature reviews; interviews with restoration project managers, engineering offices and other actors involved in restoration projects; on-site visits and multimedia recordings (photo, video, aerial photo and sound recording). The result of Part I of the project is an online information platform that sheds light on the subject of river restoration in the form of articles, infographics, videos and project examples.

Part II of the project analysed the practical implementation of river restoration monitoring. This process included examining the scope and methodology of the monitoring. Additionally, this phase considered the extent to which the "method to evaluate river restoration success" (DAHME et al. 2014) was applied. This method has been developed in an R&D project funded by the German Environment Agency (UBA).

In order to gain insights into the effectiveness of restoration measures for future projects, it is imperative to monitor and evaluate the effects of implemented measures. This is made more difficult by the heterogeneity of methods and criteria used in monitoring and evaluating the

success of restorations. As the objectives of restoration projects are diverse, it is often not sufficient to carry out monitoring from a purely ecological point of view to evaluate the success of the measures. The improvement of flood protection or recreational value also play an important role in many river restoration projects and make a major contribution to the acceptance of the measures by the population.

In 77 of the 227 projects, a monitoring was carried out. For 66 of these projects, detailed data of sufficient quality was available to analyse the respective monitoring method applied. Since the selected projects were not randomly chosen, but rather projects recommended by representatives of the Federal States, the proportion of projects including a monitoring is not representative of the totality of all restoration projects carried out in Germany in the last 30 years. It is highly probable that large-scale and complex projects were overrepresented in the data set examined and that they are more likely to be subject to monitoring.

In practice, different approaches are used to evaluate the success of river restoration measures. There is a great deal of heterogeneity with regard to the scope and design of the monitoring and the biotic and hydromorphological indicators. In about a quarter of the restoration projects an estimation of potential success was carried out before the implementation of the measures. More frequently, in addition to the status assessment after implementation of the measures, an investigation was also carried out before implementation. The BACI method (Before-After-Control-Impact) was used only very rarely. In most cases, success was evaluated by comparing the condition of the river section before and after restoration or between a control section and the restored river section after implementation of the measures. In some cases however only the condition after the implementation of measures was considered.

In 4 cases the above mentioned evaluation method developed on behalf of UBA (DAHM et al. 2014) was applied. At the end of the monitoring the implementation of the restoration measures had on average taken place 2 to 4 years earlier. Organisms in the river were given the greatest importance in the monitoring of the restoration. In most cases, the benthic invertebrates and the fish fauna of the water body were assessed, for which one-off investigations were carried out in each case. Hydromorphology was also often used to evaluate restoration effects. In almost 80% of the projects, both parameters were considered in combination. Other aspects such as recreational value, species and nature conservation or ecosystem services were rarely assessed on the basis of objective criteria and measurable parameters. In many cases, standard procedures were used to assess the benthic invertebrates and the fish fauna, as well as hydromorphology, so that the status data is comparable with monitoring carried out in other projects. In some cases, however, project-specific parameters were also used to monitor success.

The monitoring results can provide information on the extent to which objectives of the restoration measures were achieved. Such objectives were formulated in 79 % of the cases. But only in 16 % of the cases a comparison of the achieved restoration results with the predefined objectives was carried out. Most of the statements on the success of river restorations were based on the results of monitoring in form of reports or documentation in data sheets. Only in a few projects, the evaluation of restoration success was not based on documented monitoring, therefore they could not be reviewed.

The results show that no common and standardized methodology for evaluating the success of river restorations has been established in practice, to date. The method to evaluate river restoration success developed on behalf of UBA (DAHM et al. 2014) was rarely used and only by universities. The comparability of the results is therefore limited. This makes it difficult to draw general conclusions and recommendations for future restoration projects regarding promising and effective measures. As a rule, the focus is on examining the success of concrete local

measures. The methodology is often adapted to the expected effects and restoration objectives. The comparability of data and results with restoration projects in other regions and responsibilities is usually of secondary importance.

The exact reasons why no common methodology has yet been established are unclear and probably diverse. For example, river restoration is initiated, planned and implemented for different reasons, so that different importance is attached to monitoring. The identification of causes for the problems with establishing common minimum standards and procedures for monitoring river restorations in practice was not envisaged within the project "Information platform for the restoration of rivers". Therefore, there is a need for further investigation and action, as knowledge of these issues is a prerequisite for deriving measures to improve the current situation.

1 Teil I – Projektbeispiele für Renaturierungen

Die online Informationsplattform Gewässerrenaturierung (<https://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/fluesse/gewaesserrenaturierung-start>) stellt Informationen für Renaturierungsprojekte zusammen. Die Informationsplattform richtet sich insbesondere an potenzielle Maßnahmenträger von Gewässerrenaturierungen wie z. B. Städte und Gemeinden, Wasserwirtschaftsbehörden, Gewässerunterhaltungsverbände, Angelvereine oder Bürgerinitiativen.

Die Informationsplattform Gewässerrenaturierung thematisiert Aspekte der Planung und Durchführung von Renaturierungsmaßnahmen und stellt diese Aspekte anhand von 10 Projektbeispielen dar.

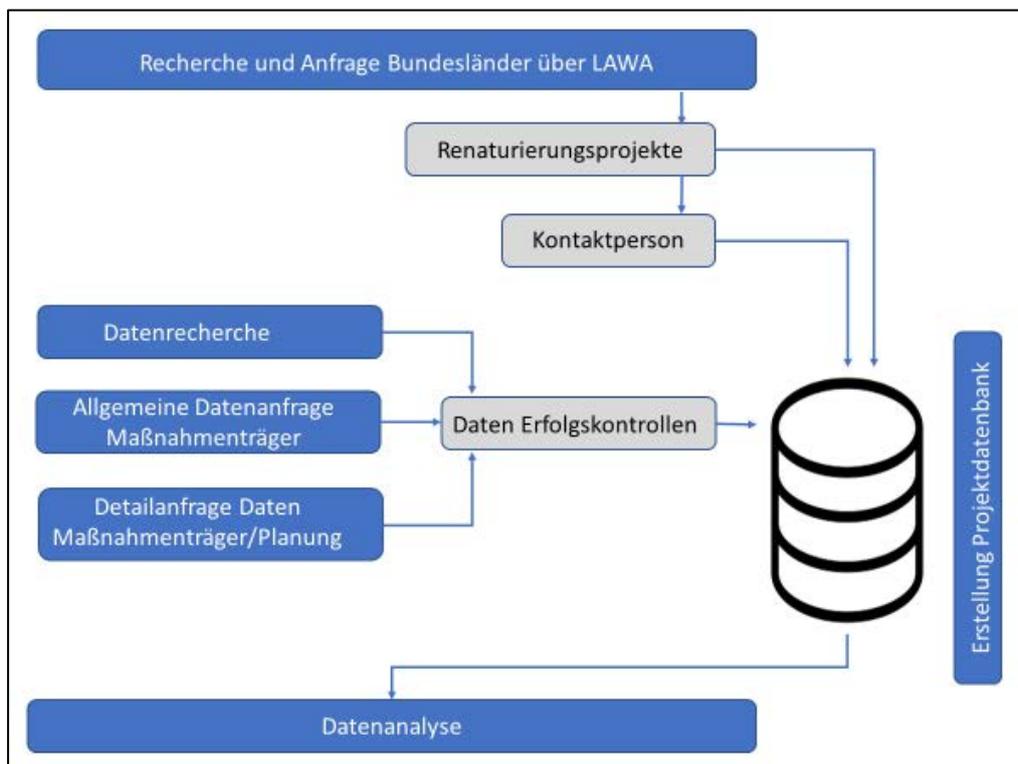
1.1 Aufbau der Projektdatenbank

Zu Beginn des Projekts erfolgte eine umfangreiche Recherche von Renaturierungsmaßnahmen in Deutschland (Abbildung 1). Die daraus resultierende Projektdatenbank bestehend aus 227 Einzelquellen war sowohl Grundlage für die Auswahl der 10 Projektbeispiele (siehe Kapitel 1.2) als auch der Analyse der Erfolgskontrollen (siehe Teil II).

Die Recherche der Renaturierungsmaßnahmen basiert im Wesentlichen auf einer Anfrage über die LAWA an die Bundesländer. Die Recherche weiterer Projektbeispiele umfasste unterschiedliche Medien (Print, Online, Audio, Video etc.) und sonstige Informationsquellen (Befragungen, Interviews, Strukturkartierungen etc.).

Die Akquise der Detailinformationen und Daten zu den Erfolgskontrollen erfolgte über öffentlich verfügbare Dokumente (Forschungsberichte, Artikel, Webseiten) und direkte Anfragen bei den Maßnahmenträgern, Planerinnen und Planern sowie anderen beteiligten Gruppen.

Abbildung 1: Schema der Datenakquise und Erfassung von Renaturierungsprojekten



Quelle: IGF Jena 2019

1.2 Auswahl der Projektbeispiele der Informationsplattform

Der finalen Auswahl von 10 Projektbeispielen ging ein umfangreicher Auswahlprozess voraus. Dazu wurde Kriterien bzw. Renaturierungsaspekte formuliert, um die recherchierten Projektbeispiele in einheitlicher Form erfassen und bewerten zu können. Diese Aspekte waren im Vorfeld auf der Grundlage von Literatursauswertung und Diskussion im Projektteam für die Darstellung auf der Informationsplattform ausgewählt worden. Der Kriterienkatalog diente zur Vor- und Endauswahl geeigneter Projekte, die diese Aspekte illustrieren. Wesentlich bei der Projektauswahl war, ob sie ein oder mehrere der folgenden Kriterien bzw. Renaturierungsaspekte in besonderer Weise repräsentieren:

- ▶ Planung und Umsetzung
- ▶ Kooperation und Partizipation
- ▶ Flächenbereitstellung
- ▶ Finanzierung und Förderung
- ▶ Maßnahmenart
- ▶ Naturnahe Gewässerunterhaltung
- ▶ Naturschutz
- ▶ Hochwasserschutz
- ▶ urbane Gewässerentwicklung
- ▶ Land- und Forstwirtschaft
- ▶ Erholung und Tourismus
- ▶ Fischexpertise
- ▶ Ökosystemleistungen
- ▶ Erfolgskontrolle

Die Auswahlkriterien spiegeln sich in den Inhalten der Informationsplattform wider, die in den Rubriken „Planung & Durchführung“ und „Renaturierungsaspekte“ behandelt werden.

Die Auswahl der Renaturierungsprojekte, die auf der Informationsplattform dargestellt werden, basiert auf einem dreistufigen Auswahlverfahren:

Stufe 1 – Maßnahmenpool (227 Projekte): Die Recherche potenziell geeigneter Projektbeispiele umfasste eine Befragung auf Ebene der Bundesländer über die LAWA sowie die Auswertung unterschiedlicher Medien (Print, Online, Audio, Video etc.) und sonstiger Informationsquellen (Befragungen, Interviews, Strukturkartierungen etc.).

Stufe 2 – Vorauswahl (32 Projekte): Im Zuge einer überblicksartigen Analyse aller 227 Projekte des Maßnahmenpools wurden die Projektinformationen dahingehend analysiert, welche der Auswahlkriterien sie erfüllen. 91 Projekte wurden identifiziert, die mindestens eines der oben genannten Auswahlkriterien erfüllen. Es wurden Projekte ausgewählt, die ein oder mehrere Auswahlkriterien besonders deutlich und anschaulich repräsentieren. Zusätzlich wurde darauf

geachtet, dass die ausgewählten Projekte eine große Bandbreite hinsichtlich räumlicher Verteilung (Bundesländer), Naturräume (Alpen und Alpenvorland, Mittelgebirge, Norddeutsches Tiefland), Fließgewässertypen (LAWA-Typen) und Planungsraum (Siedlungsbereich, Außenbereich) abdecken.

Stufe 3 – Endauswahl (10 Projekte): Diese finale Auswahl beruht auf mehreren Diskussionsrunden des Projektteams unter Berücksichtigung der oben genannten Auswahlkriterien und Aspekte. Ergänzt wurde die Entscheidungsfindung durch Rückmeldungen von Fachgremien (z. B. LAWA-Arbeitskreise) und Fachbehörden (z. B. Landesumweltämter) sowie Telefoninterviews mit den örtlichen Maßnahmenträgern.

1.3 Erhebung und Auswertung der Projektbeispiele

Für die Präsentation der 10 ausgewählten Projektbeispiele auf der Informationsplattform wurden folgende Arbeiten durchgeführt:

- ▶ **Projektanalyse:** Detaillierte Auswertung von Literaturquellen (z. B. Projektberichte, Gewässerentwicklungskonzepte, wissenschaftliche Untersuchungen, Fachveröffentlichungen) und Planungsunterlagen
- ▶ **Interview:** Befragung der Maßnahmenträger, Ingenieurbüros und anderer an der Planung und Umsetzung Beteiligter
- ▶ **Vor-Ort-Besichtigung:** Besuch der Projektgebiete zusammen mit den Maßnahmenträgern und weiteren Projektbeteiligten (z. B. Planungsbüros, Fachbehörden, Universitäten)
- ▶ **Multimedia-Erfassung:** Foto-, Film-, Luftbild- und Tonaufzeichnungen während der Vor-Ort-Besichtigungen
- ▶ **Projektartikel:** Textliche und bildliche Ausarbeitung der Projektbeispiele für die Informationsplattform bzgl. Rahmenbedingungen/Ausgangslage, hydromorphologische Maßnahmen, wesentliche Aspekte
- ▶ **Projektfilm:** Erstellung von begleitenden Kurzfilmen basierend auf den oben genannten Multimedia-Inhalten

1.4 Die 10 Projektbeispiele der Informationsplattform

Die 10 ausgewählten Projektbeispiele verteilen sich relativ gleichmäßig über Deutschland und decken drei Großlandschaften Deutschlands ab: Norddeutsches Tiefland, Mittelgebirge und Alpenvorland (Abbildung 2).

Abbildung 2: Lage der zehn Projektbeispiele der Informationsplattform Gewässerrenaturierung



Quelle: Ecologic Institut 2019

Neben großen Fließgewässern (z. B. Inn) liegen die Projektbeispiele hauptsächlich an mittel-großen Flüssen (z. B. Murg, Ahr, Hase) und kleineren Fließgewässern (z. B. Helme, Wern).

Die Projektauswahl repräsentiert sowohl unterschiedliche Planungsräume (ländlich, z. B. Wümme oder Fulda; urban, z. B. Murg oder Ruhr) als auch eine große Bandbreite an Maßnahmenarten. Diese reicht von großen baulichen Maßnahmen (z. B. Murg) bis hin zu kleinen, initiiierenden Entwicklungsmaßnahmen (z. B. Fulda).

Im Folgenden werden die 10 Projektbeispiele kurz vorgestellt und auf die lange Darstellung im Internet verwiesen.

1.4.1 Murg: Gewässerökologie in Rastatt – gefördert von EU, Land und Stadt

Die Murg wurde im Stadtgebiet Rastatt von Uferverbau befreit, um naturnahe Gewässerstrukturen zu schaffen. Außerorts wurden verloren gegangene Überflutungsräume für den Hochwasserschutz und die Auenentwicklung reaktiviert. Von dieser Renaturierung profitieren auch die Gelbbauchunke und der Kammolch. (<https://www.umweltbundesamt.de/murg-gewaesseroekologie-in-rastatt-gefoerdert-von>)

1.4.2 Hase: Kooperation mit Landwirtschaft ermöglicht Auenrevitalisierung

Die niedersächsische Gewässerlandschaft der Hase und ihrer Zuläufe wird ökologisch aufgewertet. Es werden Deichrückverlegungen, Auenrevitalisierungen und Gewässerumbauten vorgenommen. Das geht nur in enger Kooperation mit allen Beteiligten, vor allem aber mit der Landwirtschaft, die Flächen zur Verfügung stellt und Nutzungen extensiviert. (<https://www.umweltbundesamt.de/hase-kooperation-landwirtschaft-zur>)

1.4.3 Fulda: Kommunen teilen sich Kosten naturnahen Hochwasserschutzes

Der Masterplan Fuldaaue ist ein Beispiel für gute Zusammenarbeit zwischen den hessischen Kommunen Bebra, Rotenburg und Alheim. Die Fulda wurde naturnaher gestaltet und der Hochwasserschutz verbessert. Die Finanzierung erfolgte dabei über unterschiedliche Fördertöpfe. Die Kosten wurden durch kreative Lösungen geringgehalten.

(<https://www.umweltbundesamt.de/fulda-kommunen-teilen-sich-kosten-naturnahen>)

1.4.4 Inn: Mit gemeinsamen Zielen renaturieren

Technischer Hochwasserschutz und Wasserkraftnutzung haben den Inn stark verändert. Fische finden hier kaum noch ihre lebensnotwendigen Habitate. Das lokale Wasserkraftunternehmen restrukturiert die Ufer, schafft Ausweichhabitate und fördert die Artenvielfalt in der Aue. Die Maßnahmen werden in enger Abstimmung mit dem Freistaat Bayern sowie lokalen Behörden und Interessengruppen umgesetzt. (<https://www.umweltbundesamt.de/inn-gemeinsamen-zielen-renaturieren>)

1.4.5 Wümme: Fischotter, Lachs und Tüpfelsumpfhuhn sind zurück

Die Fischerhuder Wümmeniederung bei Bremen ist heute ein Gebiet von überregionaler ökologischer Bedeutung, insbesondere für wasserliebende Brut- und Rastvögel. Möglich wurde dies durch ein Naturschutzgroßprojekt, in dem seit 1992 auch zahlreiche Maßnahmen zur Gewässerrenaturierung durchgeführt werden, darunter Deichrückbau, Anlage von Laichhabitaten oder Schaffung von Gewässerrandstreifen.

(<https://www.umweltbundesamt.de/wuemme-fischotter-lachs-tuepfelsumpfhuhn-sind>)

1.4.6 Ahr: Barrierefreiheit und Lebensraum für Fische schaffen

Fische können wieder ohne Hindernisse ihre „Kinderstuben“ im Oberlauf der Ahr erreichen. Dazu wurde die Ahrmündung renaturiert und fast 100 Wanderungshindernisse über eine Strecke von 62 km bis hinauf in die Eifel umgebaut oder entfernt. Ermöglicht wurde diese Vernetzung von Lebensräumen durch eine Kooperation aus Wasserwirtschaft, Naturschutz und Fischerei. (<https://www.umweltbundesamt.de/ahr-barrierefreiheit-lebensraum-fuer-fische>)

1.4.7 Helme: Renaturierung und technischer Hochwasserschutz

Ein innovativer Ansatz kombiniert technischen Hochwasserschutz und Renaturierung an der Helme bei Sundhausen in Thüringen. Das Hochwasserrisiko ist deutlich reduziert, Betriebe siedeln sich in den nun hochwasserfreien Industriegebieten an. Auch seltene und geschützte Arten, wie die vom Aussterben bedrohte Bachmuschel (*Unio crassus*), profitieren von naturnahen Hochwasserschutzmaßnahmen. (<https://www.umweltbundesamt.de/helme-renaturierung-technischer-hochwasserschutz>)

1.4.8 Nebel: Flächenmanagement zur weiträumigen Gewässeraufwertung

Langfristiges Flächenmanagement und Bodenneuordnung ermöglichten weiträumige Renaturierungen an der mecklenburgischen Nebel. In den Niederungsbereichen waren dazu Baumaßnahmen nötig, da nicht genügend Gewässerdynamik für eine selbständige Entwicklung vorhanden ist. Durch die Renaturierungen konnten Ökosystemleistungen wie etwa Kohlenstoffspeicherung oder Kühlung der Landschaft gesteigert werden.

(<https://www.umweltbundesamt.de/nebel-flaechenmanagement-zur-weitraeumigen>)

1.4.9 Ruhr: Erlebbares Wildnis in der Stadt

Mehr als 20 Einzelmaßnahmen wurden zur Herstellung der Durchgängigkeit und zur Renaturierung der Gewässerstrukturen der Ruhr in Arnsberg umgesetzt. Dadurch entstand eine naturnahe Flusslandschaft mitten in der sauerländischen Stadt. Zunehmend prägt die renaturierte Ruhr das Stadtbild und wird von der Bevölkerung zur Erholung genutzt. Auch der Hochwasserschutz hat sich deutlich verbessert. (<https://www.umweltbundesamt.de/ruhr-erlebbares-wildnis-in-der-stadt>)

1.4.10 Wern: Mit systematischer Gewässerentwicklung zum Erfolg

Die fränkische Wern wurde in den 1930er Jahren ausgebaut, um bis an den Gewässerrand Landwirtschaft betreiben zu können. Dadurch nahm die Biotop- und Artenvielfalt deutlich ab. Durch systematische, abschnittsweise Renaturierung und den ökologischen Um- bzw. Rückbau gewinnt die Wern seit 1995 nach und nach einen naturnahen Zustand zurück. (<https://www.umweltbundesamt.de/ruhr-erlebbares-wildnis-in-der-stadt>)

1.5 Renaturierungsaspekte und Projektbeispiele

Anhand der 10 Projektbeispiele werden auf der Informationsplattform Gewässerrenaturierung wesentliche Aspekte der Fließgewässerentwicklung in anschaulicher Weise erläutert. Die Projektbeispiele repräsentieren jeweils mehrere Renaturierungsaspekte als Titelthema, Hauptthema oder Nebenthema (Abbildung 3).

Abbildung 3: Renaturierungsaspekte und Projektbeispiele

| Projektbeispiele | Bundesland | Lage | Renaturierungsaspekte | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|------------------------|--------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------------|----------------------------|--------------|----------------------|-------------|------------|----------------------------|---------------------------|------------------------|---------------------------|---------------------|------------------|--|--|--|
| | | | Planen und umsetzen | Kooperation und Partizipation | Flächenbereitstellung | Finanzierung und Förderung | Maßnahmenart | Gewässerunterhaltung | Naturschutz | Hochwasser | Renaturierung in der Stadt | Land- und Forstwirtschaft | Erholung und Tourismus | Fischiexpertise einbinden | Ökosystemleistungen | Erfolgskontrolle | | | |
| Murg | Baden-Württemberg | Stadt / Land | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hase | Niedersachsen | Land | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fulda | Hessen | Stadt / Land | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inn | Bayern | Land | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wümme | Niedersachsen | Land | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ahr | Rheinland-Pfalz | Stadt / Land | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Helme | Thüringen | Stadt / Land | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nebel | Mecklenburg-Vorpommern | Land | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ruhr | Nordrhein-Westfalen | Stadt | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wern | Bayern | Land | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Legende: Titelthema des Projektartikels Hauptthema Nebenthema

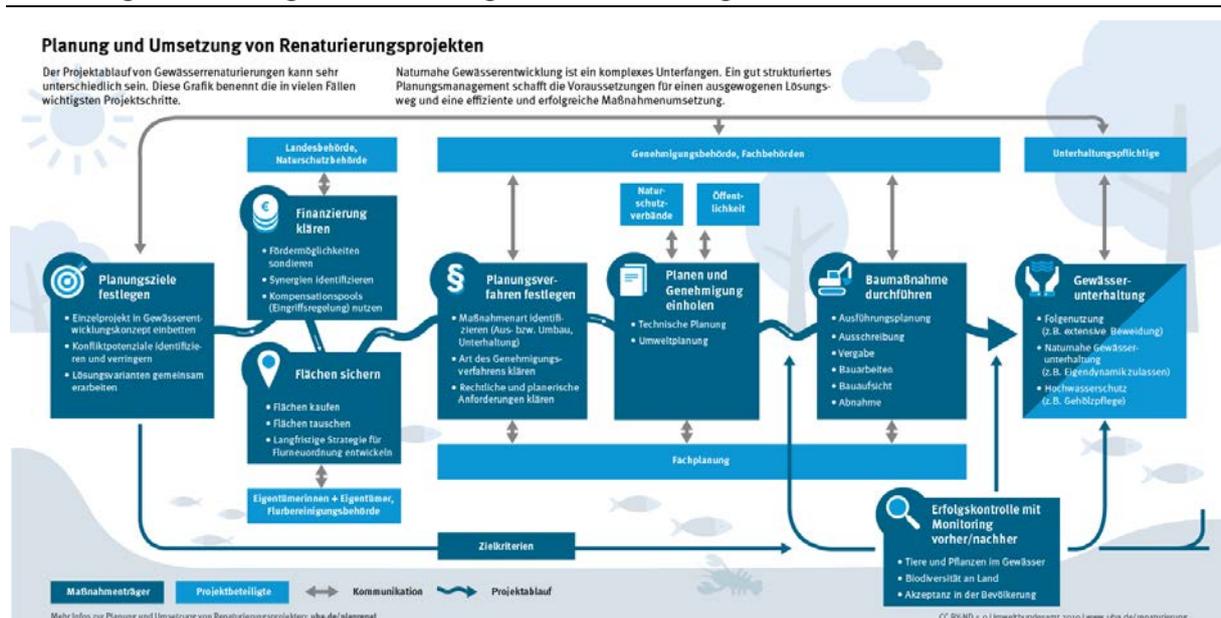
Quelle: Ecologic Institut 2019

Im Folgenden werden die Renaturierungsaspekte kurz vorgestellt und jeweils am Ende des ersten Absatzes auf die ausführliche Darstellung im Internet verwiesen.

1.5.1 Renaturierungen planen, umsetzen und kontrollieren

Naturnahe Gewässerentwicklung ist ein komplexes Unterfangen. Es gilt klare Renaturierungsziele zu formulieren, dabei verschiedene Interessen abzuwägen und vielfältige Gesetzesvorgaben zu berücksichtigen. Ein gut strukturiertes Planungsmanagement schafft die Voraussetzungen für einen ausgewogenen Lösungsweg und eine effiziente Maßnahmenumsetzung (Abbildung 4). (<https://www.umweltbundesamt.de/renaturierungen-planen-umsetzen-kontrollieren>)

Abbildung 4: Planung und Umsetzung von Renaturierungsmaßnahmen



Online: <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/2113/bilder/dateien/grplanung.pdf>

Die Formulierung konkreter Planungsziele erleichtert den gesamten Planungsprozess. Renaturierungen sind nur dann effektiv, wenn die Ursachen der Probleme bei der Planung berücksichtigt werden. Neben lokalen (z. B. Querbauwerk, Sohlverbau) sind oftmals übergeordnete Faktoren (z. B. verändertes Abflussregime oder beeinträchtigter Sedimenthaushalt) ausschlaggebend für lokal veränderte Gewässerstrukturen.

Jeder Gewässerabschnitt hängt von den vor- und nachgelagerten Abschnitten ab, mit denen er verbunden ist. Der lokale Zustand sollte daher großräumig analysiert und verstanden werden. Dafür ist es oftmals notwendig, einen Blick auf das Einzugsgebiet des Gewässers zu werfen und sich mit dem Gewässertyp zu befassen.

Projektbeispiel Wern – Mit systematischer Gewässerentwicklung zum Erfolg

Die Wern und ihre Aue wurden in der Vergangenheit mehrfach verändert und naturfern ausgebaut. Entwässerungsmaßnahmen in der ursprünglich von Wiesen und Sümpfen geprägten Aue ermöglichten intensiven Ackerbau. Die Wern selbst wurde begradigt und technisch ausgebaut.

Der ökologische Rückbau der Wern hat die Erhöhung der Artenvielfalt, die Aufwertung des Landschaftsbildes und den Rückhalt von Hochwasser in der Aue zum Ziel. Dazu mussten vor allem breite Gewässerrandstreifen bzw. Entwicklungskorridore bereitgestellt werden. Das Gewässer selbst wurde durch Laufverlängerungen und Neustrukturierungen aufgewertet.

Die Entwicklung hin zu einem naturnahen Zustand war bei der Wern als Flachlandgewässer mit geringer Eigendynamik nur mit baulichen Renaturierungsmaßnahmen erreichbar. Die Gestaltung der neuen Wern orientierte sich dabei am Referenzzustand des Gewässertyps mit seinem sandigen Substrat. Als Vorbild diente auch der frühere Gewässerverlauf aus historischen Karten.

Die Umsetzung der einzelnen Renaturierungsvorhaben erfolgt auf Grundlage eines Gewässerpflegeplans. Er hat als Vorstufe des aktuellen Gewässerentwicklungskonzeptes mit weitreichenden Maßnahmen eine Verbesserung der Gewässergüte und der Struktur zum Ziel. Er bildet die Basis einer konzeptionellen Rahmenplanung für das systematische Abarbeiten von aufeinander folgenden Bauabschnitten.

In den Jahren 1995 bis 2003 begann die Renaturierung der Wern bei Geldersheim mit einer 1.740 m langen Strecke, unterteilt in die Bauabschnitte I, II und III. Von 2005 bis 2006 bzw. 2013 bis 2014 wurden die Arbeiten über einen 515 m langen Abschnitt (Geldersheim Bauabschnitt IV) und einen ca. 1.500 m langen Abschnitt (Geldersheim Bauabschnitt V) fortgesetzt. Daran schlossen sich Renaturierungen der Wern bei Zeuzleben (2015–2016) und bei Etleben (2018–2019) an.

Hauptinitiator der Wern-Renaturierungen bei Geldersheim waren das Wasserwirtschaftsamt Bad Kissingen und die Untere Naturschutzbehörde am Landratsamt Schweinfurt.

Renaturierungsprojekte können im Rahmen einer Planänderung, Planfeststellung, Plan genehmigung oder im Rahmen der Gewässerunterhaltung durchgeführt werden. Der konkrete Planungsprozess von kleinen und großen Projekten kann sehr unterschiedlich sein und ist abhängig von der Verfahrensart. Welche Verfahrensart im Einzelfall durchzuführen ist, entscheidet die Genehmigungsbehörde.

Nachdem die Genehmigung durch die zuständige Behörde erteilt wurde, schließen sich die folgenden Phasen an:

- ▶ Technische Ausführungsplanung
- ▶ Ausschreibung des Bauvorhabens
- ▶ Auftragsvergabe
- ▶ Bauausführung
- ▶ Technische Bauaufsicht
- ▶ Ökologische Baubegleitung
- ▶ Abnahme durch den Maßnahmenträger

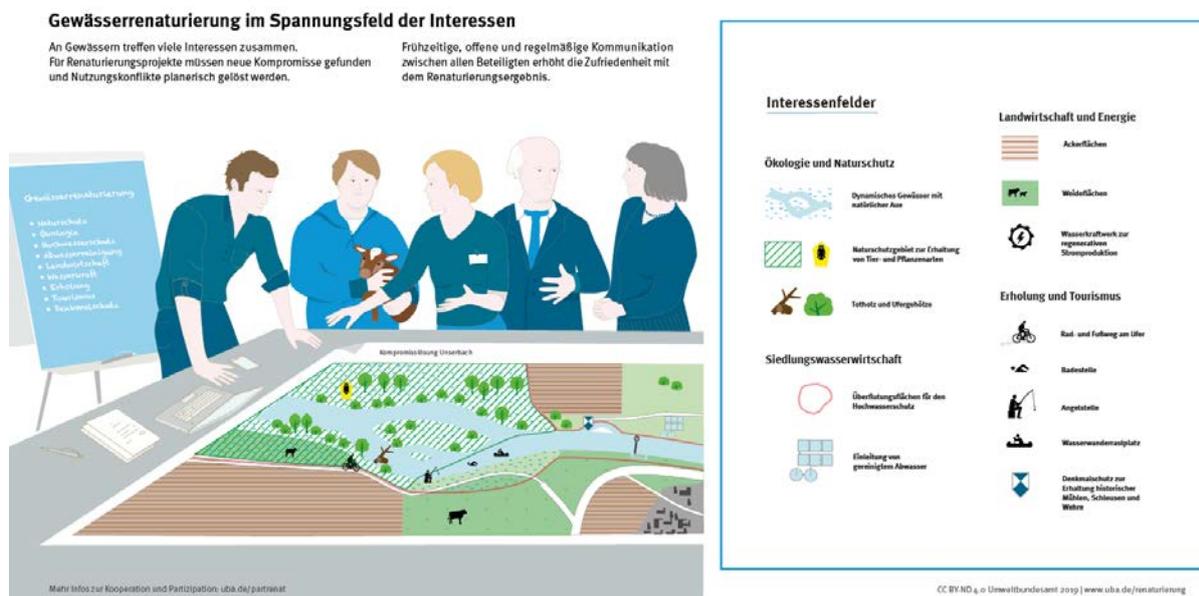
Manche Renaturierungen können Veränderungen der Gewässerunterhaltung nach sich ziehen. Zum Beispiel kann es im urbanen Raum nötig sein, das Wachstum der Gehölze in Folge einer Renaturierung zu kontrollieren, damit sich der Wasserstand bei einem Hochwasser durch den Aufstau an den Gehölzen nicht weiter erhöht. Eine angepasste Gewässerunterhaltung gewährleistet in solchen Fällen einen geregelten Abfluss und einen angemessenen Hochwasserschutz.

1.5.2 Kooperation und Partizipation für erfolgreiche Renaturierungen

Behörden, Verbände, Vereine, Landwirtschaft und Bevölkerung – sie alle sind an Projekten zur Fließgewässerrenaturierung beteiligt. Ihre Zuständigkeiten, Interessen und Ansprüche sind oft unterschiedlich. Das kann zu Konflikten führen. Frühzeitige Kooperation und Partizipation ermöglichen Akzeptanz und Planungssicherheit (Abbildung 5).

(<https://www.umweltbundesamt.de/kooperation-partizipation-fuer-erfolgreiche>)

Abbildung 5: Gewässerrenaturierung im Spannungsfeld der Interessen



Online: <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/2113/bilder/dateien/grinteressen.pdf>

In der Praxis bestehen häufig Unsicherheiten über den Ablauf eines Renaturierungsprojektes. Zuständigkeiten, Ansprüche und das Zusammenspiel der einzelnen Planungsinstrumente sind oftmals unklar. Eine wichtige Aufgabe des Maßnahmenträgers ist es deshalb, frühzeitig und in allen Planungsphasen mit den Beteiligten zu kommunizieren und die Zusammenarbeit zu koordinieren. Alle Beteiligten sollten die Möglichkeit zur Mitgestaltung erhalten.

Projektbeispiel Fulda – Hochwasser & Masterplan Fulda

Die Hochwasserproblematik an der Fulda war 2012 Auslöser für ein interkommunales Konzept für Raumentwicklung, den Masterplan Fulda aue. Den drei Kommunen Bebra, Rotenburg und Alheim dient dieser Masterplan seitdem als flexibles Planungsinstrument.

Bei der Entwicklung des Masterplans konnten die Interessen von Naturschutz, Wasserwirtschaft, Tourismus und Kulturlandschaft sowie der Bevölkerung eingebracht werden. In Zusammenarbeit entwickelten alle Beteiligten Ziele, Strategien und Handlungsvorschläge.

Kern des Masterplans ist ein Zonierungskonzept, das räumliche Schwerpunkte für Nutzungen wie Naturschutz, Ackerbau, Grünlandnutzung, Freizeit oder Kiesabbau definiert. Auf Basis dieses Konzeptes entstehen nach und nach konkrete Lösungsvorschläge und Umsetzungsmaßnahmen.

Oft sind die Wasserwirtschaftsverwaltungen verantwortlich für Renaturierungen. Sie binden andere Ressorts und Behörden ein (z. B. Umwelt- und Stadtplanung, Denkmalpflege), damit ökologische und städtebauliche Aspekte bei der Planung beachtet werden. Wenn Maßnahmenkonzepte erstellt und Einzelmaßnahmen geplant werden, sind die Interessen des Naturschutzes zu berücksichtigen. Die Raumordnung hilft dabei, dass der Flächenbedarf für eine naturnahe Fließgewässerentwicklung besser realisiert werden kann. Konflikte und Synergien (z. B. Hochwasserschutz) können so leichter erkannt und bearbeitet werden.

Behördliche Kooperationen dienen auch dem Austausch von Fachwissen. Für Renaturierungsprojekte benötigen die Maßnahmenträger qualifiziertes Personal oder fachliche Beratung. Unterhaltungspflichtige können sich zu Verbänden oder Gewässernachbarschaften zusammenschließen und sich gegenseitig bei Renaturierungsmaßnahmen unterstützen. Zudem bieten sich Partnerschaften mit Institutionen an, die in der Region etabliert sind und in denen regionale Akteure bereits gut zusammenarbeiten. Dies können z. B. Landschaftspflegeverbände, biologische Stationen, regionale Entwicklungsgruppen oder Wasser- und Bodenverbände sein (DVL 2010).

Menschen identifizieren sich mit „ihren“ Gewässern und wollen wissen, was in ihrem Lebens- und Wohnumfeld passiert. Je besser und verständlicher Renaturierungsprojekte und deren Zweck erläutert werden, umso leichter lassen sich Bedenken aus der Welt schaffen. Frühzeitige Öffentlichkeitsarbeit kann auch hilfreiche Rückmeldungen für die Planung liefern. Ein professioneller Auftritt mit klaren Aussagen sowie zielgruppengerechter Auswahl von Inhalten und Medien (z. B. Schautafeln, Faltblätter, Presseartikel, Infostände) sind hilfreich. Die Mobilisierung Freiwilliger kann nicht nur einzelne Vorhaben unterstützen, sondern auch die Menschen für den Gewässerschutz sensibilisieren. Für eine effektive Einbindung sollten haupt- und ehrenamtliche Aktivitäten von den Projektverantwortlichen miteinander abgestimmt werden.

1.5.3 Flächenbereitstellung für Gewässerrenaturierungen

Fließgewässer, die sich natürlich entwickeln sollen, brauchen vor allem eins: Platz. Natürliche Fließgewässer gestalten Landschaften und sind dabei ständig in Bewegung. Sie verlagern große Mengen Geschiebe, Boden und Treibgut. Dabei verändert sich nicht nur das Gewässer selbst, sondern der gesamte Gewässerraum inklusive der Aue.

(<https://www.umweltbundesamt.de/flaechenbereitstellung-fuer>)

Die dauerhafte und rechtssichere Bereitstellung von Flächen für Renaturierungsmaßnahmen zählt zu den wichtigsten und schwierigsten Aufgaben des Maßnahmenträgers. Zu den üblichen Instrumenten der Flächensicherung zählen insbesondere Ankauf bzw. Tausch von Flächen und

die Bereitstellung von Ausgleichsflächen im Rahmen der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung.

Personen, die gewässernahe Flächen besitzen oder nutzen, sollten bei der Planung und Umsetzung von Renaturierungen beteiligt werden. Das kann wesentlich zur Akzeptanz von Maßnahmen beitragen. Die größten Chancen für eine konstruktive Zusammenarbeit bestehen dann, wenn die Interessen und Belange der betroffenen Personen angehört und berücksichtigt werden. Ideal sind Lösungen, bei denen beide Seiten einen Vorteil erhalten, etwa durch einen Flächentausch von Grundstücken.

Projektbeispiel Nebel – Langfristig angelegtes Flächenmanagement

Für die Verbreiterung der Alten Nebel sowie der Schaffung von Entwicklungskorridoren und Wasserwechselzonen wurden ca. 120 ha seinerzeit landwirtschaftlich genutzte Flächen benötigt. Um die Flächenverfügbarkeit abzusichern, wurden Personen mit Landeigentum oder Landnutzung von Anfang an kooperativ beteiligt.

Im Zuge von extra für die Renaturierung angeordneten Flurbereinigungs- bzw. Flurneuordnungsverfahren wurden bereits frühzeitig sogenannte Planwunschgespräche mit den betroffenen landwirtschaftlichen Betrieben geführt. Dabei wurde die genaue Planung der Renaturierungsmaßnahme ebenso vorgestellt wie die entsprechenden Flächenbetroffenheiten und Abfindungsmöglichkeiten für Eigentum und Bewirtschaftung.

Im Rahmen von Flurbereinigungsverfahren konnten landwirtschaftliche Betriebe ihre Flächen oft vorteilhaft arrondieren. Neu angelegte Wirtschaftswege verbesserten die Erschließung der landwirtschaftlichen Flächen.

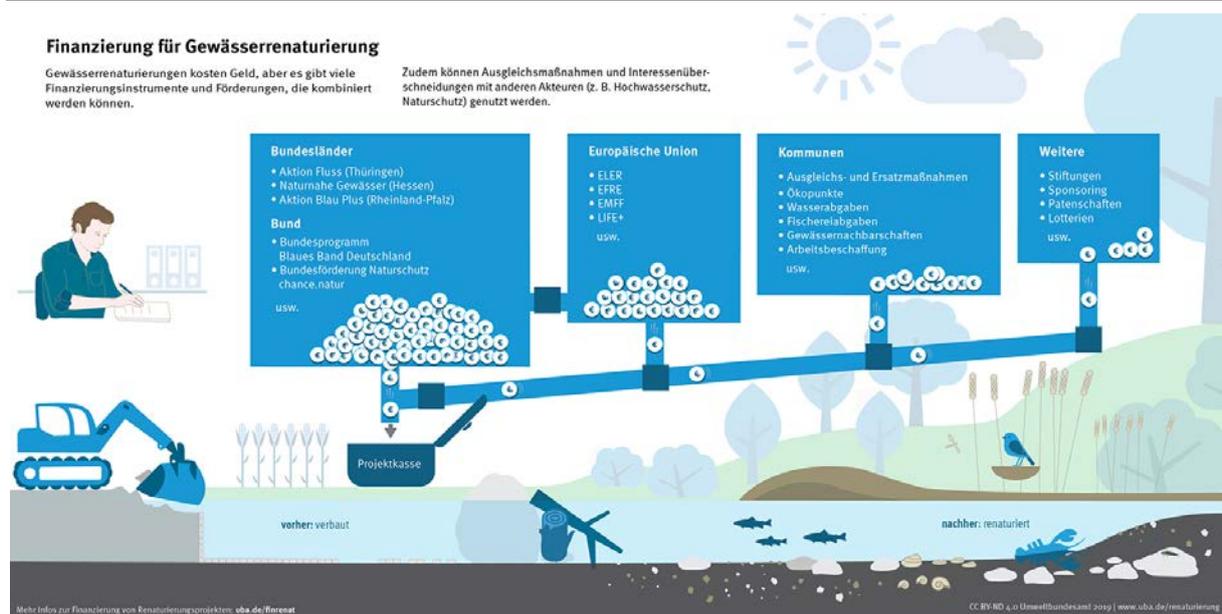
Ein wichtiger Aspekt dabei war, das Gebiet der Bodenneuordnung deutlich größer zu fassen als das Gebiet der Renaturierung, damit ausreichend geeignete Tauschflächen zur Verfügung standen. Das Zusammenwirken von Wasserwirtschaftsverwaltung und Flurneuordnungsbehörde bildete eine zentrale Säule der Nebel-Renaturierungen.

Auch in eingegengten Gewässern ohne Flächenverfügbarkeit können wertvolle Strukturen für Tiere und Pflanzen geschaffen werden. Diese Maßnahmen können mit relativ geringem Aufwand realisiert werden und betreffen nur das Gewässer selbst und ggf. das unmittelbare Umfeld. Sie erweitern nicht das Gewässerprofil. Daher sind solche Maßnahmen besonders gut für die Aufwertung von Fließgewässern in Städten und anderen Bereichen mit hohem Nutzungsdruck geeignet.

1.5.4 Finanzierung und Förderung von Gewässerrenaturierungen

Renaturierungen von Fließgewässern kosten Geld, z. B. für Planung, Flächenankauf und Baumaßnahmen. Gerade für Kommunen als Maßnahmenträger sind diese Kosten häufig nur schwer zu stemmen. Hilfe bieten Programme zur Finanzierung und Förderung vom Bund, den Ländern und anderen Organisationen (Abbildung 6). (<https://www.umweltbundesamt.de/finanzierung-foerderung-von>)

Abbildung 6: Finanzierungsmöglichkeiten von Gewässerrenaturierungen



Online: uba.de/finrenat

Zu Beginn jeder Renaturierung stellt sich die Frage, welche Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten für die Deckung der Projektkosten genutzt werden können. Die Kosten für Renaturierungen können sehr unterschiedlich ausfallen. Mit kleineren Maßnahmen lassen sich bereits für ca. 10 Euro pro Gewässermeter deutliche Verbesserungen erzielen. Dem gegenüber stehen umfangreiche, technische Umbaumaßnahmen, die 600 Euro pro Gewässermeter und mehr kosten (BAUR 2017).

Projektbeispiel Fulda – Kreative Finanzierung von Renaturierungsmaßnahmen

An einem Zulauf der Fulda konnte statt eines geplanten Kanals und Rückhaltebeckens, ein Seitenarm der Fulda als natürlicher Retentionsraum geschaffen und ca. 200.000 Euro Baukosten eingespart werden. Besonders kostengünstig und effektiv sind Initialmaßnahmen wie die 12 Strömungsbuhnen aus ehemaligem Uferverbau bei Alheim. Bei diesen Maßnahmen waren keine kostspieligen Erdbewegungen notwendig und der Flächenbedarf für die eigendynamische Entwicklung hält sich in Grenzen. Die Baukosten je Maßnahme lagen deutlich unter 1.000 Euro.

Oftmals bieten sich Kombinationsmöglichkeiten mit anderen Aktivitäten an (z. B. Renaturierung im Nachgang von Kiesabbau), die die Kosten auf mehreren Schultern verteilen. Daher empfiehlt es sich, die Flussrenaturierung in Projekte zur Hochwasserrisikominderung, Wasserkraft, Schiffbarkeit, Stadterneuerung, Immobilienentwicklung usw. zu integrieren.

Projektbeispiel Murg – Renaturierung durch Hochwasser- und Naturschutz gefördert

Die Renaturierung der Murg in Rastatt ist ein Beispiel dafür, wie durch die Kombination verschiedener Finanzierungsmöglichkeiten die Projektkosten komplett gedeckt werden können. Aufgrund der Bedeutung des Projektes für das FFH-Gebiet „Rheinniederung zwischen Wintersdorf und Karlsruhe“ wurden 2 der 10 Mio. Euro Projektkosten von der Europäischen Union im Rahmen des LIFE+-Projekts „Rheinauen bei Rastatt“ finanziert. Da es sich beim Hochwasserschutz- und Ökologieprojekt Murg Rastatt primär um Hochwasserschutzmaßnahmen handelt, wurden die restlichen 8 Mio. Euro anteilig vom Land Baden-Württemberg (70 %) und von der Stadt Rastatt (30 %) aufgebracht.

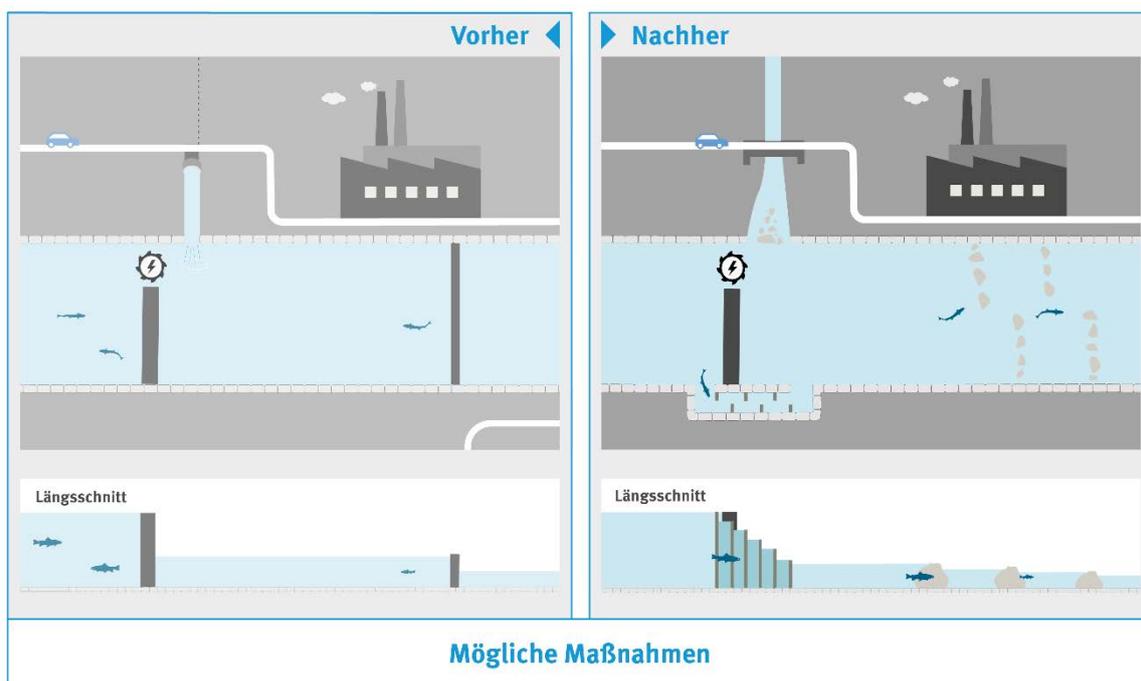
Kleine Renaturierungsmaßnahmen können im Rahmen der Gewässerunterhaltung durchgeführt werden. Beispiele hierfür sind schonendes Krauten/Mähen oder das Belassen von Kies- und Steinsubstraten sowie Totholz in der Gewässersohle. Aber auch umfangreichere Baumaßnahmen lassen sich im Rahmen der Gewässerunterhaltung durchführen. Dabei ist jedoch finanzierungstechnisch zwischen Gewässerunterhaltung und -umbau zu unterscheiden.

1.5.5 Renaturierungsmaßnahmen zur Verbesserung des Gewässerzustandes

Verbesserungen der Gewässerstruktur können durch verschiedene Renaturierungsmaßnahmen erreicht werden. Für die Maßnahmenwahl gibt zunächst das Gewässerleitbild die Richtung vor. Flächennutzung und -verfügbarkeit beschränken den Rahmen des Machbaren. Aus den Defiziten der lokalen Gewässerstruktur leiten sich die konkreten hier gelisteten Maßnahmen ab. (<https://www.umweltbundesamt.de/renaturierungsmassnahmen-zur-verbesserung-des>)

Bauliche Strukturen wie Talsperren, Rückhaltebecken, Wehre, Abstürze und Rampen unterbrechen die Durchgängigkeit der Gewässer für Fische und andere wandernde Gewässerorganismen (DWA 2014). Neben dieser biologischen Durchgängigkeit beeinflussen solchen Bauwerke auch den Sedimenthaushalt und das Abflussverhalten eines Gewässers (LAWA 2017). Die Wiederherstellung der Durchgängigkeit und einer naturnahen Abfluss- und Geschiebedynamik ist von zentraler Bedeutung, da diese Faktoren die Lebensraumqualität an jeder Stelle im Gewässer maßgeblich beeinflussen (Abbildung 7).

Abbildung 7: Maßnahmen für die Durchgängigkeit – wenn Hindernisse vorhanden sind



Online: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/2614/dokumente/postergrhochkant_online.pdf

Projektbeispiel Inn – Umgehungsgerinne und Wanderhilfen als Lebensraum für Fische

Zahlreiche Fischarten wie die Äsche oder Nase wechseln am Inn zwischen unterschiedlichen Lebensräumen, die sie zum Überleben, aber auch für die Fortpflanzung benötigen. Dabei sind die Fische darauf angewiesen, dass Laichplätze, Jungfischhabitats sowie Rückzugsräume bei Hochwasser und Wintereinstände vorhanden und erreichbar sind.

Am Inn wurden Maßnahmen zur Herstellung der Durchgängigkeit gleichzeitig zur Schaffung neuer Lebensräume für Fische genutzt. Umgebungsgewässer an Wasserkraftwerken fungieren dabei als „Ersatzlebensräume“.

Der Hammerbach wird als weitläufiges Umgehungsgerinne des Kraftwerks Feldkirchen genutzt und wurde mit zahlreichen kleinen Maßnahmen, wie Uferaufweitungen und dem Anlegen von Buchten, ökologisch aufgewertet.

Ein technisches Umgehungsgerinne am Kraftwerk Stammham erhielt für Fische attraktive Teichstrukturen und Kleingewässerstrukturen im Nebenschluss.

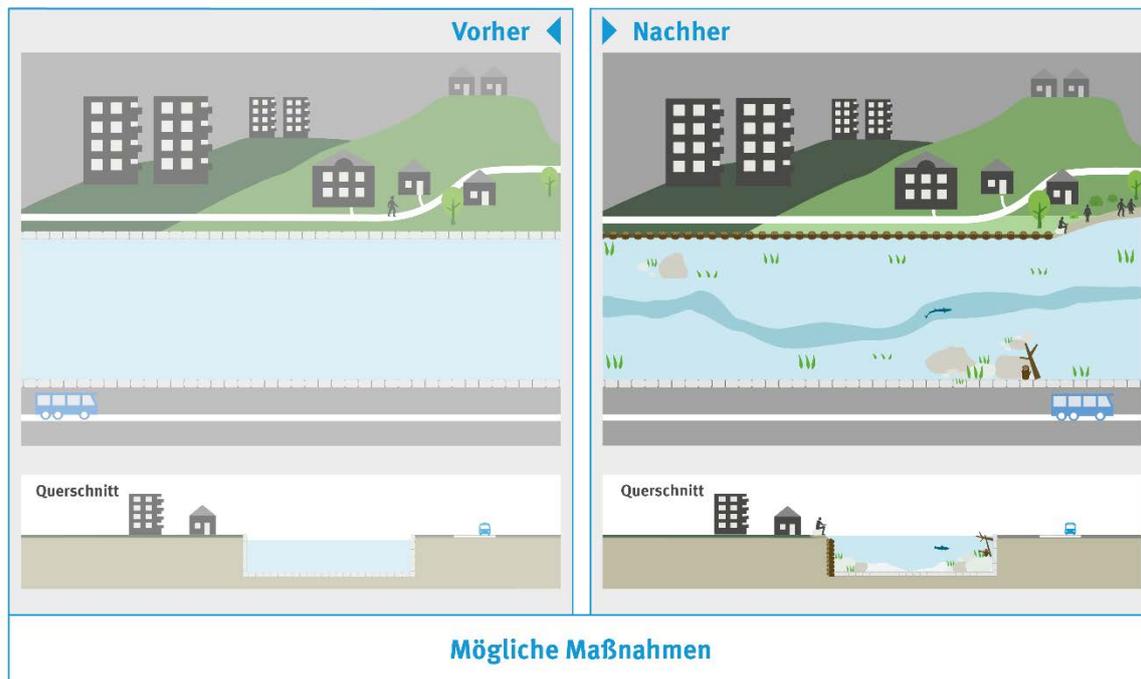
Am Kraftwerk Perach wurde ein breites, naturnahes Umgehungsgerinne mit Kiesbett im Auwald neu angelegt.

Die Wanderhilfe am Kraftwerk Gars wurde strukturreich gestaltet, u. a. wird hier anhand zahlreicher neuer „Versuchsstrukturen“ (z. B. Stillwasserpools) die Habitatnutzung der Fische untersucht.

Insbesondere in Ortslagen werden Fließgewässern kaum Möglichkeiten zur eigendynamischen Entwicklung geboten. Angrenzende Nutzungen und Infrastrukturen werden durch massiven Verbau gesichert. Für einen geregelten Abfluss, insbesondere bei Hochwasser, sind die Gewässerbetten oftmals technisch ausgebaut. Ihre monotone Struktur bietet Tieren und Pflanzen kaum Lebensraum.

Unter bestimmten Voraussetzungen (Beibehaltung der Ufersicherung, Gewährleistung eines geregelten Wasserabflusses etc.) können auch in solchen Restriktionsbereichen kleinräumige Maßnahmen zu Habitatverbesserungen im bestehenden Gewässerprofil führen. Das Ziel solcher Renaturierungen ist vor allem die Erhöhung der Strukturvielfalt in der Gewässersohle (Abbildung 8).

Abbildung 8: Maßnahmen im bestehenden Profil – wenn der Gewässerlauf nicht verändert werden kann



Online: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/2614/dokumente/postergrhochkant_online.pdf

Projektbeispiel Ahr – Aufwertung der Gewässersohle

Im Stadtgebiet von Bad Neuenahr-Ahrweiler war der Fischaufstieg durch zahlreiche Wanderungshindernisse unterbunden. Der Fluss war als Trapezgerinne mit mehreren Wehren und Abstürzen ausgebaut, die Uferböschungen mit Steinstickung und Ufermauern befestigt und die Sohle teilweise massiv mit Beton verbaut.

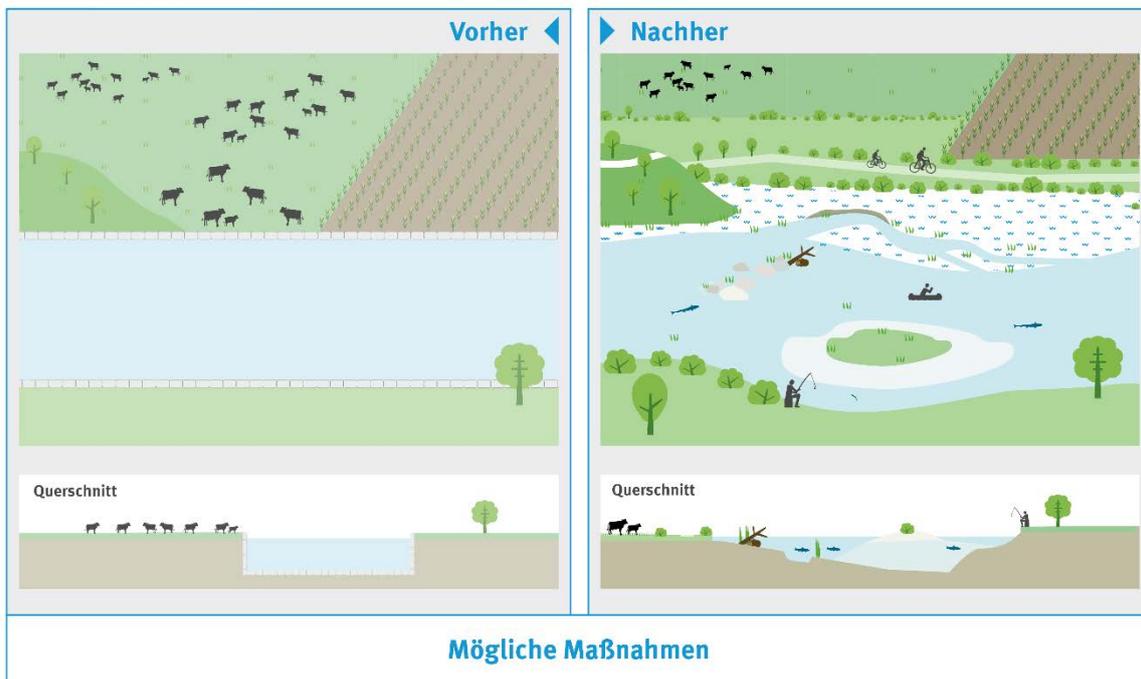
Im Zuge der Umgestaltung wurden im Jahr 2002 alle Querbauwerke entfernt und durch Blocksteinrampen in natürlicher Bauweise ersetzt. Zusätzlich wurde die Gewässerstruktur in der Gewässersohle und im Böschungsbereich, beispielsweise durch Abriss der Betonsohle und Ersatz durch eine strukturreiche Gewässersohle mit hoher Substratvielfalt, aufgewertet. Steinbuhnen wurden zur Differenzierung des Strömungsbildes angelegt.

Bei allen Maßnahmen war zu berücksichtigen, dass sie den Hochwasserabfluss im Stadtgebiet nicht nachteilig verändern. Daher erfolgten alle strukturverbessernden Maßnahmen im bestehenden Trapezprofil.

In intensiv landwirtschaftlich genutzten Landschaften wird Fließgewässern kaum Raum zugestanden. Flächennutzungen wie Weiden, Grünland oder Acker reichen oftmals bis an die Gewässerkante der Flüsse und Bäche. Durch Kooperation mit der Landwirtschaft und strategisches Flächenmanagement lässt sich dennoch Platz im Gewässernahbereich schaffen und so eine naturnahe Gewässerentwicklung ermöglichen.

Deutliche Habitatverbesserungen im Gewässerbett und auf den angrenzenden Flächen können erzielt werden, wenn Maßnahmen an möglichst langen Gewässerabschnitten oder in kurzen Abständen aufeinander folgend umgesetzt werden. Voraussetzung dafür ist die Flächenverfügbarkeit in Form von möglichst breiten, kontinuierlichen Streifen entlang des Gewässers (Abbildung 9).

Abbildung 9: Maßnahmen im Gewässer und im Nahbereich – wenn das Gewässerprofil und die Ufer verändert werden können



Online: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/2614/dokumente/postergrhochkant_online.pdf

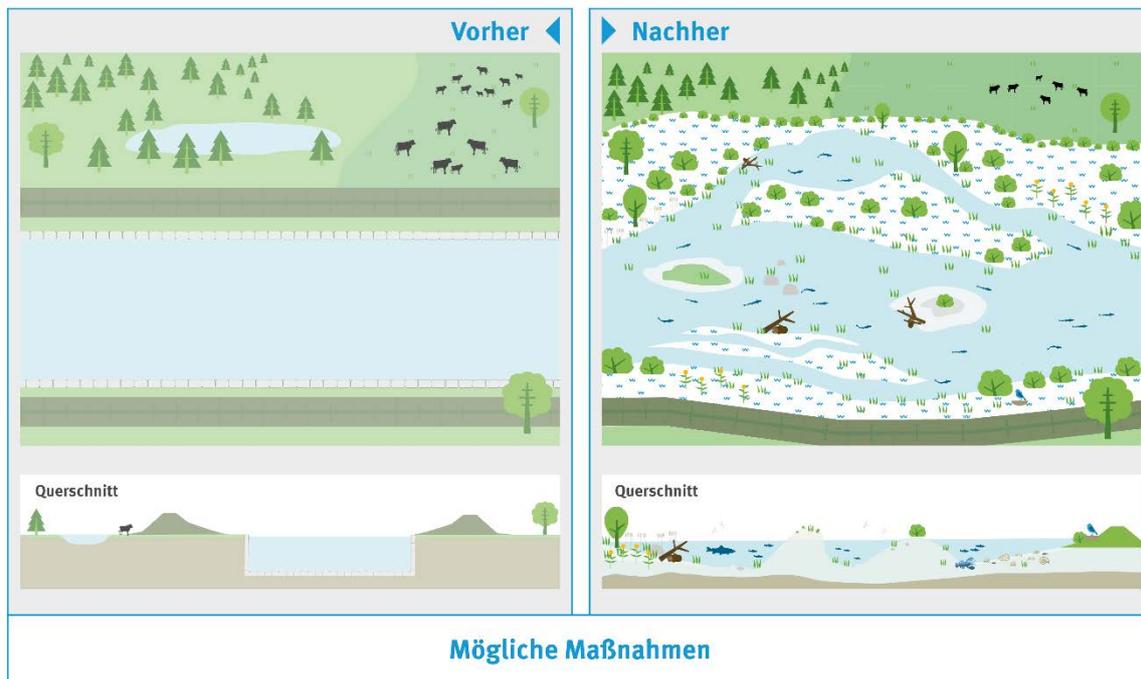
Projektbeispiel Helme – Anlage von Gewässerrandstreifen und Aufwertung der Gewässerstruktur

Zur Wiederherstellung von naturnäheren Verhältnissen wurde außerhalb von Sundhausen an der Helme ein 10 m breiter Gewässerrandstreifen ausgewiesen und mit standorttypischen Gehölzen (z. B. Erlen) bestockt. Dieser Streifen verbindet als ökologischer Korridor verschiedene aquatische und terrestrische Lebensräume. Zudem erhöht sich durch den Eintrag von Laub und Totholz das Nahrungsangebot im Gewässer. Zusätzlich beschatten Ufergehölze das Gewässer, welches sich folglich in sonnenreichen Sommern weniger stark erwärmt.

Zur Verbesserung der Gewässerstruktur der Helme wurden Ufer abgesenkt, Profile aufgeweitet, Uferverbau entfernt, Gleit- und Prallufer angelegt, zwei Altarme reaktiviert, Kiesbänke angelegt und Strukturelemente wie Raubäume, Wurzelstubben oder Störsteine in den Sohlbereich eingebaut. Die einzelnen Maßnahmen waren vor allem auf die ökologischen Lebensraumansprüche der Zielarten Bachmuschel, Bachneunauge und Westgroppe ausgerichtet.

Als Teil intensiv genutzter Landschaften und Siedlungsräume haben Fließgewässer wenig Platz für das, was sie normalerweise tun: sich permanent verändern. Den Ort, den sie dafür normalerweise beanspruchen, haben wir Ihnen oftmals weggenommen: die Auen. Insbesondere in gemeinschaftlichen Planungen mit dem Natur- und Hochwasserschutz lassen sich großräumig Flächen sichern, die für die Verzahnung von Gewässer und Aue genutzt werden können. Neben der Flächensicherung sind dazu in der Regel auch unterstützende Maßnahmen im Gewässer und im Umfeld notwendig (Abbildung 10).

Abbildung 10: Maßnahmen bis weit in die Aue – wenn weiträumige, eigendynamische Entwicklung möglich ist



Online: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/2614/dokumente/postergrhochkant_online.pdf

Projektbeispiel Wümme – Deichrückverlegung als Voraussetzung für Auenanbindung

Die Rückgewinnung von Auenflächen an der Wümme gehört zu den größten Maßnahmen dieser Art in Deutschland. Der Landkreis Verden kaufte nach und nach landwirtschaftliche Flächen an, um die Grundvoraussetzung für eine Wiedervernässung zu schaffen. Bis 2018 gingen 1.100 ha Flächen des Naturschutzgebietes vollständig ins Eigentum des Landkreises Verden über. Diese Flächen sind vollständig aus der landwirtschaftlichen Nutzung genommen oder werden zur extensiven Bewirtschaftung verpachtet.

In diesen Bereichen wurden Verwallungen und Sommerdeiche entlang der Flussarme der Wümme abgetragen oder zurückverlegt, Wehre zurückgebaut und die Gewässersohle angehoben. Stillgewässer wurden neu angelegt und Querverbindungen zwischen den Flussarmen der Wümme geschaffen. Dadurch werden die Niederungsflächen bereits bei mittleren Wasserständen wieder überflutet. Die damit verbundene Anhebung des Grundwasserspiegels fördert die Lebensraumbedingungen von Pflanzen (z. B. Erlenwälder, Seggenrieder, Röhrichte) und Tieren (z. B. Uferschnepfe, Sumpfohreule, Wachtelkönig), die auf feuchte Standorte angewiesen sind.

1.5.6 Naturnahe Gewässerunterhaltung als Renaturierungsmaßnahme

Ziel der Gewässerunterhaltung ist es, den ordnungsgemäßen Wasserabfluss und den Erhalt der Ufer zu gewährleisten, gewässerbezogene Nutzungen zu ermöglichen (z. B. Schifffahrt) sowie die ökologische Funktionsfähigkeit des Gewässers zu erhalten und zu fördern (§ 39 Abs. 1 Satz 2 WHG). (<https://www.umweltbundesamt.de/gewaesserezustand-verbessern-ein-gesetzlicher>)

Eine naturnahe Gewässerentwicklung durch eine angepasste Unterhaltung kann eine kostengünstige und effektive Alternative zu baulichen Renaturierungsmaßnahmen sein. Oftmals ist eine Kombination von baulichen Maßnahmen und naturnaher Unterhaltung sinnvoll (DWA

2015); bzw. eine naturnahe Gewässerunterhaltung ist erst im Zusammenspiel mit einer Umbaumaßnahme möglich, beispielsweise mit einer Aufweitung des Gewässerbettes, mit Uferabflachungen oder mit der Schaffung einer tiefer gelegenen Aue (UBA 2009).

Projektbeispiel Wümme – Naturnahe Unterhaltung

Zum Erhalt und zur Entwicklung von Feuchtgrünland wurde die landwirtschaftliche Nutzung in der Wümmeniederung extensiviert. Entlang der Fließgewässer entstand so ein Mosaik aus Feuchtwiesen, Erlenbrüchen, Weiden-Gebüsch, Röhrichten und Großseggenriedern.

Die Gewässerunterhaltung ist in vielen Bereichen der Wümme praktisch auf null gesetzt. In den breit angelegten Gewässerrandstreifen darf sich die Wümme ohne Einschränkungen entwickeln. Nur in besonderen Situationen, wie einem massiven Aufstau durch Abflusshindernisse (z. B. Totholz), greift der Unterhaltungsverband Untere Wümme in Absprache mit dem Landkreis Verden ein.

Manche Renaturierungen können Veränderungen der Gewässerunterhaltung nach sich ziehen. Zum Beispiel kann es im urbanen Raum nötig sein, das Wachstum der Gehölze in Folge einer Renaturierung zu kontrollieren, damit sich der Wasserstand bei einem Hochwasser durch den Aufstau an den Gehölzen nicht weiter erhöht. Eine angepasste Gewässerunterhaltung gewährleistet in solchen Fällen einen geregelten Abfluss und einen angemessenen Hochwasserschutz.

Projektbeispiel Murg – Renaturierung erfordert angepasste Gewässerunterhaltung

Die Vielzahl der Strukturverbesserungen und ökologischen Aufwertungen der Murg innerhalb sowie außerhalb von Rastatt erforderten eine Neuausrichtung der Gewässerunterhaltung. Seit der Renaturierung steht dabei das bewusste Zulassen eigendynamischer Entwicklungen innerhalb des für den Hochwasserabfluss verfügbaren Querschnitts zwischen den Deichen im Fokus.

Daneben wird bei der Unterhaltung auch die Hochwassersicherheit der Deichbauwerke sowie die Entwicklung und Sicherung von FFH-Lebensraumtypen berücksichtigt. Je nach örtlicher Zielsetzung werden daher Entwicklungszone, Vorhaltezone und Unterhaltungszone unterschieden, in denen der Umfang der Eingriffe variiert:

Entwicklungszone lässt Eigendynamik des Gewässers zu. Hier findet im Regelfall keine Unterhaltung statt. Um einen ungehinderten Hochwasserabfluss zu gewährleisten, wird die Gehölzentwicklung kontrolliert und an einigen Stellen begrenzt.

Vorhaltezone umfasst Entwicklungsbereiche mit rückwärtiger Sicherung innerhalb der Stadt und Feuchtwiesen im Bereich der Deichrückverlegungen außerorts. Hier erfolgt 1- bis 2-mal jährlich eine Mahd. Gebüsche sind spätestens alle 4 Jahre auf den Stock zu setzen. Bäume sind nicht zulässig.

Unterhaltungszone betrifft die Deiche und deren unmittelbares Vorland. Hier richtet sich die Unterhaltungspraxis im Wesentlichen nach der Standsicherheit der Deiche. Dazu erfolgt eine regelmäßige Mahd, die Unterdrückung von Gehölzen und Vorlandabtrag bei Bedarf.

Wenn große und teure Umbaumaßnahmen nicht in Frage kommen, kann eine naturnahe Gewässerunterhaltung helfen, Gewässer schonend und kostengünstig zu entwickeln. Die dabei genutzte eigendynamische Kraft des fließenden Wassers schafft gewässertypische Strukturen. Flächendeckend eingesetzt kann die naturnahe Gewässerunterhaltung wesentlich zur Verbesserung der Fließgewässer in Deutschland beitragen.

1.5.7 Naturschutz und Gewässerentwicklung – ein schönes Paar

Fließgewässer und ihre Auen zeichnen sich natürlicherweise durch eine besonders hohe Vielfalt von Tier- und Pflanzenarten aus. Aber diese Biodiversität steht unter hohem Druck: In keinem anderen Ökosystem sind so viele Arten bedroht oder bereits verschwunden wie im oder am Wasser. Wenn Naturschutz und Wasserwirtschaft ihre Planung miteinander abstimmen, kann das zu positiven Synergieeffekten führen. (<https://www.umweltbundesamt.de/naturschutz-gewaesserentwicklung-ein-schoenes-paar>)

Projektbeispiel Ahr – Naturschutz beflügelt Gewässerentwicklung

In den für Wanderfische besonders wichtigen Lebensräumen der Mittel- und Oberläufe der Ahr wurden mehrere Naturschutzgebiete ausgewiesen, bei denen die Fließgewässerentwicklung im Fokus stand.

Die Naturschutzgebiete ermöglichen über umfangreiche Förderungen den Ankauf von Flächen, die Finanzierung von Gewässerentwicklungsmaßnahmen oder die Honorierung von Vertragsnaturschutz durch die Landwirtschaft.

Besondere Bedeutung für das Gewässernetz der Ahr hat das Naturschutzgroßprojekt Obere Ahr – Hocheifel, das eine Fläche von 257 km² und 500 km Fließgewässer umfasst. Dieses Gemeinschaftsvorhaben des Kreis Ahrweiler, des Bundes, des Landes Rheinland-Pfalz und der Verbandsgemeinde Adenau hat eine naturnahe, eigendynamische Entwicklung des Gewässersystems der Oberen Ahr zum Ziel. Dieser Bereich ist der letzte noch fehlende größere Abschnitt zur Wiederherstellung des intakten Flusssystemes Ahr.

Naturschutz und Wasserwirtschaft erfüllen wichtige gesellschaftliche Aufgaben. Der Naturschutz widmet sich dem Erhalt der biologischen Vielfalt (Arten und Biotope), dem Gewässer- und Auenschutz, der Einrichtung und Sicherung von Naturschutzgebieten und der Landschaftspflege. Die Wasserwirtschaft ist im Wesentlichen mit Wasserver- und -entsorgung, Gewässer Ausbau, Hochwasserschutz, Sicherung der Wassergüte, Verbesserung der Gewässerstruktur und Sicherstellung der ökologischen Funktionsfähigkeit von Flüssen und Seen betraut.

Gerade in Flussauen bestehen zahlreiche Überschneidungen zwischen Wasserwirtschaft und Naturschutz bei der Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie. Flussauen sind deshalb in Deutschland seit langem ein gemeinsames Handlungsfeld. Ziel ist, die natürliche Funktionsfähigkeit von Fluss und Aue mit wenigen steuernden Eingriffen zu erhalten und wiederherzustellen.

Projektbeispiel Murg – Lebensraum für FFH-Arten durch Renaturierung

Die Renaturierung der Murg bei Rastatt ist aufgrund ihrer naturschutzfachlichen Ziele in das FFH-Gebiet „Rheinniederung zwischen Wintersdorf und Karlsruhe“ eingebettet und ist ein Teilprojekt des LIFE+-Naturschutzprojektes „Rheinauen bei Rastatt“. Durch die Renaturierung entstanden naturnahe Gewässerbereiche sowie Magerwiesen und es wurden Auwälder zurückgewonnen. Diese Strukturen stellen wertvolle Lebensräume für zahlreiche FFH-Arten dar.

Die Wiedervernässung der Auen im Bereich der Deichrückverlegung an der Murg und die langfristige Waldentwicklung mit auetypischen Hart- und Weichhölzern fördern FFH-Lebensraumtypen, von denen besonders die Gelbbauchunke und der Kammmolch profitieren.

Durch die Wiederherstellung einer abwechslungsreichen Fließdynamik entstanden neue Lebensräume mit flutender Wasservegetation für Jungfische von z. B. Steinbeißern, Groppen, Neunaugen und Maifischen. Reaktivierte Schluten und Seitenarme fungieren als Laichgewässer für Amphibien. In den Flachuferbereichen können Wasservögel Nahrung suchen und rasten. Von den Magerrasenflächen profitieren Wildbienen und Schmetterlinge.

Neben den vielen gemeinsamen Zielen des Natur- und Gewässerschutzes können auch Interessenskonflikte entstehen (HASCH & JESSEL 2004). Ein klassischer Zielkonflikt geht auf den Gegensatz zwischen „Prozessschutz“ und „Zustandsschutz“ zurück. In der naturnahen Gewässerentwicklung wird zum Beispiel eine eigendynamische Entwicklung von Fließgewässern angestrebt. Dafür werden Prozesse durch Initialmaßnahmen angestoßen, die dem Fluss seine eigene Dynamik zurückgeben („Prozessschutz“). Um einzelne Arten oder Lebensräume zu schützen, kann der Erhalt naturnaher Kulturlandschaft, zum Beispiel von Streuobstwiesen („Zustandsschutz“), nötig sein (BFN 2014). Wenn ein von Uferbefestigungen befreiter Fluss die Ufer an einer Streuobstwiese abzugraben droht, ist der Konflikt zwischen Natur- und Gewässerschutz also nicht mehr weit. Hier gilt es frühzeitig miteinander ins Gespräch zu kommen und Maßnahmen am Gewässer gemeinsam zu planen oder sich zumindest gegenseitig zu informieren.

1.5.8 Hochwasser durch Renaturierung entschärfen

Viele Siedlungen befinden sich in der Nähe von Flüssen. Das bietet Vorteile wie Wasserversorgung, fruchtbare Böden oder Verkehrsanbindung, aber auch eine nachteilige Hochwassergefahr. Durch Renaturierungen können Überschwemmungsflächen zurückgewonnen und Hochwasserrisiken verringert werden. (<https://www.umweltbundesamt.de/hochwasser-durch-renaturierung-entschaerfen>)

Auen wirken als natürliche Retentionsräume, die große Mengen an Wasser aufnehmen und zurückhalten können. Wenn die Wassermassen naturnahe Auenlandschaften (z. B. Auwälder, Grünlandflächen) großflächig überfluten, verlangsamt sich der Hochwasserabfluss, Abflussspitzen werden gedämpft und Teilwellen zeitlich entzerrt. Dadurch werden flussabwärts liegende besiedelte Bereiche entlastet.

Heute ist ein Großteil der Fließgewässer und ihrer Auen nicht mehr in der Lage, Hochwasser zu speichern. Tief eingeschnittene, verbaute und begradigte Fluss- und Bachläufe können nur noch bei extremem Hochwasser über die Ufer treten und ihre Auen überfluten. Neben der Offenhaltung der Auenflächen von Bebauung und einer angepassten Nutzung der Auen gilt es, die Gewässer so zu entwickeln, dass sie wieder frühzeitig über die Ufer treten und ihre Auen überschwemmen können. Dadurch können viele dezentrale hochwassermindernde Maßnahmen die lokale Retention von Hochwasser unterstützen.

Projektbeispiel Wern – Natürlicher Hochwasserrückhalt durch Vorlandabtrag

Zahlreiche Renaturierungsmaßnahmen an der Wern wirken sich günstig auf den natürlichen Hochwasserrückhalt aus. In einem Bauabschnitt bei Geldersheim konnte das Gewässervolumen durch Vorlandabtrag und neu angelegte Mulden um ca. 15.000 m³ vergrößert werden.

Durch den kleineren Gerinnequerschnitt und die mäandrierende Laufgestaltung mit aufwachsenden Gehölzsäumen werden der natürliche Hochwasserrückhalt gestärkt und auch Abflussspitzen gedämpft.

Oberstes Ziel eines vorsorgenden Hochwasserschutzes ist es, den Hochwasserscheitel zu kappen. Technische Maßnahmen (z. B. Deiche, Hochwasserrückhaltebecken) leisten dabei einen wichtigen Beitrag. Mit Hochwasserrückhaltebecken an den Oberläufen und steuerbaren Flutpoldern weiter unterhalb lassen sich Scheitelwasserstände deutlich verringern. Der gesteuerte Rückhalt mittels Rückhaltebecken oder Polder ist die effizienteste Methode zur Beeinflussung einer Hochwasserwelle (ELLENRIEDER & MAIER 2014).

Renaturierungen können den technischen Hochwasserschutz ergänzen (STROSSER et al. 2015). Durch die Wiederverzahnung von naturnahen Fließgewässern und ihren Auen werden so natürliche Retentionsräume geschaffen.

Projektbeispiel Helme – Kombination aus technischem Hochwasserschutz und Renaturierung

Ein innovativer Ansatz kombiniert technischen Hochwasserschutz und Renaturierung an der Helme bei Sundhausen in Thüringen.

Oberhalb von Sundhausen wurde ein Polder inklusive Klappenwehr und die dazu gehörende Hochwasserentlastungsanlage errichtet. Der Polder soll 420.000 m³ Wasser im Fall eines hundertjährigen Hochwassers oberhalb der Ortslage Sundhausen zurückhalten. Dabei wird der Abfluss in der Helme von 63,4 m³/s auf 52,5 m³/s reduziert.

In Sundhausen wurden auf einer Länge von ca. 1.500 m Dämme saniert sowie 1.300 m Dämme bzw. 120 m Ufermauern neu errichtet. Dadurch konnte der schadensfreie Abfluss in der Ortslage von 40 m³/s auf rund 53 m³/s erhöht werden. Die Ortslage Sundhausen ist damit im Fall eines einhundertjährigen Hochwassers hochwasserfrei.

Zudem wurde der Gewässerquerschnitt innerorts durch die Verbreiterung der Sohle von 6 auf 8-10 m vergrößert. In Folge der Querschnittsvergrößerung sinkt der Wasserspiegel im Hochwasserfall wiederum um einige Zentimeter. In Verbindung mit dem Rückhalt im Polder sinkt der Wasserspiegel in der Ortslage im Fall eines einhundertjährigen Hochwassers um etwa 30 bis 40 cm.

Zur Kompensation aller durch die technischen Hochwasserschutzmaßnahmen entstandenen Eingriffe in Natur und Landschaft wurden zahlreiche Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen zur Strukturverbesserung der Helme durchgeführt: Herstellung der Durchgängigkeit, Profilaufweitung und Uferabsenkung, Strukturmaßnahmen (Neuprofilierung, Einbau von Abflusshindernissen etc.), Einbringen von Störsteinen und Stummelbuhnen als Strömungsenker, Gehölzpflanzungen und Anlage von Gewässerrandstreifen sowie Zulassen von eigendynamischer Entwicklung.

So konnte trotz „grauer“ technischer Maßnahmen eine strukturelle Aufwertung des Gewässers und eine naturnahe Gewässerentwicklung über „grüne“ Ausgleichs- bzw. Ersatzmaßnahmen gewährleistet werden.

1.5.9 Gewässerentwicklung in der Stadt – geht fast überall

Gewässerrenaturierung ist in der Stadt aufgrund von Hochwasserschutz und Flächennutzungsdruck zwar nur eingeschränkt möglich, aber schon kleine Maßnahmen können eine Aufwertung der Lebensqualität bewirken. Frühzeitige Kooperation mit allen Interessengruppen ist besonders wichtig, um den unterschiedlichen Anforderungen, die an urbane Gewässer auf engstem Raum gestellt werden, gerecht zu werden.

(<https://www.umweltbundesamt.de/gewaesserentwicklung-in-der-stadt-geht-fast>)

Im städtischen Umfeld werden auf engstem Raum besonders viele unterschiedliche Anforderungen an die Gewässer gestellt. Die Wasserwirtschaft kümmert sich um Hochwasserschutz und -vorsorge, muss Wasserqualität und Hygiene aufrechterhalten und verbessern sowie zuverlässig für die Ableitung von Regen- und Schmutzwasser sorgen. Hinzu kommen städtebauliche Ziele, beispielsweise Fließgewässer als öffentlichen Raum gut erreichbar zu machen und attraktiv zu gestalten. Infrastrukturen wie Liegewiesen, Badestellen, Grillplätze, Spielplätze oder Fuß- und Radwege erschließen die Gewässer für Erholung und Freizeit.

Projektbeispiel Ruhr – Renaturierung als Naherholungsraum und „blaues Klassenzimmer“

Die Renaturierungsbereiche der Ruhr stellen eine ganz neue Möglichkeit für die Bevölkerung von Arnsberg dar, Naherholung im urbanen Raum zu erleben. Die neu geschaffenen Kiesbänke locken insbesondere während der Sommermonate Erholungssuchende ans Wasser. Der Ruhrtal-Radweg verläuft nun entlang naturnaher Ufer und bietet immer wieder Blicke auf die neue Gewässerlandschaft. Die Ansiedlung eines neuen Gastronomiebetriebs lädt zum Verweilen ein. Die Renaturierungen steigern auch den Erholungswert, z. B. für Freizeitsportler oder Kinder, die in der renaturierten Flusslandschaft einen interessanten Naturspielplatz vorfinden.

Besonders durch die Maßnahmen bei Oeventrop ist die Natur nun zum Greifen nah. Die Zugänge zur renaturierten Ruhr können von den umliegenden Kindergärten und Schulen für praxisorientierten Unterricht genutzt werden. Bei der Konzeption dieses außerschulischen Lernorts kooperieren das örtliche Umweltamt, die nahegelegene Grundschule Dinschede, eine Bürgerinitiative in Oeventrop sowie ortsansässige Angel- und Imkereivereine.

Die vielen konkurrierenden Nutzungsansprüche an urbane Gewässer machen einerseits die Erfüllung aller Anforderungen sehr schwierig. Andererseits können Flächen wie beispielsweise naturnahe Sekundärauen, in denen dem Gewässer eine eigendynamische Entwicklung erlaubt wird, auch als Retentionsflächen in den Hochwasserschutz integriert werden.

Wenn aufgrund von städtebaulichen Restriktionen keine Möglichkeiten zur Renaturierung über die Gewässerufer hinaus bestehen, kann zumindest eine naturnahe Gewässersohle geschaffen werden. Beispielsweise wasserbauliche Maßnahmen wie die Erstellung von Naturstein-Sohlenriegeln mit groben Steinen geben ansonsten glatten Gewässersohlen die nötige Strukturvielfalt. Buhnen zur Strömunglenkung und Störsteingruppen fördern zusätzlich die Strömungsdiversität.

Projektbeispiel Murg – Eigendynamik und Erholung in urbaner Sekundäraue

Die Murg in Rastatt zeigt, dass eine eigendynamische Entwicklung auch in dicht besiedeltem Raum und unter vielen Restriktionen möglich ist. Initialmaßnahmen wie die Umgestaltung des Gewässerbettes und der Einbau von Strömunglenkern fördern die Eigendynamik. Kleinere und größere Hochwasser nehmen die neu gestalteten Strukturen auf und entwickeln sie weiter. Durch solche Hochwasserereignisse wurden an der Murg bereits erhebliche Mengen an Steinen und Sand umgelagert und neu sortiert. Tiefe Rinnen und Flachuferbereiche bilden sich ständig neu. Zahlreiche Kies- und Sandbänke kommen und gehen. Durch eine umgestellte, kontrollierende Gewässerunterhaltung kann die Murg weitestgehend sich selbst überlassen werden.

Nicht zuletzt wertet diese Dynamik die Murg als Naturerlebnisraum für die Bevölkerung von Rastatt auf. Durch die Uferabflachungen und Deichrückverlegungen ist die Murg besser zugänglich. Themenpfade wurden zur Ergänzung der naturverträglichen Naherholung am Stadtfluss angelegt.

1.5.10 Renaturierung im Einklang mit der Land- und Forstwirtschaft

Land- und Forstwirtschaft sind unverzichtbar für einen partnerschaftlichen Gewässerschutz. Berührungspunkte sind insbesondere die Flächenbereitstellung für Renaturierungsprojekte, die gewässerschonende Bewirtschaftung und die Reduzierung von Stoffeinträgen in Flüsse und Bäche. (<https://www.umweltbundesamt.de/renaturierung-im-einklang-der-land-forstwirtschaft>)

Renaturierungsmaßnahmen beanspruchen oftmals landwirtschaftlich genutzte Flächen. Um Konflikten entgegenzuwirken bieten sich z. B. Flächenerwerb, Flächentausch, Pacht oder Einbeziehung der Land- und Forstwirtschaft in Pflegemaßnahmen an.

Die größten Chancen für eine konstruktive Zusammenarbeit bestehen dann, wenn Land- und Forstwirtschaft frühzeitig in die Planung der Renaturierungsmaßnahmen einbezogen werden. Voraussetzung hierfür ist ein vorausschauendes und langfristig angelegtes Flächenmanagement. Dieses kann z. B. die Voraussetzungen dafür schaffen, dass der Tausch von Flächen oder die Neuordnung von Wirtschaftswegen im Rahmen einer Renaturierung für die landwirtschaftlichen Betriebe vorteilhaft organisiert werden.

Projektbeispiel Hase – Frühe Einbindung der Landwirtschaft verhindert Missverständnisse

Am Schierenbach wurde die betroffene Landwirtschaft von Beginn an in das Renaturierungsprojekt eingebunden. In zahlreichen Vor-Ort-Terminen diskutierten Vertreter und Vertreterinnen des Maßnahmenträgers (Unterhaltungsverband 98 Hase-Wasseracht) und der Landwirtschaft über die Ziele des Projekts. So konnten anfängliche Bedenken bezüglich Vernässung und Verlust hochwertiger Ackerflächen sowie einer „unordentlichen“ Landschaft durch Gespräche und Besichtigungen ausgeräumt werden.

In den Haseauen konnten Kompromisse mit der Landwirtschaft in Form von Flächenkauf und anschließender Verpachtung zu günstigem Preis mit der Auflage einer extensiven Bewirtschaftung gefunden werden. Dadurch wurde der notwendige Entwicklungskorridor für die Hase vervollständigt.

Insbesondere bei langfristigen und großräumigen Vorhaben bewähren sich projektbegleitende Arbeitsgruppen, bei denen die landwirtschaftlichen Interessengruppen in Entscheidungen eingebunden sind (LWK-NRW 2014 & 2017). Für konfliktarme Lösungen können gemeinsame Rahmenvereinbarungen geschlossen werden, in denen die Bedingungen einer Kooperation von Landwirtschaft und Wasserwirtschaft definiert sind.

1.5.11 Erholung und Tourismus am renaturierten Fluss

Menschen zieht es zum Wasser, denn lebendige Flusslandschaften ermöglichen eine intensive Naturbegegnung. Naturnahe Gewässer sind interessante Erholungsgebiete, erhöhen die Attraktivität von Städten und Regionen und verstärken deren touristische Anziehungskraft. Durch Renaturierung lässt sich diese Funktion von Gewässern verbessern oder zurückgewinnen. (<https://www.umweltbundesamt.de/erholung-tourismus-am-renaturierten-fluss>)

Ein naturnaher, lebendiger Fluss oder Bach wird als attraktiver für die Erholung empfunden als ein schnurgerades Gewässer in eintöniger Umgebung (JUNKER & BUCHECKER 2008). Im Idealfall berücksichtigt also eine nachhaltige Fließgewässerentwicklung neben den ökologischen Zielen auch die Ansprüche der Erholungssuchenden.

Flache und „entfesselte“ Flussufer von renaturierten Gewässern sind meist besser zugänglich und somit auch erlebbarer. Dies macht sie zu einem idealen Ort für Umweltbildung. Verzweigte Flussarme, versteckte Buchten, ausgedehnte Kiesinseln oder Sandbänke sind spannend und bieten zahlreiche Möglichkeiten der Naturerfahrung für Kinder und Erwachsene.

Projektbeispiel Hase – Erholungssuchende und Fischfans profitieren von Renaturierung

Die Renaturierungsmaßnahmen im Hasetal haben eine positive Wirkung auf Erholung und Tourismus. In unmittelbarer Nähe zum Hasetalradweg vermitteln Gewässerlebnispfade einen Eindruck von der Hase und ihrer Aue. So können Besucherinnen und Besucher beispielsweise mittels einer Pumpe an einem Modell verschiedene Hochwassersituationen an der Hase simulieren.

Anglerinnen und Angler freuen sich über ein neu angelegtes Stillgewässer mit Anbindung an die Hase bei Gehrde-Rüsfort. Gleichzeitig liefern sie den Behörden wichtige Informationen zum Fischbestand.

Die Zugänglichkeit zu naturnahen und renaturierten Gewässern ist für Erholungssuchende von großer Bedeutung. Mehr Zugänglichkeit bedeutet aber auch mehr Störung der Natur. Zwischen lebendiger Natur und Naturerleben besteht daher eine Wechselbeziehung, die einer guten Balance bedarf. Viele Freizeitaktivitäten, wie zum Beispiel Wandern am Fluss, haben geringe Auswirkungen auf Natur und Landschaft, solange sie auf den dafür vorgesehenen Wegen oder Flächen durchgeführt werden. Aber Ufervegetation und Wasserpflanzen können durch Erholungssuchende am Ufer auch beschädigt werden, wodurch wiederum die am und im Fluss lebende Tierwelt belastet wird. Weitere Probleme können z. B. durch Müll, Lärm oder Rauch entstehen. Sensible aquatische Lebensräume bedrohter Tier- und Pflanzenarten werden durch hohe Erholungsnutzung besonders strapaziert.

Wissen ist Grundlage für ein angemessenes Verhalten: Sanfte, informative Lenkungsmaßnahmen (Lehrpfade, Infotafeln, Aussichtstürme etc.) sind in der Regel erfolgreicher als Ge- und Verbote. Anschauliche Informationen über Renaturierungen wecken das Interesse, sensibilisieren und reduzieren Fehlverhalten (BFN 2014).

Projektbeispiel Fulda – Renaturierung mit Besucherlenkung

Für die Renaturierung der Fuldaaue im Stadtteil Breitenbach wurde die Fulda auf einem Kilometer Länge an einem See, der durch Kiesabbau entstanden ist und jetzt als Freizeitsee genutzt wird, verbreitert und aufgespaltet. So konnten verloren gegangene typische Lebensräume einer natürlichen Flussaue neu entstehen.

Der Zugang zu der als Fuldaaueerlebnispark Bebra bekannten Fläche ist durch eine Besucherlenkung geregelt. Erholungssuchende werden durch Beschilderung und Hindernisse von geschützten Zonen der renaturierten Aue ferngehalten.

1.5.12 Lokale Fischexpertise für Gewässerentwicklung einbinden

Fischfans verbringen viel Zeit an ihren „Hausgewässern“. Sie kennen die Ansprüche ihrer Fische. Angel- und Fischereivereine engagieren sich in der Gewässerpflege und -entwicklung. Ihr praktisches Wissen und Engagement kann zu Erfolg und Akzeptanz von Renaturierungsprojekten beitragen. (<https://www.umweltbundesamt.de/lokale-fischexpertise-fuer-gewaesserentwicklung>)

Damit bei Renaturierungen die „Interessen“ der Fische vertreten werden, ist es wichtig die ortskundige Fischexpertise frühzeitig einzubeziehen. Angler und Angelerinnen können auf Grundlage ihrer Beobachtungen häufig wertvolles Detailwissen zum Gelingen von Renaturierungsprojekten beisteuern.

Die meisten Angel- und Angelsportvereine haben nicht nur den kapitalen Fang im Blick. Ehren- oder hauptamtlich Tätige hegen und pflegen die Gewässer, tragen zur Herstellung eines guten ökologischen Zustandes bei und schützen so Fischpopulationen und deren Lebensräume. Angel- und Fischereivereine leisten damit einen wichtigen Beitrag zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie (GÖRNER et al. 2016).

Projektbeispiel Inn – Beteiligung von Fischereivereinen an Renaturierung

Die Genehmigungsverfahren für einzelne Renaturierungsmaßnahmen werden am Inn durch einen intensiven Dialogprozess mit allen zuständigen Genehmigungsbehörden, den Fischereivereinen, den beauftragten Planern und dem lokalen Wasserkraftunternehmen beschleunigt, da wesentliche naturschutzrechtliche und wasserwirtschaftliche Auflagen im Vorfeld geklärt wurden. Den Rahmen bilden Gewässerentwicklungspläne und die darin formulierten Ziele.

Im Vorfeld der einzelnen Renaturierungsmaßnahmen werden Ortstermine mit Personen von Fischereivereinen, örtlicher Bevölkerung sowie Fachplanung (Fischerei, Landschaftsplanung, Ökologie etc.) durchgeführt. Wertvolle Anregungen können so rechtzeitig aufgenommen und bei der Planung berücksichtigt werden. Verbände (z. B. Fischereiverband) werden über die örtlichen Vereine informiert oder gezielt einbezogen.

Viele Angelvereine legen in ihren Gewässern Kleinbiotop für bedrohte Kleinfische oder Amphibien an. Sie werten sie durch das Anlegen von aquatischer Randvegetation oder schwimmenden Pflanzeninseln auf. In Teilen ihrer Gewässer richten sie Schongebiete für den Vogelschutz ein. An vielen Gewässern werden auch Brutkästen für Vögel und Fledermäuse von Angelvereinen unterhalten.

Die Angelfischerei übernimmt an Gewässern eine Überwachungsfunktion und meldet den Behörden Gewässerverunreinigungen, Fischsterben oder sonstige Auffälligkeiten. Gleichzeitig führen Angelvereine regelmäßig Pflege- und Unterhaltungsmaßnahmen durch.

Projektbeispiel Ahr – Fischerei engagiert sich für Schutz von Flora und Fauna

Die Arbeitsgemeinschaft Ahr „ARGE-Ahr e.V.“ beteiligt sich als Zusammenschluss von pachtenden und fischenden Personen an der Ahr und ihren Nebengewässern aktiv am Erhalt und der Förderung der Flora und Fauna. Ziele sind u. a. die Wiederansiedlung des Lachses und eine ökologisch sinnvolle Unterstützung von Fischwildbeständen, z. B. der Bachforelle und der Äsche. Der „ARGE-Ahr e.V.“ unterstützt seine Mitglieder u. a. bei der Hege und Pflege der Fischbestände oder bei der Gewässerunterhaltung.

Angelvereine sind oft lokal gut vernetzt, tragen die Idee einer nachhaltigen Gewässerbewirtschaftung bei zahlreichen Gelegenheiten in die Öffentlichkeit und werben für den Gewässer- und Artenschutz. Zudem leisten sie wertvolle Jugend- und Umweltbildungsarbeit. Sie können wesentlich dazu beitragen, dass Renaturierungsprojekte von der Bevölkerung akzeptiert und unterstützt werden.

1.5.13 Leistungen und Nutzen renaturierter Flüsse

Intakte Ökosysteme bieten dem Menschen eine Vielzahl von Leistungen: Gesunde Böden sind die Grundlage für die Erzeugung von Lebensmitteln, Wälder liefern den Rohstoff Holz, Feuchtgebiete und Ozeane tragen zur Klimaregulierung bei, Flüsse versorgen uns mit Trinkwasser. Diese Leistungen werden als Ökosystemleistungen bezeichnet. Wissenschaftlich ausgedrückt sind es Leistungen und Güter, die dem Menschen einen direkten oder indirekten wirtschaftlichen, materiellen, gesundheitlichen oder psychischen Nutzen bringen (NATURKAPITAL TEEB DE 2012). (<https://www.umweltbundesamt.de/leistungen-nutzen-renaturierter-fluesse>)

Projektbeispiel Nebel – Positive Effekte von Renaturierungen auf Ökosystemleistungen

Die Renaturierungen an der Nebel wurden hinsichtlich ihrer Wirkung auf Ökosystemleistungen untersucht. Die Nebel war ein Untersuchungsgebiet des Forschungsprojektes RESI, das Leistungen von Fluss- und Auenökosystemen für die menschliche Gesellschaft erfasst, bewertet und visualisiert.

Diese Untersuchungen haben ergeben, dass infolge der Renaturierungsmaßnahmen ein um ca. 16 % größerer Hochwasserrückhalteraum an der Nebel zur Verfügung steht als vorher (MEHL et al. 2018). Dies ist vor allem auf die Laufverlängerung und Wiedererschließung größerer Teile der ehemaligen Flussauen im Bereich der Alten Nebel zurückzuführen. In Zahlen ausgedrückt entspricht der berechnete monetäre Vorteil des Hochwasserschutzes durch Renaturierungsmaßnahmen gegenüber einer technischen Lösung (z. B. Polder oder Deich) ähnlichen Ausmaßes für die Nebel rund 174 Mio. Euro (MEHL et al. 2018).

Ebenfalls konnten durch die Renaturierungsmaßnahmen positive Effekte auf die Ökosystemleistung Niedrigwasserregulation (z. B. bessere Bodenwasserversorgung durch verzögerte Grundwasserabsenkung), Sedimentregulation, Kühlwirkung und Bodenbildung (z. B. natürliche Moorbildung) abgeleitet werden (MEHL et al. 2018).

Flüsse und Bäche dienen der Wasserversorgung, als Verkehrswege und sind wichtige Kompartimente der Abwasserbehandlung. Die Industrie nutzt sie für Kühlzwecke und Produktionsprozesse, die Landwirtschaft zur Bewässerung. Zusammen mit ihren Auen sind Fließgewässer der Lebensraum vieler Tier- und Pflanzenarten. Fließgewässer haben vor allem in urbanen Räumen eine ausgleichende Wirkung auf das Lokalklima und unterstützen die Frischluftzufuhr in Städten. An zugänglichen und attraktiven Flüssen können sich die lokale Bevölkerung und Reisende entspannen und erholen.

In Städten führen dichte Bebauung, geringer Grünflächenanteil und mangelnder Luftaustausch zu einer deutlichen Erhöhung der Temperaturen. Die Verdunstung von Wasser aus Fließgewässern und deren Vegetation führt insbesondere an heißen Sommertagen zur Reduktion der Umgebungstemperatur und damit zu einer Verbesserung der Situation in überwärmten Siedlungsbereichen (NATURKAPITAL DEUTSCHLAND – TEEB DE 2016). Bäume am Ufer und im Gewässernahbereich kühlen die Umgebung zusätzlich, indem sie den Boden beschatten.

Naturnahe Fließgewässer leisten als sogenannte Blau-Grüne Infrastruktur einen wichtigen Beitrag zu einem gesunden Leben in unseren Städten und zur Anpassung an die Folgen klimatischer Veränderungen.

Projektbeispiel Ruhr – Klimaanpassung und verbessertes Wohnumfeld durch Renaturierung

Die Ökosystemleistungen, die durch die Renaturierungsmaßnahmen in Arnsberg gestärkt wurden, gehen über die ökologische Aufwertung und die verbesserte Hochwasservorsorge hinaus. Die aufgeweiteten Bereiche sorgen für größere Wasserflächen und damit an heißen Tagen für stärkere Verdunstung und Kühlung im urbanen Nahbereich. Der Rückbau von versiegelten Teilflächen der Ruhraue und die Aufweitung des Flussprofils schaffen Platz für durch zunehmende Starkregenereignisse verursachte Hochwasser und führen zu einer deutlichen Absenkung des Wasserspiegels.

Die Bevölkerung hat die Ruhr als stadtbildprägendes Gewässer wiederentdeckt und nutzt sie zur Erholung. Diese „Wildnis“ ist inzwischen ein Markenzeichen der Stadt Arnsberg. Aufgrund eines neu entstandenen Bewusstseins für diesen Naturraum wird die Ruhr zunehmend als wertvolles und wertsteigerndes Element in die Stadtplanung integriert.

1.5.14 Erfolgskontrolle

Um ein Entwicklungsziel für eine Gewässerrenaturierung – wie zum Beispiel das Erreichen der Strukturklasse 2 – festlegen zu können, muss zunächst der Ist-Zustand erfasst werden. Auch um die ökologischen Veränderungen durch die Renaturierung und damit den Erfolg der Maßnahmen beurteilen zu können, muss das Gewässer vor und nach der Maßnahme untersucht werden. (<https://www.umweltbundesamt.de/renaturierungen-planen-umsetzen-kontrollieren#erfolgskontrolle>)

Projektbeispiel Helme – Erfolgskontrolle unter Einbeziehung örtlicher Fachexpertise

Vor der Planung der Renaturierungsmaßnahmen an der Helme erfolgten umfangreiche Voruntersuchungen, um die Besiedlungsschwerpunkte der geschützten und sensiblen Arten (z. B. Bachmuschel, Fischotter, Bachneunauge) im Gebiet zu lokalisieren und konkrete Maßnahmen zu deren Erhaltung oder Neuentwicklung abzustimmen und festzuschreiben.

Die Wirksamkeit bereits umgesetzter Maßnahmen wird regelmäßig überprüft, um Planungen und Ausführungen immer wieder kritisch zu überdenken. Im Mittelpunkt dieser Erfolgskontrollen steht dabei der Erkenntnisgewinn zur Optimierung der neu entstehenden Lebensräume.

In Abstimmung mit der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie und dem IGF Jena wurden Fachkräfte aus heimischen, ehrenamtlichen Naturschutzgruppen und dem Angelverein in die Datenerfassung und Maßnahmenplanung einbezogen. Diese Zusammenarbeit wurde über die Planungsphase hinaus auch in der weiteren Bauausführung beibehalten.

Schon bei den ersten konkreten Überlegungen zu einer Renaturierung sollte eine Gewässerstrukturkartierung für die hydromorphologische Qualität und eine Bestanderfassung der Flora und Fauna für eine valide Beurteilung der Schutzgüter Tiere und Pflanzen erwogen werden. Eine

Erfolgskontrolle von Fließgewässer-Renaturierungsmaßnahmen ist nur sinnvoll, wenn sie regelmäßig über einen langen Zeitraum durchgeführt wird.

Projektbeispiel Wern – Erfolgskontrolle liefert Hinweise für zielführende Renaturierung

An den einzelnen Bauabschnitten der Wern wird eine koordinierte Erfolgskontrolle hinsichtlich des ökologischen Zustands gemäß europäischer EG-Wasserrahmenrichtlinie durchgeführt. Dazu werden nicht renaturierte und renaturierte Streckenabschnitte in unterschiedlichen Entwicklungsstadien in Bezug auf folgende Aspekte verglichen: Gewässerstrukturgüte, Wasserqualität, Vegetation, Tiergruppen im Gewässer und im Uferbereich.

Diese Untersuchungen zeigen erste Erfolge in der ökologischen Aufwertung der Wern, einschließlich ihrer Uferbereiche. In älteren Renaturierungsabschnitten (Umsetzung 2003) wurde für die biologische Qualitätskomponente Makrozoobenthos der gute Zustand in 2011 erreicht (SCHMIDT et al. 2013). Jüngere Maßnahmen (ab 2005) wiesen in 2011 den guten ökologischen Zustand nicht auf.

Die Ergebnisse der Erfolgskontrollen lieferten zudem wertvolle Hinweise zur Pflege der renaturierten Abschnitte sowie zur Planung der folgenden Renaturierungen. Eine wichtige Erkenntnis der Erfolgskontrollen an der Wern ist, dass sich eine positive Wirkung von Renaturierungen erst nach mehreren Jahren einstellt. Insbesondere für die biologische Qualitätskomponente Fische muss mit einer Zeitspanne von mindestens 10 Jahren gerechnet werden (SCHMIDT et al. 2013).

Projektbeispiel Inn – Renaturierungen zeigen erste Erfolge

Die Ziele der Renaturierungsmaßnahmen am Inn stehen im Einklang mit den Erhaltungszielen der vorhandenen FFH- und Vogelschutzgebiete (LOY et al. 2017). Renaturierungsmaßnahmen am Inn werden u. a. durch die Technische Universität München mit einem umfangreichen Monitoring im Gewässer und in der Aue begleitet (HARZER & KOLLMANN 2017; NAGEL et al. 2017). Ein zehnjähriges Forschungsprojekt zu den Habitatansprüchen der Innfische begleitet die Maßnahmen im Inn und den Umgebungsgewässern.

An zahlreichen Stellen konnten bereits kurz nach Umsetzung der Maßnahmen eine erhöhte Zahl geschützter Arten im Gewässer und in der Aue festgestellt werden (HARZER & KOLLMANN 2017). Die Maßnahmen haben beispielsweise hinsichtlich Laichhabitat und Wintereinstand erhebliche Verbesserungen für Arten der Äschen-Huchen-Gruppe sowie der Nasen-(Barben)-Gruppe bewirkt (LOY et al. 2017).

Wesentlich war, dass die positiven Erfahrungen aus dem Monitoring nach anfänglicher Skepsis eine solide Vertrauensgrundlage bei allen beteiligten Interessensgruppen für weitere Maßnahmen geschaffen haben.

Projektbeispiel Ruhr – Erfolgskontrollen belegen guten ökologischen Zustand

An der Ruhr in Arnsberg finden seit 2009 Erfolgskontrollen mit standardisierten Methoden statt. Neben den renaturierten Abschnitten werden auch nicht renaturierte Bereiche untersucht, die als Vergleichsstrecken für den ausgebauten Zustand dienen. Die Ergebnisse der Erfolgskontrollen stellen eine wichtige Erkenntnisgrundlage für Folgeprojekte dar: Was hat sich besonders bewährt? Welche Maßnahmen waren weniger erfolgreich?

Sowohl für die biologische Qualitätskomponente Fische als auch für Makrozoobenthos zeigte die Erfolgskontrolle 2016 an fast allen Probestellen einen guten (teilweise sogar sehr guten) ökologischen Zustand nach EG-Wasserrahmenrichtlinie an (NZO 2018). In den Renaturierungsabschnitten pflanzen sich Bachforellen und Äschen nach Umsetzung der Maßnahmen erfolgreich fort. Die Tiere finden in den Renaturierungsbereichen offenbar alles, was sie zum Leben brauchen: frisch umgelagerte Kiesbänke mit gutem Lückensystem zum Ablaichen, flach überströmte Kiessohlen für die Jungfischschwärme und tiefere Fließrinnen und Kolke mit Nahrung und Schutz für die größeren Tiere (BEZIRKSREGIERUNG ARNSBERG 2016).

2 Teil II – Erfolgskontrollen von Renaturierungen

Neben dem Aufbau einer Informationsplattform für die Renaturierung von Fließgewässern stand die Erfolgskontrolle von Renaturierungsmaßnahmen im Mittelpunkt des F&E-Vorhabens „Informationsplattform Gewässerrenaturierung“. Von besonderem Interesse war, wie häufig, in welchem Umfang und mit welchem methodischen Aufwand Erfolgskontrollen durchgeführt werden. Dabei war auch zu prüfen, wie das 2014 in einem vom UBA geförderten F&E-Vorhaben entwickelte „Verfahren zur Kontrolle von Renaturierungsmaßnahmen“ (DAHM et al. 2014) Eingang in die Praxis gefunden und wie es sich bewährt hat.

Die Bewertung der Wirksamkeit von Renaturierungsmaßnahmen hinsichtlich der Annäherung oder dem Erreichen der ursprünglich formulierten Ziele ist eine wichtige Voraussetzung für die Verbesserung des Kenntnisstandes und zur Optimierung der Wirkung zukünftiger Vorhaben (BERNHARDT et al. 2007). Um sicherzustellen, dass nicht wiederholt die gleichen Fehler gemacht werden, gibt es darum beispielsweise in der Zeitschrift „Restoration Ecology“ eine Rubrik „set-backs and surprises“, in welcher gezielt Misserfolge publiziert werden sollen. Dies unterstreicht, welche Bedeutung Erfolgskontrollen und der Veröffentlichung ihrer Ergebnisse - auch bei Misserfolgen - beigemessen wird. Leider sind die Kriterien und Verfahren zur Bewertung des Erfolges sehr heterogen. Allgemeingültige Aussagen sind schwer abzuleiten.

Wenngleich die Verbesserung des ökologischen Zustandes der Fließgewässer ein wichtiges Motiv für Renaturierungsmaßnahmen darstellt, sind in der Praxis häufig auch die Verbesserung des Hochwasserschutzes oder die Aufwertung des Landschaftsbildes und des Erholungswertes von großer Bedeutung. Letztere besitzen bei der lokalen Bevölkerung oft einen hohen Stellenwert und können ganz wesentlich zur Maßnahmenakzeptanz beitragen. Die Ziele von Renaturierungsprojekten sind vielfältig, weswegen bei Erfolgswertungen nicht allein ökologische, sondern auch soziokulturelle Kriterien berücksichtigt werden sollten, wie dies beispielsweise die Methodik zur Erfolgskontrolle nach DAHM et al. (2014) vorsieht. Neben dieser Methodik werden innerhalb und außerhalb Deutschlands eine Vielzahl unterschiedlicher Bewertungsansätze für Renaturierungseffekte angewendet, die neben biologischen Komponenten auch die Gewässerstruktur oder Ökosystemfunktionen berücksichtigen (zum Beispiel: SMUKALLA & FRIEDRICH 1994, WOOLSEY et al. 2005, GROLL 2007, FILZEK 2008, NEUBECK 2014, HAASE et al. 2015, MUHAR et al. 2016, FOECKLER et al. 2017, BELLETTI et al. 2018).

2.1 Methodik zur Analyse der durchgeführten Erfolgskontrollen

Für die Analyse und Auswertung der Erfolgskontrollen wurde auf die Projektdatenbank des Gesamtprojektes zurückgegriffen (siehe Kapitel 1.1). Die Akquise der Detailinformationen und Daten zu den Erfolgskontrollen erfolgte über öffentlich verfügbare Dokumente (Forschungsberichte, Artikel, Webseiten) und direkte Anfragen bei den Maßnahmenträgern, Planerinnen und Planern sowie anderen beteiligten Gruppen.

Für die einheitliche Datenerfassung zu den Erfolgskontrollen wurde jeder Anfrage ein vorgefertigtes Formular (Anhang B) mit der Bitte um Vervollständigung bzw. Übermittlung von Informationsmaterial mit den gewünschten Daten beigelegt. Sahn sich die kontaktierten Maßnahmenträger aus Kapazitätsgründen nicht in der Lage, die Formulare selbst auszufüllen, erfolgte dies im IGF Jena auf Basis übermittelter Unterlagen. Generell wurde um das Zusenden vorliegender Berichte, Gutachten o. ä. gebeten, aus denen gegebenenfalls weiterführende Informationen herausgefiltert werden konnten. Die Daten wurden in einer Datenbank zusammengeführt. Diese umfasste 60 Hauptkriterien (Anhang C) zur weiterführenden Analyse der Daten, unter anderem den Umfang, das Design und den Zeitraum der Erfolgskontrolle sowie

die Anzahl der durchgeführten Untersuchungen betreffend. Die aufbereiteten Daten bildeten die Grundlage für die vorliegende Auswertung.

Für 77 der recherchierten 227 Renaturierungsprojekte gab es Hinweise darauf, dass Erfolgskontrollen durchgeführt wurden. Für 66 Projekte konnten diese Hinweise durch Daten konkretisiert werden, sodass sie Eingang in die nachfolgend beschriebene Auswertung gefunden haben.

2.2 Ergebnisse

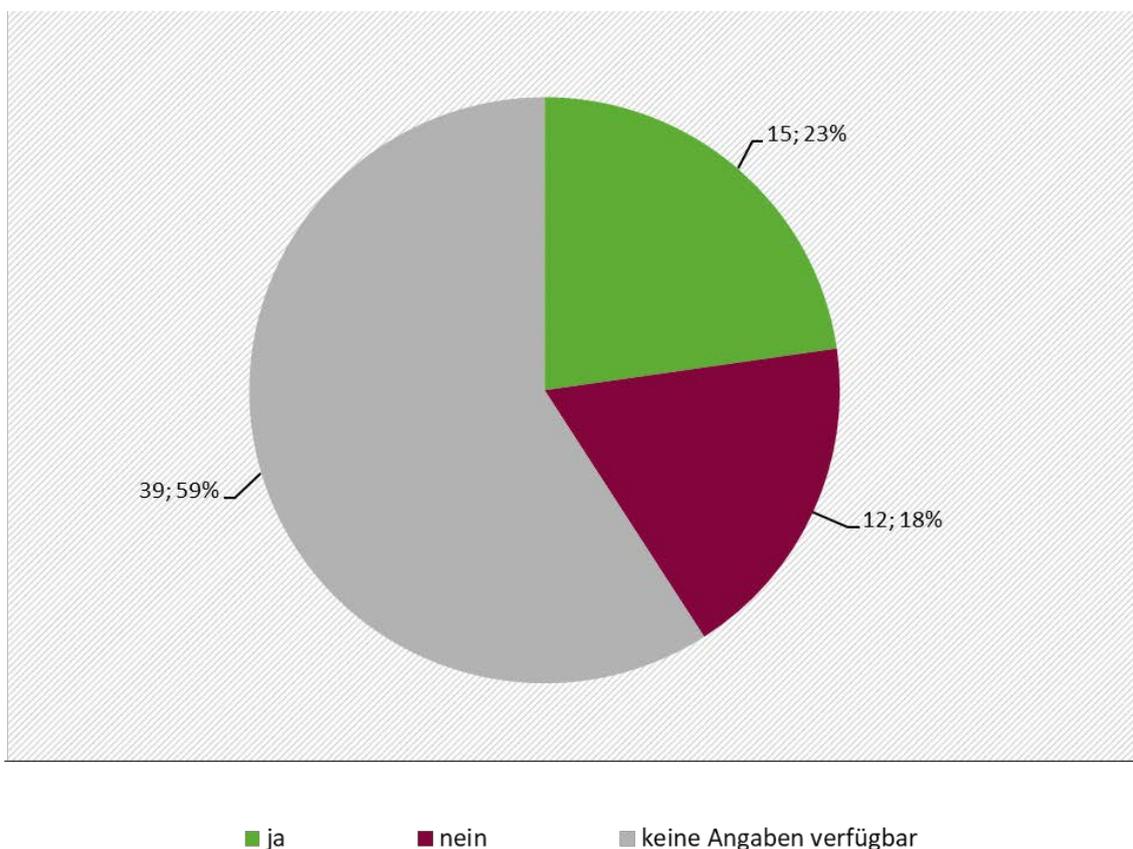
2.2.1 Untersuchungsansatz

2.2.1.1 Umfang

2.2.1.1.1 Erfolgsabschätzung vor Maßnahmenumsetzung

Bei reichlich der Hälfte der Projekte (59 %) waren in den zur Verfügung stehenden Daten keine Informationen darüber enthalten, ob im Rahmen der Planung beziehungsweise während der Umsetzung der Renaturierungsmaßnahmen bereits eine Erfolgsabschätzung hinsichtlich der zu erreichenden Ziele erfolgte. In 23 % der Fälle wurden bereits im Rahmen der Maßnahmenplanung der potenzielle Erfolg und zu erwartende Effekt abgeschätzt (Abbildung 11). Diese beinhalteten in der Regel die Betrachtung der Erfolgsaussichten bzw. der möglichen Auswirkungen der geplanten Maßnahmen in Bezug auf die Gewässerstruktur und / oder die Biologie. Bei 18 % der Projekte wurde keinerlei Erfolgsabschätzung vorgenommen.

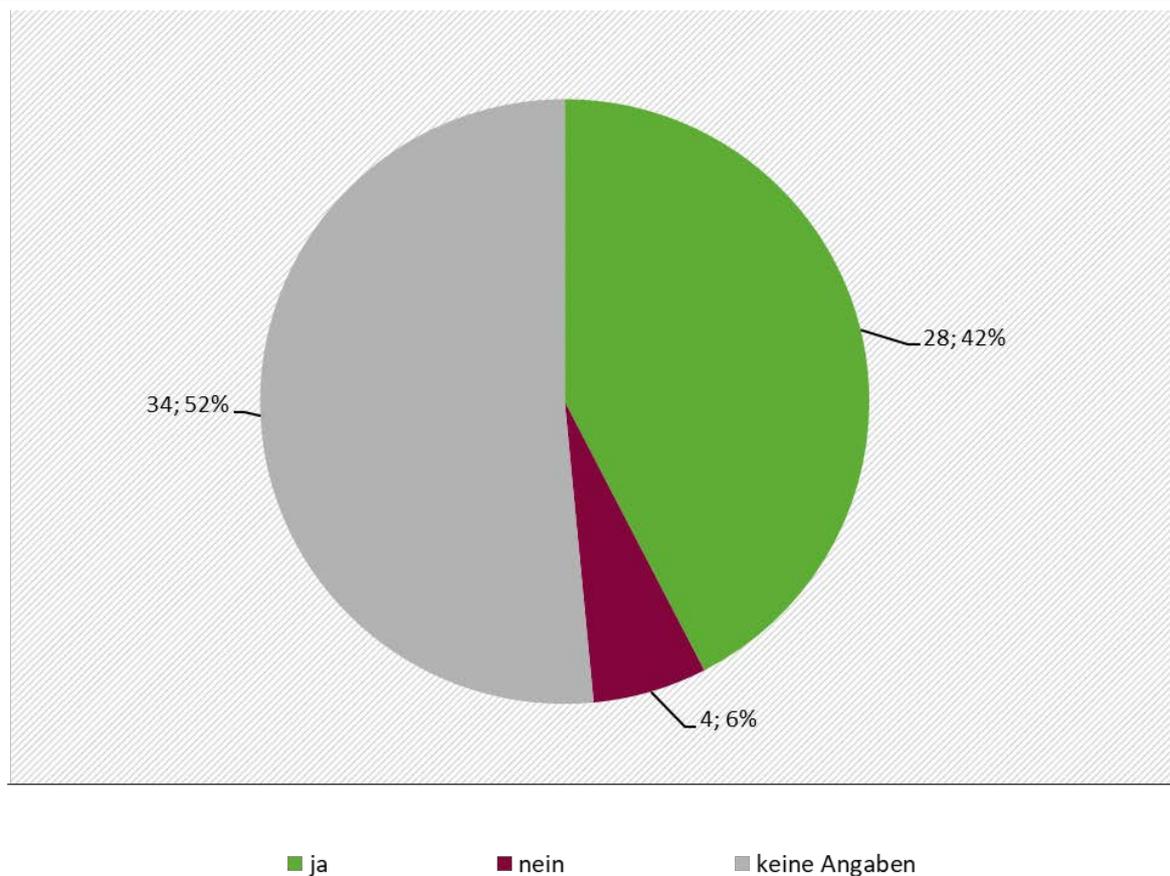
Abbildung 11: Anteil der Erfolgsabschätzungen bei der Erfolgskontrolle von Renaturierungsmaßnahmen (n=66)



2.2.1.1.2 Zustandserfassung vor und nach Maßnahmenumsetzung

Im Rahmen der durchgeführten Erfolgskontrollen wurde der Zustand nach Abschluss der Maßnahmen immer untersucht. Bei 28 Projekten (42 %) erfolgte auch eine Zustandserfassung bevor Maßnahmen umgesetzt wurden, sodass für die Abschätzung der Maßnahmeneffekte ein zeitlicher Vergleich zwischen dem früheren Zustand (Referenz) und dem Zustand nach Abschluss der Renaturierung möglich war (Abbildung 12). Bei 6 % der Projekte sind keine Daten zum Zustand vor der Maßnahmenumsetzung vorhanden. Für mehr als die Hälfte der Erfolgskontrollen (52 %) war aus den vorliegenden Daten nicht eindeutig ableitbar, ob der Zustand vorher dokumentiert wurde.

Abbildung 12: Anteil der Zustandserfassungen vor Maßnahmendurchführung bei der Erfolgskontrolle von Renaturierungsmaßnahmen (n=66)



Quelle: IGF Jena 2019

2.2.1.2 Design der Erfolgskontrolle (BACI, Vor-/Nachkontrolle, nur Nachkontrolle)

Renaturierungsmaßnahmen sollen den Gewässerzustand in Richtung auf ein festgelegtes Ziel verändern. Die Bewertung des Renaturierungserfolges sollte daher durch einen Vergleich zwischen den Situationen vor und nach der Renaturierung, alternativ zwischen dem renaturierten Abschnitt und einem nahe gelegenen nicht renaturierten Abschnitt stattfinden. Idealerweise erfolgen beide Vergleiche im Rahmen eines BACI-Designs (Before-After-Control-Impact) in Kombination (DAHM et al. 2014).

Bei 6 % der 66 analysierten Projekte erfolgten die Erfolgskontrollen nach dem BACI-Design (Tabelle 1). Bei 20 % der Erfolgskontrollen fand nur ein Vergleich des Zustandes in der Maßnahmenstrecke vor und nach der Renaturierung statt. Bei 35 % der Projekte wurde nach

Maßnahmenumsetzung der renaturierte Abschnitt mit einem unveränderten Kontrollabschnitt verglichen. Ebenfalls in 35 % der Fälle wurde ausschließlich der Zustand nach der Maßnahmenumsetzung ohne Vergleichsdaten betrachtet (Tabelle 1).

Tabelle 1: Anteile der Untersuchungsdesigns bei der Erfolgskontrolle von Renaturierungsmaßnahmen (n=66)

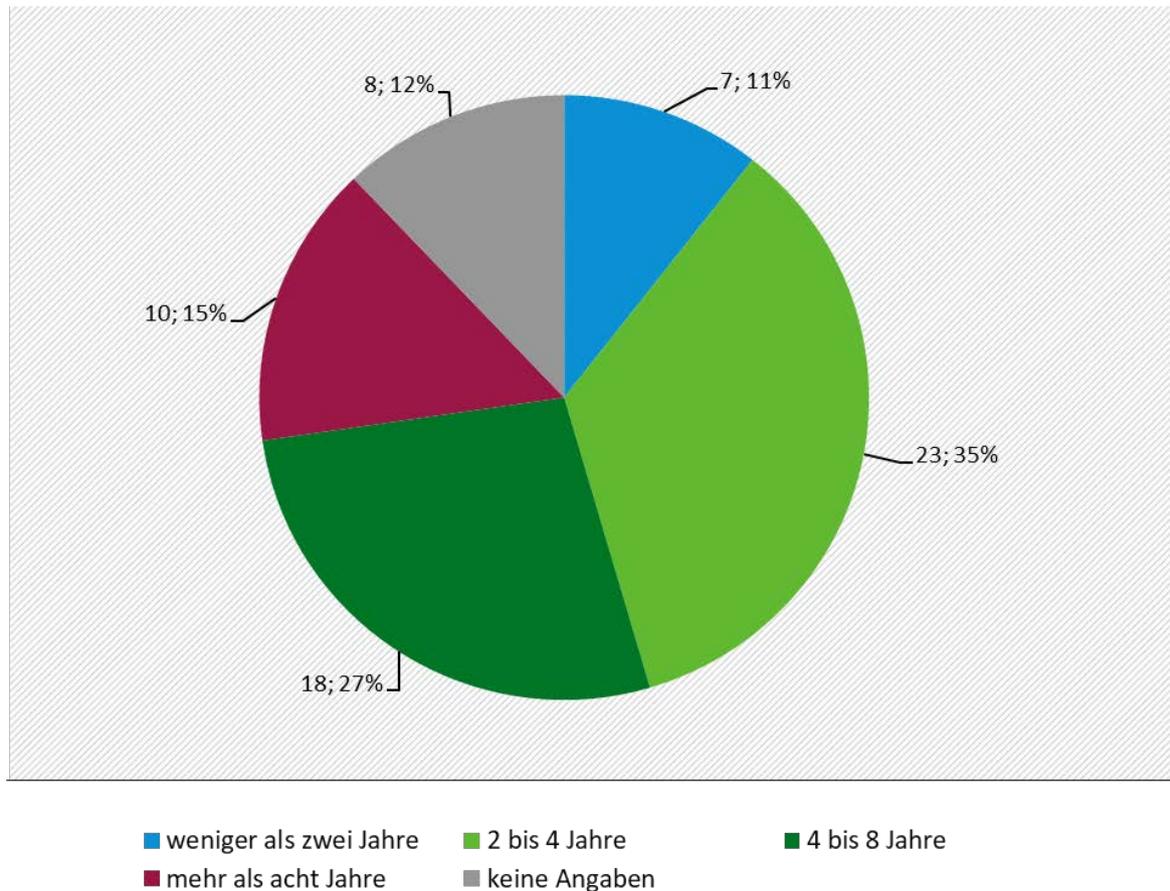
| Design | Anteil | Maßnahmenabschnitt | | Kontrollabschnitt | |
|--|--------|----------------------------|---------|-------------------|---------|
| | | Zeitpunkt der Untersuchung | | | |
| | | vorher | nachher | vorher | nachher |
| BACI | 6 % | x | x | x | x |
| Maßnahmen- und Kontrollstrecke nachher | 35 % | | x | | x |
| Maßnahmenstrecke vorher & nachher | 20 % | x | x | | |
| Maßnahmenstrecke nachher | 35 % | | x | | |
| Keine Angaben | 4 % | | | | |

Quelle: IGF Jena 2019

2.2.2 Zeitraum der Erfolgskontrolle

Für 58 Projekte (88 %) liegen genaue Angaben zum Zeitpunkt der Erfolgskontrolle und dem Abschluss der Renaturierungsmaßnahmen vor. Bei 12 % der Erfolgskontrollen war die Zeit zwischen Maßnahmenende und Erfolgskontrolle aus den vorliegenden Daten nicht ableitbar. Bezogen auf den Gesamtdatensatz (66 Einzelmaßnahmen) lag das Ende der Erfolgskontrolle in 11 % der Fälle 2 Jahre nach dem Abschluss der Renaturierungsmaßnahme. Ein deutlich höherer Anteil von Erfolgskontrollen (35 %) wurde 2 bis 4 Jahre nach Fertigstellung der Maßnahmen durchgeführt. Bei 27 % der Projekte lag ein Zeitraum von 4 bis 8 Jahren zwischen Maßnahmendurchführung und Erfolgskontrolle. In 15 % der Fälle war die Erfolgskontrolle auch nach 8 Jahren nach Beendigung der Maßnahmen noch nicht abgeschlossen (Abbildung 13).

Abbildung 13: Zeiträume zwischen dem Abschluss der Maßnahmenumsetzung und dem Ende der Erfolgskontrolle (n=66)

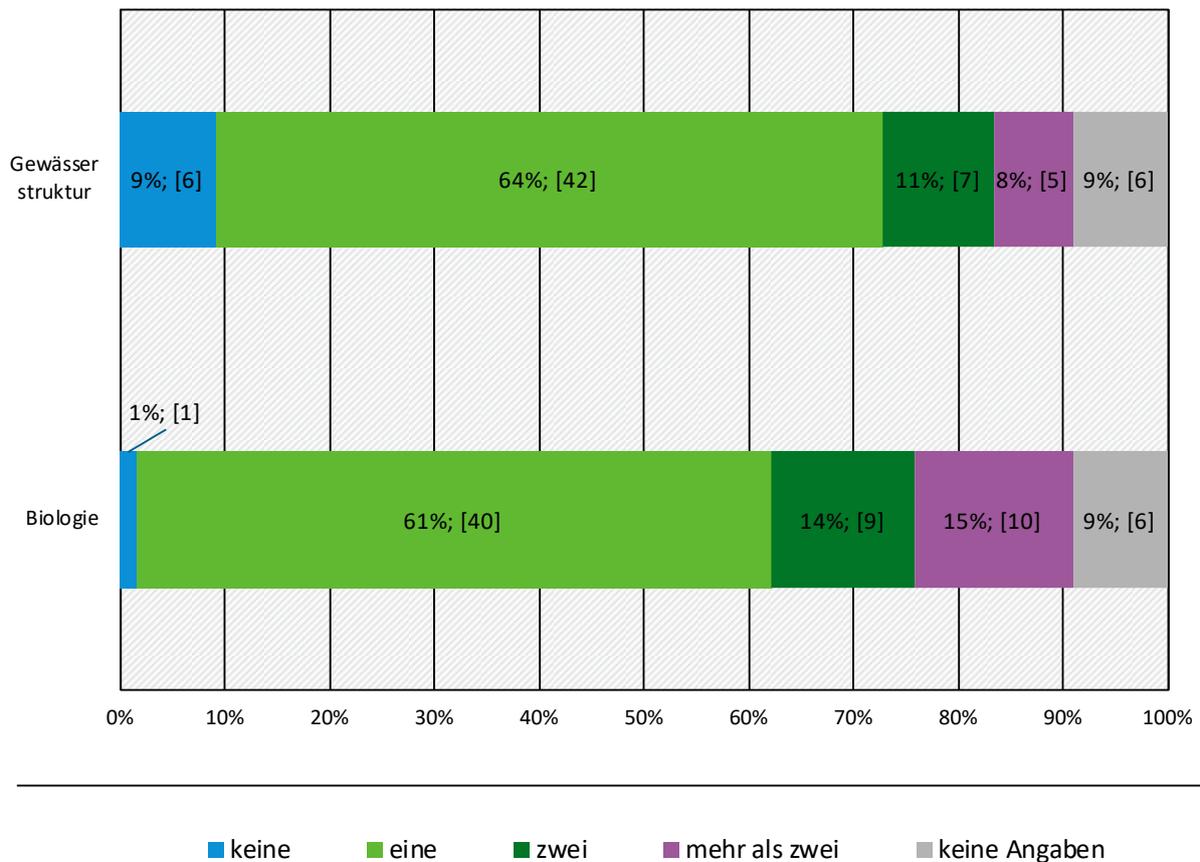


Quelle: IGF Jena 2019

2.2.3 Anzahl der Untersuchungen im Rahmen der Erfolgskontrolle

Der Erfolg einer Renaturierungsmaßnahme wird anhand von Veränderungen der Gewässerstruktur und der biologischen Komponenten im Gewässer und dessen Umfeld beurteilt. In der Regel erfolgten hierzu nur einmalige Untersuchungen der Biologie (61 %) und / oder der Gewässerstruktur (64 %). Wesentlich seltener waren mehrmalige Untersuchungen. Mit etwa gleicher Häufigkeit (15 %) wurde der Zustand biologischer Komponenten zwei- oder mehrfach erfasst. Die Gewässerstruktur wurde in 11 % der Fälle zweimalig und in 7 % der Fälle noch häufiger untersucht. Nur bei 1 % der Erfolgskontrollen blieben die biologischen Komponenten unberücksichtigt. Die Gewässerstruktur wurde in 9 % der Fälle nicht beurteilt (Abbildung 14). Zu 7 % der Projekte liegen keine Informationen zur Anzahl der Untersuchungen vor.

Abbildung 14: Häufigkeit der Untersuchungen der biologischen Komponenten und der Gewässerstruktur pro Maßnahme (n=66)

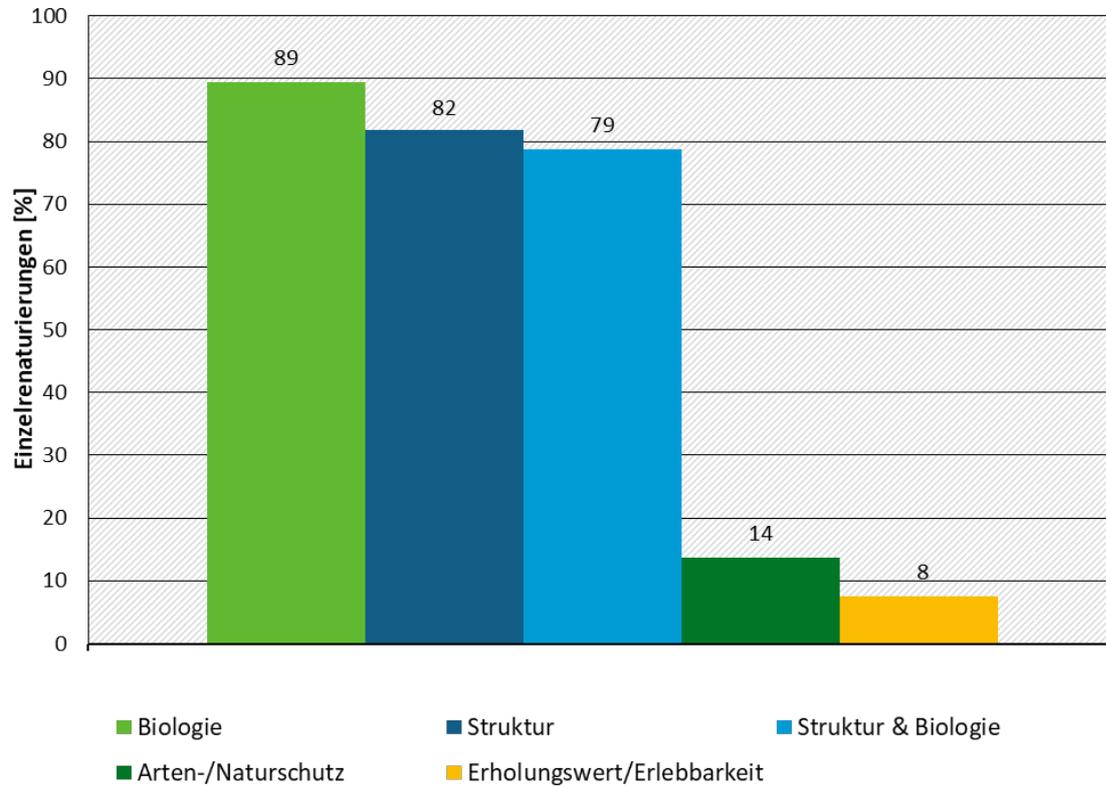


Quelle: IGF Jena 2019

2.2.4 Bei der Erfolgskontrolle berücksichtigte Aspekte

Zusätzlich zu Gewässerstruktur und biologischen Komponenten spielen bei Renaturierungen auch der Arten- bzw. Naturschutz sowie soziokulturelle Aspekte wie zum Beispiel der Erholungswert und die Erlebbarkeit des Gewässers eine Rolle. Bei 9 Projekten (14 %) erfolgte daher auch eine Erfolgsbewertung hinsichtlich der Ziele des Arten- und Naturschutzes. Die Effekte der umgesetzten Maßnahmen auf den Erholungswert und die Erlebbarkeit des Gewässers wurden in den Erfolgskontrollen von 5 Projekten (8 %) berücksichtigt. Fast immer wurden hingegen die Hauptaspekte Struktur und Biologie untersucht, bei 52 Projekten (79 %) wurden sogar beide Aspekte kombiniert berücksichtigt (Abbildung 15).

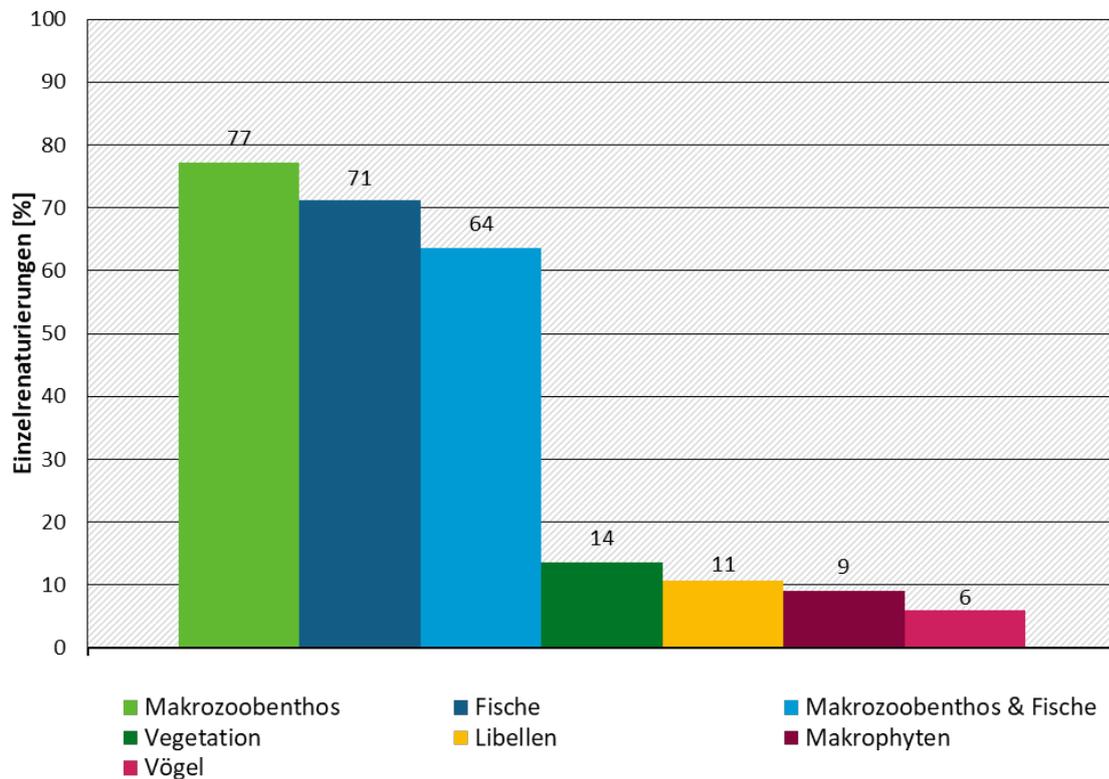
Abbildung 15: Berücksichtigung unterschiedlicher Aspekte bei der Erfolgskontrolle, basierend auf der Auswertung von 66 Erfolgskontrollen



Quelle: IGF Jena 2019

Um die Reaktion der Lebensgemeinschaft eines Gewässers auf die Renaturierungsmaßnahmen zu erfassen, werden verschiedene Gruppen von Lebewesen als Indikatoren genutzt. Die Auswahl der Gruppen kann sich am Maßnahmentyp oder den betroffenen Lebensräumen orientieren. Der Schwerpunkt bei den vorliegenden Erfolgskontrollen lag meist auf der aquatischen Lebensgemeinschaft. Am häufigsten wurden das Makrozoobenthos (51 Projekte, 77 %) und die Fischfauna berücksichtigt (47 Projekte, 71 %). Beide Gruppen spielen als Qualitätskomponenten für die Bewertung des ökologischen Zustands gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie (2000) eine wichtige Rolle. In 42 Fällen (64 %) wurde sogar beides untersucht. Die ebenfalls für die Bewertung nach EG-Wasserrahmenrichtlinie (2000) wichtigen aquatischen Makrophyten wurden hingegen selten, die Diatomeen nie mit einbezogen (Abbildung 16). Bei einem kleinen Teil der Erfolgskontrollen wurden auch terrestrische Komponenten berücksichtigt, in 9 Projekten (14 %) die Vegetation, in 7 Projekten (11 %) die Libellen und in 4 Projekten (6 %) die Vögel.

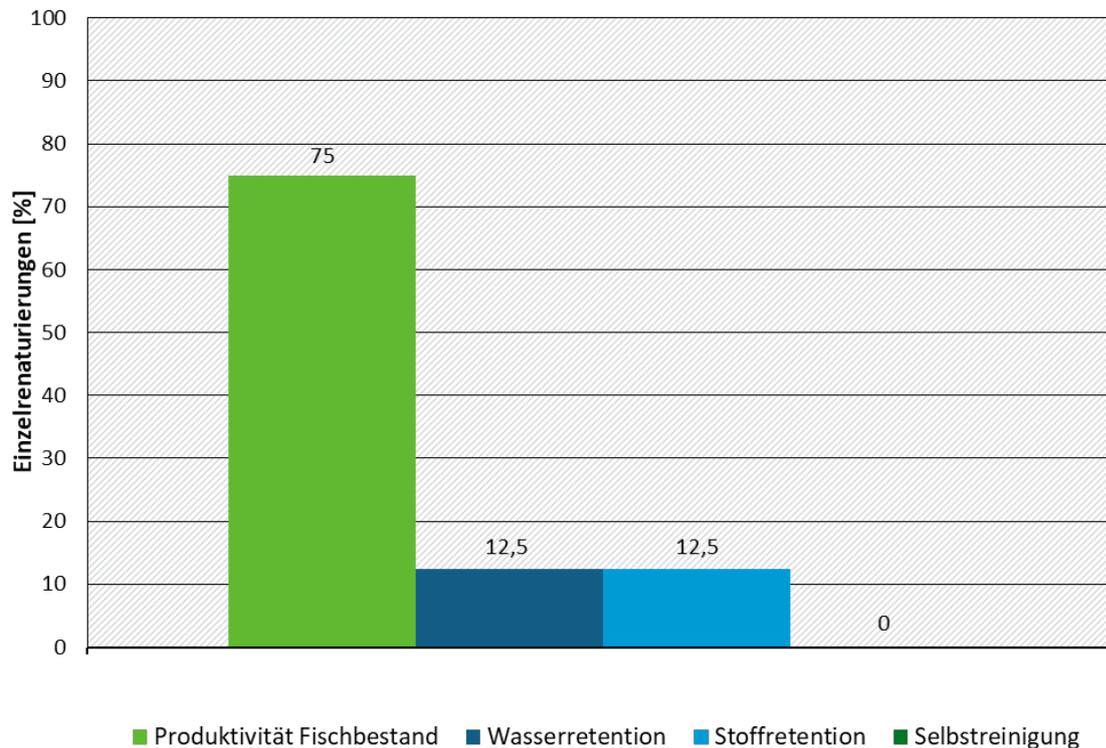
Abbildung 16: Berücksichtigung unterschiedlicher Gruppen von Lebewesen bei der Erfolgskontrolle, basierend auf der Auswertung von 66 Erfolgskontrollen



Quelle: IGF Jena 2019

Ziel von Renaturierungen kann die Verbesserung von Ökosystemleistungen sein. Hierzu zählen zum Beispiel die Wasserretention, die Stoffretention, die Selbstreinigung eines Gewässers sowie die Produktivität des Fischbestandes. Veränderungen dieser Ökosystemdienstleistungen spielten bei den Erfolgskontrollen allerdings eine sehr untergeordnete Rolle. Die größte Bedeutung hatte die Produktivität des Fischbestandes (50 Projekte, 75 %). Aussagen zur Wasser- und Stoffretention waren sehr selten (jeweils 8 Projekte, 12,5 %). Der Aspekt der Selbstreinigung oder andere Leistungen wurde in keiner Erfolgskontrolle berücksichtigt (Abbildung 17).

Abbildung 17: Anteil der Renaturierungsprojekte mit Berücksichtigung unterschiedlicher Ökosystemleistungen, basierend auf der Auswertung von 66 Erfolgskontrollen



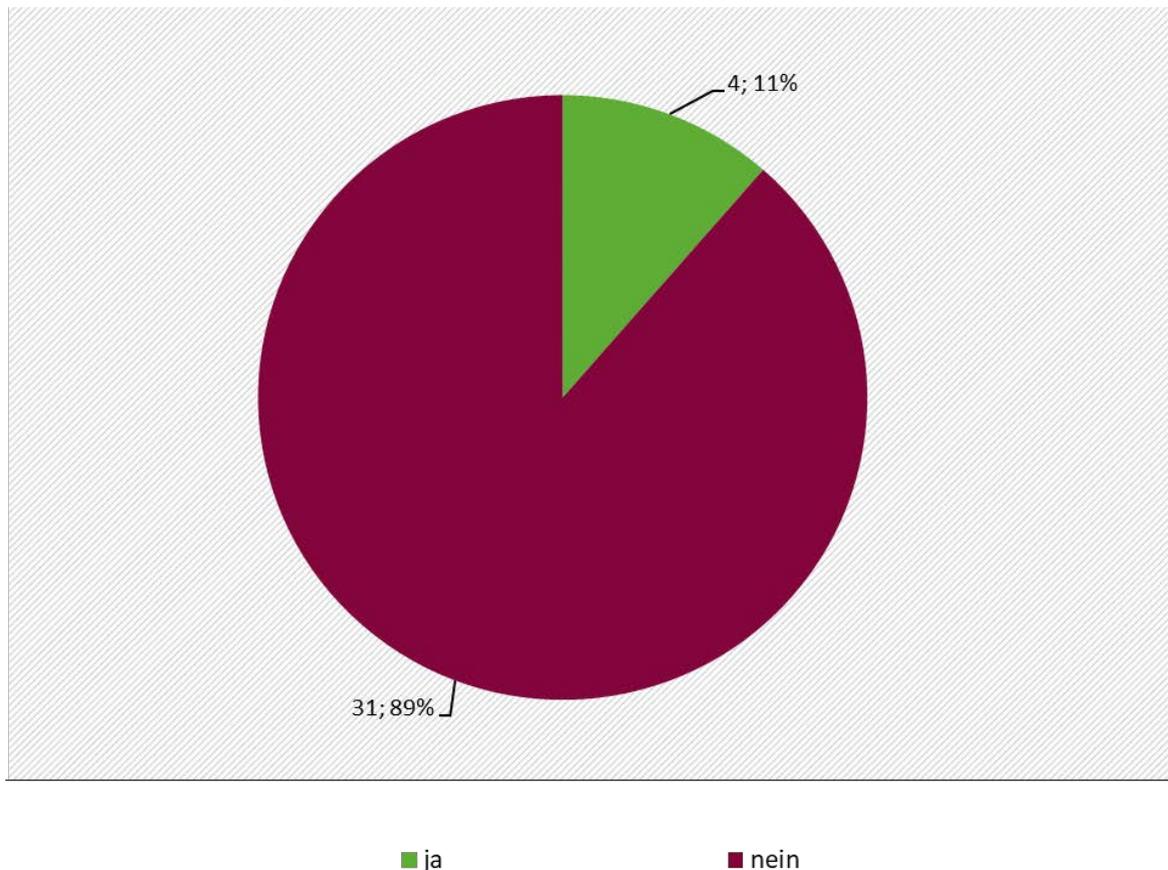
Quelle: IGF Jena 2019

2.2.5 Methodik der Erfolgsbewertung

2.2.5.1 Berücksichtigung der Komponenten nach DAHM et al. 2014

Die methodischen Ansätze bei der Durchführung von Erfolgskontrollen waren sehr vielfältig. In dem Datensatz zu 66 Renaturierungsprojekten war in einem Anteil von 6 % (4 Fälle) das vom Umweltbundesamt (DAHM et al. 2014) entwickelte „Verfahren zur Kontrolle von Renaturierungsmaßnahmen“ angewendet worden. 91 % der Erfolgskontrollen beruhten auf anderen Qualitätskriterien und abweichenden Bewertungsmethoden. Bei 3 % erschloss sich die Methodik der Erfolgskontrolle und Bewertung aus den verfügbaren Daten nicht. Berücksichtigt man allerdings nur die 35 Projekte ab 2014, bei denen das „Verfahren zur Kontrolle von Renaturierungsmaßnahmen“ (DAHM et al. 2014) tatsächlich erst verfügbar war, dann ergibt sich eine Anwendungsquote von 11 % (Abbildung 18).

Abbildung 18: Anteile der Erfolgskontrollen ab dem Jahr 2014, in denen das vom Umweltbundesamt entwickelte „Verfahren zur Kontrolle von Renaturierungsmaßnahmen“ (DAHM et al. 2014) zum Einsatz kam (n=35)



Quelle: IGF Jena 2019

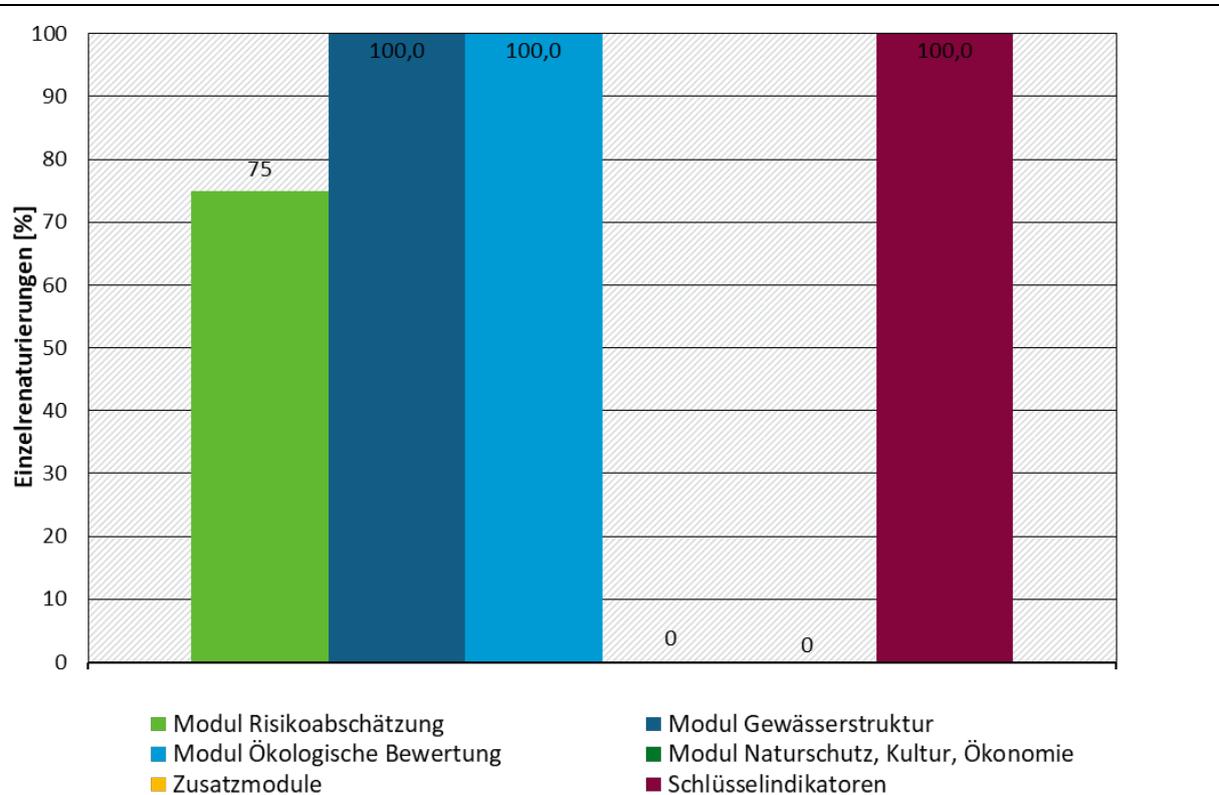
Das Bewertungsverfahren (DAHM et al. 2014) gliedert sich in mehrere Module.

- Modul 0: Risikoabschätzung
- Modul 1: Gewässerstruktur und Schlüsselhabitate
- Modul 2: Ökologische Bewertung (+ Schlüsselindikatoren)
- Modul 3: Naturschutz, Kultur, Ökonomie
- und ggf. Zusatzmodule

Ergänzend zum Modul „Ökologische Bewertung“ können sogenannte Schlüsselindikatoren erfasst werden. In allen 4 Erfolgskontrollen, in denen das vom UBA entwickelte „Verfahren zur Kontrolle von Renaturierungsmaßnahmen“ (DAHM et al. 2014) zum Einsatz kam, wurden die Module Gewässerstruktur und Ökologische Bewertung berücksichtigt sowie Schlüsselindikatoren einbezogen. Das optionale Modul Naturschutz, Kultur, Ökonomie oder Zusatzmodule wurden nicht berücksichtigt (Abbildung 19). Eine Risikoabschätzung vor der Renaturierung erfolgte im Rahmen von drei Erfolgskontrollen (75 %). Drei der vier Erfolgskontrollen wurden im Rahmen einer Masterarbeit (HOFFMANN 2015) mit dem Ziel durchgeführt, das Verfahren auf seine Praxistauglichkeit zu testen. HOFFMANN (2015) kommt hierbei zu dem Schluss, dass das modulare Verfahren das gezielte Aufzeigen von Defiziten und Erfolgen ermöglicht, empfiehlt es aufgrund des relativ großen Aufwands (unter Bezugnahmen auf Modul

0) allerdings nicht als maßnahmenbegleitendes Monitoring, sondern nur für ausgewählte Projekte.

Abbildung 19: Nutzung der Module, sofern das „Verfahren zur Kontrolle von Renaturierungsmaßnahmen“ nach DAHM et al. (2014) zum Einsatz kam (n=4)

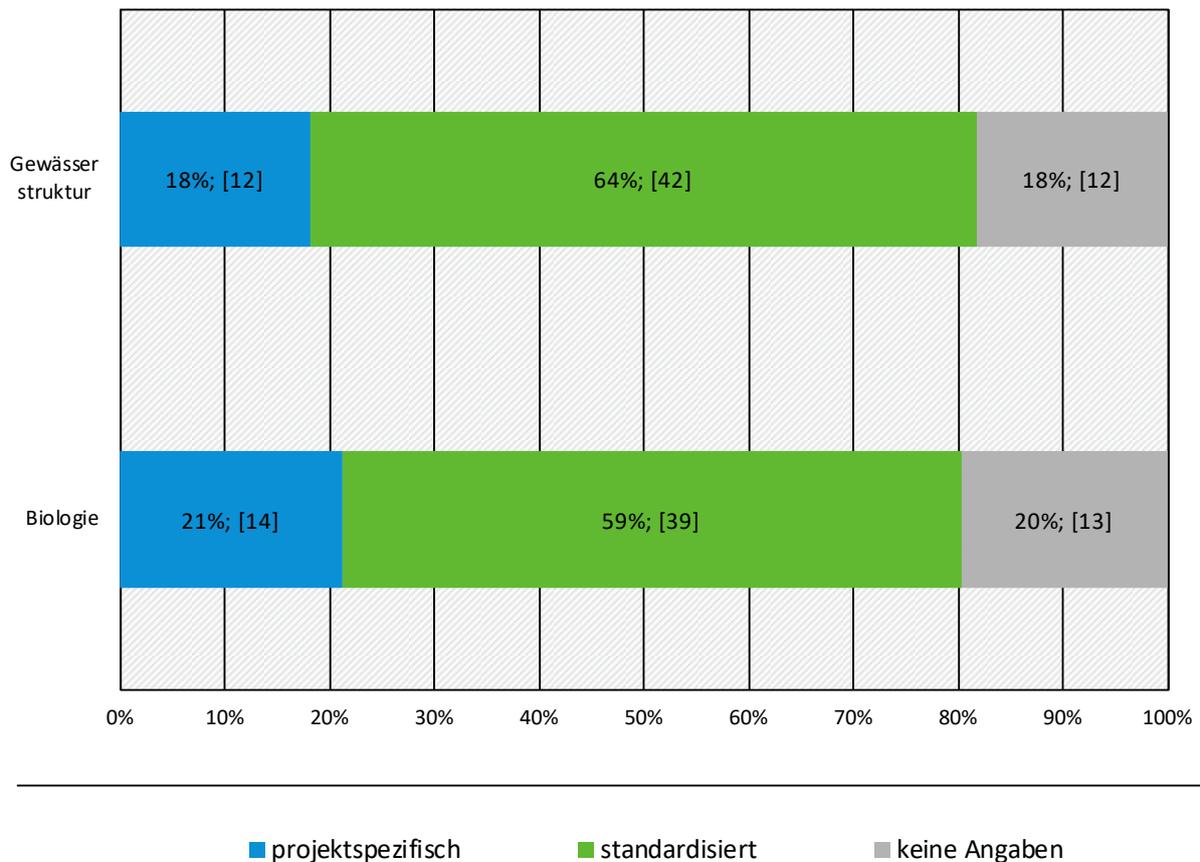


Quelle: IGF Jena 2019

2.2.5.2 Erfolgsbewertung anhand anderer standardisierter Bewertungsverfahren

Zur Bewertung der Untersuchungsergebnisse der biologischen Komponenten und der Gewässerstruktur kamen verschiedene Verfahren zum Einsatz. In 59 % der Fälle beruhte die Erfolgskontrolle der biologischen Komponenten auf Bewertungsergebnissen standardisierter Methoden (PERLODES, FIBS, Saprobien-Index). Für die Bewertung der Gewässerstruktur kamen in 64 % der Fälle als standardisierte Methoden die Gewässerstrukturkartierungsverfahren der Bundesländer oder der LAWA zum Einsatz. Somit ist bei dem Hauptanteil der Erfolgskontrollen sowohl hinsichtlich der biologischen Komponenten als auch der Gewässerstruktur eine gute Vergleichbarkeit der Daten zu anderen Projekten gegeben. Bezogen auf die biologischen Komponenten wurde in 21 % und bei der Gewässerstruktur in 18 % der Fälle eigene, projektspezifische Verfahren genutzt, wodurch die Vergleichbarkeit zu anderen Projekten eingeschränkt ist (Abbildung 20).

Abbildung 20: Häufigkeit der zur Erfolgsbewertung herangezogenen Methodik (projektspezifisch, standardisiert) für Biologie und Gewässerstruktur (n = 66)

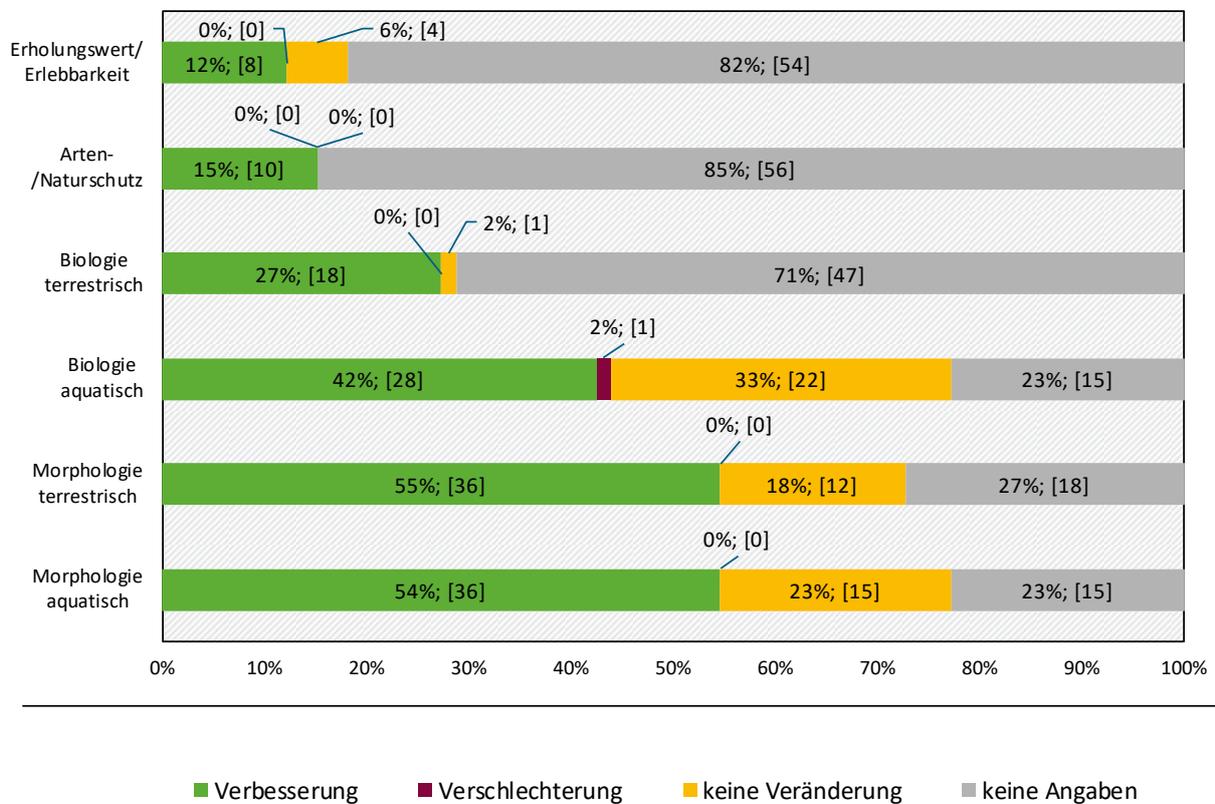


Quelle: IGF Jena 2019

2.2.6 Ergebnisse der Erfolgskontrolle

Um trotz der unterschiedlichen Methodik der Erfolgskontrollen eine Aussage zum Erfolg der einzelnen Projekte zu ermöglichen, wurde der Zustand der jeweiligen Gewässer nach Durchführung der Renaturierungsmaßnahmen auf Basis der vorliegenden Daten und Informationen mit dem Ausgangszustand bzw. einer vergleichbaren Kontrollstrecke verglichen bzw. verbale Aussagen zum Maßnahmenerfolg in den verfügbaren Dokumenten berücksichtigt. Es gibt drei Möglichkeiten des Zustands nach Maßnahmenabschluss, „besser“, „schlechter“ oder „unverändert“. Diese Kategorien basieren nicht auf den in standardisierten Verfahren verwendeten Klasseneinteilungen beruhend auf quantitativen Daten, sondern sind qualitative Aussagen. Die Einstufung erfolgte entweder direkt durch die Umsetzenden (z. B. durch das Ausfüllen des vorbereiteten Formulars, Anhang B) oder durch das IGF Jena auf Grundlage der vorliegenden Informationen zum jeweiligen Projekt. In einigen Fällen war keine Aussage zu einzelnen Effekten der Renaturierung möglich, da diese z. B. nicht in der Erfolgskontrolle überprüft wurden. Die aquatische Morphologie des Gewässers verbesserte sich danach in 54 % der Fälle, die terrestrische in 55 % der Fälle. In 23 % bzw. 18 % der Fälle konnte keine nennenswerte Veränderung beobachtet werden. Verschlechterungen im Bereich der Morphologie gab es keine (Abbildung 21). Bei den restlichen Projekten war auch keine rein qualitative Aussage zum Erfolg möglich.

Abbildung 21: Häufigkeit der dokumentierten Veränderungen eines Gewässers durch Renaturierungsmaßnahmen bei der aquatischen bzw. terrestrischen Morphologie, bei den aquatischen und terrestrischen biologischen Komponenten sowie Arten-/Naturschutz und Erholungswert/Erlebbarkeit (n=66)



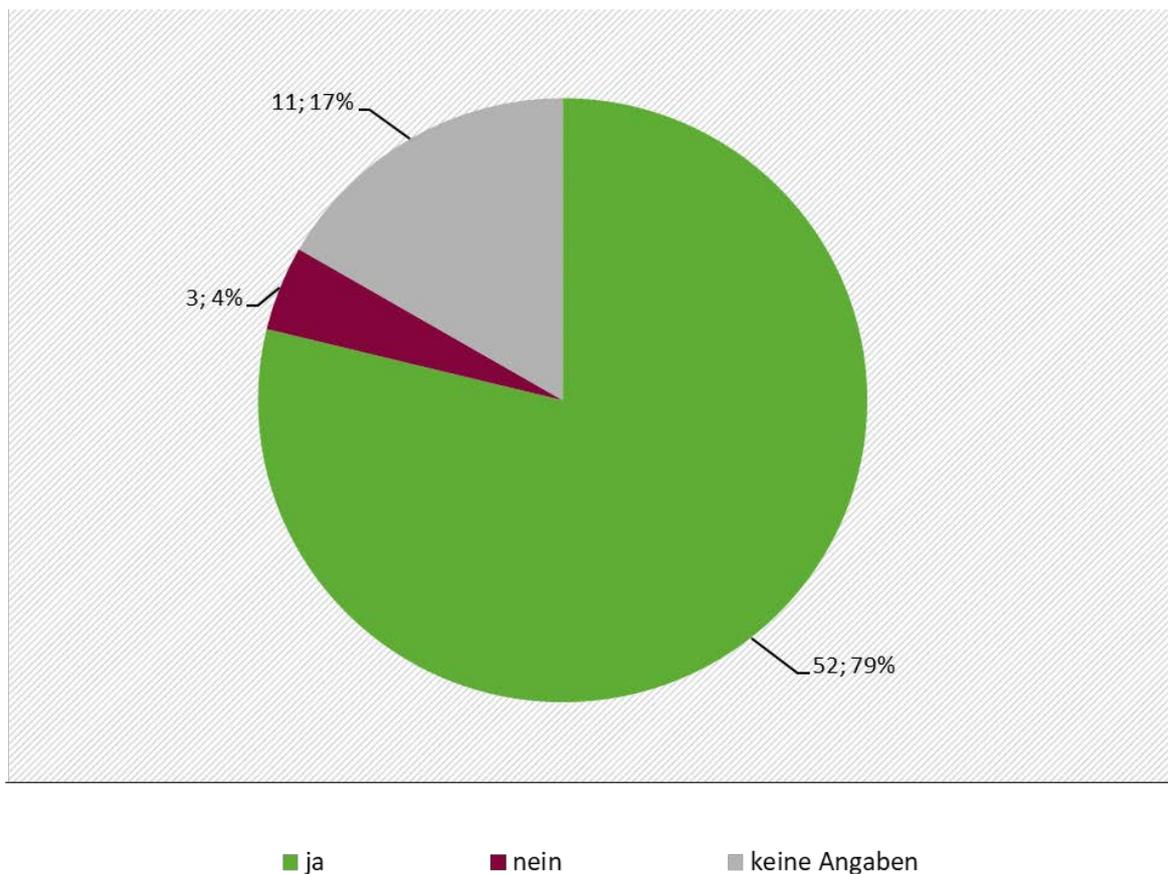
Quelle: IGF Jena 2019

Die aquatische Biologie verbesserte sich bei 42 % der Projekte und wurde in 33 % der Fälle als unverändert eingestuft. In einem Fall (2 %) verschlechterte sich der Zustand nach Durchführung der Maßnahmen. Da die terrestrische Biologie seltener untersucht wurde, liegen für 47 Projekte keine Angaben vor. Dennoch ist in 18 von 19 Fällen, für die Daten zur terrestrischen Biologie vorliegen, eine Verbesserung attestiert. In keinem Fall verschlechterte sich der Zustand durch die Renaturierung und nur in einem Fall kam es zu keiner Veränderung (Abbildung 21).

Für das Einbeziehen der Aspekte Arten-/Naturschutz sowie Erholungswert/Erlebbarkeit gibt es nur wenige Belege. Wurden sie berücksichtigt, lag im Fall des Arten-/Naturschutzes immer eine Verbesserung vor, beim Aspekt Erholungswert/Erlebbarkeit konnte in zwei Dritteln der Fälle eine Verbesserung verzeichnet werden (Abbildung 21).

Aus den Ergebnissen der Erfolgskontrolle lässt sich in einigen Fällen auch ableiten, inwiefern die im Rahmen der Maßnahmenplanung gesetzten Ziele mit der Renaturierung tatsächlich erreicht werden konnten. In 52 Projekten (79 %) wurden Belege dafür gefunden, dass vorab derartige Ziele formuliert wurden (Abbildung 22). Neben projektspezifischen Zielsetzungen spielte unter anderem die in der EG-Wasserrahmenrichtlinie (2000) beschriebene Forderung nach dem „guten ökologischen Zustand“ des Gewässers eine große Rolle.

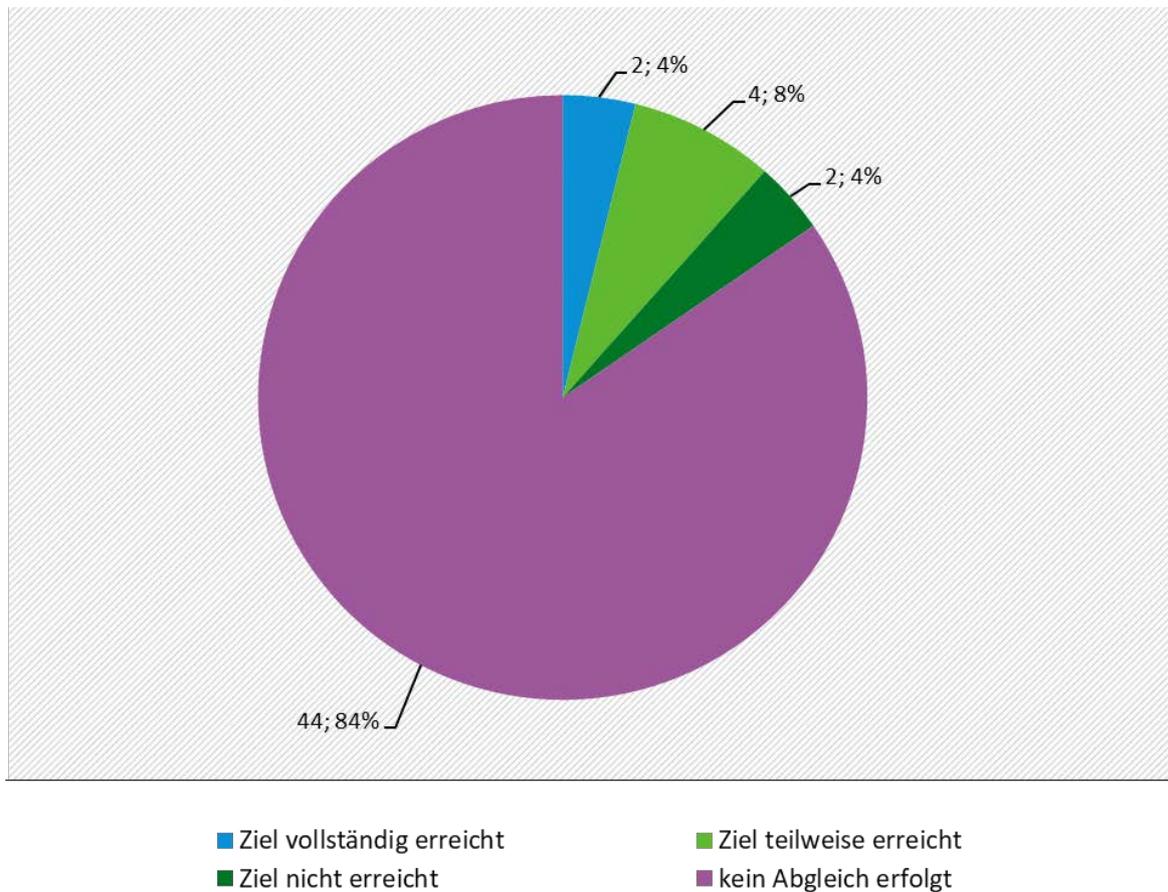
Abbildung 22: Anteil der Projekte, bei denen im Vorfeld Zielsetzungen formuliert wurden (n=66)



Quelle: IGF Jena 2019

Ein genauer Abgleich der Ergebnisse der Erfolgskontrolle mit den Zielsetzungen erfolgte in den betreffenden 52 Projekten jedoch nur in 16 % der Fälle. In 84 % der Fälle wurden nach der Erfolgskontrolle keine konkreten Angaben dazu gemacht, inwieweit die ursprünglichen Ziele erreicht wurden (Abbildung 23). Häufig geschah dies mit der Begründung, dass die Untersuchungszeiträume noch nicht abgeschlossen und ggf. weitere Veränderungen zu erwarten seien oder es lagen ausschließlich Einzelgutachten von Dritten vor, die den Gesamterfolg des betreffenden Projektes nicht berücksichtigen konnten, da sie nur Teilaspekte betrachteten und die Ergebnisse abschließend nicht in einem Gesamtbericht kombiniert und zusammengefasst wurden.

Abbildung 23: Anteil der Projekte, bei denen im Vorfeld Zielsetzungen formuliert wurden, mit einem Vergleich des dokumentierten Zustands nach der Renaturierung mit den ursprünglichen Zielen und das Ergebnis dieses Vergleiches (n=52)

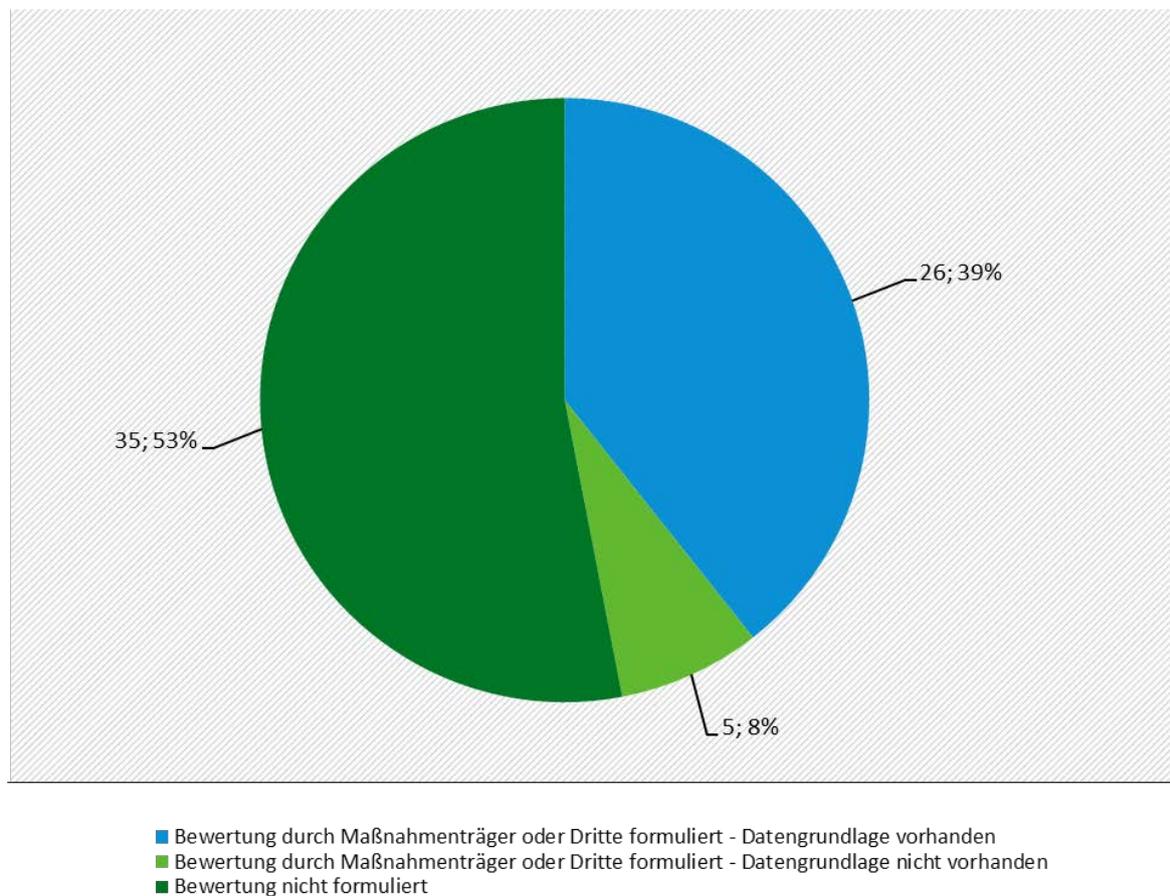


Quelle: IGF Jena 2019

2.2.7 Aussagekraft der Ergebnisse

Die Erfassung und Bewertung der Veränderungen der Gewässerstruktur, biologischer Komponenten und der Effekte bezüglich Arten-/Naturschutz und Erholungswert/Erlebbarkeit erfolgte meist durch Dritte (Gutachten, Forschungsprojekte o. ä.), in einzelnen Fällen aber auch durch die Maßnahmenträger selbst. Gab es bezüglich der Veränderungen am Gewässer keine konkreten Aussagen bzw. waren diese nicht den vorgegebenen Klassen „besser / schlechter / keine“ zugeordnet, wurden diese, soweit es die vorliegenden Informationen ermöglichten, durch das IGF Jena abgeleitet. Dies war bei 53 % der Projekte der Fall. Bei 47 % der Projekte hingegen war in den vorhandenen Daten klar formuliert, dass Veränderungen in Form einer Verbesserung oder Verschlechterung vorlagen bzw. dass keine Veränderungen festgestellt wurden (Abbildung 24). Diese Aussagen basierten größtenteils auf Untersuchungsergebnissen, die in Berichtsform oder in Datenblättern dokumentiert verfügbar waren. Bei 8 % der Projekte beruhte die Erfolgsbewertung nicht auf dokumentierten Untersuchungen, bzw. liegen diese nicht vor, sodass diese nicht nachvollziehbar waren (Abbildung 24). In welchem Anteil davon die Erfolgsbewertung tatsächlich nur auf subjektiven Einschätzungen beruht, kann nicht bestimmt werden, da nicht ausgeschlossen ist, dass Untersuchungsergebnisse vorhanden waren, auf die aber in der Bewertung nicht ausdrücklich eingegangen wurde und die nicht vorlagen.

Abbildung 24: Anteil der Erfolgskontrollen, bei denen eine Bewertung der Effekte von Renaturierungsmaßnahmen durch Dritte oder Maßnahmenträger erfolgte (n=66)



Quelle: IGF Jena 2019

Dass Aussagen zum Erfolg von Renaturierungsprojekten auch auf Basis subjektiver Einschätzungen erfolgen, ist allerdings kein ungewöhnliches Phänomen. BERNHARDT et al. (2005), die Interviewdaten zu 317 Renaturierungsprojekten innerhalb der USA auswerteten, zeigten, dass 47 % der Erfolgswertungen ohne eine quantitative Grundlage erfolgten. Die Bewertungen basierten auf Begehungen und Fotodokumenten vor und nach Maßnahmenumsetzung oder orientierten sich an der öffentlichen Meinung. Vor diesem Hintergrund steht auch die Aussage von MORANDI et al. (2014), die feststellten, dass die Erfolgskontrollen mit der methodisch bedingt geringsten Aussagekraft meist die größten positiven Effekte attestierten.

2.3 Schlussfolgerungen

Die Auswertung des vorliegenden Projektdatensatzes zeigt, dass zur Bewertung des Erfolges von Renaturierungsmaßnahmen in der Praxis unterschiedliche methodische Ansätze herangezogen werden. Bisher konnte sich trotz zahlreicher Publikationen zur Untersuchungs- und Bewertungsmethodik (SMUKALLA & FRIEDRICH 1994, WOOLSWAY et al 2005, GROLL 2007, FILZEK 2008, DAHM et al 2014, NEUBECK 2014, HAASE et al. 2015, FOECKLER et al. 2017, BELLETTI et al. 2018) und der Erkenntnis, dass es zur Verbesserung des Kenntnisstandes einheitlicher Verfahren bedarf (PALMER et al. 2005, RONI et al. 2008, DAHM et al 2014, MORANDI et al. 2014) keine standardisierte Methodik in der Praxis durchsetzen.

Auch das im Auftrag des Umweltbundesamtes entwickelte „Verfahren zur Kontrolle von Renaturierungsmaßnahmen“ (DAHM et al. 2014) hat sich in Deutschland nicht durchgesetzt.

Es gibt große Unterschiede im Untersuchungsumfang, Untersuchungsdesign, den berücksichtigten Aspekten (z. B. Arten-/Naturschutz, Ökosystemleistungen) und den biologischen und gewässerstrukturellen Indikatoren. Die Vergleichbarkeit der Ergebnisse ist auf quantitativem Niveau daher stark eingeschränkt. Dies erschwert allgemeingültige Schlüsse und Empfehlungen für zukünftige Renaturierungsprojekte hinsichtlich erfolgversprechender und effizienter Maßnahmen.

Auf Grundlage der vorliegenden Informationen des Projektdatensatzes gestaltet sich eine typische Erfolgskontrolle wie folgt:

- ▶ Eine Erfolgsabschätzung vor der Maßnahmenumsetzung findet in vielen Fällen nicht statt.
- ▶ Die Erfolgskontrollen erfolgen in der Regel 2 bis 4 Jahre nach Maßnahmenabschluss. Langzeiteffekte werden demzufolge nur selten erfasst und die Nachhaltigkeit der Renaturierung inklusive der nachfolgenden Sukzession der Lebensgemeinschaft wird nicht bewertet.
- ▶ Ein Abgleich der Ergebnisse der Renaturierung mit zu Beginn der Maßnahmenplanung gesetzten Zielen erfolgt in den meisten Fällen nicht.
- ▶ Den größten Stellenwert bei der Bewertung des Renaturierungserfolges kommt den Organismen zu. Es wird meist das Makrozoobenthos sowie die Fischfauna des Gewässers erfasst. Oft wird die Gewässerstruktur für die Erfassung der abiotischen Renaturierungseffekte herangezogen. Mit hoher Wahrscheinlichkeit werden sogar beide Aspekte kombiniert betrachtet.
- ▶ Aspekte wie der Erholungswert, der Arten- und Naturschutz oder die Ökosystemleistungen bleiben eher unberücksichtigt, obwohl diese bei der Realisierung von Renaturierungsprojekten, der finanziellen Förderung sowie der Akzeptanz in der Bevölkerung und letztendlich auch bei der Erfolgsbewertung durch die Bevölkerung (NILSSON et al. 2016) eine große Rolle spielen.
- ▶ Methodische Ansätze für eine standardisierte Bewertung von Erholungswert, Arten- und Naturschutz sowie Ökosystemleistungen werden nicht genutzt. Praxisbewährte Verfahren hierfür sind offensichtlich nicht vorhanden. Analysen dieser Aspekte wie durch VERMAAT et al. (2016) beschränken sich auf Forschungsprojekte und erfolgen nicht begleitend zu einzelnen Renaturierungsprojekten.
- ▶ Bei der Bewertung der Makrozoobenthos-Lebensgemeinschaft und der Fischfauna sowie der Gewässerstruktur wird meist auf Standardverfahren zurückgegriffen, sodass die Zustandsdaten auch mit Untersuchungen anderer Vorhaben vergleichbar sind. Dennoch kommen auch Erfolgsbewertungen auf Basis projektspezifisch festgelegter Parameter vor, sodass keine Vergleichbarkeit gegeben ist.
- ▶ In der Regel wird der Zustand nur nach der Maßnahmenumsetzung untersucht, entweder nur im Maßnahmenabschnitt oder zusätzlich in einem Kontrollabschnitt. Nur selten werden Vergleichsdaten vor der Maßnahmenumsetzung erhoben. Belastbare Daten durch die

Nutzung des empfohlenen BACI-Designs (Before-After-Impact-Control, DAHM et al. 2014, ROHR et al. 2018) sind nur selten verfügbar.

- ▶ Das vom UBA entwickelte „Verfahren zur Kontrolle von Renaturierungsmaßnahmen“ (DAHM et al. 2014) wurde bei 4 Erfolgskontrollen angewendet. HOFFMANN (2015) kommt nach der Anwendung des Verfahrens zu dem Schluss, dass das Verfahren ein gezieltes Aufzeigen von Defiziten und Erfolgen ermöglicht, es sich aufgrund des relativ großen Aufwands aber eher für die Anwendung bei ausgewählten Projekten und nicht generell empfiehlt. Konkrete Schlussfolgerungen zur Bekanntheit des Verfahrens bei den Maßnahmenträgern oder dessen Praxistauglichkeit lassen sich aus den vorliegenden Ergebnissen nicht ableiten, da zahlreiche der im Datensatz erfassten Renaturierungen vor dem Publikationszeitpunkt der Methode 2014 bereits begonnen hatten bzw. sogar schon abgeschlossen waren.
- ▶ In der Regel war die Prüfung des Erfolges von Renaturierungen gezielt auf die konkreten, lokalen Maßnahmen ausgerichtet. Die Methodik wird oft individuell den zu erwartenden Effekten und Renaturierungszielen angepasst. Die Vergleichbarkeit der Daten und Ergebnisse der Erfolgskontrollen von Renaturierungsprojekten in verschiedenen Regionen und Verantwortlichkeiten sind meist von untergeordneter Bedeutung. Die zur Erfolgskontrolle verwendeten Methodiken werden von den Maßnahmenträgern in der Regel gut dokumentiert, aber nur selten wird die methodische Auswahl fachlich begründet.

Die vorliegende Studie zeigt erneut, dass Erfolgskontrollen begleitend zu Renaturierungsprojekten nicht die Regel sind. Zu den gleichen Ergebnissen kamen bereits BERNHARDT et al. (2005), SCHATTMANN (2013), PANDER & GEIST (2013). Es existieren allerdings innerhalb Deutschlands inzwischen bundeslandspezifische Vorgaben zum Erfolgsmonitoring von Renaturierungsmaßnahmen. Die entsprechenden Handlungsanweisungen enthalten Empfehlungen bei welchen Projekten Erfolgskontrollen in welchem Umfang erfolgen sollten und welche Methoden zu nutzen sind. Dazu zählen u.a. die Leitfäden der Länder Baden-Württemberg (LUBW 2015) und Nordrhein-Westfalen (MUNLV 2016). Das vom Umweltbundesamtes entwickelte „Verfahren zur Kontrolle von Renaturierungsmaßnahmen“ (DAHM et al. 2014) wird in den Handlungsempfehlungen der Bundesländer nur teilweise bzw. am Rande erwähnt.

Im Auftrag der LAWA wird derzeit (Januar 2020) durch das Umweltbüro Essen, die Chromgruen Planungs- und Beratungs- GmbH & Co. KG und die Universität-Duisburg Essen für alle Fließgewässertypen eine Verfahrensempfehlung zur Erfolgskontrolle hydromorphologischer Maßnahmen entwickelt. Ziel ist es, den Maßnahmenerfolg unter Berücksichtigung der individuellen Maßnahmensziele sowie nicht zu beeinflussender Randbedingungen besser bewerten zu können. Die Bewertungsergebnisse der Erfolgskontrolle sollen dazu dienen:

- ▶ den „Erfolg“ oder „Misserfolg“ einer Maßnahme anhand des neu entwickelten Bewertungsansatzes zu dokumentieren,
- ▶ den „Erfolg“ oder „Misserfolg“ einer Maßnahme „nach außen“ zu kommunizieren,
- ▶ die durchgeführte Maßnahme ggf. nachzubessern und damit zu optimieren sowie

- ▶ auf die gemachten Erfahrungen zurückzugreifen und konstruktive Rückschlüsse für zukünftige Maßnahmen zu ziehen.“

Das Verfahren kann bundesweit angewendet werden und berücksichtigt die projektspezifischen Renaturierungsziele. Es bildet damit eine gute Grundlage für den Wissenstransfer in künftige Renaturierungsprojekte.

Als Fazit der vorliegenden Datenauswertung ist festzustellen, dass Erfolgskontrollen begleitend zu Renaturierungsprojekten aktuell keineswegs obligatorisch und die Ergebnisse aufgrund der uneinheitlichen Methodik häufig nur eingeschränkt untereinander vergleichbar sind. Nach wie vor ist die Datenbasis schlecht, um auf Grundlage der Ergebnisse abgeschlossener Renaturierungen allgemeingültige Empfehlungen für die Zukunft abzuleiten.

Die genauen Ursachen dafür, dass sich bisher keine einheitliche Methodik durchsetzen konnte, sind unklar und vermutlich divers. Renaturierungen an Fließgewässern werden beispielsweise aus unterschiedlichen Beweggründen heraus initiiert, geplant und umgesetzt, sodass Erfolgskontrollen ein sehr unterschiedlicher Stellenwert beigemessen wird. Die Identifizierung konkreter Ursachen für die Probleme mit der Etablierung einheitlicher Mindeststandards und Verfahren zur Erfolgskontrolle in der Praxis war im Rahmen des Projektes „Informationsplattform Gewässerrenaturierung“ nicht vorgesehen. In dieser Hinsicht besteht somit weiterer Untersuchungs- und Handlungsbedarf, da deren Kenntnis die Voraussetzung für die Ableitung von Maßnahmen zur Verbesserung der aktuellen Situation bildet.

3 Danksagung

Großer Dank gilt allen involvierten Personen für die Unterstützung bei der Recherche von Renaturierungsmaßnahmen in Deutschland – insbesondere den Mitgliedern des LAWA-Expertenkreises Hydromorphologie – und allen involvierten Kontaktpersonen der 10 Projektbeispiele der online Informationsplattform Gewässerrenaturierung.

4 Quellenverzeichnis

BAUR, W. H. (2017) Renaturierung kleiner Fließgewässer mit ökologischen Methoden - Anleitung zum konkreten Handeln, 2. Auflage, LFVBW GmbH.

BERNHARDT, E. S.; PALMER, M. A.; ALLAN, J. D.; ALEXANDER, G.; BARNAS, K.; BROOKS, S.; CARR, J.; CLAYTON, S.; DAHM, C.; FOLLSTAD-SHAH, J.; GALAT, D.; GLOSS, S.; GOODWIN, P.; HART, D.; HASSETT, B.; JENKINSON, R.; KATZ, S.; KONDOLF, G. M.; LAKE, P. S.; LAVE, R.; MEYER, J. L.; DONNELL, T. K.; PAGANO, L.; POWELL, B. & SUDDUTH, E. (2005): Synthesizing U.S. River Restoration Efforts. *Science*. 5722/308: 636–637. Web-Adresse: <http://science.sciencemag.org/content/308/5722/636>.

BERNHARDT, E. S.; SUDDUTH, E. B.; PALMER, M. A.; ALLAN, J. D.; MEYER, J. L.; ALEXANDER, G.; FOLLSTAD-SHAH, J.; HASSETT, B.; JENKINSON, R.; LAVE, R.; RUMPS, J. & PAGANO, L. (2007): Restoring Rivers One Reach at a Time: Results from a Survey of U.S. River Restoration Practitioners. *Restoration Ecology*. 3/15: 482–493. Web-Adresse: <https://doi.org/10.1111/j.1526-100X.2007.00244.x>.

BELLETTI, B.; NARDI, L.; RINALDI, M.; POPPE, M.; BRABEC, K.; BUSSETTINI, M.; COMITI, F.; GIELCZEWSKI, M.; GOLFIERI, B.; HELLSTEN, S.; KAIL, J.; MARCHESE, E.; MARCINKOWSKI, P.; OKRUSZKO, T.; PAILLEX, A.; SCHIRMER, M.; STELMASZCZYK, M. & SURIAN, N. (2018): Assessing Restoration Effects on River Hydromorphology Using the Process-based Morphological Quality Index in Eight European River Reaches. *Environmental Management*. 1/61: 69–84. Web-Adresse: <https://doi.org/10.1007/s00267-017-0961-x>.

BEZIRKSREGIERUNG ARNSBERG (2016): Ein Fluss wird wild – Die Renaturierung der Ruhr in Arnsberg. Web-Adresse: https://www.bezreg-arnsberg.nrw.de/themen/b/broschueren/broschuere_54.pdf

BfN – BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2014): Naturschutz und Wasserrahmenrichtlinie in der Praxis. Tagungsdokumentation der BfN Fachtagung am 26.11.2013 in Bonn, BfN-Skripten 381. Web-Adresse: https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/service/Skript_381.pdf

DAHM, V.; KUPILAS, B.; ROLAUFFS, P.; HERING, D.; HAASE, P.; KAPPES, H.; LEPS, M.; SUNDERMANN, A.; DÖBBELT-GRÜNE, S.; HARTMANN, C.; KOENZEN, U.; REUVERS, C.; ZELLMER, U.; ZINS, C. & WAGNER, F. (2014): Strategien zur Optimierung von Fließgewässer-Renaturierungsmaßnahmen und ihrer Erfolgskontrolle. - Texte 43/2014 im Auftrag des Umweltbundesamtes. Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau.

DVL - DEUTSCHER VERBAND FÜR LANDSCHAFTSPFLEGE E.V. & UMWELTBUNDESAMT (2010): Kleine Fließgewässer kooperativ entwickeln. Erfolgsmodelle für die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie. DVL-Schriftenreihe „Landschaft als Lebensraum“, Heft 17. Web-Adresse: https://www.lpv.de/uploads/tx_ttproducts/datasheet/DVL-Leitfaden_17_WRRRL-web.pdf

DWA - DEUTSCHE VEREINIGUNG FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABWASSER UND ABFALL E. V. (2014): Merkblatt DWA-M 6509 – Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke – Gestaltung, Bemessung, Qualitätssicherung. DWA, Hefen Mai 2014. Web-Adresse: <http://www.dwa.de/dwa/shop/shop.nsf/Produktanzeige?openform&produktid=P-DWAA-9KC89Q>

DWA – DEUTSCHE VEREINIGUNG FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABWASSER UND ABFALL E.V. (2015): Ökologische Baubegleitung bei Gewässerunterhaltung und -ausbau, DWA, Hefen. Web-Adresse: <http://www.dwa.de/dwa/shop/shop.nsf/Produktanzeige?openform&produktid=P-DWAA-9XC7HY>

ELLENRIEDER, T. & MAIER, A. (2014) Hochwasser in Mitteleuropa. *Topics Geo*, Ausgabe 2014, Munich RE. Web-Adresse: https://www.munichre.com/content/dam/munichre/global/content-pieces/documents/302-08120_de.pdf/_jcr_content/renditions/original./302-08120_de.pdf

EUROPÄISCHE UNION (2000): Richtlinie 2000/60/EC des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 23.10.2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik, Amtsblatt der Europäischen Union, L327/1, 22.12.2000.

FILZEK, D. (2008): Erfassung und Bewertung von Fluss-Uferstrukturen und -vegetation. Entwicklung eines Verfahrens zum Einsatz bei Effizienzkontrollen und Monitoring am Beispiel der Ems. Münster, Westfälische Wilhelms-Universität, Diplomarbeit. Diplomica Verlag GmbH, Hamburg.

FOECKLER, F.; SCHMIDT, H.; HEYMER, C.; BECK, M.; SCHOLZ, M.; HENLE, K. & RUMM, A. (2017): Der Molluskenindex (Mollix). Ein Bewertungsansatz für Flussauen-Ökosysteme: Konzeptentwurf und erste Teilergebnisse. Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL), Erweiterte Zusammenfassungen der Jahrestagung 2016, Wien.

GÖRNER M., LANGE H. R., LIEBIG S., PLOMER K., SCHMALZ W., SCHMIDT K. & WITTICKE H. (2016): Fragen & Antworten – Behauptungen und Fakten zu den Themen Artenschutz, Fischerei und Jagd. Web-Adresse: <http://anglertreff-thueringen.de/e-book-fragen-antworten-zu-artenschutz-fischerei-und-jagd/>

GROLL, M. (2007): Anwendung des TRiSHa-Verfahrens in renaturierten Abschnitten der Lahn im Rahmen eines Praxistests. Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL) - Erweiterte Zusammenfassung der Jahrestagung 2007, Münster.

HAASE, P.; BIRZLE-HARDER, B.; DEFFNER, J.; HERING, D.; JANUSCHKE, K.; KAFFENBERGER, N.; LEPS, M.; LORENZ, A.; MODRAK, P.; STOLL, S. & SUNDERMANN, A. (2015): Räumliche und zeitliche Aspekte von Fließgewässer-Renaturierungen: Entwicklung neuartiger Bewertungstools. - Projekt-Endbericht. 81 S.

HARZER R. & KOLLMANN J. (2017): Innufer-Revitalisierung (2012 - 2016) – Eine ökologische Bilanz der Auswirkungen auf terrestrische Lebensräume. Gutachten im Auftrag der VERBUND Inn-kraftwerke GmbH (unveröffentlicht).

HASCH B. & JESSEL B. (2004): Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie in Flussauen – Möglichkeiten der Zusammenarbeit von Naturschutz und Wasserwirtschaft. Naturschutz und Landschaftspflege 36 (8), 229-236. Web-Adresse: https://www.nul-online.de/artikel.dll/08-04wasserrahmenrichtlinie_NTM4MjgwOQ.PDF

HOFFMANN, K. (2015): Anwendung verschiedener Bewertungsverfahren zur Erfolgskontrolle von Fließgewässern – Renaturierungen und Entwicklung von Optimierungsvorschlägen. Abschlussarbeit zur Erlangung des akademischen Grades Master of Science (M.Sc.) in Umweltwissenschaften, Frankfurt am Main.

JUNKER B. & BUCHECKER M. (2008): Aesthetic preferences versus ecological objectives in river restorations. Landscape and Urban Planning 85(3-4): 141-154. Web-Adresse: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169204607002770>

LAWA - BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (2017): Bewertung der Durchgängigkeit von Fließgewässern für Sedimente – Anwenderhandbuch Sedimente. Web-Adresse: https://www.gewaesser-bewertung.de/files/ahb_durchgangigkeit_sedimente-170318-3.pdf

LOY, G., HOLZNER, M., STEIN, C., SCHÖBER, H.-M. & RALF, S. (2017): Integrative Ansätze zur Förderung von Populationen bedrohter Fischarten am Inn. Auenmagazin 11/2017, S. 8-15. Web-Adresse: http://www.auenzentrum-neuburg-ingolstadt.de/fileadmin/documents/AF/AuenMagazin/AuenMagazin_11-2017_online.pdf

LUBW - LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2015) Leitfaden Maßnahmenbegleitende Erfolgskontrolle an Fließgewässern. Web-Adresse: https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/3_Umwelt/Schutz_natuerlicher_Lebensgrundlagen/Wasser/Rechtsvorschriften/WRRL/Zyklus-2/Hintergrund-2/massnahmenbegleitende_Erfolgskontrolle_Fliessgewaesser.pdf

LWK-NRW – LANDWIRTSCHAFTSKAMMER NORDRHEIN-WESTFALEN (2014): Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie in NRW – Kooperative Projekte zwischen Landwirtschaft und Wasserwirtschaft im Rahmen des Programms „Lebendige Gewässer“. Web-Adresse: <https://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/wasserschutz/gewaesserentwicklung/pdf/lwk-wrrl-beispiele-2014.pdf>

LWK-NRW – LANDWIRTSCHAFTSKAMMER NORDRHEIN-WESTFALEN (2017): Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie in NRW – Projekte zur ökologischen Gewässerentwicklung in Kooperation mit der Landwirtschaft. Web-Adresse: <https://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/wasserschutz/gewaesserentwicklung/pdf/lwk-wrrl-beispiele-2017.pdf>

MEHL, D., HOFFMAN, T. G., IWANOWSKI, J., LÜDECKE, K. & THIELE, V. (2018): 25 Jahre Fließgewässerrenaturierung an der mecklenburgischen Nebel: Auswirkungen auf den ökologischen Zustand und auf regulative Ökosystemleistungen. – *Hydrologie und Wasserbewirtschaftung* 62 (1): 6-24. Web-Adresse: http://www.institut-biota.de/files/upload/2018_Publikationen/HyWa_2018,1_Mehl_et_al.pdf

MORANDI, B.; PIÉGAY, H., LAMOUREUX, N. & VAUDOR, L. (2014): How is success or failure in river restoration projects evaluated? Feedback from French restoration projects. *Journal of Environmental Management*. 137: 178–188. Web-Adresse: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479714000930>.

MUHAR, S.; JANUSCHKE, K.; KAIL, J.; POPPE, M.; SCHMUTZ, S.; HERING, D. & BUIJSE, A. D. (2016): Evaluating good-practice cases for river restoration across Europe: context, methodological framework, selected results and recommendations. *Hydrobiol.* 1/769: 3–19. Web-Adresse: <http://dx.doi.org/10.1007/s10750-016-2652-7>.

MUNLV - MINISTERIUM FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR- UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (2016) NRW-Leitfaden „Monitoring zur Erfolgskontrolle“ – Empfehlungen zur Planung und Durchführung von Untersuchungen zur Erfolgskontrolle bei der Umsetzung von Maßnahmen nach EG-WRRL. Web-Adresse: https://www.flussgebiete.nrw.de/system/files/atoms/files/d_17_leitfaden_erfolgskontrolle_stand_22062016.pdf

NAGEL C., DÜRREGGER A., GOIA M. HARDEGE J, MÜLLER M., PANDER J. & GEIST J. (2017): Bewertung von habitatverbessernden Maßnahmen zum Schutz von Fischpopulationen. Lehrstuhl für aquatische Systembiologie, TU München.

NATURKAPITAL DEUTSCHLAND – TEEB DE (2012): Der Wert der Natur für Wirtschaft und Gesellschaft – Eine Einführung. München, ifuplan; Leipzig, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ; Bonn, Bundesamt für Naturschutz. Web-Adresse: https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/oekonomie/teeb_de_einfuehrung_1seitig.pdf

NATURKAPITAL DEUTSCHLAND – TEEB DE (2016): Ökosystemleistungen in der Stadt – Gesundheit schützen und Lebensqualität erhöhen. Hrsg. von Ingo Kowarik, Robert Bartz und Miriam Brenck. Technische Universität Berlin, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ. Berlin, Leipzig. Web-Adresse: https://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/N/naturschutz/Downloads/oekosystemleistungenStadt.pdf?__blob=publicationFile&v=2

NEUBECK, C. (2014): Auenrevitalisierung an der unteren Werra. Leitarten und Entwicklungsalternativen - Vergleichende Betrachtung mit Oberweser und mittlerer Fulda. Kassel Univ. Press, Kassel.

NILSSON, C.; ARADOTTIR, A. L.; HAGEN, D.; HALLDÓRSSON, G.; HØEGH, K.; MITCHELL, R. J.; RAULUND-RASMUSSEN, K.; SVAVARSDÓTTIR, K.; TOLVANEN, A. & WILSON, S. D. (2016): Evaluating the process of ecological restoration. *Ecology and Society*. 1/21. Web-Adresse: <http://www.jstor.org/stable/26270343>.

NZO (2018): Renaturierung der Ruhr in Arnsberg – Untersuchungen zur Erfolgskontrolle im Jahr 2016. Im Auftrag der Bezirksregierung Arnsberg, Dezernat 54.

PALMER, M. A.; BERNHARDT, E. S.; ALLAN, J. D.; LAKE, P. S.; ALEXANDER, G.; BROOKS, S.; CARR, J.; CLAYTON, S.; DAHM, C. N.; FOLLSTAD SHAH, J.; GALAT, D. L.; LOSS, S. G.; GOODWIN, P.; HART, D. D.; HASSETT, B.; JENKINSON, R.; KONDOLF, G. M.; LAVE, R. & MEY (2005): Standards for ecologically successful river restoration. *J. Appl. Ecol.* OnlineEarly doi:10.1111/j.1365-2664.2005.01004.x.

PANDER, J. & GEIST, J. (2013): Ecological indicators for stream restoration success, Technische Universität München, München.

ROHR, J. R.; BERNHARDT, E. S.; CADOTTE, M. W. & CLEMENTS, W. H. (2018): The ecology and economics of restoration: when, what, where, and how to restore ecosystems. *Ecology and Society*. 2/23. Web-Adresse: <https://www.ecologyandsociety.org/vol23/iss2/art15/>.

RONI, P.; HANSON, K. & BEECHIE, T. (2008): Global Review of the Physical and Biological Effectiveness of Stream Habitat Rehabilitation Techniques. *North American Journal of Fisheries Management*. *North American Journal of Fisheries Management*. 3/28: 856–890.

SCHATTMANN, A. (2013): Ökologische Wirksamkeit von Renaturierungsmaßnahmen an einem Tieflandfluss Reaktion von Hydromorphologie, Makrozoobenthos und Uferfauna, Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades Universität Duisburg-Essen, Duisburg.

SCHMIDT, W.-D., KAISER, I. & SCHNEIDER, N. (2013): Erfolgskontrolle – Zur ökologischen Bewertung hydromorphologischer Maßnahmen am Beispiel der Wern, Geldersheim, Unterfranken. *Die Flussmeister Ausgabe 2013*, S. 13-20. Bund der Flussmeister Bayerns e.V. Web-Adresse_ http://www.flussmeister.de/archiv/pdf/gesamt_18.pdf

SMUKALLA, R. & FRIEDRICH, G. (1994): Ökologische Effizienz von Renaturierungsmaßnahmen. Forschungsbericht im Auftrag des Umweltbundesamtes. - LUA-Materialien Nr. 7., Essen.

STROSSER P., DELACÁMARA G., HANUS A., WILLIAMS H. & JARITT N. (2015): A guide to support the selection, design and implementation of Natural Water Retention Measures in Europe - Capturing the multiple benefits of nature-based solutions (Titel der deutschen Fassung: Ein Leitfaden zur Unterstützung der Auswahl, Ausgestaltung und Umsetzung von natürlichen Wasserrückhaltemaßnahmen in Europa – Einblick in die vielfältigen Vorteile naturnaher Lösungen). Endfassung, April 2015. Web-Adresse: <http://nwrm.eu/guide-de/files/assets/common/downloads/publication.pdf>

UBA - UMWELTBUNDESAMT (2009): Kleine Fließgewässer pflegen und entwickeln – Neue Wege bei der Gewässerunterhaltung. Web-Adresse: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/kleine-fliessgewaesser-pflegen-entwickeln>

VERMAAT, J. E.; WAGTENDONK, A. J.; BROUWER, R.; SHEREMET, O.; ANSINK, E.; BROCKHOFF, T.; PLUG, M.; HELLSTEN, S.; AROVIITA, J.; TYLEC, L.; GIEŁCZEWSKI, M.; KOHUT, L.; BRABEC, K.; HAVERKAMP, J.; POPPE, M.; BÖCK, K.; COERSEN, M.; SEGERSTEN, J. & HERING, D. (2016): Assessing the societal benefits of river restoration using the ecosystem services approach. *Hydrobiologia*. 1/769: 121–135. Web-Adresse: <https://doi.org/10.1007/s10750-015-2482-z>.

WOOLSEY, S.; WEBER, C.; GONSER, T.; HOEHN, E.; HOSTMANN, M.; JUNKER, B.; ROULIER, C.; SCHWEIZER, S.; TIEGS, S.; TOCKNER, K. & PETER, A. (2005): Handbuch für die Erfolgskontrolle bei Fließgewässerrevitalisierungen. Publikation des Rhone-Thur Projektes. Eawag, WSL, LCH-EPFL, VAW-ETHZ.

A Anhang – Auszug aus der Projektdatenbank der recherchierten Renaturierungsmaßnahmen

| Nr. | Gewässer | Bundesland | Projekt | Quelle |
|-----|------------|-------------------------------------|--|---|
| 1 | Ahna | Hessen | Renaturierung Ahna | https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/wasser/fluessgewaesser/biologie/Makrozoobenthosuntersuchungen_2013.pdf |
| 2 | Ahr | Rheinland-Pfalz | Renaturierung des Mündungsbereichs und Herstellung der Durchgängigkeit | https://www.nlwkn.niedersachsen.de/startseite/aktuelles/presse_und_offentlichkeitsarbeit/pressemitteilungen/vreschen-bokel-deichrueckverlegung-am-aper-tief-erfolgreich-110749.html |
| 3 | Alb | Baden-Württemberg | Renaturierung der Alb | https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/documents/10184/333590/Steckbrief_Massnahmen_Entwurf_final_internet+klein.pdf/56e59ae5-5742-444b-a408-a5e803adbe27 |
| 4 | Allachbach | Bayern | Hydromorphologische Maßnahmen an der Aiterach und am Allachbach | https://www.wwa-deg.bayern.de/fluesse_seen/umsetzungskonzepte_wrrl/aiterach/index.htm |
| 5 | Aller | Niedersachsen | Renaturierung der Aller-Niederung bei Wolfsburg | http://www.dohnke.de/media/Dohnke_Renaturierung.pdf |
| 6 | Alte Elde | Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg | Renaturierung der Alten Elde (Durchgängigkeit, Uferstrukturen, Fischotter, Landschaftswasserhaushalt, Natura 2000) | http://www.wrrl-info.de/docs/wrrl_steckbrief_alte_elde.pdf |
| 7 | Altenau | Niedersachsen | Gewässerrandstreifenprogramm entlang der Altenau | https://www.lpv.de/der-dvl/deutscher-landschaftspflegepreis/preistraeger-2010.html |
| 8 | Altmühl | Bayern | Renaturierung Altmühl Wasserzell Ökologische Umgestaltung der Mittleren Altmühl Ökologische Umgestaltung der Altmühl zwischen Windsfeld und Gundelsheim Neuschaffung eines Altgewässers an der Altmühl bei Böhmig | https://www.wwa-an.bayern.de/fluesse_seen/massnahmen/altmuehl/index.htm |
| 9 | Ammer | Baden-Württemberg | Naturnahe Umgestaltung der Ammer in Tübingen | https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/3_Umwelt/Schutz_natuerlicher_Lebensgrundlagen/Wasser/Rechtsvorschriften/WRRRL/Zyklus-2/Zwischenbericht_WRRRL_2018.pdf |

| Nr. | Gewässer | Bundesland | Projekt | Quelle |
|-----|------------------|--------------------|--|---|
| 10 | Aper Tief | Niedersachsen | Deichrückverlegung bei Apen (Ortsteil Vreschen-Bokel) | http://www.nlwkn.niedersachsen.de/aktuelles/pressemitteilungen/vreschen-bokel-deichrueckverlegung-am-aper-tief-105473.html |
| 11 | Apfelstädt | Thüringen | Apfelstädt /36: Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung(ID: 3189), Maßnahmentyp: Eigendynamik initiieren | http://www.tlug-jena.de/gwrpl/pdf_files/elbe_gera_apfelstaedt_ohra_20943/20943_Apfelstaedt_Ohra_MB.pdf |
| 12 | Apfelstädt | Thüringen | Apfelstädt /38: Strukturverbessernde Maßnahme(ID: 3195), Maßnahmentyp: vorhandenes Profil vitalisieren | http://www.tlug-jena.de/gwrpl/pdf_files/elbe_gera_apfelstaedt_ohra_20943/20943_Apfelstaedt_Ohra_MB.pdf |
| 13 | Appelbach (Nahe) | Rheinland-Pfalz | Stichwort Entwicklungskorridore: Der Appelbach hat ein neues Bett - Deichrückverlegung schafft Entwicklungsraum (Mündungsbereich in Nahe) | https://aktion-blau-plus.rlp-umwelt.de/servlet/is/11295/ |
| 14 | Arxbach | Hessen | Entwicklung eines neuen naturraumtypischen Gewässerverlaufs | https://www.nabu.de/natur-und-landschaft/schutzgebiete/nabuschutzgebiete/hessen/05937.html |
| 15 | Aurach | Bayern | Beweidungsprojekt "Aurachochse", Landkreis Bamberg | http://www.lpv-bamberg.de/lebendiger-aurachgrund/aurachochsen |
| 16 | Bach aus Ranis | Thüringen | Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung am Bach aus Ranis an Abschnitt 5(ID: 3644), Maßnahmentyp: Eigendynamik initiieren | http://www.tlug-jena.de/gwrpl/pdf_files/elbe_mittleresaale_obereorla_21131/21131_ObereOrla_MB.pdf |
| 17 | Beste | Schleswig-Holstein | Bau von Mäandern | https://www.hcu-hamburg.de/fileadmin/documents/REAP/files/SCHWARK_etal_2005_Fliessgewaesserr_enaturierung_heute_Effizienz_Umsetzungspraxis_BMBF-Abschlussbericht.pdf |
| 18 | Biber | Thüringen | KOS2 Herstellen einer leitbildkonformen Ufervegetation an der Biber Abschnitt 9(ID: 4050), Maßnahmentyp: Habitat im Uferbereich verbessern | http://www.tlug-jena.de/gwrpl/pdf_files/weser_oberewerra_obereschleuse_21470/21470_ObereSchleuse_MB.pdf |

| Nr. | Gewässer | Bundesland | Projekt | Quelle |
|-----|---------------|--------------------|--|---|
| 19 | Bibra | Thüringen | KB1 Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung an der Bibra in den Abschnitten 1 und 2(ID: 4042), Maßnahmentyp: Eigendynamik initiieren | http://www.tlug-jena.de/gwrpl/pdf_files/weser_oberewerra_werra_linkezufluesse_21050/21050_Werra_linkezufluesse_MB.pdf |
| 20 | Bliedebach | Thüringen | Strukturverbessernde Maßnahmen am Bliedebach Abschnitt 1(ID: 3223), Maßnahmentyp: vorhandenes Profil vitalisieren | http://www.tlug-jena.de/gwrpl/pdf_files/elbe_helme_oberehelme_20030/20030_Obere%20Helme_MB.pdf |
| 21 | Bocksbach | Baden-Württemberg | Geschiebezugabe Bocksbach | https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/documents/10184/333590/Steckbrief_Massnahmen_Entwurf_final_internet+klein.pdf/56e59ae5-5742-444b-a408-a5e803adbe27 |
| 22 | Börnsengraben | Schleswig-Holstein | Länderübergreifender Hochwasserschutz an Binnengewässern (am Beispiel der Brookwetterung) | https://metropolregion.hamburg.de/leitprojekte/313046/hochwasserschutz/ |
| 23 | Brenz | Baden-Württemberg | Gewässerrevitalisierung Brenz | https://www.die-brenz.de/was-ist-eine-renaturierung/ |
| 24 | Brenz | Baden-Württemberg | Nebenarm Brenz in Herbrechtingen | https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/documents/10184/333590/Steckbrief_Massnahmen_Entwurf_final_internet+klein.pdf/56e59ae5-5742-444b-a408-a5e803adbe27 |
| 25 | Breyertalbach | Rheinland-Pfalz | Renaturierung des Breyertalbachs im urbanen Bereich in der Gemeinde Brey | https://aktion-blau-plus.rlp-umwelt.de/servlet/is/8970/15_v7_Gastring.pdf?command=downloadContent&filename=15_v7_Gastring.pdf |
| 26 | Buckener Au | Schleswig-Holstein | Naturnahe Umgestaltung der Buckener Au | https://www.hcu-hamburg.de/fileadmin/documents/REAP/files/SCHWARK_etal_2005_Fliessgewaesserenaturierung_heute_Effizienz_Umsetzungspraxis_BMBF-Abschlussbericht.pdf |
| 27 | Diverse | diverse | Renaturierungsbeispiele auf kommunaler Ebene | |
| 28 | Diverse | diverse | 33 Renaturierungen | |

| Nr. | Gewässer | Bundesland | Projekt | Quelle |
|-----|----------|-------------------|---|---|
| 29 | Diverse | diverse | Renaturierungsmöglichkeiten an Wasserstraßen | |
| 30 | Diverse | diverse | Relativ "alte" Projekte (Erfolg sichtbar?) | |
| 31 | Diverse | diverse | Vergleich von französischen und deutschen Renaturierungsansätzen (Deutschland: 270 Projekte) | |
| 32 | Diverse | diverse | zahlreiche Beispiele (teilweise oben erwähnt: Fulda, Wümme, Lippe, Emscher, Schwarze Elster, Sieg, Ahr, Acher-Rench, Isar, Bachtäler im Arnsberger Wald) in Kapitel 7 | |
| 33 | Diverse | diverse | Maßnahmen an Wasserstraßen | |
| 34 | Diverse | Baden-Württemberg | Gewässerrenaturierungen auf den Ostalb (Neuschaffung einer sich selbst erhaltenden Naturlandschaft" | https://www.lpv.de/der-dvl/deutscher-landschaftspflegepreis/preistraeger-2014.html |
| 35 | Diverse | Thüringen | Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie und Gewässerhaltung, Thüringer Grabfeld | https://www.lpv.de/der-dvl/deutscher-landschaftspflegepreis/preistraeger-2008.html |
| 36 | Donau | diverse | Renaturierung Donau oberhalb Erbach Renaturierung Donau Höllgrieß Dynamisierung der Donauauen zwischen Neuburg und Ingolstadt Renaturierung der Donau zwischen Hunderringen und Binzwangen | https://www.wwa-in.bayern.de/fluesse_seen/massnahmen/mass05/index.htm |
| 37 | Donau | Baden-Württemberg | Renaturierung der Donau zwischen Sigmaringen und Laiz | https://rp.baden-wuerttemberg.de/Themen/WasserBoden/IDP/Massnahmen/idp-steckbr-sig-sigmaringen-gruenprojekt.pdf |
| 38 | Donau | Baden-Württemberg | ELER - Donaurenaturierung Gewann "Ebene" | https://rp.baden-wuerttemberg.de/Themen/WasserBoden/IDP/Massnahmen/idp-steckbr-adk-ebene.pdf |

| Nr. | Gewässer | Bundesland | Projekt | Quelle |
|-----|----------------------------|------------------------------------|---|---|
| 39 | Dornbach/ Eschbach | Hessen | Renaturierung Dornbach/ Eschbach | https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/wasser/fliessgewaesser/biologie/Makrozoobenthosuntersuchungen_2013.pdf |
| 40 | Eder | Nordrhein- Westfalen, Hessen | Entfernen der Ufersicherung, Nebenarme, Strukturvielfalt bei Fritzlar | https://www.hessen.de/pressearchiv/pressemitteilung/gewaesserschutz-biologische-vielfalt-klimaanpassung-und-laendlicher-raum-hessen |
| 41 | Eder (Hessen) | Hessen | Renaturierung Eder (Hessen) | https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/wasser/fliessgewaesser/biologie/Makrozoobenthosuntersuchungen_2013.pdf |
| 42 | Efze | Hessen | Renaturierung und Hochwasserrückhalt bei Homberg | https://gfg- fortbildung.de/web/images/stories/gfg_pdfs_ver/Hessen/Schwefze/2015/15_schwefze_v3.pdf |
| 43 | Eileringsbecke | Niedersachsen | Flächensicherung an der Eileringsbecke | https://www.umwelt.niedersachsen.de/startseite/themen/wasser/wasser-9172.html |
| 44 | Eisbach | Rheinland-Pfalz | Stichwort Form und Funktion: Der Eisbach kommt in Schwung - Neue Idylle für die Obrigheimer | https://aktion-blau-plus.rlp-umwelt.de/servlet/is/11300/ |
| 45 | Elbe | Brandenburg | Naturschutzgroßprojekt "Lenzener Elbtalaue" | https://www.bfn.de/foerderung/naturschutzgrossprojekt/liste-abgeschlossener-vorhaben/ngp-abgschl-wasser-steckbriefe/lenzener-elbtalaue.html |
| 46 | Ellenberger Rot, Hardt | Baden- Württemberg | Renaturierung Röhlinger Sechta | https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/documents/10184/333590/Steckbrief_Massnahmen_Entwurf_final_internet+klein.pdf/56e59ae5-5742-444b-a408-a5e803adbe27 |
| 47 | Ellenberger Rot, Rötlen | Baden- Württemberg | Renaturierung Röhlinger Sechta | https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/documents/10184/333590/Steckbrief_Massnahmen_Entwurf_final_internet+klein.pdf/56e59ae5-5742-444b-a408-a5e803adbe27 |
| 48 | Elta | Baden- Württemberg | Gewässerrenaturierung der Elta | https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/documents/10184/333590/Steckbrief_Massnahmen_Entwurf_final_internet+klein.pdf/56e59ae5-5742-444b-a408-a5e803adbe27 |
| 49 | Elz | Baden- Württemberg | Deichrückverlegung an der Elz bei Köndringen | https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/documents/10184/333590/Steckbrief_Massnahmen_Entwurf_final_internet+klein.pdf/56e59ae5-5742-444b-a408-a5e803adbe27 |

| Nr. | Gewässer | Bundesland | Projekt | Quelle |
|-----|----------------|------------------------------------|--|---|
| 50 | Ems | Nordrhein-Westfalen, Niedersachsen | Renaturierung Ems Landkreis Emsland Ems floodplain Ems-Dynamik+Habitats Ems Niedersachsen Emsaue NRW Naturnahe Gewässer- und Auenentwicklung der Ems bei Eimen (Geopunkt) | http://www.ems-life-nrw.de/startseite.html |
| 51 | Emsbach | Hessen | Renaturierung Emsbach | https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/wasser/fliessgewaesser/biologie/Makrozoobenthosuntersuchungen_2013.pdf |
| 52 | Emscher | Nordrhein-Westfalen | Obere Emscher mit dem Ensemble Hörder Bach, HRB Nagelpöttchen und Phoenix-See | https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/werkzeuge-der-anpassung/tatenbank/die-emscher-lippe-region-auf-dem-weg-zur-anpassung |
| 53 | Emsenbach | Thüringen | Emsenbach /1: Strukturverbessernde Maßnahme(ID: 3319), Maßnahmentyp: vorhandenes Profil vitalisieren | http://www.tlug-jena.de/gwrpl/pdf_files/elbe_ilm_ilm_20512/20512_ilm_MB.pdf |
| 54 | Erft | Nordrhein-Westfalen | Restoration of the Erft-river in Weilerswist | https://restorerivers.eu/wiki/index.php?title=Case_study%3ARestoration_of_the_Erft-river_in_Weilerswist |
| 55 | Este / Aarbach | Niedersachsen | Schonende Gewässerunterhaltung an der Este | http://www.wrrl-info.de/docs/wrrl_steckbrief_este.pdf |
| 56 | Fanggraben | Hessen | Renaturierung Fanggraben | https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/wasser/fliessgewaesser/biologie/Makrozoobenthosuntersuchungen_2013.pdf |
| 57 | Förritz | Thüringen | Entfesselung des Ufers, Strukturverbesserung, Laufverlegung | http://www.ngpr-gruenes-band.de/index.php?option=com_content&view=article&id=126&Itemid=262 |
| 58 | Fuhlau/Este | Niedersachsen | Wiederherstellung der Durchgängigkeit | https://www.hcu-hamburg.de/fileadmin/documents/REAP/files/SCHWARK_etal_2005_Fliessgewaesserr-enaturierung_heute_Effizienz_Umsetzungspraxis_BMBF-Abschlussbericht.pdf |
| 59 | Fuhse | Niedersachsen | Renaturierung der Fuhse | https://www.hcu-hamburg.de/fileadmin/documents/REAP/files/SCHWARK_etal_2005_Fliessgewaesserr-enaturierung_heute_Effizienz_Umsetzungspraxis_BMBF-Abschlussbericht.pdf |

| Nr. | Gewässer | Bundesland | Projekt | Quelle |
|-----|-----------------------|------------------------|---|---|
| 60 | Fulda | Hessen | Gewässerentwicklung im bebauten Gebiet in Bad Hersfeld Renaturierung und Hochwasser im Baunatal Renaturierung der Fulda bei Rotenburg | https://www.zubra.de/images/download/Masterplan_Erlaeuterungsbericht_2012-06-21_01_Endfassung.pdf |
| 61 | Fulda bei Baumach | Hessen | Renaturierung Fulda bei Baumach | https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/wasser/fliessgewaesser/biologie/Makrozoobenthosuntersuchungen_2013.pdf |
| 62 | Fulda bei Blankenheim | Hessen | Renaturierung Fulda bei Blankenheim | https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/wasser/fliessgewaesser/biologie/Makrozoobenthosuntersuchungen_2013.pdf |
| 63 | Fulda bei Mecklar | Hessen | Renaturierung Fulda bei Mecklar | https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/wasser/fliessgewaesser/biologie/Makrozoobenthosuntersuchungen_2013.pdf |
| 64 | Fulgenbach | Mecklenburg-Vorpommern | Renaturierung des Fulgenbachs (Ökologische Durchgängigkeit, Eigendynamik, Verrohrung, Verockerung, Gewässerrandstreifen) | http://www.wrrl-info.de/docs/wrrl_steckbrief_fulgenbach.pdf |
| 65 | Gailach | Bayern | Gewässerpflege- und Entwicklungsplan Markt Mörsnsheim | https://www.lfu.bayern.de/wasser/index.htm |
| 66 | Geis | Hessen | Renaturierung Geis | https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/wasser/fliessgewaesser/biologie/Makrozoobenthosuntersuchungen_2013.pdf |
| 67 | Gera | Thüringen | Aktion Fluss: Gera im Stadtgebiet Erfurt | http://www.iww.rwth-aachen.de/download/pdf/symposium/proceeding/IWASA2017/IWASA2017_Tagungsbeitrag_T%20Hofmann.pdf |

| Nr. | Gewässer | Bundesland | Projekt | Quelle |
|-----|-------------------------------|-----------------|---|---|
| 68 | Geroder Eller | Thüringen | Strukturverbessernde Maßnahmen Geröder Eller Abschnitt 5 (ID: 3128), Maßnahmentyp: vorhandenes Profil vitalisieren | http://www.tlug-jena.de/gwrpl/pdf_files/weser_rhume__obereeller_20006/20006_ObereEller_MB.pdf |
| 69 | Geroder Eller | Thüringen | Herstellen eines naturnahen Gewässers Geröder Eller Abschnitt 4 (ID: 3129), Maßnahmentyp: Habitat verbessern durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung | http://www.tlug-jena.de/gwrpl/pdf_files/weser_rhume__obereeller_20006/20006_ObereEller_MB.pdf |
| 70 | Gersprenz, Mümling, Brensbach | Hessen | Behebung Sohlenerosion durch Totholz | http://flussgebiete.hessen.de/fileadmin/dokumente/4_oeffentlichkeitsbeteiligung/wasserforumhessen/Wasserforum2016/Nr3_Paulus-neu.pdf |
| 71 | Kinzig | Hessen | Wiederherstellung der linearen Durchgängigkeit | http://flussgebiete.hessen.de/fileadmin/dokumente/4_oeffentlichkeitsbeteiligung/wasserforumhessen/Wasserforum2016/Nr3_Paulus-neu.pdf |
| 72 | Glan | Rheinland-Pfalz | Moderne Gewässerunterhaltung am Glan (Gewässerrandstreifen als integraler Bestandteil der Gewässerunterhaltung) | https://aktion-blau-plus.rlp-umwelt.de/servlet/is/8590/10%20Jahre%20AB-%20Teil%20II.pdf?command=downloadContent&filename=10%20Jahre%20AB-%20Teil%20II.pdf |
| 73 | Gleenbach | Hessen | Renaturierung | https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/wasser/fliessgewaesser/biologie/Masterarbeit_Kira_Hoffmann.pdf |
| 74 | Göltzsch | Sachsen | Naturnaher Ausbau der "Göltzsch" in der Parkanlage Rodewisch | https://www.freiepresse.de/vogtland/auerbach/dank-hochwasser-goeltzsch-wird-aus-beton-korsett-befreit-artikel9467684 |
| 75 | Goldbeck | Niedersachsen | Renaturierung des Goldbecks - Eine Initiative der Angler- und Naturschutzgemeinschaft Nord-Niedersachsen | http://www.wanderfische.de/AFGN/Protokolle/AFGN_36_Bericht_Goldbeck.pdf |
| 76 | Grenzbach | Rheinland-Pfalz | Umfangreiche Renaturierungsmaßnahmen ("Naturerlebnis") | https://sgdnord.rlp.de/fileadmin/sgdnord/Wasser/Aktion_Blau_plus/Wege_und_Pfade_am_Wasser_4.Auflage.pdf |

| Nr. | Gewässer | Bundesland | Projekt | Quelle |
|-----|-------------------|-----------------------------|---|---|
| 77 | Große Laber | Bayern | Labertalprojekt | http://www.wwa-la.bayern.de/fluesse_seen/massnahmen/labertal/projektsteckbrief/index.htm |
| 78 | Große Mittweida | Sachsen | Renaturierung der Großen Mittweida in Schwarzenberg | http://www.dwa.de/portale/dwa_master/dwa_master.nsf/C12571DA003F68C9/6A3825E11EB859CDC12576FF0026F158/\$FILE/Mittweida.pdf |
| 79 | Grümpen | Thüringen | KOI4 Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung an Grümpen Abschnitte 1 und 2(ID: 3139), Maßnahmentyp: Eigendynamik initiieren | http://www.tlug-jena.de/gwrpl/pdf_files/rhein_oberermain_itz_obereitz_21596/21596_ObereItz_MB.pdf |
| 80 | Grümpen | Thüringen | KOI4 Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung an Grümpen Abschnitte 4 und 5(ID: 3140), Maßnahmentyp: Eigendynamik initiieren | http://www.tlug-jena.de/gwrpl/pdf_files/rhein_oberermain_itz_obereitz_21596/21596_ObereItz_MB.pdf |
| 81 | Hase | Niedersachsen | Renaturierung zwischen Haselünne und Meppen | https://www.wasserblick.net/servlet/is/41907/ |
| 82 | Haubach | Mecklenburg-Vorpommern | Renaturierungsmaßnahmen am Wall- und Haubach | http://www.stalu-mv.de/static/STALU/STALU%20MM/Inhalte/Themen/Wasser%20und%20Boden/Umsetzung%20der%20Europ%C3%A4ischen%20Wasserrahmenrichtlinie%20%28WRRL%29/Flie%C3%9Fgew%C3%A4sser%200%20bis%20Z/aa_Dateien/Wallbach_Haubach/Wasserkoerper_DARS-0900/2004-2015/Erfolgskontrolle_Wallbach-Haubach_DARS-0900.pdf |
| 83 | Havel | Brandenburg, Sachsen-Anhalt | Gewässerrandstreifenprojekt "Untere Havelniederung" Renaturierung Havel zwischen Pritzerbe und Havelberg | https://www.nabu.de/natur-und-landschaft/fluesse/untere-havel/gewaesserrandstreifenprojekt/index.html |
| 84 | Heiligenteichbach | Hessen | Renaturierung Heiligenteichbach | https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/wasser/fliessgewaesser/biologie/Makrozoobenthosuntersuchungen_2013.pdf |
| 85 | Helbe | Thüringen | Herstellen einer leitbildkonformen Ufervegetation Helbe Abschnitt 30(ID: 3915), Maßnahmentyp: Habitat im Uferbereich verbessern | http://www.tlug-jena.de/gwrpl/pdf_files/elbe_mittlereunduntereunstrut_unterehelbe_steingraben_20249/20249_UntereHelbe_Steingraben_MB.pdf |

| Nr. | Gewässer | Bundesland | Projekt | Quelle |
|-----|--|------------------------|--|---|
| 86 | Helme | Thüringen | Hochwasserfreilegung der Helme in Sundhausen und im Gewerbegebiet "An der Helme" in Nordhausen | https://www.thueringen.de/th8/tlug/uw_bericht/2012/wasser/wasserbau/index.aspx |
| 87 | Hellbach | Mecklenburg-Vorpommern | Renaturierungsmaßnahmen am Hellbach | http://www.stalu-mv.de/static/STALU/STALU%20MM/Inhalte/Themen/Wasser%20und%20Boden/Umsetzung%20der%20Europ%C3%A4ischen%20Wasserrahmenrichtlinie%20%28WRRL%29/Flie%C3%9Fgew%C3%A4sser%20A%20bis%20N/aa_Dateien/Hellbach/NMKZ-0200-2004-2015/Erfolgskontrolle_Hellbach_NMKZ-0200.pdf |
| 88 | Heuchelbach | Hessen | Naturnahe Umgestaltung des Heuchelbaches im Stadtgebiet Bad Homburg v.d.Höhe | https://umwelt.hessen.de/umwelt-natur/wasser |
| 89 | Heve, Große Schmalenau, Kleine Schmalenau, Hevensbring | Nordrhein-Westfalen | LIFE-Projekt "Bachtäler im Arnsberger Wald" | http://www.life-bachtaeler.de/ |
| 90 | Hopbach | Thüringen | Hopbach /5: Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung(ID: 3190), Maßnahmentyp: Eigendynamik initiieren | http://www.tlug-jena.de/gwrpl/pdf_files/elbe_gera_apfelstaedt_ohra_20943/20943_Apfelstaedt_Ohra_MB.pdf |
| 91 | Iller - Seifener Becken | Bayern | Gewässeraufweitung im Zuge Hochwasserschutz, Bildung von Kiesbänken und Verzweigungen, Alte Iller als Nebenarm und Altwasserstruktur ; Einbau von Buhnen und Raubäulen WWA Kelheim, FWK-Code 1_F007, Fkm. 119,3 - 133,6 | https://www.wwa-ke.bayern.de/hochwasser/hochwasserschutzprojekte/iller/ueberblick/index.htm |
| 92 | Ilm | Thüringen | Ilm /31: Initiieren einer Eigendynamischen Entwicklung(ID: 3333), Maßnahmentyp: Eigendynamik initiieren | http://www.tlug-jena.de/gwrpl/pdf_files/elbe_ilm_ilm_20512/20512_Ilm_MB.pdf |

| Nr. | Gewässer | Bundesland | Projekt | Quelle |
|-----|-----------------------|---------------|--|---|
| 93 | Ilm | Thüringen | Ilm /1 bis 3: Strukturverbessernde Maßnahme(ID: 3341), Maßnahmentyp: vorhandenes Profil vitalisieren | http://www.tlug-jena.de/gwrpl/pdf_files/elbe_ilm_ilm_20512/20512_ilm_MB.pdf |
| 94 | Inn, Fischpass Perach | Bayern | Unterer Inn - Lower Inn with riparian woodland Innufer-Revitalisierung (2012-2016) Renaturierung Unterer Inn | https://www.wwa-ro.bayern.de/fluesse_seen/massnahmen/gewaesserentwicklungsplan_inn/index.htm |
| 95 | Inn, Laimbach | Bayern | Unterer Inn - Lower Inn with riparian woodland Innufer-Revitalisierung (2012-2016) Renaturierung Unterer Inn | https://www.wwa-ro.bayern.de/fluesse_seen/massnahmen/gewaesserentwicklungsplan_inn/index.htm |
| 96 | Inn, Thalham | Bayern | Unterer Inn - Lower Inn with riparian woodland Innufer-Revitalisierung (2012-2016) Renaturierung Unterer Inn | https://www.wwa-ro.bayern.de/fluesse_seen/massnahmen/gewaesserentwicklungsplan_inn/index.htm |
| 97 | Inn, UG Feldkirchen | Bayern | Unterer Inn - Lower Inn with riparian woodland Innufer-Revitalisierung (2012-2016) Renaturierung Unterer Inn | https://www.wwa-ro.bayern.de/fluesse_seen/massnahmen/gewaesserentwicklungsplan_inn/index.htm |
| 98 | Inn, UG Gars | Bayern | Unterer Inn - Lower Inn with riparian woodland Innufer-Revitalisierung (2012-2016) Renaturierung Unterer Inn | https://www.wwa-ro.bayern.de/fluesse_seen/massnahmen/gewaesserentwicklungsplan_inn/index.htm |
| 99 | Inn, WKA Rosenheim | Bayern | Unterer Inn - Lower Inn with riparian woodland Innufer-Revitalisierung (2012-2016) Renaturierung Unterer Inn | https://www.wwa-ro.bayern.de/fluesse_seen/massnahmen/gewaesserentwicklungsplan_inn/index.htm |
| 100 | Isar | Bayern | Renaturierung Isar München (Isar Plan) | https://www.wwa-m.bayern.de/fluesse_seen/massnahmen/isarplan/index.htm |
| 101 | Ise | Niedersachsen | Revitalisierung in der Ise-Niederung | http://www.wrrl-info.de/docs/wrrl_steckbrief_ise.pdf |

| Nr. | Gewässer | Bundesland | Projekt | Quelle |
|-----|-----------------|-------------------|--|---|
| 102 | Isenach | Rheinland-Pfalz | Isenach in Bad Dürkheim | https://www.bad-duerkheim.de/offenlegung-und-renaturierung-der-isenach |
| 103 | Itz | Thüringen | KO12 Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung an Itz Abschnitte 2 bis 4 (ID: 3137), Maßnahmentyp: Eigendynamik initiieren | http://www.tlug-jena.de/gwrpl/pdf_files/rhein_oberermain_itz_obereitz_21596/21596_ObereItz_MB.pdf |
| 104 | Itz | Thüringen | KO13 Herstellen einer leitbildkonformen Ufervegetation an Itz Abschnitt 9 (ID: 3138), Maßnahmentyp: Habitat im Uferbereich verbessern | http://www.tlug-jena.de/gwrpl/pdf_files/rhein_oberermain_itz_obereitz_21596/21596_ObereItz_MB.pdf |
| 105 | Josbach | Hessen | Weideprojekt Josbach-Renaturierung | http://www.weideprojekte-hessen.de/weideprojekte/hessen/josbach-renaturierung/ |
| 106 | Jüchsen | Thüringen | KJ3 Strukturverbessernde Maßnahmen an der Jüchsen in den Abschnitten 11 bis 14 (ID: 4038), Maßnahmentyp: vorhandenes Profil vitalisieren | http://www.tlug-jena.de/gwrpl/pdf_files/weser_oberewerra_werra_linkezufluesse_21050/21050_Werra_linkeZufluesse_MB.pdf |
| 107 | Jüchsen | Thüringen | KJ2 Strukturverbessernde Maßnahmen an der Jüchsen in den Abschnitten 7 bis 10 (ID: 4040), Maßnahmentyp: vorhandenes Profil vitalisieren | http://www.tlug-jena.de/gwrpl/pdf_files/weser_oberewerra_werra_linkezufluesse_21050/21050_Werra_linkeZufluesse_MB.pdf |
| 108 | Katz | Thüringen | KK1 Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung an Katz in den Abschnitten 1 und 2 (ID: 4019), Maßnahmentyp: Eigendynamik initiieren | http://www.tlug-jena.de/gwrpl/pdf_files/weser_oberewerra_werra_linkezufluesse_21050/21050_Werra_linkeZufluesse_MB.pdf |
| 109 | Kiedricher Bach | Hessen | Renaturierung | https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/wasser/fliessgewaesser/biologie/Masterarbeit_Kira_Hoffmann.pdf |
| 110 | Kinzig/Schutter | Baden-Württemberg | Umgestaltung der Kinzig-Schutter-Mündung | https://rp.baden-wuerttemberg.de/Themen/WasserBoden/Gewaesseroekologie/Seiten/NaturnaheGewaesser.aspx |

| Nr. | Gewässer | Bundesland | Projekt | Quelle |
|-----|---------------|-------------------|---|---|
| 111 | Kleine Örtze | Niedersachsen | Renaturierung und eigendynamische Entwicklung des Heidebaches "Kleine Örtze" und Zuflüsse | https://www.nlwkn.niedersachsen.de/startseite/ |
| 112 | Kocher | Baden-Württemberg | Gewässerrevitalisierung des Kochers in Abtsgmünd | https://rp.baden-wuerttemberg.de/rps/Abt5/Ref532/Documents/Kocher_Renaturierung_Forchtenberg.pdf |
| 113 | Körsch | Baden-Württemberg | Wiederherstellung Altarm Körsch | https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/documents/10184/333590/Steckbrief_Massnahmen_Entwurf_final_internet+klein.pdf/56e59ae5-5742-444b-a408-a5e803adbe27 |
| 114 | Lachte | Niedersachsen | Renaturierung der Lachte, LK Celle | https://www.nabu-lachendorf.de/projekte/lachte-renaturierung/ |
| 115 | Lahn | Hessen | Lahn river near Cölbe, Germany | http://wiki.reformrivers.eu/index.php/C%C3%B6lbe |
| 116 | Laubach/ Weil | Hessen | Renaturierung Laubach/ Weil | https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/wasser/fliessgewaesser/biologie/Makrozoobenthosuntersuchungen_2013.pdf |
| 117 | Lauter | Rheinland-Pfalz | Schaupfad Lauterrenaturierung (ca. 2,5 km) | https://nabu-kl.de/schaupfad-lauterrenaturierung.html |
| 118 | Lauter | Baden-Württemberg | Naturnahe Gestaltung der Lauter | https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/documents/10184/333590/Steckbrief_Massnahmen_Entwurf_final_internet+klein.pdf/56e59ae5-5742-444b-a408-a5e803adbe27 |
| 119 | Leine | Thüringen | Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung Leine Abschnitt 31 (ID: 3090), Maßnahmentyp: Eigendynamik initiieren | http://www.tlug-jena.de/gwrpl/pdf_files/weser_leine_ilme_obereleine_20108/20108_ObereLeine_MB.pdf |
| 120 | Leutra 2 | Thüringen | Strukturverbessernde Maßnahmen an der Leutra 2 an Abschnitt 1 (ID: 3585), Maßnahmentyp: vorhandenes Profil vitalisieren | http://www.tlug-jena.de/gwrpl/pdf_files/elbe_mittleresaale_schaalbach_goennabach_20737/20737_Schaaalbach_Goennabach_MB.pdf |

| Nr. | Gewässer | Bundesland | Projekt | Quelle |
|-----|---------------------|---------------------|---|---|
| 121 | Lippe | Nordrhein-Westfalen | Renaturierungen des Wasserverbandes Obere Lippe Soest - Optimisation of the pSCI "Lippe floodplain between Hamm and Hangfort z.B. Hellinghauser Mersch Das Gewässerauenprogramm an der Lippe Renaturierung Lippe Disselmersch Renaturierung Lippe Tallehof Renaturierung Lippe Klostermersch (Geopunkt) | http://www.wol-nrw.de/Projekte/ |
| 122 | Löbauer Wasser | Sachsen | Ökologische Gewässerinstandsetzung - Löbauer Wasser im Stadtgebiet Löbau | https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/7077.htm |
| 123 | Lohbach | Thüringen | Strukturverbessernde Maßnahmen am Lohbach Abschnitt 1 (ID: 3219), Maßnahmentyp: vorhandenes Profil vitalisieren | http://www.tlug-jena.de/gwrpl/pdf_files/elbe_helme_oberehelme_20030/20030_Obere%20Helme_MB.pdf |
| 124 | Losse | Hessen | 36 Teilprojekte zur Verbesserung des ökologischen Zustandes der Losse | http://wasserverband-losse.de/index.php/projekte |
| 125 | Losse bei Kaufungen | Hessen | Renaturierung Losse bei Kaufungen | https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/wasser/fliessgewaesser/biologie/Makrozoobenthosuntersuchungen_2013.pdf |
| 126 | Luppe | Sachsen | Lebendige Luppe - Attraktive Auenlandschaft als Leipziger Lebensader - Biologische Vielfalt bringt Lebensqualität in die Stadt | https://lebendige-luppe.de/ |
| 127 | Magdel | Thüringen | Magdel /8: Initiieren einer Eigendynamischen Entwicklung (ID: 3354), Maßnahmentyp: Eigendynamik initiieren | http://www.tlug-jena.de/gwrpl/pdf_files/elbe_ilm_ilm_20512/20512_Ilm_MB.pdf |
| 128 | Main | Bayern | Upper Main catchment restoration | https://restorerivers.eu/wiki/index.php?title=Case_study%3AUpper_Main_catchment_restoration |

| Nr. | Gewässer | Bundesland | Projekt | Quelle |
|-----|------------|---------------------|---|--|
| 129 | Main | Bayern | Mainaue zwischen Haßfurt und Eltmann | http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=home.showFile&rep=file&fil=LIFE03_NAT_D_000007_LAYMAN_DE.pdf |
| 130 | Meerbach | Hessen | Renaturierung Meerbach | https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/wasser/fliessgewaesser/biologie/Makrozoobenthosuntersuchungen_2013.pdf |
| 131 | Meiße | Niedersachsen | Renaturierung der Meiße, LK Celle | https://www.nlwkn.niedersachsen.de/wasserwirtschaft/flussgebietsmanagement_egwrrl/oberflaechengewaesser/ergaenzende_massnahmen/gewaesserallianz-niedersachsen-132369.html |
| 132 | Michelbach | Baden-Württemberg | Schulpark am Michelbach | https://www.obersulm.de/de/gemeinde-obersulm/umwelt-naturschutz/projekte-umwelt-naturschutz#michelbachpark-249 |
| 133 | Milz | Thüringen | KM3 Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung Milz Abschnitte 26 bis 31(ID: 3948), Maßnahmentyp: Eigendynamik initiieren | http://www.tlug-jena.de/gwrpl/pdf_files/rhein_fraenkischesaale_milz_21578/21578_Milz_MB.pdf |
| 134 | Milz | Thüringen | KM1.1 Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung Milz Abschnitt 14 bis 15(ID: 3954), Maßnahmentyp: Eigendynamik initiieren | http://www.tlug-jena.de/gwrpl/pdf_files/rhein_fraenkischesaale_milz_21578/21578_Milz_MB.pdf |
| 135 | Möhne | Nordrhein-Westfalen | LIFE+ Möhnaue | https://www.flussgebiete.nrw.de/life-projekt-moehne-renaturierung-im-ffh-gebiet-868-bzw.-http://www.gfa-news.de/files/_media/GFA_Leseproben/GI/GI-2016-67/GI-2016-67/files/assets/common/downloads/publication.pdf bzw. http://www.moehne-life.de/ |
| 136 | Möhne | Nordrhein-Westfalen | Life+ Möhneaeue | http://www.moehne-life.de/ |
| 137 | Möschbach | Nordrhein-Westfalen | Offenlegung eines kleinen, urbanen Gewässers | https://www.general-anzeiger-bonn.de/region/siebengebirge/bad-honnef/planung-fuer-renaturierung-in-rommersdorf-geht-weiter_aid-43995559 |
| 138 | Mulde | Sachsen-Anhalt | Wilde Mulde – Revitalisierung einer Wildflusslandschaft in Mitteldeutschland | https://www.nbs-forschung-umsetzung.de/292.php |

| Nr. | Gewässer | Bundesland | Projekt | Quelle |
|-----|---------------------|------------------------|--|---|
| 139 | Murg | Baden-Württemberg | Hochwasserschutz- und Ökologieprojekt Murg Rastatt | https://izw.baw.de/publikationen/dresdner-wasserbauliche-mitteilungen/0/37_P%C3%A4lchen_Hochwasserschutz%C3%96kologieprojekt.pdf |
| 140 | Nahe | Rheinland-Pfalz | Das Naheprogramm - ökologisch standortgerechte Landnutzung, Renaturierung von Bachauen und Schaffung natürlicher Retentionsräume | https://www.bbs-landwirtschaft.de/Internet/global/themen.nsf/7c7312e7401a695bc12571250029f3d2/BC83426190F7E0CEC1256F46003656AA/\$FILE/infodoc149.pdf |
| 141 | Nassach | Bayern | Renaturierung der Nassach in der Stadt Haßfurt | https://www.wwa-kg.bayern.de/fluesse_seen/massnahmen/nassach/sylbach/index.htm |
| 142 | Nebel | Mecklenburg-Vorpommern | Strukturverbesserung der Nebel im Raum Hoppenrade | http://www.stalu-mv.de/static/STALU/STALU%20MM/Inhalte/Themen/Wasser%20und%20Boden/Umsetzung%20der%20Europ%C3%A4ischen%20Wasserrahmenrichtlinie%20%28WRRL%29/Flie%C3%9Fgew%C3%A4sser%20A%20bis%20N/Nebel/WANE-0300-2004-2015/01_Erfolgskontrolle_2011_Hoppenrade_WANE-0300.pdf |
| 143 | Neckar | Baden-Württemberg | Neckaroffenlegung Schwenningen (Bereich Landesgartenschau) | https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/documents/10184/333590/Steckbrief_Massnahmen_Entwurf_final_internet+klein.pdf/56e59ae5-5742-444b-a408-a5e803adbe27 |
| 144 | Neckar | Baden-Württemberg | Neckaroffenlegung Schwenningen (Bereich Landesgartenschau) | https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/documents/10184/333590/Steckbrief_Massnahmen_Entwurf_final_internet+klein.pdf/56e59ae5-5742-444b-a408-a5e803adbe27 |
| 145 | Nidda | Hessen | Entfernen Böschungssicherung und dynamische GE in Karben Renaturierung der Nidda zwischen Krachenburg und Dortelweil | https://umwelt.hessen.de/pressearchiv/pressemitteilung/land-hessen-foerdert-renaturierung-der-nidda-karben-mit-24-millionen-euro |
| 146 | Obere Usa/ Arnsbach | Hessen | Renaturierung Obere Usa/ Arnsbach | https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/wasser/flieessgewaesser/biologie/Makrozoobenthosuntersuchungen_2013.pdf |
| 147 | Ohra/Silbergraben | Thüringen | Ohra /2: Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung (ID: 3192), Maßnahmentyp: Eigendynamik initiieren | http://www.tlug-jena.de/gwrpl/pdf_files/elbe_gera_apfelstaedt_ohra_20943/20943_Apfelstaedt_Ohra_MB.pdf |
| 148 | Our | Rheinland-Pfalz | Stichwort Konzepte: Flusspartnerschaft Our - Internationale Zusammenarbeit | https://aktion-blau-plus.rlp-umwelt.de/servlet/is/11306/ |

| Nr. | Gewässer | Bundesland | Projekt | Quelle |
|-----|-------------------|------------------------|---|---|
| 149 | Peene | Mecklenburg-Vorpommern | Gewässerrandstreifenprojekt "Peenetal" Renaturierung Peenetal | http://www.naturpark-flusslandschaft-peenetal.de/?page=http%3A%2F%2F |
| 150 | Pegnitz | Bayern | Talaue Pegnitz | http://www.wwa-n.bayern.de/fluesse_seen/massnahmen/pegnitz/index.htm |
| 151 | Pfitzbach | Thüringen | KP1 Herstellen einer leitbildkonformen Ufervegetation am Pfitzbach Abschnitte 2 und 3 (ID: 3999), Maßnahmentyp: Habitat im Uferbereich verbessern | http://www.tlug-jena.de/gwrpl/pdf_files/weser_obewerra_werra_linkezuflesse_21050/21050_Werra_linkeZuflesse_MB.pdf |
| 152 | Pinnau | Schleswig-Holstein | Umgestaltungsmaßnahmen an der Pinnau | https://www.hcu-hamburg.de/fileadmin/documents/REAP/files/SCHWARK_etal_2005_Fliessgewaesserrnaturierung_heute_Effizienz_Umsetzungspraxis_BMBF-Abschlussbericht.pdf |
| 153 | Prims | Saarland | Lebendige Prims Geopunkt: Primsmündung | http://www.lebendige-prims.de/ |
| 154 | Queich | Rheinland-Pfalz | Queich in Germersheim | https://www.rheinpfalz.de/lokal/landau/artikel/queich-wird-weiter-renaturiert-und-begehrbar/ |
| 155 | Radolfzeller Aach | Baden-Württemberg | Altarmreaktivierung Radolfzeller Aach | https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/documents/10184/333590/Steckbrief_Massnahmen_Entwurf_final_internet+klein.pdf/56e59ae5-5742-444b-a408-a5e803adbe27 |
| 156 | Recknitz | Mecklenburg-Vorpommern | Renaturierung des Recknitztalmoores zwischen Dudendorf und Bad Sülze (1998 – 2001) | http://www.stalu-mv.de/vp/Themen/Wasser-und-Boden/Ausgew%C3%A4hlte-Wasserbauma%C3%9Fnahmen/ |
| 157 | Regen | Bayern | Renaturierung Regen zwischen Cham und Pösing | https://www.bfn.de/foerderung/naturschutzgrossprojekt/liste-abgeschlossener-vorhaben/ngp-abgschl-gebietsschutz-steckbriefe/regentalae.html |
| 158 | Reichenbach | Baden-Württemberg | Renaturierung und Revitalisierung des Reichenbachs in der Ortsmitte | https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/documents/10184/333590/Steckbrief_Massnahmen_Entwurf_final_internet+klein.pdf/56e59ae5-5742-444b-a408-a5e803adbe27 |
| 159 | Rench | Baden-Württemberg | Deichrückbau Rench | https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/documents/10184/333590/Steckbrief_Massnahmen_Entwurf_final_internet+klein.pdf/56e59ae5-5742-444b-a408-a5e803adbe27 |

| Nr. | Gewässer | Bundesland | Projekt | Quelle |
|-----|------------------|---------------------|--|---|
| 160 | Rhein | Baden-Württemberg | Rheinauen bei Rastatt - Rhine wetlands near Rastatt | http://www.rheinauen-rastatt.de/ |
| 161 | Rhein | Baden-Württemberg | Rheinauen Karlsruhe | https://rp.baden-wuerttemberg.de/rpk/Abt5/Ref56/Rheinauen/Seiten/default.aspx |
| 162 | Rhein | diverse | Salmon 2000: Return to the Rhine of long distance migratory fish. | http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=search.default&n_proj_id=1105&docType=pdf |
| 163 | Rhume | Niedersachsen | Laufverlegung und Altarmanschlüsse an der Rhume, LK Northeim | https://projektatlas.europa-fuer-niedersachsen.de/foerderprojekte/laufverlegung-altwasseranschluss-der-rhume-oberhalb-von-bilshausen/ |
| 164 | Röden | Thüringen | KOI1 Herstellen eines naturnahen Gewässers an Röden Abschnitte 13 bis 15 (ID: 3135), Maßnahmentyp: Habitat verbessern durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung | http://www.tlug-jena.de/gwrpl/pdf_files/rhein_oberermain_itz_obereitz_21596/21596_Obereltz_MB.pdf |
| 165 | Röhlinger Sechta | Baden-Württemberg | Renaturierung Röhlinger Sechta | https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/documents/10184/333590/Steckbrief_Massnahmen_Entwurf_final_internet+klein.pdf/56e59ae5-5742-444b-a408-a5e803adbe27 |
| 166 | Rosabach | Thüringen | KRo2 Herstellen einer leitbildkonformen Ufervegetation am Rosabach Abschnitte 10 und 11 (ID: 4012), Maßnahmentyp: Habitat im Uferbereich verbessern | http://www.tlug-jena.de/gwrpl/pdf_files/weser_oberewerra_werra_linkezufluesse_21050/21050_Werra_linkezufluesse_MB.pdf |
| 167 | Rosbach | Hessen | Renaturierung des Rosbaches | https://www.hcu-hamburg.de/fileadmin/documents/REAP/files/SCHWARK_eta1_2005_Fliessgewaesserrnaturierung_heute_Effizienz_Umsetzungspraxis_BMBF-Abschlussbericht.pdf |
| 168 | Roter Main | Bayern | Renaturierung Roter Main | https://www.wwa-ho.bayern.de/fluesse_seen/gewaesserportraits/roter-main_lgs/index.htm |
| 169 | Ruhr | Nordrhein-Westfalen | <u>Ruhr river near Binnerfeld, Germany</u> | http://wiki.reformrivers.eu/index.php/Ruhr_Binnerfeld bzw. https://www.bezreg-arnsberg.nrw.de/ruhr-renaturierung/ |

| Nr. | Gewässer | Bundesland | Projekt | Quelle |
|-----|----------------------------|---------------------|---|---|
| 170 | Ruhr | Nordrhein-Westfalen | Renaturierung der Ruhr in Arnsberg Renaturierung Ruhr Neheim Binnerfeld | https://www.bezreg-arnsberg.nrw.de/ruhr-renaturierung/ |
| 171 | Rur | Nordrhein-Westfalen | Auenrenaturierung der Rur bei Körrenzig | https://www.wver.de/index.php/gewaesser/fluesse/rur |
| 172 | Rur und Kall | Nordrhein-Westfalen | Rur & Kall - Lebensräume am Fluss | https://www.rurundkall.de/ |
| 173 | Salzbach/ Goldsteinbach | Hessen | Renaturierung Salzbach/ Goldsteinbach | https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/wasser/fliessgewaesser/biologie/Makrozoobenthosuntersuchungen_2013.pdf |
| 174 | Salzböde | Hessen | Totholz hilft bei dynamischer Gewässerentwicklung | http://flussgebiete.hessen.de/fileadmin/dokumente/4_oeffentlichkeitsbeteiligung/wasserforumhessen/Wasserforum2016/Nr3_Paulus-neu.pdf |
| 175 | Sandbach | Hessen | Renaturierung Sandbach | https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/wasser/fliessgewaesser/biologie/Makrozoobenthosuntersuchungen_2013.pdf |
| 176 | Sattelbach/ Weile | Hessen | Renaturierung Sattelbach/ Weile | https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/wasser/fliessgewaesser/biologie/Makrozoobenthosuntersuchungen_2013.pdf |
| 177 | Scheppau | Niedersachsen | Renaturierung der Scheppau, LK Helmstedt | https://www.nlwkn.niedersachsen.de/startseite/aktuelles/presse_und_offentlichkeitsarbeit/pressemitteilungen/nlwkn-beginnt-mit-renaturierung-der-scheppau-151446.html |
| 178 | Schleuse | Thüringen | KOS1 Strukturverbessernde Maßnahmen an der Schleuse Abschnitte 17 bis 20(ID: 4053), Maßnahmentyp: vorhandenes Profil vitalisieren | http://www.tlug-jena.de/gwrpl/pdf_files/weser_oberewerra_obereschleuse_21470/21470_ObereSchleuse_MB.pdf |
| 179 | Schlierbach | Baden-Württemberg | Umlegung des Schlierbaches auf Gemarkung Schlierstadt | https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/documents/10184/333590/Steckbrief_Massnahmen_Entwurf_final_internet+klein.pdf/56e59ae5-5742-444b-a408-a5e803adbe27 |
| 180 | Schmalfelder Au | Schleswig-Holstein | Renaturierung Schmalfelder Au | https://www.hcu-hamburg.de/fileadmin/documents/REAP/files/SCHWARK_etal_2005_Fliessgewaesserrrenaturierung_heute_Effizienz_Umsetzungspraxis_BMBF-Abschlussbericht.pdf |
| 181 | Schussen | Baden-Württemberg | Renaturierung der Schussen | https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/documents/10184/333590/Steckbrief_Massnahmen_Entwurf_final_internet+klein.pdf/56e59ae5-5742-444b-a408-a5e803adbe27 |

| Nr. | Gewässer | Bundesland | Projekt | Quelle |
|-----|-----------------|---------------------|---|---|
| 182 | Schwaba | Thüringen | KOWbS4 Herstellen eines naturnahen Gewässers an Brünna Abschnitt 5(ID: 3979), Maßnahmentyp: Habitat verbessern durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung | http://www.tlug-jena.de/gwrpl/pdf_files/weser_oberewerra_oberewerrabisschwaba_21544/21544_ObereWerra_bisSchwaba_MB.pdf |
| 183 | Schwabach | Bayern | Neu gestalteter Gewässerraum für städtebauliche Aufwertung | https://www.lfu.bayern.de/wasser/index.htm |
| 184 | Schwalm | Hessen | Schwalm bei Grenff | https://www.wasserverband-schwalm.de/page-5 |
| 185 | Schwarza | Thüringen | Schwarza /11: Initiieren einer Eigendynamischen Entwicklung(ID: 3383), Maßnahmentyp: Eigendynamik initiieren | http://www.tlug-jena.de/gwrpl/pdf_files/elbe_ilm_ilm_20512/20512_ilm_MB.pdf |
| 186 | Schwarze Elster | Brandenburg | Entwicklungsmaßnahmen im Mittellauf | https://lfu.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.328377.de |
| 187 | Seseke | Nordrhein-Westfalen | <u>Umgestaltung der Seseke</u> | https://www.eglv.de/lippe/die-neue-seseke/ |
| 188 | Seseke | Nordrhein-Westfalen | diverse Maßnahmen des Lippeverbandes | https://www.eglv.de/lippe/die-neue-seseke/ |
| 189 | Sieg | Nordrhein-Westfalen | Renaturierung Sieg Sankt Augustin Menden | https://www.bezreg-koeln.nrw.de/brk_internet/leistungen/abteilung05/54/sonderprojekte/siegmueendung/index.html |
| 190 | Sieg | Nordrhein-Westfalen | Best-Practice-Projekt Sieg | https://www.hcu-hamburg.de/fileadmin/documents/REAP/files/SCHWARK_etal_2005_Fliessgewaesserr enaturierung_heute_Effizienz_Umsetzungspraxis_BMBF-Abschlussbericht.pdf |
| 191 | Solz | Hessen | Renaturierung Solz | https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/wasser/fliessgewaesser/biologie/Makrozoobenthosuntersuchungen_2013.pdf |
| 192 | Spree | Brandenburg | Renaturierung Spree Spreewald | https://www.leag.de/de/geschaeftsfelder/bergbau/die-renaturierung-der-spreeaeu/ |
| 193 | Steinau | Schleswig-Holstein | Steinau bei Büchen | https://www.glv-rz.de/proguv01.html |

| Nr. | Gewässer | Bundesland | Projekt | Quelle |
|-----|--------------------|------------------------|---|---|
| 194 | Sude-Schaale | Mecklenburg-Vorpommern | Wiederherstellung der Flusslandschaft Sude - Schaale | http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=search.dspPage&n_proj_id=343.0 |
| 195 | Sülzbach | Hessen | Renaturierung | https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/wasser/fliessgewaesser/biologie/Masterarbeit_Kira_Hoffmann.pdf |
| 196 | Sülze | Thüringen | KSue1 Herstellen einer leitbildkonformen Ufervegetation an der Suelze im Abschnitt 1(ID: 4030), Maßnahmentyp: Habitat im Uferbereich verbessern | http://www.tlug-jena.de/gwrpl/pdf_files/weser_oberewerra_werra_linkezufluesse_21050/21050_Werra_linkeZufluesse_MB.pdf |
| 197 | Tachbach | Thüringen | KOWaS8 Herstellen einer leitbildkonformen Ufervegetation am Tachbach Abschnitt 3(ID: 3991), Maßnahmentyp: Habitat im Uferbereich verbessern | http://www.tlug-jena.de/gwrpl/pdf_files/weser_oberewerra_oberewerraabschwaba_21437/21437_Oberewerra_abSchwaba_MB.pdf |
| 198 | Tauber | Baden-Württemberg | Renaturierung der Tauber bei Tauberbischofsheim | http://www.presse-service.de/public/Single.aspx?iid=974590 |
| 199 | Tränkbach/ Hegbach | Hessen | Renaturierung Tränkbach/ Hegbach | https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/wasser/fliessgewaesser/biologie/Makrozoobenthosuntersuchungen_2013.pdf |
| 200 | Trebel | Mecklenburg-Vorpommern | Renaturierung des Flusstalmoores Mittlere Trebel (1995 – 1998), Polder Eichenthal/ Bassendorf und Polder Langsdorf/ Wiesen am Grenztalmoor | http://www.stalu-mv.de/vp/Themen/Wasser-und-Boden/Ausgew%C3%A4hlte-Wasserbauma%C3%9Fnahmen/ |
| 201 | Ulfe/ Iba | Hessen | Renaturierung Ulfe/ Iba | https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/wasser/fliessgewaesser/biologie/Makrozoobenthosuntersuchungen_2013.pdf |
| 202 | Untere Losse | Hessen | Renaturierung Untere Losse | https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/wasser/fliessgewaesser/biologie/Makrozoobenthosuntersuchungen_2013.pdf |
| 203 | Donau | Bayern | Innovativer Ansatz zur Dammsanierung und der ökologischen Verbesserung der Uferbereiche | https://www.inadar.eu/ |

| Nr. | Gewässer | Bundesland | Projekt | Quelle |
|-----|--------------------------|------------------------|--|---|
| 204 | Perlenbach, Rur und Kyll | Nordrhein-Westfalen | Lebendige Bäche in der Eifel | http://www.life-baeche.de/ |
| 205 | Urbach | Thüringen | Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung Urbach Abschnitt 4 (ID: 3927), Maßnahmentyp: Eigendynamik initiieren | http://www.tlug-jena.de/gwrpl/pdf_files/elbe_mittlereunduntereunstrut_obere%20helbe_20137/20137_ObereHelbe_MB.pdf |
| 206 | Urbach | Thüringen | Strukturverbessernde Maßnahmen am Urbach Abschnitte 9 bis 12 (ID: 3926), Maßnahmentyp: vorhandenes Profil vitalisieren | http://www.tlug-jena.de/gwrpl/pdf_files/elbe_mittlereunduntereunstrut_obere%20helbe_20137/20137_ObereHelbe_MB.pdf |
| 207 | Waldach | Baden-Württemberg | Naturnahe Umgestaltung der Waldach | https://www.baden-wuerttemberg.de/de/service/presse/pressemitteilung/pid/landfoerdert-renaturierung-der-waldach-in-haiterbach/ |
| 208 | Waldnaab | Bayern | Ökologischer Ausbau der Tirschenreuther Waldnaab bei Tirschenreuth | https://www.wwa-wen.bayern.de/fluesse_seen/massnahmen/tirschenreuther_waldnaab/index.htm |
| 209 | Wall- und Haubach | Mecklenburg-Vorpommern | Renaturierungsmaßnahmen am Wall- und Haubach | https://www.netzwerk-laendlicher-raum.de/service/veranstaltungen/dvs-archiv/2012/wasserrahmenrichtlinie-und-landwirtschaft/dokumentation-wrrl-und-lws-2012-2/ |
| 210 | Wandse | Hamburg | Best-Practice-Projekt Wandse | https://www.hcu-hamburg.de/fileadmin/documents/REAP/files/SCHWARK_etal_2005_Fliessgewaesserr enaturierung_heute_Effizienz_Umsetzungspraxis_BMBF-Abschlussbericht.pdf |
| 211 | Wapel | Niedersachsen | Anlage neuer Gewässerlauf, Kieseinbringung in einem Niederungsfluss | https://www.lfv-weser-ems.de/gewaesserprojekte.html |
| 212 | Wedeler Au | Schleswig-Holstein | Renaturierung Wedeler Au | https://www.hcu-hamburg.de/fileadmin/documents/REAP/files/SCHWARK_etal_2005_Fliessgewaesserr enaturierung_heute_Effizienz_Umsetzungspraxis_BMBF-Abschlussbericht.pdf |
| 213 | Weierbach | Baden-Württemberg | Naturnahe Umgestaltung des Weierbachs bei Donaueschingen | https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/documents/10184/333590/Steckbrief_Massnahmen_Entwurf_final_internet+klein.pdf/56e59ae5-5742-444b-a408-a5e803adbe27 |

| Nr. | Gewässer | Bundesland | Projekt | Quelle |
|-----|----------|---------------------|---|---|
| 214 | Wern | Bayern | Renaturierung der Wern | https://www.wwa-kg.bayern.de/fluesse_seen/massnahmen/wern/index.htm |
| 215 | Werra | Thüringen | <p>KOWbS1 Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung an Werra Abschnitte 280 und 281(ID: 3985), Maßnahmentyp: Eigendynamik initiieren</p> <p>KOWaS1 Strukturverbessernde Maßnahmen an Werra Abschnitte 232 bis 235(ID: 3992), Maßnahmentyp: Eigendynamik initiieren</p> <p>KOWaS4 Strukturverbessernde Maßnahmen an Werra Abschnitt 269(ID: 3988), Maßnahmentyp: vorhandenes Profil vitalisieren</p> <p>KOWaS5 Strukturverbessernde Maßnahmen an Werra Abschnitt 273(ID: 3989), Maßnahmentyp: vorhandenes Profil vitalisieren</p> <p>KOWaS2 Strukturverbessernde Maßnahmen an Werra Abschnitt 248(ID: 3987), Maßnahmentyp: vorhandenes Profil vitalisieren</p> <p>KOWbS2 Herstellen einer leitbildkonformen Ufervegetation an der Werra Abschnitte 285 bis 287(ID: 3981), Maßnahmentyp: Habitat im Uferbereich verbessern</p> <p>Renaturierung der Weera bei Sallmannshausen-Wartha (Geopunkt)</p> | <p>http://www.tlug-jena.de/gwrpl/pdf_files/weser_oberewerra_oberewerrabisschwaba_21544/21544_ObereWerra_bisSchwaba_MB.pdf</p> |
| 216 | Werse | Nordrhein-Westfalen | Entwicklungsplanung Werse - Hochwasserschutz und ökologische Entwicklung (Herstellung Sekundäraue) | https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/werkzeuge-der-anpassung/tatenbank/entwicklungsplanung-werse-hochwasserschutz |

| Nr. | Gewässer | Bundesland | Projekt | Quelle |
|-----|--------------------|---------------------|--|---|
| 217 | Wertach | Bayern | Wertach Vital | https://www.wwa-don.bayern.de/hochwasser/hochwasserschutzprojekte/wertachvital/index.htm |
| 218 | Weschnitz | Hessen | Renaturierung der Weschnitz | http://www.weschnitzinsel.de/ |
| 219 | Weser, Werre, Else | Nordrhein-Westfalen | Gewässerentwicklungsprojekt Weser, Werre-Else Biologische durchgängigkeit, Eigendynamik, Auenentwicklung, Natura 2000, Beschäftigungsmodell | https://www.weser-werre-else.de/ |
| 220 | Wiera | Hessen | Renaturierung der Wiera im FFH-Gebiet "Wieragrund von Schwalmstadt" | https://www.wasserverband-schwalm.de/page-5 |
| 221 | Wiesbach | Rheinland-Pfalz | Stichwort Konzepte: Auenlandschaft am Wiesbach - Systematische Anlage von Rückhalteflächen | https://aktion-blau-plus.rlp-umwelt.de/servlet/is/Entry.11340.Display/ |
| 222 | Wilschnitz | Thüringen | Herstellen einer leitbildkonformen Ufervegetation an der Wilschnitz an Abschnitt 4(ID: 3854), Maßnahmentyp: Habitat im Uferbereich verbessern | http://www.tlug-jena.de/gwrpl/pdf_files/elbe_oberesaale_sormitz_21404/21404_Sormitz_MB.pdf |
| 223 | Wohra | Hessen | Renaturierung Wohra | https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/wasser/fliessgewaesser/biologie/Makrozoobenthosuntersuchungen_2013.pdf |
| 224 | Woppenkamper Bäke | Niedersachsen | Anlage neuer Gewässerlauf, Kieseinbringung in einem Niederungsfluss | https://www.lfv-weser-ems.de/gewaesserprojekte.html |
| 225 | Wörpe | Niedersachsen | Renaturierung der Wörpe | https://www.hcu-hamburg.de/fileadmin/documents/REAP/files/SCHWARK_etal_2005_Fliessgewaesserrnaturierung_heute_Effizienz_Umsetzungspraxis_BMBF-Abschlussbericht.pdf |

| Nr. | Gewässer | Bundesland | Projekt | Quelle |
|-----|----------|-----------------------|---|---|
| 226 | Wümme | Niedersachsen | u.a. Kompensationsmaßnahme "Wümme-Nordarm" Renaturierung der Fscherhuder Wümmeniederung Renaturierung der Borgfelder Wümmewiesen | https://www.landkreis-verden.de/portal/seiten/naturschutzgrossprojekt-fischerhuder-wuemmeniederung-901000204-20600.html |
| 227 | Würm | Baden- Württemberg | Naturnahe Umgestaltung der Würm bei Maisenbachweiher | https://www.altdorf-boeblingen.de/de/wirtschaft-bauen/projekt-naturnahe-umgestaltung-der-wuerm/index.php |

B Anhang – Fragebogen zur Erfassung der Daten zu Erfolgskontrollen

| Lf.-Parameter-Nr. | Hauptkriterium | Kategorie | Eintragung |
|-------------------|---|--|--------------------------------|
| 1 | Identifikation Renaturierungsprojekt | Name Renaturierungsprojekt | |
| 2 | Identifikation Renaturierungsprojekt | Interne Nummer Renaturierungsprojekt | ----- |
| 9 | Umfang Erfolgskontrolle | Erfolgskontrolle erfolgt? | [ja/ nein/ nicht zutreffend] * |
| 11 | Umfang Erfolgskontrolle | Erfolgsabschätzung vor Durchführung Renaturierungsprojekt? | [ja/ nein/ nicht zutreffend] * |
| 12 | Istzustandserfassung | Istzustandserfassung vor Durchführung Renaturierungsprojekt? | [ja/ nein/ nicht zutreffend] * |
| 13 | Istzustandserfassung | Zustandserfassung nach Durchführung Renaturierungsprojekt? | [ja/ nein/ nicht zutreffend] * |
| 15 | Zeitraum Erfolgskontrolle | letzte Untersuchung zur Erfolgskontrolle zeitiger als 2 Jahre nach Abschluss | [ja/ nein/ nicht zutreffend] * |
| 15 | Zeitraum Erfolgskontrolle | letzte Untersuchung zur Erfolgskontrolle 2 Jahre bis 4 Jahre nach Abschluss | [ja/ nein/ nicht zutreffend] * |
| 15 | Zeitraum Erfolgskontrolle | letzte Untersuchung zur Erfolgskontrolle mehr als 4 Jahre nach Abschluss | [ja/ nein/ nicht zutreffend] * |
| 50 | Ergebnis Erfolgsbewertung Morphologie aquatisch | Qualitätsverbesserung Morphologie | [ja/ nein/ nicht zutreffend] * |
| 50 | Ergebnis Erfolgsbewertung Morphologie aquatisch | keine Qualitätsveränderung Morphologie | [ja/ nein/ nicht zutreffend] * |
| 50 | Ergebnis Erfolgsbewertung Morphologie aquatisch | Qualitätsverschlechterung Morphologie | [ja/ nein/ nicht zutreffend] * |
| 51 | Ergebnis Erfolgsbewertung Morphologie terrestrisch | Qualitätsverbesserung Morphologie | [ja/ nein/ nicht zutreffend] * |
| 51 | Ergebnis Erfolgsbewertung Morphologie terrestrisch | keine Qualitätsveränderung Morphologie | [ja/ nein/ nicht zutreffend] * |
| 51 | Ergebnis Erfolgsbewertung Morphologie terrestrisch | Qualitätsverschlechterung Morphologie | [ja/ nein/ nicht zutreffend] * |
| 52 | Ergebnis Erfolgsbewertung Biologie aquatisch | Qualitätsverbesserung Biologie | [ja/ nein/ nicht zutreffend] * |
| 52 | Ergebnis Erfolgsbewertung Biologie aquatisch | keine Qualitätsveränderung Biologie | [ja/ nein/ nicht zutreffend] * |
| 52 | Ergebnis Erfolgsbewertung Biologie aquatisch | Qualitätsverschlechterung Biologie | [ja/ nein/ nicht zutreffend] * |
| 53 | Ergebnis Erfolgsbewertung Biologie terrestrisch | Qualitätsverbesserung Morphologie | [ja/ nein/ nicht zutreffend] * |
| 53 | Ergebnis Erfolgsbewertung Biologie terrestrisch | keine Qualitätsveränderung Morphologie | [ja/ nein/ nicht zutreffend] * |
| 53 | Ergebnis Erfolgsbewertung Biologie terrestrisch | Qualitätsverschlechterung Morphologie | [ja/ nein/ nicht zutreffend] * |
| 54 | Ergebnis Erfolgsbewertung Arten-/Naturschutz | Qualitätsverbesserung Arten-/Naturschutz | [ja/ nein/ nicht zutreffend] * |
| 54 | Ergebnis Erfolgsbewertung Arten-/Naturschutz | keine Qualitätsveränderung Arten-/Naturschutz | [ja/ nein/ nicht zutreffend] * |
| 54 | Ergebnis Erfolgsbewertung Arten-/Naturschutz | Qualitätsverschlechterung Arten-/Naturschutz | [ja/ nein/ nicht zutreffend] * |
| 55 | Ergebnis Erfolgsbewertung Erholungswert/Erlebbarkkeit | Qualitätsverbesserung Erholungswert | [ja/ nein/ nicht zutreffend] * |
| 55 | Ergebnis Erfolgsbewertung Erholungswert/Erlebbarkkeit | keine Qualitätsveränderung Erholungswert | [ja/ nein/ nicht zutreffend] * |
| 55 | Ergebnis Erfolgsbewertung Erholungswert/Erlebbarkkeit | Qualitätsverschlechterung Erholungswert | [ja/ nein/ nicht zutreffend] * |
| 56 | Ergebnis Erfolgsbewertung sonstige Aspekte | Verbesserung sonstige Aspekte | [ja/ nein/ nicht zutreffend] * |
| 56 | Ergebnis Erfolgsbewertung sonstige Aspekte | keine Veränderung sonstige Aspekte | [ja/ nein/ nicht zutreffend] * |
| 56 | Ergebnis Erfolgsbewertung sonstige Aspekte | Verschlechterung sonstige Aspekte | [ja/ nein/ nicht zutreffend] * |

* Nichtzutreffendes streichen

| | |
|---|--|
| Ergänzung: weiterführende Berichte/Publicationen etc. zur Erfolgskontrolle: | |
| bitte Quellenangabe auflisten | |

C Anhang – Hauptkriterien zur systematischen Erfassung der Daten von Erfolgskontrollen

| Lf.-Nr. | Hauptkriterium | Kategorie |
|---------|---|---|
| 1 | Identifikation Renaturierungsprojekt | Name Renaturierungsprojekt |
| 2 | Identifikation Renaturierungsprojekt | Interne Nummer Renaturierungsprojekt |
| 3 | Publikationsart | Website |
| 4 | Publikationsart | Projektbericht |
| 5 | Publikationsart | Journal |
| 6 | Publikationsart | Buch |
| 7 | Publikationsart | Film |
| 8 | Publikationsjahr | |
| 9 | Umfang Erfolgskontrolle | Erfolgskontrolle erfolgt? |
| 10 | Umfang Erfolgskontrolle | Komponenten der Erfolgskontrolle nach UBA 43/2014 berücksichtigt? |
| 11 | Umfang Erfolgskontrolle | Erfolgsabschätzung vor Durchführung Renaturierungsprojekt? |
| 12 | Istzustandserfassung | Istzustandserfassung vor Durchführung Renaturierungsprojekt? |
| 13 | Istzustandserfassung | Zustandserfassung nach Durchführung Renaturierungsprojekt? |
| 14 | Design Erfolgskontrolle | |
| 15 | Zeitraum Erfolgskontrolle | |
| 16 | Berücksichtigte Module (UBA 43/2014) | Risikoabschätzung vor Maßnahmenplanung |
| 17 | Berücksichtigte Module (UBA 43/2014) | Modul Gewässerstruktur |
| 18 | Berücksichtigte Module (UBA 43/2014) | Modul Ökologische Bewertung |
| 19 | Berücksichtigte Module (UBA 43/2014) | Modul Naturschutz, Kultur, Ökonomie |
| 20 | Berücksichtigte Module (UBA 43/2014) | Zusatzmodule zu UBA 43/2014 |
| 21 | Anzahl der Untersuchungen Biologie | |
| 22 | Anzahl der Untersuchungen Gewässerstruktur | |
| 23 | Gewässerstrukturgütekartierung | |
| 24 | Niveau der Prüfung Veränderung Gewässerstruktur | |
| 25 | Berücksichtigung Gewässertyp bei Bewertung Gewässerstruktur | |
| 26 | Zusätzliche Dokumentation von Veränderungen der Morphologie | Luftbilder |
| 27 | Zusätzliche Dokumentation von Veränderungen der Morphologie | Fotodokumentation |
| 28 | Zusätzliche Dokumentation von Veränderungen der Morphologie | Analyse Flächenveränderungen Strukturtypen |
| 29 | Erfassung & Bewertung Schlüsselhabitate | |
| 30 | Berücksichtigte biologische Qualitätskomponenten (QK) | QR MZB |
| 31 | Berücksichtigte biologische Qualitätskomponenten (QK) | QR Fische |
| 32 | Berücksichtigte biologische Qualitätskomponenten (QK) | QR Makrophyten |
| 33 | Berücksichtigte biologische Qualitätskomponenten (QK) | zusätzl. QK |
| 34 | Berücksichtigung Vegetation | |
| 35 | Berücksichtigung Libellen | |
| 36 | Berücksichtigung Vögel | |
| 37 | Bewertungsebenen biolog. QK | Ökologischer Zustand |
| 38 | Bewertungsebenen biolog. QK | Schlüsselindikatoren |
| 39 | Bewertung biolog. QK | |
| 40 | Berücksichtigung Modul Naturschutz, Kultur, Ökonomie | Bewertung Effekt für Arten-/Naturschutz |
| 41 | Berücksichtigung Modul Naturschutz, Kultur, Ökonomie | Bewertung kultureller Effekt |
| 42 | Berücksichtigung Modul Naturschutz, Kultur, Ökonomie | Bewertung ökonomischer Effekt |
| 43 | Berücksichtigung Arten-/Naturschutz | |
| 44 | Berücksichtigung kultureller Effekt, Erholung/Erlebbarkeit | |
| 45 | Berücksichtigung sonstige Aspekte | |
| 46 | Berücksichtigung Ökosystemleistung | Wasserretention - Abflussgeschehen |
| 47 | Berücksichtigung Ökosystemleistung | Stoffretention |
| 48 | Berücksichtigung Ökosystemleistung | Selbstreinigung |
| 49 | Berücksichtigung Ökosystemleistung | Produktivität Fischbestand |
| 50 | Ergebnis Erfolgsbewertung Morphologie aquatisch | |
| 51 | Ergebnis Erfolgsbewertung Morphologie terrestrisch | |
| 52 | Ergebnis Erfolgsbewertung Biologie aquatisch | |
| 53 | Ergebnis Erfolgsbewertung Biologie terrestrisch | |
| 54 | Ergebnis Erfolgsbewertung Arten-/Naturschutz | |
| 55 | Ergebnis Erfolgsbewertung Erholungswert/Erlebbarkeit | |
| 56 | Ergebnis Erfolgsbewertung sonstige Aspekte | |
| 57 | Aussagen durch Umsetzende/Dritte getroffen? | |
| 58 | Aussagen belegt? | |
| 59 | Ziel formuliert? | |
| 60 | Ziel erreicht? | |

D Anhang – Renaturierungsprojekte, deren Erfolgskontrollen in die Datenauswertung einfließen

| Nr. | Gewässer | Ort | Bundesland | Jahr | Maßnahmenträger |
|-----|----------|--|------------------------|-----------|---|
| 1 | Inn | Laimbach Kiesdepot | Bayern | 2012-2013 | VERBUND Innkraftwerke GmbH |
| 2 | Inn | Thalham | Bayern | 2012-2013 | VERBUND Innkraftwerke GmbH |
| 3 | Inn | Perach | Bayern | 2012-2013 | VERBUND Innkraftwerke GmbH |
| 4 | Inn | Rosenheim | Bayern | 2012-2013 | VERBUND Innkraftwerke GmbH |
| 5 | Inn | Feldkirchen | Bayern | 2012-2013 | VERBUND Innkraftwerke GmbH |
| 6 | Inn | Gars | Bayern | 2012-2013 | VERBUND Innkraftwerke GmbH |
| 7 | Hase | Dümmer Geestniederung und Ems-Hunte-Gees | Niedersachsen | 1999-2001 | Landkreis Emsland in Zusammenarbeit mit dem Verein zur Revitalisierung der Haseauen e. V. |
| 8 | Fulda | Bebra, Alheim | Hessen | - | ZuBRA - Interkommunalen Zusammenarbeit Bebra, Rotenburg an der Fulda, Ahlheim |
| 9 | Ruhr | Arnsberg | Nordrhein-Westfalen | 2003-? | Stadt Arnsberg |
| 10 | Wümme | Ottersberg | Niedersachsen | 1998 | Wasser- und Schifffahrtsamt Bremerhaven |
| 11 | Nebel | Hoppenrade | Mecklenburg-Vorpommern | 2005-2006 | Staatliches Amt für Landwirtschaft und Umwelt Mittleres Mecklenburg |
| 12 | Murg | Rastatt | Baden-Württemberg | 2011-2015 | Regierungspräsidium Karlsruhe |
| 13 | Wapel | Jaderberg | Niedersachsen | 2015-2016 | Molkerei Ammerland eG |
| 14 | Steinau | Steinkrug | Schleswig-Holstein | 2006-2007 | Gewässerunterhaltungsverband Steinau Büchen, Umweltamt Kreis Herzogtum Lauenburg |
| 15 | Hellbach | zwischen Neubukow und Kröpelin | Mecklenburg-Vorpommern | 1995-2009 | Staatliches Amt für Landwirtschaft und Umwelt Mittleres Mecklenburg |

| Nr. | Gewässer | Ort | Bundesland | Jahr | Maßnahmenträger |
|-----|---------------------------|------------------------|------------------------|-----------|---|
| 16 | Ise | Gifhorn | Niedersachsen | - | Aktion Fischotterschutz e.V. |
| 17 | Haubach | Altheide | Mecklenburg-Vorpommern | 2007-2009 | Staatliches Amt für Landwirtschaft und Umwelt Mittleres Mecklenburg |
| 18 | Wallbach | Altheide | Mecklenburg-Vorpommern | 2007-2010 | Staatliches Amt für Landwirtschaft und Umwelt Mittleres Mecklenburg |
| 19 | Ahr | Bad Neuenahr-Ahrweiler | Rheinland-Pfalz | 2002 | Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord, Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Bodenschutz Koblenz |
| 20 | Lippe | Tallehof | Nordrhein-Westfalen | 2011 | Wasserverband Obere Lippe |
| 21 | Wern | Geldersheim | Bayern | 1995-2005 | Wasserwirtschaftsamt Bad Kissingen |
| 22 | Föritz | Sichelreuth | Thüringen | 2002-2003 | - |
| 23 | Waldach | Nagold | Baden-Württemberg | 2010-2011 | Stadt Nagold |
| 24 | Ellenberger Rot Hardt | Hardt | Baden-Württemberg | 2008 | Regierungspräsidium Stuttgart |
| 25 | Ellenberger Rot Rötlen | Rötlen | Baden-Württemberg | 2013 | - |
| 26 | Beste | - | Schleswig-Holstein | 1993-1994 | - |
| 27 | Buckener Au | - | Schleswig-Holstein | 1987-1989 | Staatliches Umweltamt Kiel |
| 28 | Gleenbach | Ober-Gleen | Hessen | 2010 | Auftraggeber Erfolgskontrolle: Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie |
| 29 | Kiedricher Bach | Kiedrich | Hessen | 2010-2012 | Auftraggeber Erfolgskontrolle: Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie |
| 30 | Sülzbach | Rauenthal | Hessen | 2011 | Auftraggeber Erfolgskontrolle: Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie |

| Nr. | Gewässer | Ort | Bundesland | Jahr | Maßnahmenträger |
|-----|----------------------|---------------|-----------------------------|-----------|---|
| 31 | Bocksbach | Karlsbad | Baden-Württemberg | 2001-? | Gemeinde Karlsbad |
| 32 | Rosbach | Friedberg | Hessen | - | - |
| 33 | Wandse | - | Hamburg | 1999-2003 | - |
| 34 | Wörpe | - | Niedersachsen | 1994 | - |
| 35 | Schmalfelder Au | Schmalfeld | Schleswig-Holstein | 1996-1998 | - |
| 36 | Wedeler Au | Wedel | Schleswig-Holstein, Hamburg | - | - |
| 37 | Obere Weschnitz | Birkenau | Hessen | 2008 | Auftraggeber Erfolgskontrolle: Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie |
| 38 | Untere Weschnitz | Einhausen | Hessen | - | Auftraggeber Erfolgskontrolle: Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie |
| 39 | Meerbach | Lorsch | Hessen | 2010 | Auftraggeber Erfolgskontrolle: Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie |
| 40 | Fanggraben | Allmendfeld | Hessen | 2006 | Auftraggeber Erfolgskontrolle: Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie |
| 41 | Sandbach | - | Hessen | 1995 | Auftraggeber Erfolgskontrolle: Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie |
| 42 | Tränkbach / Hegbach | Egelsbach | Hessen | 2010-2011 | Auftraggeber Erfolgskontrolle: Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie |
| 43 | Gersprenz | Groß-Bieberau | Hessen | 2007 | Auftraggeber Erfolgskontrolle: Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie |
| 44 | Obere Usa / Arnsbach | Westerfeld | Hessen | 2012 | Auftraggeber Erfolgskontrolle: Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie |
| 45 | Dornbach / Eschbach | Bad Homburg | Hessen | - | Auftraggeber Erfolgskontrolle: Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie |

| Nr. | Gewässer | Ort | Bundesland | Jahr | Maßnahmenträger |
|-----|--------------------------|---------------|------------|----------------|---|
| 46 | Sattelbach / Weil | Niederlauken | Hessen | 2012 | Auftraggeber Erfolgskontrolle: Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie |
| 47 | Laubach / Weil | Gemünden | Hessen | 2012 | Auftraggeber Erfolgskontrolle: Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie |
| 48 | Salzbach / Goldsteinbach | - | Hessen | 2012 | Auftraggeber Erfolgskontrolle: Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie |
| 49 | Emsbach | Walsdorf | Hessen | 2012 | Auftraggeber Erfolgskontrolle: Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie |
| 50 | Lahn | Caldern | Hessen | 2011 | Auftraggeber Erfolgskontrolle: Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie |
| 51 | Wohra | - | Hessen | 2011 | Auftraggeber Erfolgskontrolle: Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie |
| 52 | Eder | Hatzfeld | Hessen | 2006 | Auftraggeber Erfolgskontrolle: Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie |
| 53 | Untere Losse | Betten-Hausen | Hessen | 2004 | Auftraggeber Erfolgskontrolle: Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie |
| 54 | Losse bei Kaufungen | Kaufungen | Hessen | 2010 | Auftraggeber Erfolgskontrolle: Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie |
| 55 | Ahna | Kassel | Hessen | 1994/2004/2012 | Auftraggeber Erfolgskontrolle: Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie |
| 56 | Solz | Bebra | Hessen | 2008 | Auftraggeber Erfolgskontrolle: Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie |
| 57 | Geis | Bad Hersfeld | Hessen | 2012 | Auftraggeber Erfolgskontrolle: Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie |
| 58 | Ulfe / Iba | Weiterode | Hessen | 2012 | Auftraggeber Erfolgskontrolle: Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie |

| Nr. | Gewässer | Ort | Bundesland | Jahr | Maßnahmenträger |
|-----|-----------------------|----------------|-------------------|-----------|---|
| 59 | Fulda bei Blankenheim | Blankenheim | Hessen | 2006/2009 | Auftraggeber Erfolgskontrolle: Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie |
| 60 | Fulda bei Mecklar | Mecklar | Hessen | 2005 | Auftraggeber Erfolgskontrolle: Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie |
| 61 | Fulda bei Baubmach | Baubach | Hessen | 2008 | Auftraggeber Erfolgskontrolle: Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie |
| 62 | Efze | Holzhausen | Hessen | 2007 | Auftraggeber Erfolgskontrolle: Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie |
| 63 | Heiligenteichbach | Heimertshausen | Hessen | - | Auftraggeber Erfolgskontrolle: Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie |
| 64 | Nidda | - | Hessen | 2004 | Auftraggeber Erfolgskontrolle: Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie |
| 65 | Iller | - | Bayern | - | - |
| 66 | Weierbach | - | Baden-Württemberg | - | - |