

Heinz Patt *Hrsg.*

Fließgewässer- und Auenentwicklung

Grundlagen und Erfahrungen

3. Auflage



Springer Vieweg

Heinz Patt
Hrsg.

Fließgewässer- und Auenentwicklung

Grundlagen und Erfahrungen

3., überarbeitete Auflage

Unter herausgeberischer Mitwirkung
von Dr. rer. nat. Mario Sommerhäuser

 Springer Vieweg

Hrsg.
Heinz Patt
Sachverständigenbüro Professor Patt & Partner,
Bonn, Deutschland

ISBN 978-3-662-64434-8 ISBN 978-3-662-64435-5 (eBook)
<https://doi.org/10.1007/978-3-662-64435-5>

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Springer Vieweg

© Springer-Verlag GmbH Deutschland, ein Teil von Springer Nature 2005, 2016, 2022

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag, noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Planung: Dr. Daniel Fröhlich

Springer Vieweg ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer-Verlag GmbH, DE und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Heidelberger Platz 3, 14197 Berlin, Germany

Vorwort zur 3., aktualisierten Auflage

Mit der Verabschiedung der EG-Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) und der Anpassung der nationalen Gesetzgebung (Wasserhaushaltsgesetz-WHG und entsprechende Landeswassergesetze) wurden ab dem Jahr 2000 die rechtlichen Schritte für das Flussgebietsmanagement auf der Grundlage eines Bewirtschaftungsplans geschaffen. Zur Veröffentlichung der 1. Auflage dieses Buches im Jahre 2005 waren u. a. die erste Bestandsaufnahme abgearbeitet sowie die Überwachungsprogramme aufgestellt und umgesetzt. Heute, im Jahre 2021, steht die Fortschreibung der Maßnahmenprogramme und der Bewirtschaftungspläne auf der Agenda. Und auch die Frage: Wie soll es nach dem Jahr 2027 mit dem Schutz unserer Gewässerkörper weitergehen?

Der *Auenzustandsbericht 2021* (siehe die Internetseite des Bundesamtes für Naturschutz: www.bfn.de) zeigt den dringenden Handlungsbedarf, um die wenigen noch verbliebenen naturbelassenen Auenlandschaften zu schützen, die Biologische Vielfalt zu verbessern sowie die Rückgewinnung noch vorhandener Auenflächen für den Hochwasserrückhalt und den Natur- und Artenschutz sicherzustellen. Die Entwicklung der Auen in Richtung „mehr Natur“ und die Bereitstellung ausreichender Entwicklungsflächen sind hierbei von aus besonderer Bedeutung.

Heute ist die Erkenntnis da, dass solche Schutz- und Entwicklungsmaßnahmen integrativ, unter Beachtung aller wesentlichen Nutzerinteressen und orientiert an den natürlichen Prozessen durchgeführt werden müssen. Als ‚Nature-based solutions‘ bezeichnet, verbessern integrale Maßnahmen u. a. den Hochwasserschutz, Schützen unser Trinkwasser, tragen zur Erhaltung und Verbesserung des Natur- und Artenschutzes bei, erhalten diese Bereiche für unsere Freizeit und Erholung und leisten einen Beitrag für den Klimaschutz. Die Planung und Umsetzung derartiger Maßnahmen ist in der Praxis mit Sicherheit nicht einfach und bedarf einer ehrlichen Interessenabwägung zwischen allen Beteiligten.

Am 14. Juli 2021 haben die Hochwasser an der Ahr in Rheinland-Pfalz sowie an Erft und Swist in Nordrhein-Westfalen zu erheblichem menschlichen Leid und hohen wirtschaftlichen Schäden geführt. Die fachliche bzw. fachlich-politische Aufarbeitung dieser ausserordentlichen Ereignisse und die sich in der Folge daraus entwickelnden wasserwirtschaftlichen Maßnahmen werden zeigen, wie ernst es uns mit der nachhaltigen Entwicklung der Fließgewässer- und Auenlandschaften ist. Je weiter wir uns der im vorhergehenden

den Absatz skizzierten Herangehensweise annähern, desto optimaler werden sich Natur und Mensch arrangieren können. Der Bereitstellung ausreichender Abfluss- und Entwicklungsflächen in den gewässernahen Bereichen ist dabei von besonderer, oft bestimmt von ausschlaggebender Bedeutung.

Das Programm „*Blaues Band*“ (www.blaues-band.bund.de) ist ein erster und wichtiger Schritt, um den Biotopverbund entlang unserer Gewässer zu verbessern. Das zugehörige Förderprogramm (www.bfn.de/blauesband/foerderprogramm-auen.html) soll das bestehende Förderprogramm des Bundes „*Chance Natur – Bundesförderung Naturschutz*“ aus dem Jahr 2019 ergänzen.

Nach den Bundestagswahlen im September 2021 hat die sogenannte „Ampelkoalition“ neue naturschutzfach-ökologische Projekte und Programme in Aussicht gestellt, die zum Redaktionsschluss der entsprechenden Kapitel (31. Dezember 2021) noch nicht rechtswirksam waren. Diesbezüglich muss daher auf das Internet als Informationsquelle verwiesen werden.

Seit der Veröffentlichung der ersten Auflage sind einige der MitautorInnen in den wohlverdienten Ruhestand getreten oder aus anderen Gründen aus dem Bearbeitungsprozess ausgeschieden. Die Fortschreibung der Texte wollten die betreffenden KollegInnen ausnahmslos in „jüngere Hände“ legen. Sie waren alle damit einverstanden, dass wir die „alten“ - meist immer noch aktuellen - Texte bei der Aktualisierung und Fortschreibung des Buches verwenden dürfen. – Dafür möchte ich mich ganz herzlich bedanken.

Dieses Buch lebt von den Beiträgen der zahlreichen Mitautoren. Sie haben meine vielfältigen Wünsche bei der Texterstellung berücksichtigt und auf diese Weise sehr zum Gelingen des Buches beigetragen.

Für die Bearbeitung der 3. Auflage sind wieder Autoren ausgeschieden. Die Texte dieser Autoren wurden durchgesehen und ggf. aktualisiert. Für die Überlassung ihrer Texte aus der 2. Auflage möchte ich Herrn Dipl.-Ing. Bernhard Burkart (Abschn. 6.6.1 und 7.8), Dr. rer. nat. Hanns-Jörg Dahl (Abschn. 4.1), Univ. Prof. Dr. rer. nat. Daniel Hering (Abschn. 6.3), Dr. rer. nat. Petra Podraza (Abschn. 3.3.6, 6.3 und 6.5.2), Univ. Prof. Dr.-Ing. Silke Wieprecht (Abschn. 6.4.3) sowie Forstassessor Uwe Steuer (Abschn. 6.6.3) ganz herzlich danken.

Dr. rer. nat. Mario Sommerhäuser hat mich bei dieser Auflage in hervorragender Weise unterstützt.

Ohne Sie alle, meine Damen und Herren, liebe Kolleginnen und Kollegen, wäre es nicht zu schaffen gewesen. – Danke!

Bonn, Deutschland
August 2022

Heinz Patt

Vorwort der Herausgeber der Erstausgabe

Die Hochwasserschäden in den letzten Jahren haben deutlich gezeigt, dass das Verhältnis zwischen Menschen und Natur vielerorts empfindlich gestört ist. Allein das Hochwasser an der Elbe im Jahre 2002 hat Schäden in der Größenordnung von schätzungsweise 20 Milliarden EURO verursacht. Schaut man in einem größeren Rahmen, werden diese Schadenssummen von Überschwemmungen oder anderen Naturkatastrophen in anderen Teilen der Welt noch weit übertroffen.

Nicht wenige haben immer wieder vor dem Ausverkauf unserer natürlichen Lebensgrundlagen gewarnt und Änderungen angemahnt. Andere haben auf die Statistik gesetzt und gehofft, dass ein Hochwasser zwar eintreffen kann, es aber rechnerisch eher unwahrscheinlich ist. So oder so – den Hochwasserbetroffenen entstanden großes persönliches Leid und den Volkswirtschaften der betroffenen Länder hohe Schäden.

Warner gab es genug! So hat zum Beispiel der Altmeister der nachhaltigen Entwicklung in den Vereinigten Staaten, der Amerikaner Aldo Leopold (1886–1949), schon früh darauf hingewiesen, dass der Schutz unserer natürlichen Ressourcen ein Zustand der „Harmonie zwischen Menschen und Land“ ist. Die dazu gehörige Einstellung, muss „in uns sein oder entwickelt werden“. Sie kann nicht durch Gesetzestexte oder behördlichen Verordnungen angeordnet werden.

In Europa waren es Alwin Seifert (1890–1972) der in seinem Buch „*Ein Leben für die Landschaft*“ die Bedeutung naturbelassener Landschaftsbestandteile hervorhebt. In seiner Monografie „*Im Zeitalter des Lebendigen*“ aus dem Jahre 1943 zeigt er an ganz konkreten Beispielen, dass sich die Störung von natürlichen Entwicklungsprozessen „unentrinnbar rächt“. Er spricht in diesem Zusammenhang von Versteppung, Unfruchtbarkeit und Bodenverwüstung. In unseren Regionen ist es nicht so weit gekommen. Andere Teile der Welt haben nicht so viel Glück gehabt.

Das vorliegende Buch gibt einen umfassenden Überblick über die heutigen Vorstellungen bei der Entwicklung von Fließgewässern und Auen. Fließgewässer und Auen werden dabei als integraler Bestandteil der Landschaft angesehen. Sie sind als Natur- und Lebensräume untrennbar miteinander verknüpft. Alle natürlichen Prozesse bzw. Funktionen eines Fließgewässers, wie zum Beispiel Wasserabfluss, Transport von Feststoffen,

Habitatfunktion, Vernetzung von Lebensräumen u. a., sind vor diesem Hintergrund zu sehen und menschliche Eingriffe in dieses Gefüge hinsichtlich ihrer Auswirkungen zu bewerten.

Im Buch wird deshalb auf die natürlichen Entwicklungsprozesse der Fließgewässer eingegangen und gleichzeitig das Verhältnis zwischen Menschen und Fließgewässer beleuchtet. Dazu wurden sowohl die historische Entwicklung der Fließgewässer als auch naturschutzfachliche und landschaftspflegerische Aspekte beschrieben. Insbesondere wird dargestellt, wie sich unsere Gewässer in den letzten Jahren unter dem Einfluss der Bewirtschaftung verändert haben. Hierbei wird zwischen Fließgewässern in der freien Landschaft und solchen unter urbanen Einflüssen (urbane Gewässer) unterschieden.

Die Entwicklung eines Fließgewässers hin zu mehr Naturnähe erfordert fundierte Kenntnisse über die natürliche Ausstattung der zu entwickelnden Gewässer. Dabei sind die Kategorisierung und die Bewertung des vorgefundenen Zustands im Vergleich zu den natürlichen Gegebenheiten von großer Bedeutung. Das Wissen um die Gewässerstruktur, die Morphologie und der biotischen Merkmale von Fließgewässer und Auen sind Grundvoraussetzungen, um die richtigen Schritte einzuleiten.

Hinsichtlich bestehender und geplanter Nutzungen und der daraus resultierenden Folgen für die Fließgewässer und Auen sind auch wasserwirtschaftliche und wasserbauliche Aspekte von Bedeutung. Sie sind notwendig für die Planung von Eingriffen mit Alternativen, die Abschätzung und Minimierung der Auswirkungen und die erforderliche Pflege und Unterhaltungsmaßnahmen.

Von Bedeutung für die Entwicklung der Fließgewässer ist auch die Entwicklung der Rechtsnormen. Die Europäische Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) und die damit verbundene Novellierung des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) hat die Berücksichtigung naturschutzfachlicher Ziele nochmals weiter in den Vordergrund gerückt. Auch sind die im Rahmen der Bestandsaufnahme zu entwickelnden Bewertungsparameter fast ausschließlich an biotischen Parametern ausgerichtet.

Nicht zuletzt verdeutlicht auch die Europäische Wasserrahmenrichtlinie, dass Fließgewässer mit ihren Auen seit etlichen Jahren international als zentrale Elemente von Kulturlandschaften anerkannt werden und einen sehr hohen Stellenwert besitzen. Es ist heutzutage auch unbestritten, dass es ein politisches Ziel ist, diese wertvollen Ökosysteme vor weiterer Zerstörung zu schützen und, wo immer möglich, für bereits beeinträchtigte Fließgewässer die Voraussetzungen für eine eigendynamische Entwicklung zu schaffen. Die Erhaltung und die Wiederherstellung der „ökologischen Funktionsfähigkeit“ unserer Fließgewässer mit ihren Auen unter gleichzeitiger, indirekter Verbesserung des Hochwasserschutzes wird auch in Zukunft ein zentrales Anliegen bleiben.

Wer um die Komplexität der Fließgewässer- und Auenlandschaften weiß, wird sich nicht wundern, dass wir zahlreiche Fachleute verschiedener Disziplinen gebeten haben, an diesem Buch mitzuwirken. Wir wollten damit erreichen, dass die fachspezifischen Fragen umfassend und kompetent erläutert werden, ohne jedoch den Praxisbezug zu verlieren. Die Mitautorinnen und Mitautoren haben dies hervorragend gelöst. Dafür möchten wir uns besonders bedanken.

Unser Dank gilt aber auch Frau cand. Dipl.-Ing. Janine Meistrell. Sie hat zahlreiche Grafiken umgearbeitet und aktualisiert und damit einen wichtigen Beitrag zur Illustration des Buches geleistet.

Erding/Essen, Deutschland
Oktober 2004

Peter Jürging
Heinz Patt

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung und Systematik	1
Heinz Patt	
1.1 Geltungsbereich	2
1.2 Gliederung des Buches	2
1.3 Entwicklungsprozesse	3
1.4 Klimaveränderungen	3
1.5 Für wen ist dieses Buch gedacht?	4
1.6 Arbeits des Herausgebers	4
Literatur	5
2 Natürliche Fließgewässer, Typologie der Fließgewässer	7
Heinz Patt, Walter Binder, Ellen Kiel, Tanja Pottgiesser, Mario Sommerhäuser, Uwe Koenzen und Annette Kurth	
2.1 Ökosystembausteine	8
2.1.1 Abflussdynamik	8
2.1.2 Feststoffdynamik	12
2.1.3 Morphodynamik, Laufentwicklung	12
2.1.4 Physikalische und chemische Faktoren	17
2.2 Besiedlungsdynamik	21
2.2.1 Abflussgeschehen	21
2.2.2 Feststoffhaushalt	22
2.2.3 Morphologische Strukturen	23
2.3 Ökosystemare Zusammenhänge	28
2.3.1 Organische Strukturen	29
2.3.2 Längs- und Quervernetzung	30
2.3.3 Nahrungskette	31
2.4 Lebensräume und Lebensgemeinschaften	33
2.4.1 Freier Fließwasserkörper	35
2.4.2 Sohle	38
2.4.3 Ufer	40
2.4.4 Aue	42

2.4.5	Temporärgewässer	45
2.4.6	Altgewässer	52
2.5	Fließgewässertypologie	53
2.5.1	Definitionen und Methodik der Gewässertypisierung	54
2.5.2	Anforderungen der EG-Wasserrahmenrichtlinie	58
2.5.3	Fließgewässertypologie der Bundesrepublik Deutschland	60
2.5.4	Gewässertypologie in der wasserwirtschaftlichen Praxis	65
2.6	Auentypologie	66
2.6.1	Methodik	67
2.6.2	Flussauen	69
2.6.3	Stromauen	70
2.6.4	Ausgewählte Fluss- und Stromauentypen in Deutschland	71
2.7	Farbtafeln	74
	Literatur	78
3	Mensch und Fließgewässer	81
	Heinz Patt, Werner Konold, Ellen Kiel, Holger Brux, Michael Schirmer, Jörg Scholle, Georg Schrenk, Stephan von Keitz, Alexandra Dehnhardt, Dietmar Mehl, Walter Binder, Bernd Schackers und Mechthild Semrau	
3.1	Frühe Nutzungen	82
3.1.1	Alte Wasserkulturen	83
3.1.2	Mühlkanäle, Mühlgräben	84
3.1.3	Schifffahrt	84
3.1.4	Flößerei	87
3.1.5	Teiche	91
3.1.6	Wasserwiesen und Bewässerungsgräben	92
3.1.7	Gräben der Marschen	94
3.1.8	Flussbau und Hochwasserschutz	104
3.1.9	Brandenburg, Land der Wasserkultur	108
3.1.10	Kulturtechnik contra Natur?	110
3.2	Heutige Nutzungen	111
3.2.1	Inanspruchnahme von gewässernahen Flächen	113
3.2.2	Wasserwirtschaft und Wasserbau	116
3.2.3	Bedeutsame Nutzungen	122
3.2.4	Ökosystemleistungen (Ecosystem services)	138
3.2.5	Veränderung der Ökosystembausteine	159
3.2.6	Veränderung der biotischen Faktorenkomplexe	166
3.2.7	Lebensräume und Lebensgemeinschaften	168
3.2.8	Fließgewässerunterhaltung	184
3.2.9	Auswirkungen von Freizeit- und Erholungsaktivitäten	192
3.2.10	Besonderheiten urbaner Fließgewässer	193
	Literatur	199

4	Fließgewässerentwicklung – Historie, Ziele	213
	Heinz Patt, Klaus Arzet, Klaus Werk, Michael Weyand und Walter Binder	
4.1	Geschichte	214
4.1.1	Umdenkprozesse	215
4.1.2	Vom technischen Ausbau zur Biotopgestaltung (1965–1980)	216
4.1.3	Ansätze zur systematischen Renaturierung – Das Niedersächsische Fließgewässerschutzsystem (1980–1990)	220
4.1.4	Vom Fließgewässerentwicklungsprogramm zur Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) (1990–2000)	223
4.2	Frühe Ziele der Fließgewässer- und Auenentwicklung	224
4.2.1	Nutzungsorientierte Ziele	225
4.2.2	Förderung der Fließgewässerentwicklung – Fließgewässerdynamik	225
4.2.3	Naturschutzfachliche Ziele	237
4.3	Die Umsetzung der Europäische Wasserrahmenrichtlinie (2000 bis 2027)	241
4.3.1	Bewirtschaftungsziele und Maßnahmenprogramme 2009 bis 2015 und 2016 bis 2021	242
4.3.2	Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme 2016 bis 2021	246
4.3.3	Information und Beteiligung der Öffentlichkeit	247
4.3.4	Umsetzungsprozess	248
4.4	Synergien mit anderen Richtlinien der europäischen Gemeinschaft	252
4.4.1	Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie (HWRM-RL)	253
4.4.2	Natura-2000 – Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (FFH-RL)	255
4.5	Naturschutzbezogene Zielbestimmungen zur Gewässer- und Auenentwicklung	256
4.5.1	Vertragsnaturschutz und Förderung, gute fachliche Praxis	257
4.5.2	Landschaftsplanung	258
4.5.3	Eingriffsregelung und naturschutzrechtliche Kompensation	260
4.5.4	Biotopverbund	264
4.5.5	Bestimmungen zu Schutzgebieten und Objekten	266
4.5.6	Gesetzlicher Biotopschutz	269
4.5.7	Natura-2000	271
4.5.8	Artenschutzbestimmungen	276
4.5.9	Erholungsvorsorge	281
4.5.10	Naturschutzverbände	281
4.5.11	Empfehlungen	282
4.6	EG-Wasserrahmenrichtlinie – Wie kommen wir weiter voran?	282
4.7	Farbtafeln	288
	Literatur	294

5 Rechtliche Grundlagen	299
Klaus-Dieter Fröhlich	
5.1 Wasserrechtliche Instrumente der Fließgewässer- und Auenentwicklung ...	300
5.1.1 Systematik des deutschen Wasserrechts.	301
5.1.2 Gewässerausbau.	305
5.1.3 Gewässerunterhaltung	314
5.1.4 Maßnahmen des Hochwasserschutzes; insbesondere die Festsetzung von	318
5.1.5 Beschränkungen der Gewässerbenutzung	321
5.2 Naturschutzrechtliche Instrumente der Fließgewässer- und Auenentwicklung	322
5.2.1 Landschaftsplanung	323
5.2.2 Eingriffe in Natur und Landschaft	323
5.2.3 Unterschutzstellung von Natur und Landschaft	324
5.2.4 Gesetzlicher Biotopschutz	326
5.2.5 Besonderer Schutz von Gewässern und Uferzonen	326
Literatur	327
6 Planung der Fließgewässer- und Auenentwicklung	329
Heinz Patt, Uwe Koenzen, Sebastian Döbelt-Grüne, Tanja Pottgiesser, Mario Sommerhäuser, Walter Binder, Mechthild Semrau, Bernd Schackers, Bernd Walser und Klaus Werk	
6.1 Flussgebietsplanung gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie	331
6.1.1 Instrumente und Begriffe	332
6.1.2 Planerisches Vorgehen zur Identifizierung konkreter Maßnahmen.	336
6.1.3 Anwendung in der Planungspraxis	337
6.2 Allgemeine, flächendeckende wasserwirtschaftliche und naturschutzfachliche Planungsgrundlagen	349
6.2.1 Fließgewässerstrukturkartierung	350
6.2.2 Biotopkartierungen	353
6.2.3 Arten- und Biotopschutzprogramme	355
6.2.4 Natura-2000	356
6.3 Gewässerkategorien und Fragen der Bewertung	356
6.3.1 Klassifizierung der Gewässer gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie	357
6.3.2 Bewertung von Fließgewässern nach EG-Wasserrahmenrichtlinie	363
6.4 Hydrologische, wasserwirtschaftliche und wasserbauliche Planungsgrundlagen	371
6.4.1 Hydrometrie – Ermittlung von Planungsdaten	372
6.4.2 Hydrologie und Wasserwirtschaft	373
6.4.3 Feststofftransport und Morphologie	376

6.4.4 Wasser-(Fluss)-bauliche Methoden	384
6.4.5 Leitlinien des Hochwasserschutzes	396
6.4.6 Sport, Freizeit und Erholung	402
6.5 Besonderheiten der Planung in urbanen Bereichen	409
6.5.1 Stadthydrologie	409
6.5.2 Entwicklung von Gewässerstrecken in der Stadt	413
6.5.3 Hochwasserschutz urbaner Bereiche	422
6.5.4 Naherholung	425
6.6 Fließgewässerunterhaltung	428
6.6.1 Naturschonende Gewässerunterhaltung	428
6.6.2 Unterhaltung urbaner Fließgewässer	438
6.6.3 Auenentwicklung und -pflege	440
6.7 Öffentlichkeitsbeteiligung	445
6.7.1 Beteiligung der Öffentlichkeit bei der Umsetzung der EG-WRRL ..	445
6.7.2 Verpflichtung zur Beteiligung der Öffentlichkeit bei Planfeststellungen	446
6.7.3 Aktive Beteiligung der Öffentlichkeit im Rahmen der Planung (Partizipation)	446
6.8 Finanzierungsmöglichkeiten, Förderprogramme	447
6.8.1 Zielsetzung der zu finanzierenden Renaturierungsmaßnahmen ...	448
6.8.2 Mögliche Finanzierungswege	449
Literatur	451
7 Erfahrungen	461
Heinz Patt, Bernd Schackers, Dieter Coldewey, Peter Sellheim, Thomas Ols Eggers, Ulrich Detering, Mechthild Semrau, Mario Sommerhäuser, Hubertus Brückner, Anja Kaussov, Eberhard Städtler, Josef Groß, Thomas Paulus, Bernd Walser, Simon Spinner, Walter Binder, Christian Göldi, Helmut Mader, Joachim Drüke, Birgit Beckers, Roland Loerbroks und Peter Meyer	
7.1 Die Fulda (Hessen) – Ökologisches Gesamtkonzept für Fulda- und Hauneau im Landkreis Hersfeld-Rotenburg auf dem Weg zur Umsetzung	464
7.1.1 Ausgangssituation und Anlass	465
7.1.2 Entwicklungskonzept, Ziele, Konflikte	466
7.1.3 Maßnahmenplanungen	470
7.1.4 Umsetzung einzelner Maßnahmen	472
7.1.5 Entwicklungen und Erfahrungen	477
7.2 Die Wümme (Niedersachsen/Bremen) – Gewässerentwicklungsmaßnahmen an einem Flachlandfluss	479
7.2.1 Ausgangssituation und Anlass	479
7.2.2 Entwicklungskonzept, Ziele, Konflikte	482

7.2.3	Planung und Maßnahmen	484
7.2.4	Entwicklungen und Erfahrungen	485
7.2.5	Entwicklungen in den Jahren 2005 bis 2014	489
7.2.6	Entwicklungen in den Jahren 2015 bis 2020	494
7.3	Die Lippe in den Kreisen Paderborn, Soest und Warendorf	496
7.3.1	Ausgangssituation an der Lippe	496
7.3.2	Entwicklungskonzept, Ziele, Konflikte	499
7.3.3	Planung und Maßnahmen	499
7.3.4	Entwicklungen und Erfahrungen	505
7.3.5	Ergebnisse und Schlussfolgerungen	506
7.4	Das Stadtgewässer Emscher (Nordrhein-Westfalen) – Fließgewässerentwicklung in einer Industrieregion im Wandel	508
7.4.1	Ausgangssituation und Anlass	508
7.4.2	Entwicklungskonzept, Ziele, Konflikte	509
7.4.3	Das ökologische Konzept für den Umbau der Emscher	513
7.5	Die Schwarze Elster (Brandenburg) – Entwicklungsmaßnahmen im Mittellauf	516
7.5.1	Ausgangssituation und Anlass	517
7.5.2	Entwicklungskonzept, Ziele, Konflikte	518
7.5.3	Planungen und Maßnahmen	521
7.5.4	Planungen und Umsetzung von Gewässerentwicklungsmaßnahmen am Beispiel Ruhlander Schwarzwasser/Sieggraben	529
7.5.5	Entwicklungen und Erfahrungen	538
7.6	Die Sieg (Nordrhein-Westfalen) – Entwicklungsmaßnahmen an einem Mittelgebirgsfluss	540
7.6.1	Ausgangssituation und Anlass	540
7.6.2	Entwicklungskonzept, Ziele, Konflikte	541
7.6.3	Maßnahmen	543
7.6.4	Entwicklungen und Erfahrungen	558
7.7	Die Ahr (Rheinland-Pfalz) – Fließgewässerentwicklung an einem Mittelgebirgsfluss	560
7.7.1	Ausgangssituation und Anlass	561
7.7.2	Ziele	563
7.7.3	Maßnahmen	564
7.7.4	Entwicklungen und Erfahrungen	575
7.7.5	Das Hochwasserereignis 2021	576
7.8	Weiterentwicklung der Acher-Rench-Korrektion in der mittelbadischen Oberrheinebene (Baden-Württemberg)	577
7.8.1	Ausgangssituation und Anlass	577
7.8.2	Gewässerentwicklungsplan	578
7.8.3	Planung und Maßnahmen	578

7.9	Die Isar (Bayern) – Ein alpiner Wildfluss	587
7.9.1	Ausgangssituation und Anlass	587
7.9.2	Entwicklungskonzept, Ziele, Konflikte	591
7.9.3	Planung und Maßnahmen	592
7.9.4	Entwicklungen und Erfahrungen	604
7.10	Die Thur (Schweiz) – Grenzgewässer zwischen den Kantonen Zürich und Thurgau	605
7.10.1	Ausgangssituation und Anlass	605
7.10.2	Entwicklungskonzept, Ziele, Konflikte	606
7.10.3	Planung und Maßnahmen	609
7.10.4	Entwicklungen und Erfahrungen	612
7.10.5	Die Weiterentwicklung im Thurabschnitt Altikon (ZH) bis Neunforn (TG)	616
7.10.6	Hochwasserschutz und Auenlandschaft Thurmündung	616
7.11	Alterbach und Söllheimerbach (Salzburg – Österreich)	617
7.11.1	Ausgangssituation Hochwasserproblematik und Projektzeitplan	618
7.11.2	Zielzustand	619
7.11.3	Das Alterbachsystem im Wandel der Zeit	620
7.11.4	Maßnahmenplanung	622
7.11.5	Monitoring	628
7.11.6	Entwicklungen und Erfahrungen	630
7.12	LIFE-Projekt „Bachtäler im Arnsberger Wald“	632
7.12.1	Ausgangssituation und Anlass	632
7.12.2	Entwicklungskonzept, Ziele, Konflikte	640
7.12.3	Planung und Maßnahmen	646
7.12.4	Entwicklungen und Erfahrungen	654
7.13	Hörsten Bruch im Landkreis Diepholz – Erhöhung der Naturnähe eines Bruchwaldkomplexes durch Aussetzen der Gewässerunterhaltung und anschließende naturnahe Umgestaltung des Fließgewässers	658
7.13.1	Ausgangssituation und Anlass	658
7.13.2	Entwicklungskonzept, Ziele, Konflikte	659
7.13.3	Planung und Maßnahmen	659
7.13.4	Entwicklungen und Erfahrungen	659
	Literatur	662

Stichwortverzeichnis	677
-----------------------------	-----