

Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und FFH-Richtlinie gemeinsam umsetzen – Konzepte und Umsetzungsbeispiele aus Bayern

Werner Rehklau (Augsburg), Christoph Stein (München), Stefanie Riehl (Laufen) und Wolfgang Kraier (Augsburg)

Zusammenfassung

WRRL und Natura 2000-Richtlinien haben viele Gemeinsamkeiten, es gibt aber auch Unterschiede. In Bayern arbeiten Wasserwirtschafts- und Naturschutzbehörden bei der Integration der Natura 2000-Managementpläne in die Bewirtschaftungsplanung der WRRL eng zusammen. So lassen sich umfangreiche Synergien nutzen. Besonders erfolgreich ist das richtlinienübergreifende Instrument „Ökologisches Entwicklungskonzept nach dem Landshuter Modell“. Beispiele von unterschiedlichen Fließgewässern wie dem Gebirgsfluss Iller, dem staugeregelten Inn, der Unteren Isar sowie dem Obermain und der Altmühl in fränkischen Fließgewässerlandschaften zeigen die Bandbreite der praktischen Umsetzung. Vorgestellt wird ein exemplarischer Querschnitt von Projekten der Gewässerentwicklung und des Hochwasserschutzes sowohl in der eigenen Zuständigkeit der Umweltverwaltung als auch in der Zusammenarbeit mit externen Partnern.

Schlagwörter: Wasserrahmenrichtlinie, Natura 2000-Richtlinie, Wasserwirtschaftsverwaltung, Naturschutzbehörden, Landshuter Modell, Bewirtschaftungsplanung, Fließgewässer, Iller, Isar, Obermain, Altmühl, Gewässerentwicklung

DOI: 10.3243/kwe2022.10.003

Abstract

Implementing the Water Framework Directive (WFD) and the Habitats Directive together – strategies and implementation examples from Bavaria

The Water Framework Directive (WFD) and Natura 2000 Directives have many similarities and differences. In Bavaria, water management and nature conservation authorities are working together closely to integrate Natura 2000 management plans into WFD management planning. This approach harnesses considerable synergies. The cross-directive instrument referred to as the 'Ecological Development Strategy Based on the Landshut Model' is proving particularly successful. The range of practical implementation is demonstrated by examples of different watercourses, such as the Iller mountain river, the dam-regulated Inn, the Lower Isar, the Upper Main and the Altmühl in Franconian watercourse landscapes. This article presents a cross-section of watercourse development and flood protection projects as examples, both those for which the environmental administration is responsible and those carried out in cooperation with external partners.

Key Words: Water Framework Directive, Natura 2000 Directive, water management administration, nature conservation authorities, Landshut model, management planning, watercourses, Iller, Isar, Obermain, Altmühl, watercourse development

Einführung

Die europäische Wasserrahmenrichtlinie (WRRL), die Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) und die Vogelschutz-Richtlinie (VS-RL) verfolgen für Gewässer und Auen die gleichen Ziele: funktionsfähige Ökosysteme und eine größere Arten- und Lebensraumvielfalt.

Die WRRL hat den breiteren Ansatz und ganze Gewässer oder größere Fließgewässerabschnitte im Blick (so genannte Oberflächenwasserkörper = OWK). FFH- und VS-RL fokussieren stärker auf spezifische Schutzgüter, nämlich bestimmte Lebensraumtypen (LRT) und Arten, v.a. im dafür ausgewiesenen Schutzgebietssystem von Natura 2000, aber auch auf der Ebene der Biogeographischen Regionen, d. h. der Gesamtfläche des EU-Mitgliedsstaates.

Die Richtlinien überschneiden sich sowohl räumlich als auch fachlich. Dies ermöglicht weitreichende Synergien und

vielfältige Möglichkeiten, Gewässer und Auen ökologisch umzugestalten [1] [3].

Analogien, Entsprechungen und Synergien

Eine Gegenüberstellung der zentralen Begriffe und Konzepte von WRRL und FFH-RL (vgl. Tabelle 1) zeigt zahlreiche inhaltliche und begriffliche Entsprechungen und Analogien: Beide befassen sich mit Gewässerlebensräumen und gewässerbezogenen Artengruppen, kennen Verbesserungsgebote und ein Verschlechterungsverbot und haben gute ökologische Zustände zum Ziel.

Die WRRL visiert gute ökologische Zustände (bzw. Potenziale) der einzelnen OWK an. FFH- und VS-RL streben günstige Erhaltungszustände der Schutzgüter von europäischem In-

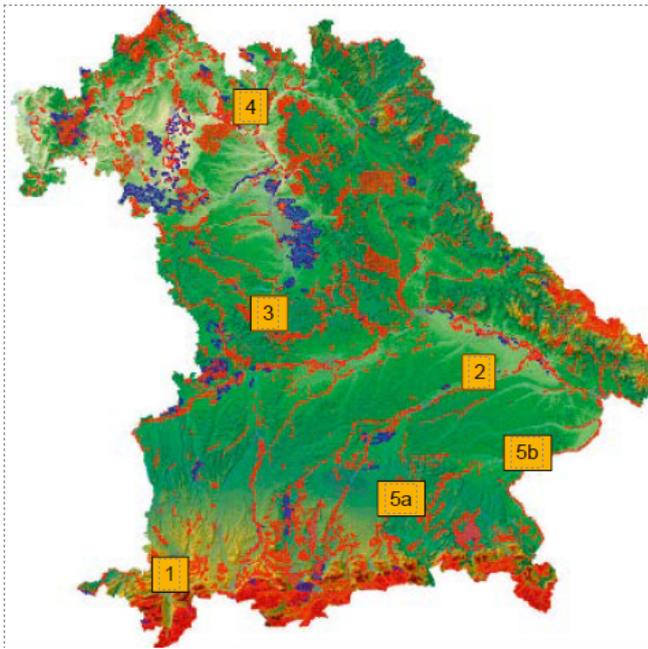


Abb. 1: Natura 2000-Gebiete in Bayern und Lage der dargestellten Projekte: Rot = FFH-Gebiete, blau = VS-Gebiete, 1 = Obere Iller, 2 = LIFE Isar, 3 = Mittlere Altmühl, 4 = Obermain, 5a = Inn Feldkirchen/Wasserburg/Gars, 5b = Inn Ering (Quelle: LfU/LDBV)

teresse an (LRT des Anhangs I und Arten der Anhänge II, IV und V). Zur Bewertung der Erhaltungszustände stehen Referenzsysteme zur Verfügung, die nach betrachtetem Bezugsraum (Habitat-, Populations- oder Lebensraumfläche, Natura 2000-Gebiet, biogeographische Region) variieren bzw. aggregiert werden.

In Bayern gibt es 965 OWK der WRRL (= Flüsse, Bäche und Seen) und 745 Natura 2000-Gebiete (flächenbereinigte Zahl aus der Überlagerung von 674 FFH- und 84 VS-Gebieten). Die räumlichen Bezugssysteme zeigen weitgehende Überlappun-

gen: 80 % der bayerischen Natura 2000 Gebiete sind sogenannte „wasserabhängige Schutzgebiete“ mit Vorkommen von Schutzgütern, die direkt oder indirekt mit Gewässern zusammenhängen. Umgekehrt haben zwei Drittel der OWK einen Anteil an Natura 2000-Gebieten.

Auch wenn die wasser- bzw. naturschutzrechtlichen Regelungssysteme und deren Umsetzungsinstrumentarien nicht identisch sind bzw. sein können, zeigt sich der klare Wille des Richtliniengebers, ein aufeinander verweisendes Bezugssystem zu schaffen. Bei Natura 2000 stehen die Erhaltungsziele im Zentrum. Diese adressieren nicht nur die Schutzgüter, sondern auch deren ökologische Anforderungen („ecological requirements“), v.a. die jeweiligen abiotischen Standortvoraussetzungen, und fordern den Erhalt oder die Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes. Sofern es sich um aquatische oder semiterrestrische Schutzgüter handelt, kommt der Gewässerökologie, der Quell- bzw. Grundwasserökologie und insbesondere der hydroökologischen Funktionsfähigkeit eine herausragende Bedeutung zu. Damit bestehen wiederum direkte Wechselwirkungen zum Handlungsbereich der WRRL [2].

In Abbildung 1 ist klar erkennbar, dass das Natura 2000-Gebietsnetz in Bayern landesweit wesentliche Teile des Fließgewässernetzes nachzeichnet und auch die südbayerischen Seenlandschaften abbildet.

Synergien bei der Maßnahmenplanung- und -umsetzung sind daher naheliegend. Trotz unterschiedlicher Bewertungssysteme gilt das auch für das Monitoring und die regelmäßigen nationalen Berichte an die EU. Einen umfassenden Überblick hierzu gibt Tabelle 1.

Wasserabhängige FFH-Schutzgüter

Von den 141 Schutzgütern der FFH-Richtlinie, die in Bayern vorkommen, gelten 74 als direkt oder bedingt wasserabhängig. Es handelt sich sowohl um aquatische Schutzgüter wie Fische, Krebse und Gewässer-LRT als auch semiterrestrische LRT wie Quellen, Moore, Sümpfe, Hochstaudenfluren und Auwälder.

| | WRRL | FFH-RL |
|---------------------------------|---|--|
| Bezugsnorm | Richtlinie 2000/60 EG vom 23.10.2000 | Richtlinie 92/43 EG vom 21.5.1992 |
| Nationale Umsetzung | Wassergesetze: Wasserhaushaltsgesetz (WHG), Bayerisches Wassergesetz (BayWG) | Naturschutzgesetze: Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG), Bayerisches Naturschutzgesetz (Bay-NatSchG) |
| Leitziel | Gewässer sollen guten ökologischen Zustand / gutes ökologisches Potenzial aufweisen | EU-weit ausgewählte Schutzgüter der RL-Anhänge (Lebensraumtypen, Tier- und Pflanzenarten) sollen guten Erhaltungszustand aufweisen |
| Ziele – Untersetzung | Ziel Artikel 1 Buchst. a): <ul style="list-style-type: none"> ● Vermeidung einer weiteren Verschlechterung, ● Schutz und Verbesserung der aquatischen Ökosysteme und der von ihnen abhängigen Landökosysteme | Ziel Artikel 2 Ziffer (1) (2): Sicherung der Artenvielfalt durch <ul style="list-style-type: none"> ● Verschlechterungsverbot ● Erhalt der natürlichen Lebensräume ● Ziel des günstigen Erhaltungszustandes |
| Räumliche Bezugssysteme | <ul style="list-style-type: none"> ● Flussgebietseinheiten ● Planungsraum ● Planungseinheit ● Wasserkörper: OWK (BY = 961), GWK (BY = 257) <i>kein eigenes Schutzgebietsnetz – aber starker Link zu wasserabhängigen Natura 2000-Gebieten</i> | <ul style="list-style-type: none"> ● Biogeographische Regionen ● Lebensraumtypen und Habitate von Arten der Anhänge in den FFH-Gebieten sowie in der gesamten biogeografischen Region ● „Gebietsschutz von Natura2000“: 674 FFH-Gebiete in Bayern |

| | WRRL | FFH-RL |
|--|---|---|
| Operative Einheit | Wasserkörper | FFH-Gebiet mit Schutzgütern, die auf dem Standarddatenbogen gelistet sind |
| Managementgrundlage | <ul style="list-style-type: none"> ● Bewirtschaftungsplan mit Maßnahmenprogramm ● Aktualisierung alle 6 Jahre | <ul style="list-style-type: none"> ● Managementplan im Flurkartenmaßstab (basierend auf verbindlichen Erhaltungszielen nach Bayerischer Natura 2000-Verordnung) ● Bedarfsbezogene Aktualisierung |
| Messung des Zustandes | <p>Qualitätskomponenten</p> <ul style="list-style-type: none"> ● biologisch ● chemisch ● hydromorphologisch (unterstützend) <p>Biokomponenten</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Makrozoobenthos ● Makrophyten und Phytobenthos ● Phytoplankton ● Fische | <p>Ökologische Merkmale</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Verbreitung ● Flächengrößen ● Strukturen und Funktionen ● Populationsstruktur ● Gefährdungen, Beeinträchtigungen ● Isolierungsgrade ● Repräsentativität |
| Skalierung der Bewertung | <p>Ökolog. Zustand: 5-stufig: Sehr gut – gut – befriedigend – unbefriedigend – schlecht</p> | <p>Gebiet: A: hervorragend B: gut C: mittel/ungünstig</p> <p>National FV: günstig U1: ungünstig-unzureichend U2: ungünstig-schlecht</p> |
| Bewertungsmaßstab | <p>Referenzzustand: Sehr guter ökologischer Zustand</p> <p>Das vom Menschen (weitgehend) unbeeinflusste Gewässer</p> | <p>Günstiger Erhaltungszustand, dargestellt an <i>favourable values</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Verbreitungsgebiet ● Fläche ● Zahl Populationen ● Zukunftstrends |
| Qualitätsziele | Guter ökologischer und mengenmäßiger Zustand | Günstiger Erhaltungszustand der Schutzgüter in der biogeogr. Region |
| Darstellung der Zustandsbewertungen | Bewirtschaftungspläne/ Maßnahmenprogramme mit ihren Kartenteilen | Nationaler FFH-Bericht (Art. 17 FFH-RL) Standarddatenbögen (Gebiet) und Managementplan (Gebiet, tw. Einzelobjekt) |
| Zielerreichungsprognose | Risikoanalyse der Zielerreichung (3-stufig) | Bewertung der Zukunftsaussichten lt. Nationalem FFH-Bericht <i>Künftig ergänzend: Erhaltungszustandskonzept für die FFH-Schutzgüter</i> |
| Monitoring | <ul style="list-style-type: none"> ● Monitoring zur Überwachung des Gesamtzustandes: langfristige Trends, ● Überregionale Berichtspflichten ● Operatives Monitoring: regionale ● Maßnahmen- und Zielüberwachung | <ul style="list-style-type: none"> ● FFH-Bericht nach Art. 17 FFH-RL: ● Auf Bundesebene aggregierter Bericht, je ● Biogeographischer Region (ALP-CONT-ATL) ● Gebiets- und Maßnahmenmonitoring; ● Aktualisierung der Standarddatenbögen |
| Monitoringverfahren | Stichprobenverfahren | Stichprobenverfahren: Schutzgut-Vorkommen innerhalb und außerhalb der FFH-Gebiete |

Tabelle 1: WRRL- und FFH-RL: Inhaltliche und begriffliche Entsprechungen und Analogien

Viele davon kommen bundesweit nur in Bayern vor oder haben hier ihren Verbreitungsschwerpunkt, so z. B. der Fließgewässer-LRT 3240 „Alpine Flüsse mit Lavendelweide“, der von den Alpen u. a. entlang von Isar, Ammer, Inn und Alz weit ins Voralpenland hinausgreift (vgl. Abbildungen 2 und 3) oder verschiedene Seentypen. Bekannte Vertreter des LRT 3140 „Stillgewässer mit Armleuchteralgen“ sind z. B. Chiemsee und

Sarnberger See, zahlreiche kleinere Moorseen v. a. im Voralpenland gehören zum LRT 3160 „Dystrophe Stillgewässer“.

Der Gebietsschutz von Natura 2000 umfasst neben den LRT auch die Arten des Anhangs II, darunter viele Vertreter der Artengruppen Fische und Rundmäuler, Muscheln und Schnecken, Amphibien und Libellen sowie (semi)aquatische Pflanzenarten. Eine „prominente“ Art für Bayern ist z. B. der Huchen (*Hucho*

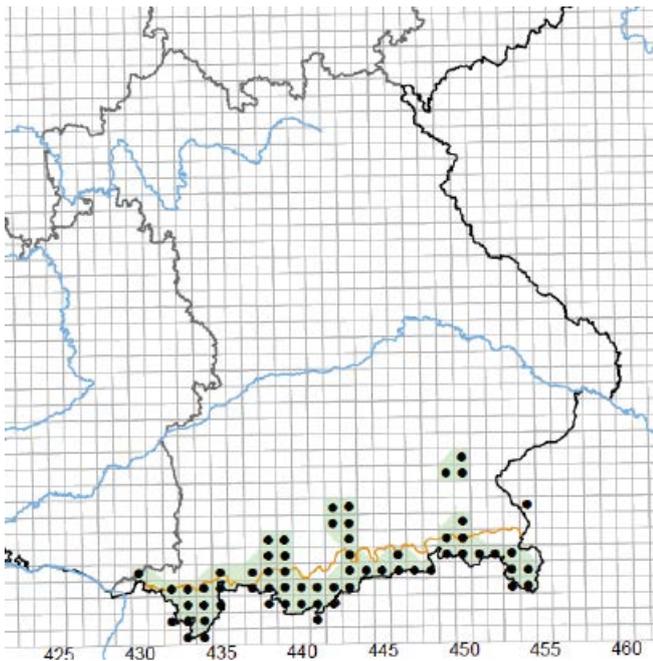


Abb. 2: Verbreitung des FFH-Lebensraumtyps 3240 „Alpine Flüsse mit Lavendelweide“ im FFH-Bericht 2019 (Quelle: BfN)

hucho), auch „Donaulachs“ genannt (vgl. Abbildungen 4 und 5), der mit seinen Lebensraumansprüchen stellvertretend für viele andere kieslaichende Fischarten wie z. B. Äsche und Bachforelle steht. Flussperlmuschel (*Margaritifera margaritifera*), Bachmuschel (*Unio crassus*) und mehrere Azurjungfern (*Coenagrion spec.*) aus der Artengruppe Libellen sind weitere besonders bedeutsame Arten.

Maßnahmenintegration Natura 2000 in Bewirtschaftungspläne (BP) der WRRL

In Bayern ist für die WRRL-Bewirtschaftungsplanung die staatliche Wasserwirtschaftsverwaltung zuständig, für die Umset-

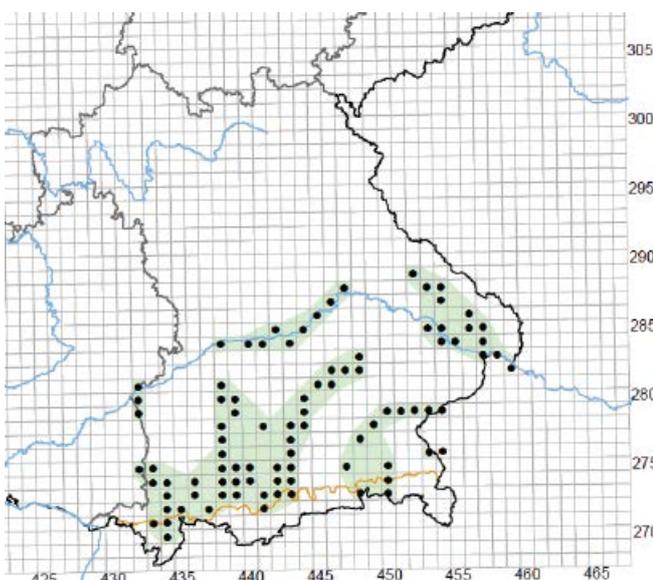


Abb. 4: Verbreitung des Huchens (*Hucho hucho*) im FFH-Bericht 2019 (Quelle: BfN)



Abb. 3: Obere Iller: neu entstandene Vorkommen von alpinen Schwemmlingsfluren (FFH-LRT 3220) und Lavendelweidengebüschen (FFH-LRT 3240), (Quelle: W. Rehklaus)

zung an Gewässern I. und II. Ordnung die 17 Wasserwirtschaftsämter. Verantwortlich für das Natura 2000-Management sind die Naturschutzbehörden (im Offenland) bzw. die Forstbehörden (im Wald). Für eine gemeinsame Umsetzung, ist es erforderlich, Natura 2000-Ziele und Maßnahmen in die Bewirtschaftungspläne zu integrieren. Diese Aufgabe wurde von den Sachgebieten „Wasserwirtschaft“ und „Naturschutz“ der Bezirksregierungen übernommen und vom Bayerischen Umweltministerium und dem Bayerischen Landesamt für Umwelt vorbereitet und beratend begleitet.

Die Integration stellt strategisch und planerisch den entscheidenden Schritt für eine gemeinsame Umsetzung dar.

Um umfassend und für die Umsetzung passgenau zu arbeiten, lagen folgende Vorgaben zu Grunde: Im Sinne von Art. 4(2) WRRL („es gilt das weiterreichende Ziel“) wurden sowohl Maßnahmen berücksichtigt, die der Zielerfüllung beider Richtlinien (Synergie) dienen, als auch solche, die nur für Natura 2000 erforderlich sind. Bei der Bearbeitung wurde darauf geachtet, ob das Vorkommen des jeweiligen Natura 2000-Schutzgutes tatsächlich in einem konkreten funktionalen Zusammenhang mit dem OWK steht, dem die Maßnahme zugeordnet wird. [3] Einen Überblick über die Arbeitsschritte gibt Tabelle 2.



Abb. 5: Huchen (*Hucho hucho*): Der „Donaulachs“ ist zurück! (Quelle: WWA Deggendorf)

| | |
|---|--|
| 1 | Identifikation der abgeschlossenen Natura2000-MP zum Stichtag |
| 2 | Ermittlung der wasserabhängigen Schutzgüter pro Plan/Gebiet |
| 3 | Überprüfung funktionaler Zusammenhang wasserabhängige Schutzgüter Natura2000 – Oberflächenwasserkörper (OWK) der WRRL |
| 4 | Zusammenstellung Maßnahmen für wasserabhängige Schutzgüter pro Gebiet |
| 5 | „Übersetzung“ N2000-Maßnahmen in LAWA-Maßnahmen |
| 6 | Übernahme der in LAWA-Maßnahmen übertragenen N2000-Maßnahmen in MNP (Synergien und weiterreichende Ziele) |
| 7 | Ergebnis BP 2022-2027 Synergie zu Natura2000 oder weiterreichende Maßnahme zur Umsetzung von N2000 <ul style="list-style-type: none"> ● an rd. 2/3 der FWK mit hydromorphologischen Maßnahmen (Durchgängigkeit, Gewässermorphologie, Wasserhaushalt) ● 70 % der Maßnahmen zur Gewässermorphologie ● knapp die Hälfte bei den landwirtschaftlichen Maßnahmen |

Tabelle 2: Übersicht der Arbeitsschritte bei der Maßnahmenintegration in die BWP der WRRL

Umsetzungsinstrumente beider Richtlinien

Dazu steht eine Reihe von Planungsinstrumenten zur Verfügung:

Umsetzung der WRRL

- Umsetzungskonzepte (WRRL-UK), v.a. hydromorphologische Maßnahmen
- Gewässerentwicklungskonzepte (GEK): GEK haben neben den hydromorphologischen Maßnahmen an den OWK auch die Entwicklung der Auen im Blick.

Umsetzung von Natura 2000

- Managementpläne (MP) für FFH-Gebiete
- Managementpläne (MP) für VS-Gebiete

Zur gemeinsamen und abgestimmten Umsetzung beider Richtlinien gibt es in Bayern ein innovatives Planungskonzept: Das ökologische Entwicklungskonzept (ÖEK) nach dem „Landshuter Modell“:

Ökologische Entwicklungskonzepte nach dem „Landshuter Modell“

Diese besondere Form der Planung und Zusammenarbeit von Wasserwirtschaft und Naturschutz entstand in Niederbayern. Weil die Regierung von Niederbayern und das zuständige Wasserwirtschaftsamt beide ihren Sitz in Landshut haben, wurde dafür der Begriff „Landshuter Modell“ geprägt. ÖEK sind integrierte Fachplanungen, die gleichzeitig wasserwirtschaftliche und naturschutzfachliche Anforderungen erfüllen und die Planungsinstrumente beider Verwaltungen bündeln. Sie stellen i. d. R. eine Kombination aus Natura 2000-MP und GEK oder WRRL-UK dar. Die Erstellung im Maßstab 1: 5:000 ist eine Anpassung an die Natura 2000-Managementplanung und erleichtert die konkrete Maßnahmenplanung und -umsetzung.

Seit dem Start in den 1990er Jahren im so genannten „Labertalprojekt“ kam das Modell an Fließgewässern unterschiedlicher Größe (Vils, Isar, Donau) und Ausprägung (freifließende und staugeregelte Abschnitte) zum Einsatz.

Die Aufstellung eines ÖEK setzt eine weitreichende Überschneidung der jeweiligen Gebietskulissen, der fachlichen Zielsetzungen und der daraus resultierenden Maßnahmen voraus.

Im neuen Programm „Pro Gewässer 2030“ der bayerischen Wasserwirtschaftsverwaltung ist eine deutliche Ausweitung dieses Modells vorgesehen, da diese Konstellation in Bayern häufig gegeben ist [4].

So entsteht eine Fachplanung ohne förmliches Genehmigungs- und Beteiligungsverfahren, die u. a. die Möglichkeit bietet, Zielkonflikte frühzeitig zu erkennen und zu lösen sowie nachfolgende Genehmigungsverfahren zu beschleunigen. Die Zusammenarbeit und das gemeinsame Auftreten von Wasserwirtschafts- und Naturschutzbehörden erleichtern die Vermittlung vor Ort und erhöhen die Akzeptanz in der Öffentlichkeit.

Umsetzungsbeispiele

Die nachfolgenden Beispiele geben einen exemplarischen Überblick über die vielfältigen Handlungsmöglichkeiten an freifließenden Abschnitten, in Ausleitungsstrecken und sogar an Flüssen mit überwiegender Stauregelung.

Obere Iller – Mehrwert von Hochwasserschutzmaßnahmen an einem Gebirgsfluss

Die umfangreichen Maßnahmen an der Iller von Oberstdorf bis unterhalb Immenstadt wurden durch Anforderungen an den

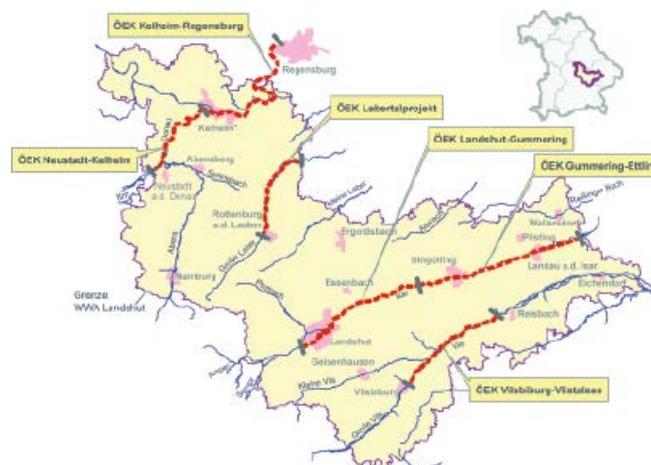


Abb. 6: Ökologische Entwicklungskonzepte (ÖEK) in Niederbayern und der Oberpfalz (Quelle: Regierung von Niederbayern)

Hochwasserschutz, den Bau eines Flutpolders und den Neubau einer Bundesstraße ausgelöst.

Aufweitungen an verschiedenen Stellen, v.a. aber die deutliche Verbreiterung des Flussbetts im sog. „Seifener Becken“ haben entlang einer Fließstrecke von rd. 25 Kilometern Länge in erheblichem Umfang wieder Strukturen geschaffen, die für alpin geprägte Flüsse typisch sind: Kiesbänke, Kiesinseln und Seitenarme mit Ansiedlungsmöglichkeiten für die FFH-Lebensraumtypen 3220 „Alpine Flüsse mit krautiger Ufervegetation“ (= Alpenschwemmlinge) und 3240 „Alpine Flüsse mit Lavedelweiden“ (vgl. Abbildung 3). Beide konnten im Rahmen des vom Landesamt für Umwelt beauftragten bundesweiten Monitorings der FFH-LRT in den Jahren 2011/2012 [5] neu nachgewiesen und 2017/2018 [6] bestätigt werden. Eine klare Verbesserung aus der Sicht der WRRL war die Aufwertung der Artengruppe Fische um eine Zustandsklasse zwischen dem 2. BP und dem aktuellen 3. BP.

LIFE Flusserlebnis Isar – ein EU-Projekt in Niederbayern

Das ÖEK nach dem „Landshuter Modell“ für die Untere Isar zwischen Gummering und Ettling im Landkreis Dingolfing-Landau aus dem Jahr 2012 bot die ideale Grundlage für die gemeinsame Umsetzung von WRRL und Natura 2000. 2014 wurden zunächst im Unterwasser der Staustufe Landau Uferverbauungen aus Wasserbausteinen entnommen und strukturreiche Uferböschungen, Kiesbänke und Flachwasserzonen angelegt. Dabei entstand gleichzeitig ein Vorkommen des ehe-



Abb. 7: LIFE Flusserlebnis Isar: flache Kiesufer und Brutwand für Uferschwalben am oberen Ende der großen neugeschaffenen Insel, (Quelle: W. Rehklau)

mals auch an der Unteren Isar weit verbreiteten FFH-LRT 3240 völlig neu. Dies war Anlass und Motivation, daraus ein großes Projekt zu machen, so dass bereits im Oktober 2015 die Förderzusage der EU-Kommission für das LIFE-Projekt „Flusserlebnis Isar“ vorlag. Jetzt konnten großräumig sehr unterschiedliche Flussabschnitte aufgewertet werden:

Dazu gehörte z. B. die Renaturierung im Stadtbereich von Dingolfing (2017/2018) sowie eine sehr weitgehende Umgestaltung mit Anlage eines neuen Seitenarms und einer neuen Isarinsel bei Landau (2019/2020) (Abbildung 7). Bei letzterer entstanden Strukturen und Lebensräume für flusstypische Vogelarten wie Flussregenpfeifer (*Charadrius dubius*) und Uferschwalbe (*Riparia riparia*) sowie Standorte für die FFH-LRT 6510 („Magere Flachlandmähwiese“) und 6210 („Kalk-Magerrasen“). Auch Fischarten der Anhänge der FFH-RL wie Frauenerfling (*Rutilus pigus*) und Weißflossengründling (*Romanogobio albipinnatus*) haben davon profitiert [7, 8].

Mittlere Altmühl – Gewässerentwicklung an Bayerns „langsamstem“ Fluss

An der Mittleren Altmühl zwischen Gunzenhausen und Treuchtlingen herrschen völlig andere Verhältnisse als in den vorherigen Beispielen: extrem geringes Fließgefälle von nur 0,15 ‰ (= 15 cm/km), langanhaltende Niedrigwasserabflüsse und häufige, weit ausufernde und langanhaltende Überschwemmungen im sehr breiten und flachen Talraum. Hier waren die „Korrekturen“ des 19. Jahrhunderts zum Schutz von Siedlungen und Landwirtschaft nicht erfolgreich, Abhilfe konnte zum Teil erst durch das Donau-Main-Überleitungssystem geschaffen werden. Es war daher naheliegend, den negativen Auswirkungen (Trennung von Gewässer und Aue, Stoffeinträge und hohe Wassertemperaturen durch fehlende Uferstreifen und mangelnde Beschattung, monotoner und strukturarmer Gewässerlauf) durch Maßnahmen der Gewässerentwicklung entgegenzuwirken: Fluss und Aue wurden in den Jahren 1992 bis 2016 auf einer Länge von 23 km in einzelnen Bauabschnitten umfassend ökologisch umgebaut und umgestaltet. Darin enthalten sind z. B. die Aufweitung, Verlängerung und Verästelung des Gewässerlaufs, die Öffnung von Altarmen, die Wiederanbindung von Altgewässern als neues Hauptgewässer,



Abb. 8: Altmühl bei Treuchtlingen: Laufverlängerung und Neuanlage von 15 ha Auwald, (Quelle: WWA Ansbach)



Abb. 9: Obermain: Planarstellung zur naturnahen Flussentwicklung mit Laufverlängerung und Verbesserung der Fluss-Aue-Vernetzung



Abb. 10 Obermain: Schrägluftbild, entspricht dem oberen Teil des nebenstehenden Planausschnitts, (Quelle: WWA Kronach)

aber auch die Abgrabung von Uferwällen und Oberboden, der Erwerb von Uferstreifen und die Neuschaffung von 15 ha Auwald (Abbildung 8). Die Feinmodellierung wurde der Eigendynamik des Gewässers überlassen. Die Zielsetzungen des Naturschutzes, besonders von Natura 2000 (FFH-LRT Wiesen und wiesenbrütende Vogelarten) wurden dabei berücksichtigt und integriert. Ein Monitoring ausgewählter Tierartengruppen ergab z.B. für die FFH-Fischarten (Anhang II) Rapfen (*Aspius aspius*) und Bitterling (*Rhodeus amarus*) deutliche Zunahmen.

Pioniervegetation“ zeigt sich die Wirkung für den Vogelschutz: Hier liegt einer der artenreichsten Quadranten der bayernweiten Brutvogelkartierung und ein bedeutendes Rastgebiet für den internationalen Wasservogelzug [11]. Eine deutliche Ver-

Obermain zwischen Bamberg und Lichtenfels – Wiedervernetzung von Fluss und Aue

Im 19. Jahrhundert war es vorrangig, den Main durch Begradigung, trapezförmige Regelprofile und harten Uferverbau besser flößbar zu machen. Trotz Eintiefung und Trennung von Fluss und Aue verblieb am Obermain zwischen Lichtenfels und Hallstadt eine ca. 35 km lange Fließstrecke, die großes Potenzial für die Gewässerentwicklung bot. Diese Chance wurde erkannt und genutzt, so dass auf Grundlage eines GEK und durch die Steuerung von Planungen und Vorhaben seit dem Jahr 1990 verstärkt Maßnahmen umgesetzt wurden. Neben der Entfernung von Uferversteinungen, Aufweitungen und Vorlandabsenkungen ist die Reaktivierung alter Flussschlingen unter Einbeziehung des Kiesabbaus hier eine Besonderheit: Sie dient der besseren strukturellen Einbindung des Abbaus und der Verbesserung der Fluss-Auen-Vernetzung: Nach einer Laufverlängerung um 1,6 km bei Unterbrunn (vgl. Abbildungen 9 und 10), sind weitere rd. 4 km in Umsetzung bzw. geplant. Andere „Meilensteine“ waren z. B. die Entstehung einer dynamischen verzweigten Gewässerlandschaft durch die naturnahe Einbindung von Baggerseen bei Oberwallenstadt und Ebing und die großflächige Renaturierung bzw. Aue-Vernetzung am Main bei Ebing als Ausgleichsmaßnahme [9] [10].

Mehrere Natura2000-Gebiete profitieren davon: Neben der Ausweitung der FFH-LRT 3260 „Fließgewässer mit flutender Wasservegetation“ und 3270 „Flüsse mit Schlamm-bänken mit



Abb. 11 a und 11b: Inn, Staustufe Wasserburg: Stauraumstrukturierung Freihamer Au (vorher-nachher-Vergleich); links sind die geplanten Gestaltungsmaßnahmen rot eingezeichnet, (Quelle: www.geodaten.bayern.de)

besserung aus der Sicht der WRRL ist die Aufwertung der Artengruppe Makrozoobenthos um eine Zustandsklasse zwischen dem 2. BP und dem aktuellen 3. BP

Inn – vielfältige Möglichkeiten an einem staugeregelten Fluss

Nach der umfassenden Begradigung und Einengung des verzweigten Wildflusses im 19. Jahrhundert setzte seit den 1930er Jahren der Bau von insgesamt 16 Kraftwerksanlagen ein. Dem war in den 1920er Jahren der Bau des Innkanals zwischen Jettenbach und Töging vorausgegangen. Der Inn wurde so entweder in eine Kette aus Stauseen oder in eine Ausleitungsstrecke mit sehr beschränkten Entwicklungspotenzialen umgewandelt. Trotz dieser weitreichenden Veränderungen konnten wesentliche Abschnitte sowohl als FFH- als auch als VS-Gebiete ausgewiesen werden.

Es galt daher, die verbliebenen Möglichkeiten nach dem Leitbild eines dynamischen, kiesführenden Flusses zu nutzen: Aufwertung von unverbauten Uferabschnitten, Strukturierung von (end-)verlandeten Stauräumen und Herstellung der Durchgängigkeit an Querbauwerken mit Umgehungsgewässern, auch als eigene Gewässerlebensräume.

Hier konnten sowohl am Inn innerhalb Bayerns als auch im Grenzverlauf zu Österreich in den letzten ca. 15 Jahren zahlreiche Projekte unter Trägerschaft der Wasserwirtschaftsverwaltung bzw. des Kraftwerksbetreibers VERBUND realisiert werden.

Der Fluss wurde – zumindest abschnittsweise und temporär – revitalisiert und Maßnahmen zur Verbesserung der Morphologie umgesetzt. Es entstanden initiale Habitate und Lebensräume entsprechend der FFH-RL. Gleichzeitig konnte das gute ökologische Potenzial im Sinne der WRRL erhalten und verbessert werden.

Fallbeispiel Inn 1: Strukturierung des Stauraumes Wasserburg

Bau und Inbetriebnahme der Staustufe in den 1930er Jahren hatten eine Anhebung des Wasserstandes um mehrere Meter und die Entstehung eines größeren Stauraumes zur Folge. Habitat- und Vernetzungsqualitäten für die semiaquatische Flora, für Fische und Amphibien sowie uferbewohnende Laufkäfer gingen durch die fortgeschrittene Verlandung weitgehend verloren. Um dem entgegenzuwirken, wurde ein umfangreiches Maßnahmenpaket umgesetzt. Dazu zählt v. a.:

- Anbindung von Altwasserketten an den Hauptfluss
- Vernetzung von Nebengewässern mit dem Hauptfluss
- Uferstrukturierungen
- Gestaltung von Sonderhabitaten: Kieslaichplätze, Brutinsel für Vögel.

Da der Inn ein kalter Gebirgsfluss ist und eine starke Feinsedimentführung aufweist, mussten die Maßnahmen so konzipiert werden, dass eine schnelle Wiederverlandung verhindert wird und thermisch günstigere Habitate erreichbar bleiben [12, 13].

Durch die differenzierte Gestaltung der Gewässer- und Au-landschaft unter Anbindung des Hauptflusses konnten Habitate für Fische, Amphibien und Watvögel sowie Standorte für typische Pflanzen, wie zum Beispiel den seltenen Schlammling (*Limosella aquatica*) geschaffen werden [13, 14], s. Luftbildvergleich (Abbildungen 11 a und 11b)

Fallbeispiel Inn 2: Umgehungsfießgewässer Staustufe Gars

Die Staustufe Gars wurde in den 1940er Jahren errichtet und stellte ein Wanderhindernis für Fische, aber auch eine funktionale Einschnürung des FFH-Gebietes dar. Mit der Anlage eines naturnahen, großzügig dimensionierten und variabel dotierten Umgehungsbaches wurde diese funktionale Einschränkung gemindert und die Umlagerungsdynamik im Unterwasser der



Abb. 12: Inn, Fl.-km 170 links: Aufweitung des Inn-Ufers, kurz nach der Fertigstellung 2013, (Quelle: VERBUND, Foto: K. Leidorf)



Abb. 13: Inn, ca. Fl.-km 170, Zustand 20.10.1966, Blick nach Süd: Die Gewässer- und Auenlandschaft zeigte noch ein differenziertes Bild mit Auenrinnen, verzweigten Gewässern und vielfältigen Vegetationsstrukturen, (Quelle: VERBUND)

Staustufe verstärkt. Die erneute Ansiedlung des am Inn einst weit verbreiteten Ufer-Reitgrases (*Calamagrostis pseudophragmites*), stellt ein Initialstadium des FFH-LRT 3220 dar. An einer neu geschütteten Kiesbank unterstrom der Mündung des Umgehungsbaues gelang außerdem eine Laichbeobachtung des Huchens (*Hucho hucho*, Art des Anhangs II der FFH-RL). Daraus konnte ein Leitbild auch für andere Inn-Staustufen (u. a. Feldkirchen, Stammham, Perach, Ering-Frauenstein) abgeleitet werden: zentral sind die Gestaltung einer möglichst dynamischen

Einmündungssituation im Unterwasser und ein differenziertes Gerinne.

Fallbeispiel Inn 3: Uferrückbau und Gerinnebildung im Unterwasser der Stufe Feldkirchen

Hier liegen auf rund 4 km Länge Fließverhältnisse mit deutlicher Hochwasserdynamik vor. Die begleitenden Auwaldflächen sind weitgehend nutzungsfrei und werden regelmäßig überschwemmt. Die Uferstrukturen waren jedoch monoton und Rehenbildungen schränkten die morphologische Wirksamkeit der hochwasserbedingten Wasserspiegelschwankungen ein, ehemalige Auenrinnen waren trockengefallen und verschüttet.

Zur Optimierung einer steilen, strukturalarmen Ufergalerie in einer Außenkurve wurden auf ca. 700 m Länge Uferverbauungen entnommen, steile Böschungen zurückgebaut, Partien als Prallbereiche belassen und aus den ausgebauten Wasserbausteinen Strömungshindernisse gebildet. An der unregelmäßigen Uferlinie (Abbildung 12) entwickelte sich eine Initialbionose des FFH-LRT 3220 mit Ufer-Reitgras (*Calamagrostis pseudophragmites*), Buntem-Schachtelhalm (*Equisetum variegatum*) sowie Uferlaufkäfer (*Asaphadion caraboides*) und Punktiertem Gebirgsfluss-Ahlenlaufkäfer (*Bembidion foraminosum*).

Am gegenüberliegenden Ufer konnte eine versandete Auenrinne mit Hilfe des digitalen Höhenmodells identifiziert, entlandet und wieder an den Inn angeschlossen werden [15]. Auch hier entwickelte sich ein Initialstadium des LRT 3220 mit dealpinen Schwemmlingsarten wie z. B. Zwerg-Glockenblume (*Campanula cochleariifolia*) und Alpen-Gänsekresse (*Arabis alpina*) [14].

Fallbeispiel 4: Verzweigungsgerinne Unterwasser Staustufe Ering

Dynamische und zum Teil breite Umlagerungsstrecken waren für die bayerischen Gebirgsflüsse noch im 19. bzw. bis in das mittlere 20. Jahrhundert bis weit in das Alpenvorland hinaus typisch (vgl. Abbildung 13).

Belegt wird dies z. B. durch einen Nachweis der Deutschen Tamariske (*Myricaria germanica*) am Inn bei Simbach aus dem Jahr 1887 [16]. Heute ist dieser Lauftyp am bayerischen Inn durch die Korrekturen des 19. Jahrhunderts bis auf minimale Ansätze in der Restwasserstrecke zwischen Jettenbach und Tö-



Abb. 14 a und 14 b: Unterwasser der Stufe Ering-Frauenstein: Ansichten des verzweigten Gerinnes nach Fertigstellung, (Quelle: VERBUND, Foto: W. Lorenz)

ging vollständig verschwunden. Um solche Verhältnisse mindestens abschnittsweise wiederherzustellen, erwies sich der Flussabschnitt unterhalb der Staustufe Ering-Frauenstein als besonders geeignet (dynamische Verhältnisse sowohl bei mittleren als auch bei hohen Abflüssen, sohl- und bettbildende Gestaltungskraft). Die weitere eigendynamische Gestaltung (insbesondere die großräumige Innverzweigung auf einer Länge von 1,4 km) durch die Flussdynamik steht zwar noch am Anfang, eine hochwertige Entwicklung ist jedoch absehbar: Dazu zählt z. B. die Neubildung von Weichholzaunen (FFH-LRT 91E0*) mit Überschwemmungsdynamik und vielfältigen Fischlebensräumen (vgl. Abbildungen 14a und 14 b) sowie der Nachweis des ausgestorbenen geglaubten Steingresslings (*Romanogobio uranoscopus*), (einer Fischart des Anhangs II der FFH-RL), auch „Himmelsgucker“ genannt, im neuen Umgebungs-bach [17] [18].

Fazit

Die Beispiele aus Bayern zeigen, dass die gemeinsame Umsetzung von WRRRL und der FFH-RL gelingen kann. Voraussetzung dafür sind integrierte Fachplanungen und eine kontinuierliche gute Zusammenarbeit aller Akteure. Die Bandbreite der Projekte ist groß und reicht von kleinen und örtlichen über großräumige und langjährige Maßnahmen der Gewässerentwicklung bis zu Großprojekten und Maßnahmen im Zusammenhang mit der Wasserkraftnutzung oder der Verbesserung des Hochwasserschutzes. Die vorgestellten erfolgreichen Projekte sollen ermutigen, diese Wege weiter zu verfolgen und in noch größerem Umfang die ökologische Funktionsfähigkeit der Gewässer in Bayern zu erhalten oder aufzuwerten.

Dank

Danke an *Antje Uhl* (WWA Landshut) und *Wolfgang Lorenz* von der Regierung von Niederbayern für die Durchsicht und Ergänzung des Beitrags zu Flusserlebnis Isar, zusammen mit *Hubert Schacht* (WWA Landshut) ein besonderer Dank für die „Erfindung“ des „Landshuter Modells“. Danke auch an *Mirjam Meixner* und *Katrin Habermann* (WWA Kronach) für die Durchsicht und Ergänzung des Beitrags zum Obermain sowie an *Roland Rösler* (WWA Ansbach) für die Durchsicht und Ergänzung des Beitrags zur Mittleren Altmühl. Gleiches gilt für *Sabine Neuwerth* und *Georg Loy* (VERBUND Innkraftwerke GmbH) für Ihren Einsatz für einen naturnäheren Inn sowie für die Bereitstellung von Literatur und Dokumentationsmaterial.

Literatur

- [1] Rehklaue, W., Mainstone, C.P., Lamande, N. and Lauwaars, S. (2010) *N2000 and water policy / water management / flood risk management. Summary report of an Econat peer exchange*, Augsburg, Bavaria. April 2010.
- [2] Mainstone, C.P., Rehklaue, W. and Kotulak, M. (2017) *Towards a shared ecological rationale for more integrated implementation of the Nature and Water Directives. Discussion paper prepared for a Natura 2000 Biogeographical Process Thematic Networking Event*, Sarród, Hungary, 15-17 November 2017 – vgl. <https://www.ceeweb.org/event/towards-a-shared-ecological-rationale-for-more-integrated-implementation-of-the-nature-and-water-directives/>
- [3] Rehklaue, W., Kraier, W. & Hendreschke, M. (2017): *Gewässer- und Auenentwicklung in Bayern: Synergien von Natura 2000 und Wasserrahmenrichtlinie* – in: ANLiegen Natur 39(2): 137–142, Laufen, https://www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an39218rehklaue_et_al_2017_wrrl.pdf
- [4] Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV) (Hrsg.) (2022): *Bayerisches Gewässer-Aktionsprogramm 2030 – Pro Gewässer 2030*, https://www.bestellen.bayern.de/shoplink/stmuv_wasser_022.htm.
- [5] Bissinger, M., Anderlik, Dr. G: im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umwelt, unveröff. (2012): *FFH-Monitoring in Bayern – Stichprobenmonitoring und Totalzensus Lebensraumtypen Fließgewässer*
- [6] Bissinger, M., Anderlik, Dr. G: im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umwelt, unveröff. (2018): *FFH-Monitoring in Bayern – Stichprobenmonitoring und Totalzensus Lebensraumtypen Fließgewässer*
- [7] Uhl, U.:(2022): *Methoden und Randbedingungen zur Zielerreichung am Beispiel des LIFE-Natur-Projektes Flusserlebnis Isar*; In: WasserWirtschaft Technik Forschung Praxis, 2–3/2022; Springer Verlag; S. 76–79)
- [8] Zauner, G. (2021): *LIFE Isar-Fischökologisches Postmonitoring. Zwischenbericht 2020*, ezb – TB Zauner GmbH
- [9] Hajer, S, (2012): *20 Jahre Gewässerentwicklung am Obermain zwischen Bamberg und Lichtenfels (Teil 1)*; In: Auenmagazin 03/2012 (Hrsg.: Auenzentrum Neuburg/Donau), S. 21–25, https://www.auenzentrum-neuburg-ingolstadt.de/cms/upload/Dokumente/auenmagazin/AuenMagazin_03-2012_online.pdf
- [10] Hajer, S, (2013): *20 Jahre Gewässerentwicklung am Obermain zwischen Bamberg und Lichtenfels (Teil 2)*; in: Auenmagazin 04/2013 (Hrsg.: Auenzentrum Neuburg/Donau), S. 16–19, https://www.auenzentrum-neuburg-ingolstadt.de/cms/upload/Dokumente/auenmagazin/AuenMagazin_04-2013_online.pdf
- [11] Rebhan, H (2015): *Der Obermain in den Landkreisen Bamberg und Lichtenfels aus der Sicht des Naturschutzes*; In: Auenmagazin 08/2015 8 (Hrsg.: Auenzentrum Neuburg/Donau), S. 10–14, https://www.auenzentrum-neuburg-ingolstadt.de/cms/upload/Dokumente/auenmagazin/AuenMagazin_08-2015_online.pdf
- [12] Loy, G., Holzner, M., Schober H.M., Schindlmayr, R., Stein, Chr., (2014): *Maßnahmen zur Förderung von Populationen bedrohter Fischarten am Inn (Oberbayern) im Rahmen des Gewässerunterhalts*; In: Wasserwirtschaft 7/8, S. 26–33

- [13] Schober, Büro Dr. (2016 a): *Stufe Wasserburg, Strukturierungs- und Optimierungsmaßnahmen am oberbayerischen Inn – Monitoring*; Präsentation vom 14.2.2016; i.A. Verbund, n.p.
- [14] Harzer, R., Kollmann, J. (2017): *Innufer-Revitalisierung (2012-2016). Eine ökologische Bilanz der Auswirkungen auf terrestrische Lebensräume*; i.A. Verbund. TUM München, Lehrstuhl für Renaturierungsökologie
- [15] Schober, Büro Dr. (2016 b): *Strukturierungs- und Optimierungsmaßnahmen: Maßnahme 07 km 170 links und Maßnahme 08 Rinne 4*; Datenblatt zum Monitoring 2013-2016; i.A. Verbund, n.p.
- [16] Loher, A. (1887): *Aufzählung der um Simbach am Inn wildwachsenden Phanerogamen und Gefäßkryptogamen*. – Ber. Bot. Verein Landshut 10: 8–37
- [17] Jung, M., Zauner, G. (2018): *Ausgestorben geglaubte Fischart am Inn wieder entdeckt!* Bericht, unpubl., Büro ezb, Engelhardtszell
- [18] Zauner, G., Lauber, W., Jung, M., Ratschen, C., Schöfbenker, M., Schmalfuß, R. (2020): *Wie erreicht man das „gute ökologische Potenzial“? Fallbeispiel Innstauraum Egglfing-Obernberg*; In: Österr. Wasser- und Abfallwirtschaft, S. 223–225

Christoph Stein
Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz
Ref. 63 Schutzgebietssysteme und Natura 2000,
Landschaftsplanung
Rosenkavalierpl. 2
81925 München

christoph.stein@stmuv.bayern.de

Stefanie Riehl
Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)
Fachbereich 2 Landschaftsentwicklung und Umweltplanung
Seethalerstraße 6
83410 Laufen

stefanie.riehl@anl.bayern.de

Autorin und Autoren

Werner Rehklau
Bayerisches Landesamt für Umwelt
Ref. 64 Gewässerentwicklung und Auen
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160, 86179 Augsburg

werner.rehklau@lfu.bayern.de

Wolfgang Kraier
Bayerisches Landesamt für Umwelt
Ref. 64 Gewässerentwicklung und Auen
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160, 86179 Augsburg

wolfgang.kraier@lfu.bayern.de