

Stauraumentwicklung am Unteren Inn: Naturschutzfachliche und gewässerökologische Herausforderungen

Thomas Herrmann, Gerald Zauner und Roland Schmalfuß

Zusammenfassung

Die Mitte des Zwanzigsten Jahrhunderts errichtete Kraftwerkskette am Unteren Inn ist in der Beckenlandschaft von der Mündung der Salzach bis zur Vornbacher Enge flussab von Schärding durch sehr breite Stauräume gekennzeichnet. Infolge der hohen Schwebstoffführung des Inn und seiner alpinen Zubringer setzte nach Stauerrichtung erwartungsgemäß eine starke Verlandungsentwicklung ein. Dabei entstanden insbesondere in den Seitenbereichen der Stauräume für den Inn neuartige aquatische und terrestrische Lebensräume, welche Ende des letzten Jahrhunderts die Grundlage für die Ausweisung von u.a. Natura 2000-Gebieten (FFH- sowie SPA- bzw. Vogelschutzgebiete) in Bayern und Oberösterreich bildeten. Unter den spezifischen Rahmenbedingungen am Unteren Inn bestehen hier viele naturschutzfachlich hochwertige Lebensräume somit nicht trotz, sondern infolge der Stauerrichtung.

Abseits der Hauptfließrinne, in der sich bereits nach wenigen Jahrzehnten ein Gleichgewicht zwischen Sedimentation und Erosion eingestellt hat, schreitet die Sedimentation weiterhin voran. Der Anteil offener Wasserflächen ist mittlerweile bereits stark zurückgegangen, bestehende Inseln und Schlammbänke werden auch in Zukunft weiter auflanden. Wertvolle Nahrungshabitate vor allem für durchziehende Wasservögel gehen damit verloren. Die erwartete Stauraumentwicklung beeinträchtigt nicht nur den Erhaltungszustand geschützter Lebensräume und Artenvorkommen, sondern hat auch Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten der Wasser Rahmenrichtlinie; dies kann daher auch für die Definition und Erreichung des guten ökologischen Potenzials in den Wasserkörpern des Unteren Inn Relevanz haben.

In Hinblick auf den auch aus naturschutzfachlicher Sicht notwendigen Fortbestand der Stauanlagen am Unteren Inn wurden daher Maßnahmen konzipiert, welche mit baulichen Eingriffen und Managementmaßnahmen die durch die erwartete Stauraumentwicklung zurückgedrängten Lebensräume langfristig in anderen Stauraumabschnitten bereitstellen. Durch Entlandungsmaßnahmen werden dabei funktionsfähige Stillgewässersysteme wiederhergestellt, welche bei Stauerrichtung auch in diesen Stauraumbereichen anfangs großflächig vorlagen. Diese tiefgründigen Gewässer mit permanenter Anbindung an den Inn können somit künftig wieder ganzjährig als Winterhabitat, als Rückzugsort bei Hochwasserereignissen und als Lebensraum für stagnophile Arten genutzt werden; außerdem stellen sie ein Fresshabitat für tauchende Wasservögel dar. Flachwasserbereiche werden infolge der zu erwartenden Ausbildung wassergebundener Vegetation wieder bedeckt und eignen sich als Lebensraum für Larven und Jungfische sowie für grünelnde Wasservögel. Diese zunächst primär gewässerökologisch begründete Konzeption wurde aus naturschutzfachlichen Überlegungen um sehr seichte, temporär überflutete Zonen erweitert, wo trockenfallende Schlammflächen temporäre Nahrungshabitate u.a. für Limikolen (Watvögel) bereitstellen und auch als Lebensraum für Pionierpflanzen und andere Organismen dienen.

Ein großer Teil dieser Maßnahmen mit Schwerpunkt im Stauraum des Innkraftwerkes Eggfling-Obernberg wird von VERBUND bis 2028 im Rahmen des von der Europäischen Union geförderten und von den Naturschutzabteilungen in Niederbayern und Oberösterreich sowie den Landesfischereiverbänden unterstützten Projektes LIFE Riverscape Lower Inn umgesetzt.

1 Ausgangslage – Bisherige Entwicklung

Bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts war der Inn ein verzweigter Wildfluss, der bis dahin durch anthropogene Nutzungen unmittelbar keine wesentlichen Änderungen erfahren hatte. Der Inn nutzte zu dieser Zeit den Talboden in einer Breite von ein bis zwei Kilometern. Mitte des 19. Jahrhunderts wurde jedoch aus verschiedenen Gründen (u.a. Beilegung von Grenzstreitigkeiten, der Inn war in diesem Abschnitt schon immer Grenzfluss) auf Grundlage eines zwischenstaatlichen Vertrags eine gemeinsame, planmäßige Korrektur von der Salzmündung bis Passau vereinbart. Die Korrektur des Unteren Inns zu einem Fluss mit durchgängig verbauten Ufern und konstanter Breite von 190 m dauerte bis etwa 1935. Die Fließstrecke zwischen der Salzmündung und Vornbach wurde dadurch um 2,6 km verkürzt, der bayerische Inn insgesamt wurde etwa 9 km kürzer. Dies führte u.a. zu einer Erhöhung der Fließgeschwindigkeiten sowie Sohleintiefungen von teilweise 1 – 2 m und mehr. Eine Folge dieser Entwicklung war die zunehmende Entkopplung der Auen von der Flussdynamik, was teilweise auch zur Intensivierung land- und forstwirtschaftlicher Nutzungen in den Auenbereichen führte.

1939 wurde am Unteren Inn mit dem Bau des ersten Flusskraftwerks Ering-Frauenstein begonnen, das 1942 in Betrieb ging. Drei weitere Innkraftwerke Egglfing-Obernberg (Inbetriebnahme 1944), Braunau-Simbach (1953) und Schärding-Neuhaus (1961) folgten in der Beckenlandschaft von der Mündung der Salzach bis zur Vornbacher Enge flussab von Schärding.

Mit Einstau der Innkraftwerke in den Beckenlagen entstanden sehr breite Stauräume mit teils gewaltigen Wasserflächen. Das größte Staugebiet von etwa 9 km² und einer Breite der zunächst noch offenen Wasserfläche von bis zu 1,6 km entstand am Innkraftwerk Ering-Frauenstein. Die hohe Schwebstoffführung des Inn und seiner alpinen Zubringer führte jedoch in allen Stauräumen rasch zu gravierenden Verlandungsprozessen. Die regelmäßigen Vermessungen der Stauräume durch den Kraftwerksbetreiber zeigen, dass sich in den ersten Jahren nach Einstau (1942 bis 1948) im Stauraum Ering-Frauenstein jährlich durchschnittlich ca. 2.700.000 m³ Sedimente absetzten. Die Sedimentationsrate nahm dann bis 1953 auf jährliche Werte von minimal ca. 250.000 m³ ab, bis das Hochwasser 1954 erstmals zu erheblichen Austrägen führte (ca. 4.670.000 m³). Innerhalb von etwa 20 Jahren war für die Sohle in der Flussrinne wieder ein quasistationärer Zustand erreicht (Fließgleichgewicht), der bis heute anhält. In ähnlicher Geschwindigkeit und Dimension verliefen die Verlandungen der Flussrinnen zeitlich gestaffelt in allen vier betrachteten Stauräumen.

In den großenteils durch Leitdämme abgetrennten großen Seitenbuchten der Stauräume schreitet die Verlandung dagegen nach wie vor voran. Die ältesten, in den einzelnen Stauräumen jeweils nahe der Stauwurzel gelegenen Verlandungen tragen heute urtümlich wirkende Silberweidenwälder, deren Entstehung aus einer Wasserfläche innerhalb weniger Jahrzehnte kaum jemand für möglich halten dürfte. Vom Auftauchen von Sedimentbänken im Bereich der Mittelwasserlinie bis zur Entstehung von dicht mit Röhrichten, Gebüsch und ersten Baumgruppen bewachsenen Inseln vergehen gerade einmal 20 bis 30 Jahre.

Insbesondere in diesen Seitenbereichen der Stauräume entstanden dabei für den Alpenfluss Inn untypische aquatische und terrestrische Lebensräume, die durch die abgelagerten Feinsedimente bestimmt waren. Solche Verlandungsbereiche mit tieferen und ausgedehnten flachen Gewässerbereichen, Röhrichten, Hochstaudenfluren sowie jungen Inseln mit beginnender Auwaldentwicklung finden sich sonst in Stromtallandschaften wie der niederbayerischen Donau, kaum aber an kiesgeprägten, hochdynamischen Alpenflüssen. Das neue Lebensraumangebot führte zur Entwicklung artenreicher Biozönosen, in denen sich – in der besonderen biogeografischen Situation von Donau und Inn an der Schnittstelle mehrerer Großlandschaften – die Elemente des Alpenflusses mit jenen der Flachländer überlagern. Die großen Wasserflächen der Innstauseen und die darin entstehenden strukturreichen Verlandungslandschaften lockten vor allem zahlreiche Wasservögel an, was die Innstauseen zu einem international bedeutenden Brut- und Rastgebiet macht.



Abb. 1 Blick über den mittleren Bereich des Stauraums Ering-Frauenstein mit der Heizinger Bucht rechts (Deutschland) und der Hagenauer Bucht im Hintergrund links (Österreich). Beide Buchten sind durch bewaldete Leitdämme vom Flussschlauch getrennt. Am Horizont flussauf die Städte Braunau und Simbach. Foto: Ingo Zahlheimer

Diese Entwicklung führte zunächst zur Ausweisung als international bedeutsames Feuchtgebiet auf Grundlage der Ramsar-Konvention sowie von nationalen Naturschutzgebieten und schließlich Ende des letzten Jahrhunderts von Natura 2000-Gebieten (FFH- sowie SPA- bzw. Vogelschutzgebiete) in Bayern und Oberösterreich. Unter den spezifischen Rahmenbedingungen am Unteren Inn bestehen hier viele naturschutzfachlich hochwertige Lebensräume in den Stauräumen somit nicht trotz, sondern infolge der Stauerrichtung.

Aktuell haben sich die ältesten Verlandungsbereiche zu weitgehend geschlossenen Wäldern entwickelt; fast ausschließlich Silberweidenauen, die dem europaweit geschützten Lebensraumtyp Weichholzaue entsprechen. In diesen Wäldern finden sich nur einzelne größere noch wasserführende Altwasserzüge, kleinere Gräben und Flutrinnen sind zumeist verlandet und von Röhrichten bewachsen. Auch die größeren Altwässer sind meist nur mehr flachgründig. Die Silberweidenauen in diesen ältesten Verlandungsbereichen sind mittlerweile bis zu 70 Jahre alt, vergreisen zusehends und beginnen strukturell zusammenzubrechen. Aufgrund fehlender Morphodynamik kann sich die Pionierbaumart Silberweide in der entstandenen dichten, hochwüchsigen Krautschicht nicht mehr verjüngen. Die Silberweidenauen werden daher flächig zunächst von Gebüsch, in denen der Holunder oft dominant ist, abgelöst. Es handelt sich dann nicht mehr um den europäischen geschützten Lebensraumtyp Weichholzaue.

In großen Seitenbuchten der zentralen Staubebereiche finden sich derzeit noch sehr struktureiche Lebensraummosaiken mit noch großflächigen offenen Wasserflächen und kleinteilig gegliederten Inselgruppen mit Röhrichten, Flachwasserlagunen, Hochstaudenfluren, Auengebüsch und jungen Auenwäldern (s. Abb. 1). Diese Bereiche sind derzeit Zentren der Artenvielfalt in den Stauräumen am Unteren Inn, die besonders gut an den zahlreichen Wasservögeln, Watvögeln, Reihern u.a. zu erkennen ist. Hier sind derzeit die naturschutzfachlichen Zielvorstellungen für die Stauräume noch weitgehend realisiert, allerdings fehlen bereits meist tiefere Gewässerbereiche.

Diese Zonen, in denen derzeit vor allem Sedimentation stattfindet, erstrecken sich – je nach Struktur des jeweiligen Stauraums – bis unmittelbar ins Oberwasser des jeweiligen Kraftwerks (so bei Ering-Frauenstein und Eggfing-Obernberg; vgl. Abb. 2).

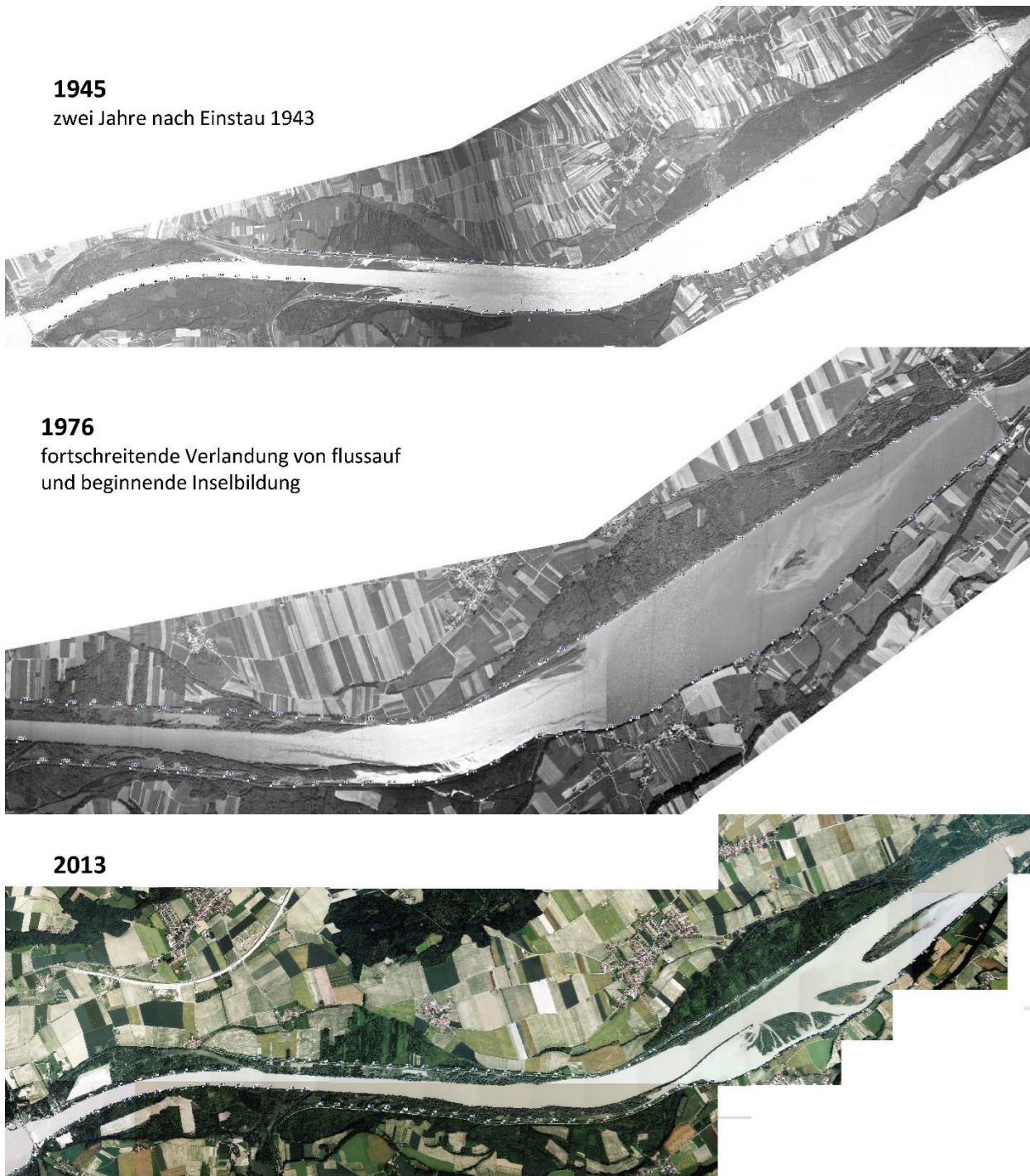


Abb. 2 Entwicklung Stauraum Eggfing-Obernberg (Luftbilder: Bayer. Vermessungsverwaltung)

Insgesamt hat die bisherige Entwicklung also zu einer drastischen Abnahme offener Wasserflächen zu Gunsten vor allem von Auwäldern und -gebüsch geführt. Röhrichte sind in älteren Verlandungsbereichen ebenfalls stark zurückgegangen, in aktuell dynamischen Bereichen bestehen noch größere Flächen. Sedimentbänke, die in frühen Entwicklungsphasen hunderte von Hektar einnahmen, sind abschnittsweise nahezu verschwunden und nur noch in aktuell dynamischen Bereichen in vergleichsweise geringem Umfang anzutreffen.

2 Erwartete weitere Entwicklung

Die beschriebene bisherige Entwicklung der Stauräume am Unteren Inn wird sich unvermindert fortsetzen. Der Fortschritt dieser gerichteten Entwicklung wird durch die Geschwindigkeit der Verlandung bestimmt. Diese gerichtete Verlandungsdynamik ist bis zum Erreichen ihres weitgehend stabilen Endstadiums zeitlich begrenzt und unterscheidet sich damit grundlegend von der eines Wildflusses, in dem zeitlich-räumlich wechselnde Dynamik für den langfristigen Erhalt eines Lebensraummosaiks sorgt (Mosaik-Zyklus-Konzept; REMMERT 1991, SCHERZINGER 2005). In naturnahen Flussauen bedingt die Morphodynamik einen räumlich-zeitlichen Wechsel von Lebensräumen wie Fließ- und Stillgewässern, Verlandungsbereichen oder Auengebüschen und Wäldern (Lebensraummosaik). So sind diese einzelnen Lebensraumtypen für Flüsse mit ihren Auen zwar in jeweils spezifischen Anteilen und Ausbildungen charakteristisch, die konkrete Verortung der Bestände verändert sich aber im Zeitverlauf aufgrund dynamischer Vorgänge. Dabei kann jeder einzelne Bestand an seinem Standort die charakteristische Sukzessionsfolge durchlaufen, bis dynamische Ereignisse zu einem Reset führen und so den Entwicklungszyklus wieder beginnen lassen. So sind heterogene landschaftliche System wie Auen ein in sich dynamisches, in der Summe der Lebensräume aber stabiles System. Als Antrieb der Zyklen wirken endogene Prozesse wie Alterung, die durch exogene Störungen modifiziert und beschleunigt werden. Das landschaftliche System besteht aus sich zyklisch ändernden Mosaiksteinen, deren Zyklen desynchron zueinander ablaufen.

Wie oben beschrieben, sind derzeit prägende Entwicklungstendenzen in den Stauräumen:

- die Zunahme von Silberweidenbeständen,
- die Abnahme von Pionierfluren der Schlammbänke, tendenziell auch von Röhrrieten sowie
- der Rückgang von Wasserflächen, insbesondere auch tieferer Wasserkörper.

Innerhalb der nächsten 20 bis 30 Jahre wird sich in den Stauräumen nach dem oben Gesagten die heutige Ausstattung mit Lebensräumen qualitativ noch erhalten haben, allerdings mit deutlich veränderten Flächenanteilen (LANDSCHAFT+PLAN PASSAU, 2020).

In Fortsetzung der aufgezeigten Entwicklungstendenzen wird für die Verlandungsbereiche der Stauräume vorübergehend ein Vorherrschen von Silberweidenauen angenommen, deren weitere Entwicklung aber noch unklar ist. Nachdem Silberweidenwälder bei unbeeinflusster Entwicklung nach etwa 60 bis 70 Jahren zerfallen, wird der flächige Bestandswechsel zu einer Folgegesellschaft innerhalb der nächsten 40 bis 80 Jahre großflächig eingeleitet werden. Allerdings können sich zunächst auch relativ stabile Verlichtungsstadien bilden, wie bereits derzeit auf den ältesten Verlandungsbereichen gut zu beobachten ist. Sonstige Lebensräume der Stauräume, also vor allem Schilfröhrichte und Sedimentbänke, werden auf vergleichsweise sehr geringe Flächen zurückgedrängt werden und abschnittsweise weitgehend verschwinden.

Damit wäre ein vorläufiges Endstadium der mit der Errichtung der Staustufen eingeleiteten, durch die Verlandung infolge der hohen natürlichen Schwebstoffführung des Inns angetriebenen landschaftlichen Entwicklung in den Stauräumen erreicht. Die dann entstandenen standörtlichen Bedingungen werden durch Biozönosen genutzt, die auch durch die derzeit ungewissen klimatischen Veränderungen bestimmt werden. Der beschriebenen Entwicklung der Lebensraumstrukturen werden wie schon bisher die an diese gebundenen Arten bzw. Artengruppen folgen. So zeigten detaillierte Analysen der Entwicklung der Vogelbestände für die Stauräume Ering-Frauenstein und Eggfing-Obernberg, dass diese sich in den nächsten zwei bis drei Jahrzehnten im Wesentlichen im Gebiet halten können werden, da so lange auch die Lebensraumstruktur der heutigen Verlandungsbereiche noch in ausreichendem Umfang zur Verfügung stehen dürfte. Im angenommenen Endstadium der Entwicklung der Stauräume ist aber ein grundlegender Wandel

zwangsläufig. An Gewässerlebensräume gebundene Vogelarten (Wasservögel, Limikolen, Reiher, u.a.) werden nur mehr in sehr kleinen Beständen bei reduziertem Artenspektrum anzutreffen sein, während an Waldlebensräume gebundene Arten dominieren werden.

Die erwartete Stauraumentwicklung beeinträchtigt nicht nur den Erhaltungszustand geschützter Lebensräume und Artvorkommen, sondern hat auch ganz wesentlich Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten der Wasserrahmenrichtlinie; dies ist daher auch für die Definition und Erreichung des guten ökologischen Potenzials in den Wasserkörpern des Unteren Inn von Relevanz.

Die skizzierten Entwicklungen betreffen in erheblichem Maße auch die für die Natura 2000-Gebiete festgelegten Erhaltungsziele, die auf den – aus naturschutzfachlicher Sicht vorübergehend sehr günstigen – Verhältnissen in den Stauräumen vor über zwanzig Jahren basieren. In Hinblick auf den Weiterbetrieb der ältesten beiden Innkraftwerke am Unteren Inn, Ering-Frauenstein und Eggfing-Obernberg, wurden daher mit den Naturschutzbehörden Möglichkeiten diskutiert, die weitere Entwicklung der Stauräume durch alternative Betriebsweise der Stauwehre im naturschutzfachlichen Sinne positiv zu beeinflussen. Im Vordergrund standen die Fragen, ob es durch einen geänderten, naturschutzfachlich optimiertem Wehrbetrieb möglich wäre, einerseits dynamische Prozesse zu initiieren, die zum Erhalt offener Wasserflächen im Bereich von Seitenbuchten führen (und damit in Zusammenhang stehender Flachwasserbereiche und Röhrichte) sowie ob andererseits zu Zeiten des Vogelzugs durch moderate Absenkung des Stauziels temporär Sedimentbänke als Nahrungs- und Aufenthaltsflächen für Limikolen, Reiher u.a. Vogelgruppen zur Verfügung gestellt werden könnten. Randbedingungen wie Hochwasserschutz, Sedimentaustrag oder Auswirkungen auf fischereiliche Nutzung wurden bei diesen hypothetischen Betrachtungen zunächst ausgeklammert.

Detaillierte Analysen verschiedener Absenkungsszenarien (von -0,25 m bis zu -2,0 m) zeigten jedoch, dass selbst geringe Anpassungen der Stauregelung mit teils erheblichen Beeinträchtigungen von Schutzgütern verbunden sein können. Als besonders sensibel hat sich unter den spezifischen Bedingungen der Innstauräume die Fischfauna herausgestellt, die aus gewässerökologischer Sicht von zentraler Bedeutung ist.

3 Naturschutzfachliche und gewässerökologische Ziele

Wesentliche Elemente der Erhaltungsziele zu den Natura 2000-Gebieten am Unteren Inn sind die großflächigen Lebensraummosaiken aus tieferen und flachen Wasserbereichen, Sedimentbänken, Röhrichten und Inseln mit Flachwasserlagunen, Auengebüschen und -wäldern. An diesen Gebietszustand sind zahlreiche im Gebiet vorkommende Tierarten gebunden, die wiederum Gegenstand von Erhaltungszielen sind. Die seit Festlegung dieser Erhaltungsziele vor fast dreißig Jahren erfolgte sowie die erwartete weitere Stauraumentwicklung ist für diese Erhaltungsziele erkennbar ungünstig und wird die meisten auf Dauer in Frage stellen. Insbesondere betrifft diese Entwicklung auch die ornithologische Bedeutung des Gebietes für Mitteleuropa als Brut-, Rast- und Mausergebiet mit im Jahresverlauf etwa 300 im Gebiet festzustellenden Vogelarten. Zu den Brutvögeln zählen z.B. Seeadler und Nachtreiher. Unproblematisch sind dagegen auf Auwaldlebensräume bezogene Erhaltungsziele.

Der Erhalt des beschriebenen Lebensraummosaiks in maßgeblichen Anteilen der Stauräume ist daher vorrangiges naturschutzfachliches Ziel für die weitere Entwicklung der Stauräume. Derzeit bestehen entsprechende Bereiche in den großen Seitenbuchten aller vier Stauräume am Unteren Inn in noch ausreichendem Umfang; die fortschreitende Verlandung wird in den kommenden Jahrzehnten aber zunehmend zu Verschlechterungen führen.

Aus naturschutzfachlicher Sicht ist daher die Herstellung funktional gleichwertiger Bereiche anzustreben, also beispielsweise Nahrungsbiotope für rastende / überwinternde Limikolen (trocken

gefallene Sedimentbänke, Flachwasserbereiche), jedoch nicht unbedingt als in Struktur, Flächengröße und Lage im Stauraum identische Lebensraumkomplexe.

Aus gewässerökologischer Sicht ist neben den Zielen der FFH-Richtlinie insbesondere die Zielerreichung der Wasserrahmenrichtlinie von großer Wichtigkeit. Für die Stauräume am Unteren Inn als „heavily modified waterbodies“ fordert die Wasserrahmenrichtlinie das Erreichen des „Guten ökologischen Potentials“. Für die Erreichung dieses Ziels ist ein gemäß „Leitfaden zur Bewertung erheblich veränderter Gewässer“ definierter Teil des „höchsten ökologischen Potentials“ umzusetzen (ZAUNER ET AL., 2020). In diesem Zusammenhang kommt dem „fischökologischen Zustand“ eine besondere Rolle zu, da das Qualitätselement „Fische“ als zentraler Bewertungsparameter der hydromorphologischen Komponente gilt. Neben der Wiederherstellung von Schlüssellebensräumen durch gewässerökologische Strukturmaßnahmen in der Stauwurzel sind vor allem im zentralen Stauraum Maßnahmen zur Förderung der indifferenten Fischfauna essentiell. Tiefgründige, sichtige, makrophytenreiche Stillgewässer spielen für die Etablierung biomassereicher Fischzönosen eine zentrale Rolle. Aufgrund des Verlustes dieses Gewässertyps kommt somit der Wiederherstellung derartiger Gewässerstrukturen eine große Bedeutung zu. Die Entwicklung von derartigen stagnierenden Gewässern gewährleistet, dass ein wesentlicher Teil der Leitarten und zumindest ein (geringer) Teil der typischen Begleitarten sich in selbst erhaltenden Beständen mit ausreichender Biomasse ausbilden kann (=Definition des Guten ökologischen Potentials / Qualitätselement „Fische“).

4 Maßnahmenentwicklung

Aus den zu einem naturschutzfachlich optimierten Wehrbetrieb angestellten Überlegungen und Analysen ergaben sich zwei wesentliche Maßnahmenansätze:

- Bereitstellung von Nahrungshabitaten für Limikolen (trockengefallene Schlammflächen), die außerdem auch als Lebensraum für Pionierpflanzen und andere Organismen dienen
- Dauerhafter Erhalt eines Lebensraummosaiks entsprechend der Erhaltungsziele der Schutzgebiete in einem Teilbereich des Stauraums (Unterbrechung / Rückstellung der Verlandung).

Im zentralen Bereich bzw. im unmittelbaren Kraftwerksobwasser der Stauräume Eggfing-Obernberg und Ering-Frauenstein finden sich jeweils aktuelle Verlandungsbereiche, in denen die entstandene Struktur des Stauraumbereichs derzeit noch weitgehend den naturschutzfachlichen Erhaltungszielen entspricht.

Insbesondere im Stauraum Eggfing-Obernberg wurde die Stauwurzel auf linksufriger, bayerischer Seite bereits durch die Errichtung eines ausgedehnten Insel-Nebenarmsystems, von Vorlandabsenkungen mit angebundenem Stillgewässer sowie der Einmündung eines groß dimensionierten Umgehungsgewässers weitest möglich aufgewertet (ZAUNER ET AL., 2020), die Stauwurzel des Stauraums Ering-Frauenstein bisher in geringerem Umfang durch eine Reihe kleinerer Maßnahmen (Uferrückbau, naturnahe Umgestaltung des Mündungsbereichs des Simbachs).

Zwischen diesen, naturschutzfachlich in ihrer Lebensraumstruktur derzeit befriedigenden Teilen der Stauräume, liegen jene Bereiche, in denen die Verlandung nach Einstau zuerst über die Mittelwasserlinie hinausgewachsen ist und Inseln entstanden sind, die mittlerweile zu fast durchgängig bewachsenen Vorländern zusammengewachsen sind. In diesen ältesten Verlandungsbereichen herrschen bereits alte Silberweidenwälder vor, Seitengewässer sind nahezu vollständig verlandet, verschliffen oder sogar verbuscht. Die letzten noch offenen Restgewässer sind nur mehr flachgründig und müssen teilweise künstlich erhalten werden. Diese ältesten Verlandungsbereiche verlieren also gegenwärtig die letzten Reste ihrer vor 20 bis 30 Jahren noch gut erkennbaren leitbildkonformen Lebensraumstruktur.

In Hinblick auf den auch aus naturschutzfachlicher Sicht notwendigen Fortbestand der Stauanlagen am Unteren Inn wurden daher Maßnahmen konzipiert, welche mit baulichen Eingriffen und Managementmaßnahmen die durch die erwartete Stauraumentwicklung zurückgedrängten Lebensräume langfristig in anderen Stauraumabschnitten bereitstellen, so dass sich ein dauerhaft gesicherter Biotopverbund im Sinne der Erhaltungsziele der Schutzgebiete ergibt. Diese Maßnahmen werden die derzeit strukturärmsten Abschnitte der Stauräume auf und stärken damit die innere Kohärenz der Schutzgebiete.

Durch Entlandungsmaßnahmen werden dabei funktionsfähige Stillgewässersysteme wiederhergestellt, welche bei Stauerrichtung auch in diesen Stauraumbereichen anfangs großflächig vorlagen. Diese Stillgewässer zeichnen sich vor allem durch abiotische Charakteristika aus, welche sich massiv von denen der fließenden Welle des alpin geprägten Inn unterscheiden. Während der gletschertrübe Inn durch sehr niedrige sommerliche Höchsttemperaturen gekennzeichnet ist, weisen diese Stillgewässersysteme typische potamale Eigenschaften auf. So stechen diese aquatischen Systeme trotz der großen Wassertiefen durch hohe Sichttiefen hervor. Nicht nur die Sichtigkeit, sondern auch die hohen Wassertemperaturen resultieren in enormen Produktivitätsleistungen, was sich nicht nur in dichten Makrophytenbeständen, sondern vor allem über hohe Benthos- und Planktonbiomassen in enormen Fischdichten niederschlägt.

Diese tiefgründigen Gewässer weisen eine permanente Anbindung an den Inn auf und gewährleisten somit ganzjährig die Nutzung als Fischlebensraum. Die permanent gegebene laterale Konnektivität ermöglicht der Fischfauna, saisonal differenziert, essentielle Entwicklungen im Lebenszyklus und Austauschprozesse mit dem Hauptfluss zu durchlaufen. Neben der Reproduktionsmöglichkeit für eine Vielzahl von indifferenten und stagnophilen Arten finden sich hier auch die adäquaten Larval- und Juvenilhabitate. Die im Frühjahr bereits sehr zeitig ablaufenden Produktionsprozesse gewährleisten ideale Aufwuchsbedingungen für eine große Fischartenzahl und sind ganz wesentlich mitverantwortlich für die Etablierung biomassereicher Fischbestände. Darüber hinaus erfüllen diese Wasserkörper wertvolle Funktionen als Wintererstände, aber auch als Rückzugsorte bei Hochwasserereignissen; selbstredend ist natürlich auch ihre Funktion als Fresshabitat für die Vielzahl der tauchenden Wasservögel.

Bei der Wiederherstellung von stagnierenden Gewässerteilen ist neben der Schaffung von Tiefzonen auch der Entwicklung von Flachwasserzonen ein besonderes Augenmerk zu schenken. Flachwasserbereiche werden infolge der zu erwartenden Ausbildung von wassergebundener Vegetation wieder bedeckt und eignen sich als Lebensraum für Larven und Jungfische sowie für gründelnde Wasservögel oder Reiher u.a..

Diese zunächst primär gewässerökologisch begründete Konzeption wurde aus naturschutzfachlichen Überlegungen großflächig um sehr seichte, temporär überflutete Zonen erweitert, wo trockenfallende Schlammflächen temporäre Nahrungshabitate u.a. für Limikolen (Wadvögel) bestellen und auch als Lebensraum für Pionierpflanzen und andere Organismen dienen. Im Sinne eines Mosaik-Zyklus-Konzeptes ist die Umsetzung abschnittsweise und über einen Zeitraum von mehreren Jahren geplant, um so langfristig Lebensraumkomplexe entsprechend der Erhaltungsziele der Schutzgebiete zu entwickeln und flächige Störungen jeweils auf Teilbereiche zu beschränken, so dass durchgehend Ausweichflächen für mobile Tierarten (v.a. Vögel) bereitstehen. Es ist davon auszugehen, dass die Flächen später teilweise wieder zurückgesetzt werden müssen. Diese wiederkehrenden Eingriffe ersetzen funktionell die Wirkungen einer natürlichen – in den Stauräumen jedoch fehlenden – flussmorphologischen Dynamik.

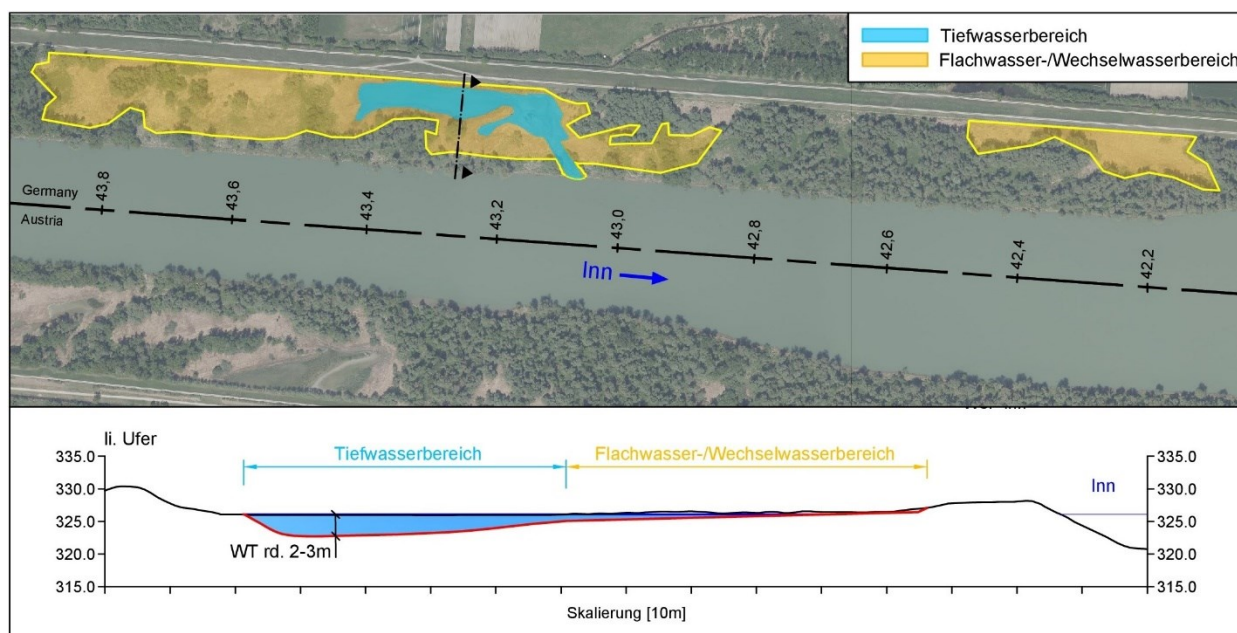


Abb. 3 Beispiel: Geplante Entlandung der Aufhausener Lacke im Stauraum Eggfing-Obernberg

5 Ausblick – LIFE Riverscape Lower Inn

Ein großer Teil dieser gewässerökologischen Maßnahmen wird bis 2028 im Rahmen von LIFE Riverscape Lower Inn umgesetzt (SCHMALFUSS ET AL., 2022). Im Europareservat Unterer Inn dient dieses von den VERBUND-Wasserkraftgesellschaften Innwerk AG und Österreichisch-Bayerische Kraftwerke Aktiengesellschaft getragene LIFE-Projekt der Erreichung wesentlicher Ziele der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie und der Vogelschutzrichtlinie im Rahmen des Natura 2000 Programms. Durch die Stärkung der Fischpopulation, der künftig neben neuen Wanderkorridoren vor allem auch Lebensraum für Reproduktion und Aufwuchs zur Verfügung stehen wird, trägt das LIFE-Projekt aber auch zur Erreichung des guten ökologischen Potenzials am Unteren Inn und damit zur Erreichung der Ziele der Wasserrahmenrichtlinie der Europäischen Union bei.

Mit einem großräumigen systemischen Ansatz zur Entwicklung der Flusslandschaft am Unteren Inn und zur langfristigen Sicherung des ökologischen Wertes der Schutzgebiete werden zwischen der Salzachmündung und der Stadt Schärding sowohl in Bayern als auch in Oberösterreich zahlreiche Maßnahmen umgesetzt, die bereits realisierte Revitalisierungsprojekte in den Stauräumen der Innkraftwerke Ering-Frauenstein und Eggfing-Obernberg sowie frühere LIFE-Projekte ergänzen:

- Zur Verbesserung der Durchgängigkeit für Fische und andere aquatische Lebewesen werden bei den Innkraftwerken Eggfing-Obernberg und Braunau-Simbach dynamisch dotierte Umgehungsflüsse errichtet.
- Vernetzungs- und Entlandungsmaßnahmen mit Schwerpunkt im Stauraum Eggfing-Obernberg folgen der in diesem Beitrag im Detail diskutierten Maßnahmenentwicklung entsprechend den dargestellten naturschutzfachlichen und gewässerökologischen Zielsetzungen.
- Wo es wasserbaulich vertretbar ist, werden die harten Ufersicherungen im Unterwasser der Innkraftwerke Eggfing-Obernberg, Ering-Frauenstein und Braunau-Simbach entfernt und die Ufer strukturiert. Im Unterwasser des Innkraftwerks Eggfing-Obernberg (Stauwurzel Schärding-Neuhaus) ergänzt ein Insel-Nebenarm-System diese Maßnahmen.
- Strukturmaßnahmen an Zubringermündungen (Enknach, Stampfbach, Kirnbach und Mühlheimer Ache) schaffen zusätzlichen Gewässerlebensraum am Unteren Inn.

- Durch gezielte Managementmaßnahmen werden an Dammböschungen entlang der Stauräume Schärding-Neuhaus, Eggfing-Obernberg, Ering-Frauenstein und Braunau-Simbach hochwertige terrestrische Lebensräume für geschützte Pflanzen und Tiere mit einer Längserstreckung von insgesamt über 40 km entwickelt.
- Die Regierung von Niederbayern als höhere Naturschutzbehörde ergänzt dieses Programm durch Kofinanzierung von Maßnahmen in der ausgedämmten Au, wodurch die naturschutzfachliche Qualität des Auwaldes wesentlich verbessert und zusätzliche Lebensräume für Insekten, Vögel und Amphibien geschaffen werden.
- Um die Flusslandschaft für die Bevölkerung besser erlebbar zu machen, ohne dabei die naturschutzfachlichen Schutzziele zu gefährden, wird ein grenzüberschreitendes Besucherlenkungskonzept entwickelt und umgesetzt.

Die Europäische Union trägt mit einer Förderung von rund 8,2 Millionen Euro aus dem LIFE Programm zu den Gesamtkosten von rund 25 Mio. Euro bei. Weitere finanzielle Unterstützungen erhält das Projekt durch die Regierung von Niederbayern als höhere Naturschutzbehörde, die Abteilung Naturschutz des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung sowie durch die Landesfischereiverbände von Oberösterreich und Bayern.

Literatur

Landschaft+Plan Passau (2020): Innkraftwerk Eggfing-Obernberg – Weiterbetrieb – Untersuchungen zu einem naturschutzfachlich optimierten Wehrbetrieb. Innwerk AG.

Remmert, H. (1991): Das Mosaik Zyklus Konzept und seine Bedeutung für den Naturschutz: Eine Übersicht. ANL Seminarber. 5: 5-15

Scherzinger, W. (2005): Mosaik-Zyklus-Konzept. In: Handbuch der Umweltwissenschaften, 15. Ergänzungslieferung, S. 3-13

Schmalfuß, R.; Rabitsch, H. (2022). 2022 und ein Blick in die Zukunft. Laufende und kommende LIFE Projekte. In: LIFE & The Danube. Renaturierungsprojekte an der Donau. VERBUND Hydro Power GmbH.

Zauner, G.; Lauber, W.; Jung, M.; Ratschan, C.; Schöfbenker, M.; Schmalfuß, R. (2020): Wie erreicht man das „gute ökologische Potenzial“? Fallbeispiel Innstauraum Eggfing-Obernberg. Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft 72, 223–235
doi.org/10.1007/s00506-020-00672-x

Anschrift der Verfasser

Dipl.-Ing. Thomas Herrmann
Landschaft+Plan Passau
Passauer Straße 21, D-94127 Neuburg am Inn
Thomas.Herrmann@landschaftundplan-passau.de

Dipl.-Ing. Dr. Gerald Zauner
ezb TB Zauner GmbH
Marktstraße 53, A-4090 Engelhartzell
zauner@ezb-fluss.at

Dipl.-Ing. Dr. Roland Schmalfuß
VERBUND Hydro Power GmbH
Europaplatz 2, A-1150 Wien
Roland.Schmalfuss@verbund.com