

Licca liber – Der Lech ruft nach Freiheit

Renaturierung des Lech im Stadtgebiet von Augsburg

Simone Winter, Michael Spannring und Christian Ragger

Zusammenfassung

Der regulierte Lech soll im Bereich des Augsburger Stadtwalds auf einer Länge von etwa 10 km renaturiert werden. In einem aufwändigen Dialogverfahren wurden zunächst gemeinsam mit Stakeholdern und Betroffenen die Entwicklungsziele formuliert. Das Ergebnis des iterativen Prozesses ist eine Planung, in der flussbauliche, gewässerökologische sowie naturschutz- und forstfachliche Anforderungen bestmöglich berücksichtigt wurden.

1 Eingesperrt: Regulierung des Lech und Staustufenausbau

Der bayerische Lech war ein furkierendes Flusssystem. Geprägt durch eine große Menge an transportiertem und zwischengelagertem Geschiebe in einem bis zu 2 km breiten Flussbett mit regelmäßig wechselnden Flussarmen. Ein Paradies für Flora und Fauna. Gleichzeitig aber damals ein Feind für die Menschen: zu wild, zu unberechenbar war der Lech und zu viel Platz nahm er in Anspruch. Das Urteil war hart: Flussregulierung! Und so wurde der bayerische Lech in den Jahren 1863 bis 1937 in einer ingenieur- und bautechnischen Herkulesaufgabe auf bis zu 65 m Breite eingeschnürt und auf unbestimmte Zeit weggesperrt.

Die Auswirkungen waren gravierend: eine massive Eintiefung der Flusssohle. Die technische Antwort darauf war ein weiterer Entzug seines Freiheitsdrangs. Zur Stabilisierung der Flusssohle wurden in den Jahren 1919 bis 1940 Wehre und Abstürze errichtet. Darauf folgte in den Jahren 1940 bis 1984 der Ausbau des Lech zu einer Staustufenkette mit dem Forggensee als Kopfspeicher.

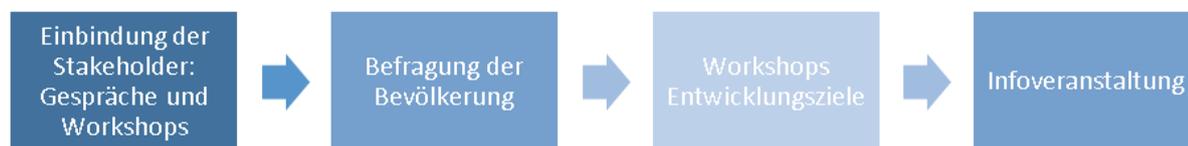
In dem etwa 10 km langen Teilstück zwischen der letzten Staustufe (Stufe 23 – Mandichosee) und dem Hochablass in Augsburg reichen die vorhandenen Querbauwerke (6 Abstürze) nicht aus, um die Lechsohle zu stabilisieren. Die Eintiefung in die quartären Kiese schreitet voran, bereichsweise erreicht die Lechsohle das Tertiär (Flinz). Es besteht die Gefahr eines nicht prognostizierbaren Sohldurchschlags in die feinen, erosionsempfindlichen tertiären Sande. Die Eintiefung geht mit einem Absinken des Wasserspiegels sowie des Grundwassers einher.

Die Folgen: Auwälder trocknen aus, die Trinkwassergewinnung von Augsburg und Kissing ist gefährdet. Für Fische und andere Fluss- und Auenbewohner ist die Flussregulierung mit seinen Folgen ein Desaster. Es besteht dringender Handlungsbedarf!

2 Wiederaufnahme des Verfahrens: Flussdialog

Die Eintiefung des Lech konnte nicht abschließend gelöst werden, so dass der Prozess der Eintiefung immer noch andauert. Die Ziele der europäischen Wasserrahmenrichtlinie werden infolge der mäßigen Einstufung des ökologischen Zustands verfehlt. Aufgrund des monotonen Gewässerlaufs, der Kontinuumsunterbrechungen sowie der teilweise fehlenden Kiesauflage sind die Lebensräume für Fische und wirbellose Wasserlebewesen verarmt oder nicht mehr vorhanden, denn es fehlen Laichhabitats und Jungfischhabitats sowie Rückzugsräume bei Hochwasser.

Aus den oben genannten Gründen wurde das Projekt Licca liber vom Wasserwirtschaftsamt Donauwörth gestartet. Es stellt eine große Herausforderung dar, dem Lech in diesem Abschnitt wieder mehr Platz zu geben. Schließlich befinden sich am aktuellen Gewässerlauf des Lech zahlreiche Nutzungen und Restriktionen unterschiedlicher Art. Ein groß angelegtes Dialogverfahren gemeinsam mit verschiedenen Interessensvertretern wurde initiiert (siehe Abb. 1). Der sogenannte Flussdialog dauerte ein Jahr und gliederte sich in vier aufeinander folgende Phasen.



Zunächst wurden mit über 70 InteressenvertreterInnen die unterschiedlichen Nutzungen und Randbedingungen im Rahmen von Workshops besprochen und Möglichkeiten für die Lechentwicklung diskutiert (Phase 1). Im Anschluss wurde die "stille Mehrheit", d.h. die Bürgerinnen und Bürger der Stadt Augsburg sowie der Gemeinden Kissing, Königsbrunn und Mering über eine Online-Befragung konsultiert. Dabei wurden die Bürgerinnen und Bürger insbesondere befragt, wie Sie den Lech wahrnehmen und wofür Haushaltsmittel eingesetzt werden sollen. Die Mehrheit wünschte sich die Wiederherstellung des naturnahen Flusslaufes sowie den Erhalt und die Entwicklung von Lebensräumen und Arten (Phase 2). Die Ergebnisse wurden der Öffentlichkeit vorgestellt. Sie sind in die Entwicklungsziele für den Lech eingeflossen (Phase 3):

- Keine Verschlechterung des Trinkwassers und der Grundwasserverhältnisse in bebauten Bereichen
- Dynamische Entwicklung und Verhinderung der fortschreitenden Eintiefung des Lechs
- Durchgängigkeit für Fische und Kies herstellen
- Schaffung neuer Auen und Lebensräume
- Hochwasserschutz erhalten und verbessern
- Zugänglichkeit und Naherholung verbessern



Abb. 1 Bei der Abschlussveranstaltung zum Flussdialog hatte jeder Teilnehmende einen Gegenstand dabei, den er oder sie mit dem Lech in Verbindung bringt

Gemeinsam mit den Interessensvertretern wurden die Ziele für den Lech abgestimmt und das Ergebnis der Öffentlichkeit vorgestellt (Phase 4). Diese Ziele wurden als hydromorphologische Maßnahmen in einem Umsetzungskonzept nach WRRL niedergeschrieben und sind Grundlage für die Planung.

3 Rehabilitation des Lech: Maßnahmen zur Renaturierung des Lech

3.1 Leitbild

Ein guter Weg, um sich dem Leitbild eines Gewässersystems anzunähern, ist ein Blick in die Vergangenheit. Vor rund 100 Jahren zeigte sich der Lech noch von einer gänzlich anderen Seite: Als furkierendes Flusssystem war der Lech von eigendynamischen Prozessen und Veränderungen im Flussbett geprägt. Neben dem Hauptfluss gab es mehrere Nebenarme, einseitig angebundene Altarme, abgetrennte Altarme und Totarme (siehe Abb. 2). Die ständigen Kiesumlagerungen hatten strukturell vielfältige Uferzonen (flache Kiesbänke, Totholz, flache Buchten, Anbruchufer) zur Folge und ausgedehnte Kiesflächen prägten das Landschaftsbild. Auenwälder waren in unterschiedlichsten Ausprägungen und Altersstufen vorhanden. Ein Paradies für viele heute aus dem Gebiet verschwundene Pflanzen- und Tierarten. Für Fische und andere aquatische Lebewesen war der Lech durchgängig passierbar.



Abb. 2 Luftbild - Ausschnitt Projektgebiet aus dem Jahr 1911, WWA Donauwörth)



Abb. 3 Durch die Entfernung der Uferverbauung entstehen die sog. „Weichen Ufer“ mit vielfältigen Uferstrukturen (Salzachufer im Tittmoninger Becken).

Das oben beschriebene „visionäre Leitbild“ kann natürlich nur Hinweise auf die gewässerökologischen und naturschutzfachlichen Zielsetzungen geben. Es gibt eine Reihe von weiteren essentiellen Randbedingungen die bei der Festlegung des „operationalen Leitbilds“ zu berücksichtigen sind. Beim konkreten Vorhaben sind es unter anderem die in den Weiterführenden Untersuchungen (2020) festgelegten Ziele betreffend die Stabilisierung der Flusssohle des Lech sowie die Einhaltung des vorhandenen Hochwasserschutzes für Siedlungen und Infrastruktureinrichtungen. Bei der Planung sind die Interessen infolge der Vielzahl der Nutzungsansprüche zu berücksichtigen. Insbesondere spielen die Grundwasserverhältnisse eine wesentliche Rolle. Einerseits hinsichtlich der Gewährleistung der Trinkwasserversorgung für Augsburg und Kissing und andererseits betreffend die bestehende Bebauung.

Da der gesamte Projektabschnitt in dem Natura 2000-Gebiet „Lechauen zwischen Königsbrunn und Augsburg“ liegt, sind auch die Erhaltungsziele des Schutzgebietes zu berücksichtigen. Die gebietsbezogenen Konkretisierungen der Erhaltungsziele wurden im Zug der Managementplanerstellung für das Schutzgebiet mit der Landwirtschafts-, Forst- und Wasserwirtschaftsbehörde abgestimmt. Ebenso fließen die Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie in die Zielsetzungen des Vorhabens ein.

3.2 Projektgebiet und Randbedingungen

Das Projektgebiet befindet sich im Augsburger Stadtwald (siehe **Abb.**). Darin befinden sich sechs weitgehend baugleiche Abstürze. Beispielhaft ist ein Absturz in **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** dargestellt. Die unmittelbare Nähe zur Stadt Augsburg sowie zu den Nachbargemeinden Kissing, Mering und Königsbrunn bedingt wesentliche Randbedingungen für die Planung. Die wichtigsten Randbedingungen werden nachfolgend erläutert:

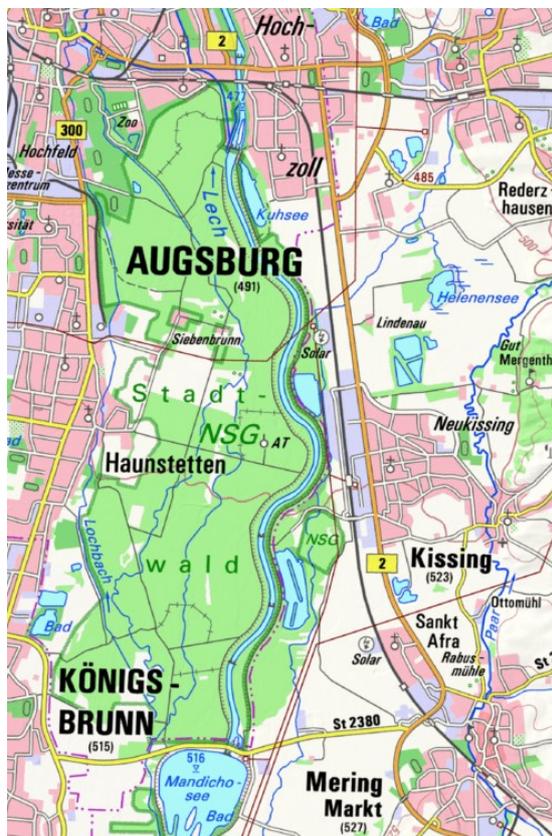


Abb. 4 Projektgebiet



Abb. 5 Einer von sechs Abstürzen

Grundwasser

Änderungen im Grundwasserspiegel sind limitiert durch die anstehende Bebauung sowie die vorhandenen Trinkwasserbrunnen.

Hochwasserschutz

Der vorhandene Hochwasserschutz darf durch die Maßnahme nicht verschlechtert werden.

FFH – Lebensräume / Arten und Naturschutzgebiete

Im Projektgebiet liegen gleich mehrere naturschutzrechtlich relevante Schutzgebiete, wobei im Zusammenhang mit dem Vorhaben insbesondere das Natura 2000-Gebiet Lechauen zwischen

Königsbrunn und Augsburg sowie das Naturschutzgebiet Stadtwald Augsburg und das Landschaftsschutzgebiet Kuhseegebiet beim Hochablasswehr von besonderer Bedeutung sind.

Forstrecht – Bannwald

Die Waldflächen entlang des Lech sind als Bannwald ausgewiesen und haben demnach eine besonders hohe Bedeutung. Die Waldflächen erfüllen im Projektgebiet u.a. die Funktion als Erholungswald, Immissionsschutzwald und Lebensraumschutzwald.

Lechstaufen

Der Ausbau des Lech oberstrom bewirkt, dass kein natürliches Geschiebe im Projektgebiet ankommt.

3.3 Planungsphilosophie

Im Zuge der Planungen sollte das Leitbild bestmöglich in die flussbauliche Planung und das technische Projekt integriert werden. Die Planung war damit ein iterativer Prozess aller Beteiligten und wurde dahingehend optimiert, dass flussbauliche, gewässerökologische sowie naturschutz- und forstfachliche Anforderungen bestmöglich berücksichtigt und umgesetzt wurden.

3.4 Geplante Maßnahmen

3.4.1 Eingesetzte Werkzeuge und Vorüberlegungen

Die Planung der Maßnahmen zur Renaturierung des Lech erfolgte zum einen auf Basis der Erfahrungen der Beteiligten aus Flussrenaturierungen in Österreich und Bayern aus den letzten Jahren. Zum anderen wurden numerische Modelle erstellt und eingesetzt, die einen sehr wertvollen und unverzichtbaren Beitrag zum Konzept und zur Optimierung der Planung beitragen. Neben einem zweidimensionalen hydraulischen Modell wurde ein Geschiebe-transport- sowie ein Grundwassermodell eingesetzt.

In einem ersten Schritt wurde geprüft, wie sich eine Aufweitung des Lech sowie eine Entlastung der Lechsohle durch die Anlage von Nebengewässern und Sekundärauen sowie einer Zugabe von Geschiebe auf das Ausgleichsgefälle auswirkt. Das zu erwartende Ausgleichsgefälle erlaubt den Rückbau von vier der vorhandenen sechs Abstürze. Die verbleibenden zwei Abstürze werden in biologisch durchgängige Sohlrampen umgebaut.

3.4.2 Bausteine der Planung

Nachfolgend werden die wesentlichen Bausteine der Planung kurz beschrieben. Im dem Lageplanauszug in Abb. 6 sind die einige der Bausteine eingetragen.

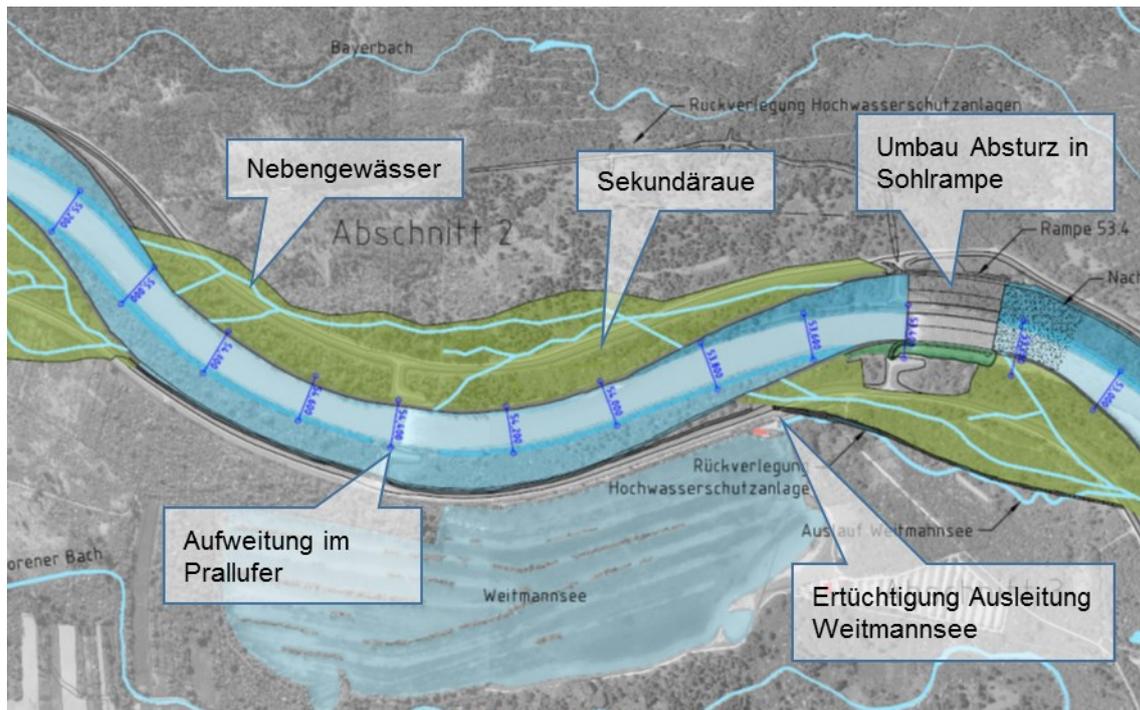


Abb. 4 Auszug aus der Planung

Aufweitung des Lech

In den Pralluferbereichen werden die vorhandenen Ufersicherungen ausgebaut, so dass sich Lech eigendynamisch aufweiten kann (siehe Abb. 3). Im Istzustand ist der Lech etwa 65 m breit. Er kann sich bis beinahe zu den vorhandenen Hochwasserschutzdeichen bis auf eine Breite von etwa 130 m aufweiten. Der Deichfuß des Deiches wird durch eine Spundwand geschützt, falls der aufgeweitete Lech eine definierte Interventionslinie erreicht. Um Verklausungen an den unterstromigen Querbauwerken zu vermeiden, werden die vorhandenen Bäume auf einem Streifen von 15 m gefällt. Einzelne, besonders wertvolle Bäume können stehen bleiben. Wurzelstöcke werden nicht entfernt und tragen zu einer Strukturierung der Uferzonen bei. Nach einsetzender Seitenerosion und Unterschreitung einer Breite des Streifens von 10 m auf einer größeren Länge ist eine erneute Verbreiterung auf 15 m erforderlich.

Sekundärauen

Auf Grund der Randbedingungen darf der Wasserspiegel bei Hochwasser ebenso wie der Grundwasserspiegel infolge der geplanten Maßnahmen nicht wesentlich ansteigen. Zur Verbesserung der Standortbedingungen für den Auwald werden großflächig Sekundärauen angelegt. Dazu werden die vorhandenen Hochwasserschutzdeiche zurückverlegt und die Aue um bis zu etwa 2 m abgesenkt. Ziel ist eine Überflutung der Aue an durchschnittlich etwa 20 Tagen im Jahr sowie eine Anbindung der Aue an das Grundwasser. Insgesamt werden 95 ha Sekundäraue hergestellt. Eine Aufforstung ist nicht vorgesehen, die abgesenkten Flächen werden der natürlichen Sukzession überlassen – es werden neue an die Grundwasser- und Hochwasserdynamik angebundene Auwälder unterschiedlicher Ausprägung entstehen. Kleinflächig werden seltene Baumarten wie z.B. die Schwarzpappel gepflanzt.

Nebengewässersystem

Im Bereich der Sekundärauen werden Nebengewässer angelegt. Diese bestehen aus jeweils einem Hauptstrang sowie daran angebundene Nebenstränge. Insgesamt addieren sich diese zu

einer Gesamtlänge von 8,5 km. Die Einläufe in die Nebengewässer werden jeweils im Pralluferbereich angeordnet. Das Risiko des Verlegens der Einläufe mit Geschiebe ist somit reduziert. Zudem werden jeweils mehrere Einläufe vorgesehen. Falls ein Einlauf z. B. durch eine Kiesbank verlegt sein sollte, dann wird das Nebengewässer über die weiteren Einläufe dotiert. Je nach Abfluss im Lech beträgt der Abflussanteil in den Nebengewässern zwischen 5 und 20% des Gesamtabflusses.

In den unmittelbaren Einlaufbereichen werden die Nebengewässer gesichert, um infolge einer Aufweitung des Einlaufs eine zu große Beaufschlagung und eine unkontrollierbare Entwicklung zu vermeiden. Ansonsten sind in den Nebengewässern keine Sicherungen vorgesehen. Bei Bedarf können zu einem späteren Zeitpunkt einzelne Lauffixierungen nachgerüstet werden. Eine dynamische Entwicklung der Nebengewässer ist ausdrücklich erwünscht. Die initiale Strukturierung der Gewässer erfolgt durch Instream-Maßnahmen, wie z.B. dem Einbau von Totholz, Wurzelstöcke, etc.

Sohlrampen und Rückbau Abstürze

Zwei der vorhandenen sechs Abstürze werden rückgebaut und durch biologisch durchgängige Sohlrampen ersetzt. Dabei handelt es sich um imposante Bauwerke mit einer Höhe von 3,8 m bzw. 7 m. Die Rampen werden als Riegelrampen mit einem Sohlgefälle von 1:50 ausgeführt.

Vier der sechs vorhandenen Abstürze werden zurückgebaut. Neben den bautechnischen Herausforderungen ist insbesondere der Zeitpunkt entscheidend, ab wann der Rückbau erfolgen kann. Im Bezugszustand leisten die Abstürze einen wesentlichen Beitrag zur Stabilisierung der Flusssohle. Ein Rückbau ist erst möglich, wenn die Maßnahmen zur Entlastung der Lechsohle (Aufweitung, Sekundäraue) in Verbindung mit der morphologischen Entwicklung der Sohle soweit fortgeschritten sind, dass auf die Abstürze verzichtet werden kann.

Durch den Umbau zu Sohlrampen bzw. den Rückbau der Abstürze kann ein wesentliches Projektziel erreicht werden, nämlich den Lech wieder durchgehend für Fische wie Huchen oder Groppe und andere aquatische Arten wieder durchgehend passierbar zu machen und ein wesentliches gewässerökologisches Defizit zu beseitigen.

Geschiebezugabe

Die regelmäßige Zugabe von Geschiebe ist ein wesentlicher Bestandteil der Planung. Da durch den Staustufenausbau des Lech das gesamte Geschiebe zurückgehalten wird, gelangt kein natürliches Geschiebe in den Lech im Projektgebiet. Nur durch die Zugabe von Geschiebe ist eine aus gewässerökologischer Sicht unbedingt erwünschte dynamische sohlmorphologische Entwicklung möglich. Zudem ist die Zugabe von Kies ein Baustein zum Erreichen eines dynamischen Sohlgleichgewichts. Die durchschnittliche jährliche Geschiebezugabe wurde mit etwa 4.000 m³ prognostiziert. Das der dazu erforderliche Kies kann aus der Lechaue entnommen werden.

Monitoring

Die Beobachtung der flussmorphologischen Entwicklung ist ein wesentlicher Bestandteil der Maßnahmen. Durch Initialmaßnahmen in einem ersten Bauabschnitt wird eine eigendynamische Entwicklung des Lech angestoßen. Wenn die Entwicklung des Lech – die Seitenerosion, die Anpassung der Sohle, die Sohlschubspannungen und die Wasserspiegel bei Hochwasser – fort-

geschritten ist, dann können sukzessive die weiteren Maßnahmen umgesetzt werden: der Rückbau der Abstürze, die Rückverlegung der Deiche sowie anschließend die Sekundärauen mit den Nebengewässern.

Ebenso wichtig ist das Monitoring hinsichtlich des Zeitpunkts und des Umfangs für erforderlichen Sicherungsmaßnahmen. Z. B. müssen die vorhandenen Deiche durch Spundwände entlang des wasserseitigen Böschungsfußes gesichert werden, sobald der aufgeweitete Lech eine vorgegebene Interventionslinie überschreitet.

Parallel dazu wird auch ein gewässerökologisches, naturschutz- und forstfachliches Monitoring durchgeführt, um laufend die Zielerreichung zu evaluieren und bei Bedarf entsprechend steuernd eingreifen zu können.

Das Monitoring basiert auf folgenden Bestandteilen:

- Laserbathymetrische Fließgewässervermessung
- Auswertung der Fließgewässervermessung
- Zweidimensionale Hydraulische Berechnungen
- Begehungen

4 **Ausblick und Schlussplädoyer**

Die Genehmigungsunterlagen sind weitgehend abgeschlossen, so dass in Kürze das Planfeststellungsverfahren beginnen kann. Für die Umsetzung der Maßnahmen sind etwa 20 Jahre vorgesehen. Dies liegt insbesondere an der erforderlichen Zeit für die eigendynamischen Entwicklungen. Diese ist natürlich auch vom zukünftigen Abflussgeschehen abhängig. Aber bereits mit Beginn der Umsetzung werden sich erhebliche Verbesserungen in der terrestrischen und aquatischen Ökologie einstellen. Abb. 7 zeigt den Ist- und den geplanten Endzustand des Lechs in einem Ausschnitt des Projektgebiets.

Ein Schlüsselfaktor zum Projekterfolg ist das Zusammenwirken der Forstverwaltung, der Naturschutzbehörden sowie der Wasserwirtschaft. Auf dem Weg hin zu einem renaturierten, ökologisch hochwertigen Lech ist die teilweise Umwandlung von Wald- in Wasserflächen zu tolerieren. Vorhandene und vom Lech getrennte Auwälder werden gerodet, um neuen naturschutzfachlich höherwertigen und wieder an den Lech angebondenen Auwäldern Platz zu machen. Hier ist großes gegenseitiges Verständnis und Vertrauen erforderlich. Dies entsteht durch eine offene, transparente Planung und viele Gespräche.





Abb. 5 Istzustand (oben) und geplanter Endzustand (unten, Fotomontage) in einem Ausschnitt des Projektgebiets

Zuletzt möchten wir betonen, dass die zum Teil überspitzten und auch sehr verkürzten Schilderungen zur Entwicklung des Lech in keiner Weise Anschuldigungen der damals handelnden Personen beinhalten. Dies ist nicht unsere Aufgabe. Unsere Aufgabe sehen wir darin, die Chancen der enormen Entwicklungen im Flussbau in den letzten etwa 20 Jahren zu nutzen und Möglichkeiten zur Sanierung und Renaturierung von Flüssen aufzuzeigen. Wo es möglich ist, sollten alle Anstrengungen unternommen werden, um Flüsse wieder in einen soweit wie möglich naturnahen Zustand zu bringen.

Anschrift der Verfasser

Dipl.-Ing. Simone Winter
 Wasserwirtschaftsamt Donauwörth
 Förgstraße 23, D-86609 Donauwörth
 simone.winter@wwa-don.bayern.de

Dr.-Ing. Michael Spannring
 SKI GmbH + Co. KG
 Lessingstraße 9, D-80336 München
 spannring@ski-ing.de

Dipl.-Ing. Christian Ragger
 REVITAL Integrative Naturraumplanung GmbH
 Nussdorf 71, A-9990 Nussdorf-Debant
 c.ragger@revital-ib.at