

RÜCKBAU- PROJEKT

„Gewässerentwicklung Untere Traun“
– wohin geht die Reise?

VON DR. HERBERT HUSS

Die Traun ist im Renaturierungsbereich zwischen Almmündung und Welser Wehr ein weitgehend hart regulierter und von ausgedehnten Auwäldern gesäumter Fluss.

Altarme und Auengewässer sind meist durch Dämme vom Fluss getrennt und werden nur mehr bei höheren Hochwässern dotiert.

Diese Auen sind zurzeit also kaum mehr Auwald im eigentlichen Wortsinn (= „Wasserwald“).

Die Aufweitung der Traun in der Fischlhamer Au hat zu einer deutlichen Zunahme flach überströmter Kiesbereiche geführt. Diese sind geeignete Laichplätze für Äsche, Huchen, Perlfisch und Nase und deshalb besonders wertvoll.

Die Traun um 1800

Lebendig werden lässt uns diese Auenfließstrecke eine Reiseschilderung von J. A. Schultes¹⁾, der um das Jahr 1800 die Traun befahren hat: „Dieser Fluss bildet einen Archipel von Inseln in der großen Welser Heide. So schön der Wasserbau an der Oberen Traun ist, so elend ist er an der Äußeren von Stadl bis in die Zizelau. Hier sind weder Pölster noch Wehrwerke: Der sandige, schotterige Grund, sagt man, macht hier alle festeren dauerhaften Gebäude unmöglich. Man schlägt reihenweise hier schwache Stecken (wahre Stäbe) in den Schutt, umflechtet sie locker und dünn mit Reisige, so daß das Wasser frey durchziehen kann, und immer mehr und mehr Sand zuführt, bis es dieselben endlich mit Sand verlegt. Diese mit Ruthen zusammengeflochtenen Stäbe, die man sich als einen Weidenzaun, der unter Wasser steht, denken kann, nennt man hier Fache.“



Durch Entfernung der Ufersicherung ist rechts ein natürliches Ufer mit vorgelagerter Schotterbank entstanden. Links erfolgte die Anbindung eines Altarms an die Traun.

Welche Herausforderung dieser Flussabschnitt damals für die Salzschiffahrt bedeutete, zeigt die folgende Schilderung: „So

fährt man fort, das Flußbett mit Rudern zu reinigen und neue Sandbänke zu bauen, um den schwerbeladenen Schiffen mittelst nebenher angehaltenen Steuerrudern darüber fortzuhelfen. Diese Manier ist wirklich einzig, und wird vielleicht nirgendwo in der Welt so praktiziert. Wenn das Schiff über eine Sandbank hin soll, so stellen sich 12 oder mehr Traunknechte mit breiten 4eckigen Steuerrudern in 2 Reihen auf die Bank und bilden eine Gasse, durch welche das Schiff durch muß, bis über die Knie im Wasser stämmen sie ihre breiten Ruder der reißenden Traun entgegen und dämmen dadurch das Wasser, das in der Gasse, die sie mit ihren Rudern bilden, nun ungefähr einen halben Fuß höher wird, als es auf der Sandbank selbst ist. Und so werden dann die Schiffe, die in diese Gassen hineingesteuert werden, über die Sandbank fortgeschafft. Welche Mühe! Welche Gefahr und welche Erniedrigung des Menschen, den man hier zum Weidenstocke herabwürdigt!“

Wirft man einen Blick auf Traun-Karten jener Zeit, so erkennt man, dass die Umlagerungsbreite der Traun damals bei 1.300 m lag. Mit der fortschreitenden Regulierung sank

sie schließlich auf das heutige Niveau des Einbettgerinnes mit einer Breite von ca. 70 Meter. Das Renaturierungsprojekt hat das Ziel, dem ursprünglichen Zustand der Traun wieder ein Stück näherzukommen.

Erster Renaturierungsabschnitt abgeschlossen

Wichtigste Maßnahme des 2010 abgeschlossenen ersten Renaturierungsabschnitts war die rechtsufrige Aufweitung der Traun im Bereich der Fischlhamer Au um bis zu 35 m. Sie hat zu einer Diversifizierung der Strömungsverhältnisse bei unterschiedlichen Wassertiefen und einer deutlichen Ausweitung flach überströmter Kiesbereiche geführt. Diese Lebensräume sind geeignete Laichplätze für Äsche,

Perlfisch, Huchen und Nase. Sie sind deshalb – und weil sie in unseren Fließgewässern bereits zu einem Minimumfaktor geworden sind – besonders wertvoll. Als weitere Maßnahme wurde oberhalb des Welser Wehrs linksufrig ein Altarm an die Traun angebunden und rechtsufrig die Ufersicherung entfernt, sodass sich hier ein natür-

liches Ufer mit einer vorgelagerten Schotterbank entwickeln konnte (Foto oben).

Die positive Entwicklung der Traun zeigt, wie wichtig die Fortsetzung deren Renaturierung von der Fischlhamer Au bis zum Almspitz wäre. 2012 hätte die große Chance bestanden über ein LIFE-Projekt EU-Fördergelder in der Höhe von 2,5 Millionen Euro zu bekommen, nachdem von Bund und Land Oberösterreich bereits dieselbe Summe zugesichert worden war. Dieses Vorhaben scheiterte aber leider aufgrund des Widerstands eines Grundbesitzers. Zurzeit laufen Bemühungen von Landesrat Anschöber, dem Rückbauprojekt „Gewässerentwicklung Untere Traun“ doch noch zu einem guten Ende zu verhelfen. Es wäre zu wünschen ...

¹⁾J. A. Schultes (1809): Reisen durch Oberösterreich, in den Jahren 1794, 1795, 1802, 1803, 1804 und 1808. Tübingen, in der J. G. Cottaschen Buchhandlung.

Fotos: Ing. Bernhard Huss, www.huss-photography.at

WASSERBAULICHE PLANUNG AUF BASIS VON COMPUTER- SIMULATIONSMODELLEN BEISPIEL UNTERE TRAUN ALMMÜNDUNG BIS WELSER WEHR

VON DI DR. PETER MAYR
DI STEFAN SATTLER

1 Einleitung

Ziel moderner Planungen im Flussbau nach den geltenden Gesetzen, Richtlinien und Leitfäden ist es, neben rein schutzwasserwirtschaftlichen Vorgaben unter anderem auch die Erreichung und Erhaltung eines guten ökologischen Zustands der Oberflächengewässer sicherzustellen. Dabei müssen wasserwirtschaftliche Planungselemente nach Möglichkeit sowohl die Durchgängigkeit für die aquatische Fauna gewährleisten, als auch einen naturraumtypischen Lebensraum funktionsfähig erhalten bzw. diesen wiederherstellen.

Grundsätzlich sind folgende Zielsetzungen von Maßnahmenumsetzungen zur ökomorphologischen Verbesserung gefordert:

- Herstellung der Gerinnestabilität – dynamisches Gleichgewicht
- Schaffung/Erhaltung von gebietstypischen Lebensräumen
- Leitbildkonformität
- Erhaltung/Verbesserung der Hochwassersicherheit

Die RIWA-T (2006) als offizielle technische Richtlinie der Bundeswasserbauverwaltung hält u. a. fest, dass im Rahmen wasserbaulicher Maßnahmenplanungen die Sicherstellung eines möglichst ausgeglichenen Geschiebehaltendes der Gewässer anzustreben ist und schutzwasserwirtschaftliche Eingriffe auf die sohl- und betterhaltende Geschiebeführung abzustimmen sind.

Querwerke, Uferverbauungen, Kraftwerksnutzungen, Geschiebeentnahmen, Geschieberückhalt in den Zubringern etc. an der Traun bewirken ein permanentes Feststoffdefizit, die harte Uferverbauung verursacht zusätzlich eine Maximie-

rung des Feststoffaustrags. Auf lange Zeit gesehen resultiert daraus eine teils massive Eintiefungstendenz, wie sie auch an der Unteren Traun bereits deutlich nachweisbar ist.

Von der Einmündung der Ager bei Lambach bis zur Mündung in die Donau sind an der Unteren Traun nur mehr wenige Kilometer an freier Fließstrecke vorhanden. Der letzte weitgehend unbeeinflusste Abschnitt mit einem uferbegleitenden großflächigen Auwald befindet sich zwischen der Mündung der Alm und der Stauwurzel des Welser Wehres. Dieser Bereich liegt abschnittsweise sowohl innerhalb des Natura 2000 Gebietes Untere Traun nach Vogelschutzrichtlinie (79/409/EWG) und FFH-Richtlinie (92/43/EWG) als auch innerhalb des Naturschutzgebietes Fischlhamer Au.

An der Unteren Traun zwischen Almmündung und Welser Wehr liegt eine einmalige Chance vor, in relativ großem Ausmaß ein Sohlstabilisierungsprojekt durch Gewässerrückbau durchführen zu können. Die vorwiegend land- und forstwirtschaftliche Nutzung und die geringe Anzahl an Infrastruktureinrichtungen in Flussnähe sind hierfür ideale Rahmenbedingungen. Durch entsprechende Maßnahmen könnte auch die für den Hochwasserschutz so bedeutende Retentionswirkung verbessert werden.

Vor den Regulierungen in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts war der Unterlauf der Traun ein hochaktiver Fluss, mit entsprechend stark ausgeprägter Morphodynamik. Durch die Regulierung, ursprünglich v. a. für die Schifffahrt, wurde diese Flusscharakteristik vollständig verändert. Derzeit präsentiert sich die Traun als ein kanalartiger, gestreckter und auf Transportkapazität optimierter Fluss, der mit Problemen der Uferstabilität und der Sohleintiefung zu kämpfen hat.



Ursprüngliche Traun-Almmündung bis Welser Wehr

2 Projekte „Lebenswerte Traun“ und „Lebensader Untere Traun“

In den Projekten „Lebenswerte Traun“ und auch „Lebensader Untere Traun“ wurden bereits vor über 10 Jahren detaillierte Untersuchungen zu einem Gewässerrückbau durchgeführt. Ziel war es, unter Einbindung von Fachleuten aus den Bereichen Wasserbau, Naturschutz, Ökologie, Wasserrecht, Fischerei und Öffentlichkeitsarbeit zusammen mit den zuständigen Bundes- und Landesstellen, den betroffenen Grundstückseigentümern und den Gemeinden Lambach, Fischlham, Gunskirchen und Steinhaus unter Wahrung der unterschiedlichen Interessen Maßnahmen zu einer Verbesserung der Situation an der Traun auszuarbeiten.

Daraus resultierend wurde schließlich im Jahr 2009 im untersten Abschnitt der Traunstrecke, flussauf der Stauwurzel des Welser Wehres, ein entsprechendes Projekt zur Sohlstabilisierung ausgearbeitet, verhandelt und 2010/2011 umgesetzt. Die Auswirkungen auf den Flusscharakter, die Feststoffsituation, die Ökologie, Fischökologie sind inzwischen deutlich erkennbar. Das Projekt stellt allerdings nur einen geringen Teil der in den Voruntersuchungen und der Variantenstudie untersuchten potentiell möglichen Maßnahmen dar.

An anderen Flüssen in Österreich (Bsp. Obere Drau, Mur), wurden in den letzten 2 bis 3 Jahrzehnten beginnend mit relativ kleinen Maßnahmenumsetzungen und den daraus gewonnen Erkenntnissen in der Folge Gewässerumbauten mit Umsetzungslängen von bis zu 4 Flusskilometern durchgeführt. Über Monitoring und Instandhaltungsprogramme konnte eindrucksvoll gezeigt werden, welche positiven Auswirkungen in nahezu allen Fachbereichen erreicht werden konnten. Durch diese Projekte konnte auch die Planungsmethodik, vor allem der Einsatz von Computersimulationsmodellen (Hydraulik, Feststoff und Habitat) als Entscheidungshilfe für wasserbauliche Planungen und Entwicklungsprognosen deutlich verbessert werden.

Der Planungs- und Umsetzungsprozess an der Traun ist aus unterschiedlichen Gründen in der jüngeren Vergangenheit nicht weiter vorangeschritten. Die Chance einer großräumigen Umgestaltung des Flusses und seines Umlandes die sich hier in diesem Abschnitt bietet, darf aber auf keinem Fall ungenutzt bleiben!!

3 Wasserbauliche Planung auf Basis von Computersimulationsmodellen

In den letzten 15 Jahren sind Computersimulationsmodelle wie in vielen anderen Bereichen auch im Wasserbau zu einem wesentlichen Planungswerkzeug gereift. Mit Hilfe die-

ser Modelle können über Simulationen für viele Fragestellungen wichtige Entscheidungsgrundlagen geliefert werden. Trotz der unglaublichen Fülle an neuen Möglichkeiten sei hier aber angemerkt, dass Modelle nur entsprechend gute Ergebnisse liefern, wenn auch entsprechende Datengrundlagen bestehen, das Modell an die natürlichen Verhältnisse angepasst (kalibriert) wird, und die Bearbeitung entsprechend sorgfältig erfolgt. Die Erfahrung des Bearbeiters, die Beobachtungen in der Natur selbst, das Monitoring und die interdisziplinäre Zusammenarbeit unterschiedlicher Fachrichtungen, sowie die Einbindung der direkt Betroffenen vorort kann durch ein Computermodell im Planungsprozess nie ersetzt werden.

Im Folgenden soll gezeigt werden, wie heute eine Planung einer Gewässerrenaturierung auf Basis von Modellberechnungen durchgeführt wird. Für den Traunabschnitt Almmündung bis Welser Wehr, wie auch für viele andere Gewässerabschnitte in Österreich, besteht noch ein hoher Bedarf an derartigen Umgestaltungsmaßnahmen.

3.1 Mehrdimensionale Computersimulationsmodelle (Hydraulik, Feststoff, Habitat)

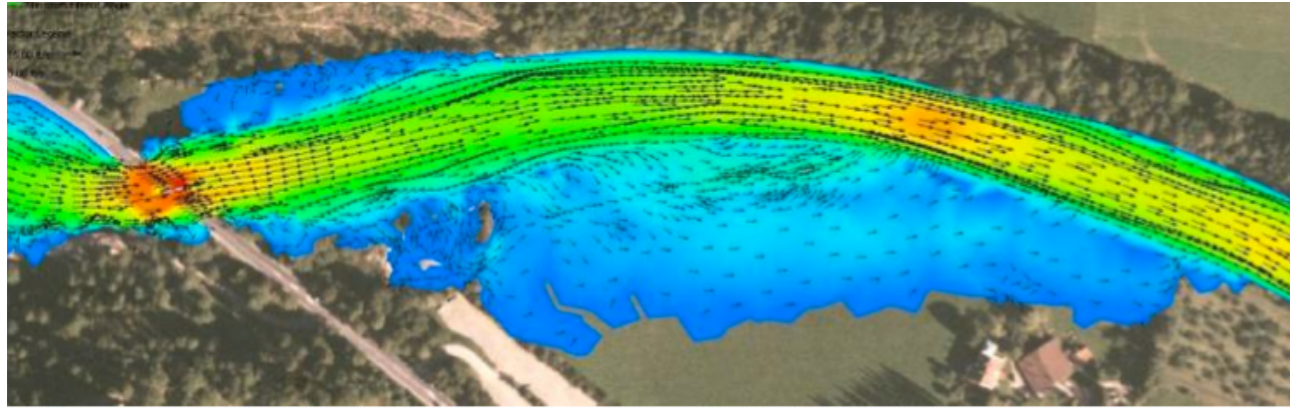
Die Planungen im Wasserbau erfolgen heute nach Stand der Technik unter Zuhilfenahme von numerischen Simulationsmodellen, das sind im Flussbau hauptsächlich sogenannte 2D-Modelle für die Bereiche Hydraulik, Feststoff (Schwebstoff und Geschiebe) und Habitate (Fische, Benthos, Vegetation).

3.1.1 Hydraulikmodelle

Vereinfacht gesagt, funktionieren 2D-Abflusssimulationsmodelle folgendermaßen:

Auf Basis von hochgenauen Geometriedaten (siehe 3.2) wird ein Gewässerabschnitt im Computer als Berechnungsnetz mit sämtlichen Details (Sohlgeometrie, Ufer, Einbauten, Dämmen, Mauern, Infrastruktureinrichtungen, Brücken, Rohrdurchlässen, Wehranlagen, Gebäuden etc.) nachgebaut und anschließend verschiedene Abflüsse im Modell simuliert. Das Modell liefert für jeden Knotenpunkt im Berechnungsnetz für den jeweiligen Abfluss eine Wasserspiegelhöhe, eine Wassertiefe, eine Fließgeschwindigkeit (Richtung und Größe) und eine Sohl Schubspannung.

Damit das Modell so rechnet wie es in der Natur tatsächlich funktioniert, muss es kalibriert werden, das heißt es werden mehrere tatsächlich auftretende Abflüsse in der Natur genau vermessen und anschließend im Modell simuliert; das Modellergebnis wird in der Folge mit dem realen Ergebnis verglichen und dann das Modell so lange angepasst, bis ein nahezu übereinstimmendes Ergebnis vorliegt. Die Anpassung erfolgt über unterschiedliche Parameter, hauptsächlich



Fließgeschwindigkeiten aus einem 2D-Hydraulikmodell – Richtung und Größe

lich über die Oberflächenrauigkeit. Nur ein kalibriertes Rechenmodell liefert plausible Ergebnisse.

Liegt das entsprechende Modell für die gegenwärtige Situation des Gewässers vor, kann im Computer zum Beispiel eine Umgestaltung des Flusses samt Umland erfolgen (Hochwasserschutzbauten, Aufweitungen, Nebenarme, Uferumgestaltungen, Anbindung von Altgewässern etc.), die Auswirkungen auf das Abflussgeschehen wie auch die Feststoffverhältnisse und die Habitatsituation dargestellt und eine Prognose für künftige Entwicklungen erstellt werden. Der große Vorteil liegt dabei in der Möglichkeit, Umbauten über Variantenberechnungen im Modell zu optimieren und Varianten mit negativen Auswirkungen ausscheiden zu können. Zusätzlich liefern die Modelle wichtige Bemessungsgrößen für die Dimensionierung der baulichen Maßnahmen v. a. für Hochwasserschutzbauten. Die Abflusssimulationsmodelle bilden die Grundlage für Feststoff- und Habitatmodelle.

3.1.2 Feststoffmodelle

Für die Beurteilung der morphologischen und feststoffspezifischen Aspekte werden die Ergebnisse der hydrodynamischen Modellierungen durch zusätzliche Analysewerkzeuge erweitert bzw. ergänzt. Hierbei können Methoden zur Bestimmung des Gleichgewichtsgefälles, der Transportkapazitäten und transportierten Feststoff- bzw. Schwebstofffrachten verwendet werden. Weiterführend können numerische Feststofftransportmodelle zur Analyse von Sohlveränderungen und morphologischer Veränderungen angewandt werden. Diese Modelle liefern eine Prognose für künftige Entwicklungen der Gewässermorphologie, liefern Ergebnisse hinsichtlich Erosion und Anlandung im betrachteten Gewässerabschnitt.

3.1.3 Habitatmodelle

Zusätzlich zur Abiotik werden heute zunehmend numerische Habitatmodelle angewandt, um anhand der veränder-

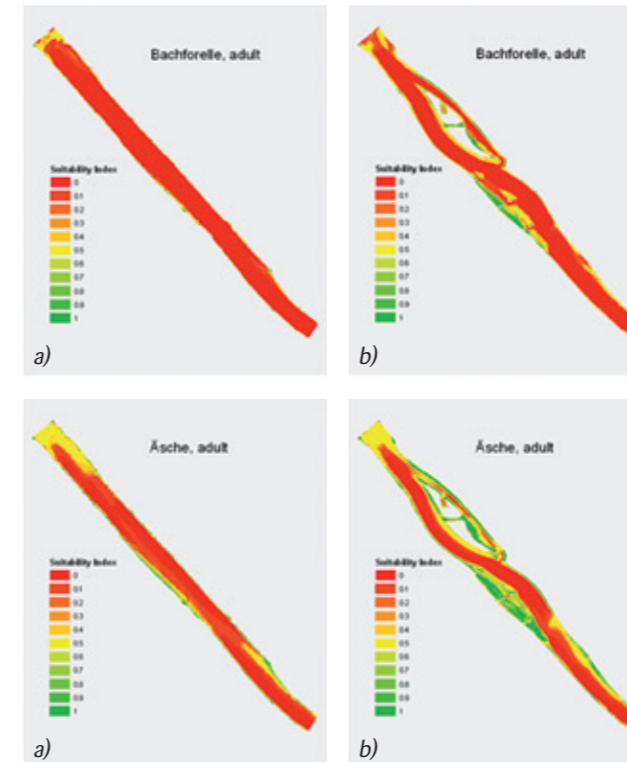
ten Lebensraumsituationen zum Beispiel ausgewählter Fischarten, die ökologische Wirkung von Maßnahmen zu überprüfen und nachzuweisen.

Zur Bewertung der Veränderung der Habitatsituation wird der „Suitability Index“ (SI) ermittelt und in Form von Indexklassen dargestellt. Der Suitability Index gibt auf einer Skala von 0 bis 1 (Klassenbreite 0,1) die Übereinstimmung einer Abflusssituation in einem definierten Gewässerabschnitt mit den Präferenzen der untersuchten Fischart an. Weiters wird für die Bewertung der prozentuelle Anteil der gewichteten nutzbaren Fläche (WUA) zur gesamten benetzten Fläche untersucht.

Die folgende Abbildung zeigt die Situation bei einem einjährigen Hochwasserereignis (HQ₁) für adulte Äschen und Bachforellen im IST-Zustand (a) und bei einem geplanten Gewässerrückbau mit Aufweitungen und Nebenarm. Hier wird deutlich, dass im Gegensatz zum IST-Zustand beim Gewässerrückbau vor allem in der geplanten Aufweitung und im Nebengerinne Bereiche mit höherem SI auftreten. Das bedeutet, dass im HQ₁ Fall für die betrachteten Fischarten im adulten Stadium weit größere geeignete Bereiche im umgebauten Gewässer vorhanden sind als in der gegenwärtigen Situation. Hier wurde ein einzelnes Beispiel angeführt, mittels der Modelle können mannigfaltige Fragestellungen beantwortet werden v. a. auch in Bezug auf geeignete Restwassermengen oder die Auswirkungen von kleinräumigen Gewässerstrukturierungsmaßnahmen.

3.2 Datengrundlagen

Wie bereits erwähnt, sind für gute Rechenergebnisse entsprechend detaillierte Datengrundlagen Voraussetzung. Dabei ist vor allem die Geometrie des Gewässers und seines Umlandes für die Planungsarbeiten von entscheidender Bedeutung. Die wichtigsten Datengrundlagen für die Modellerstellung sind im Folgenden angeführt.

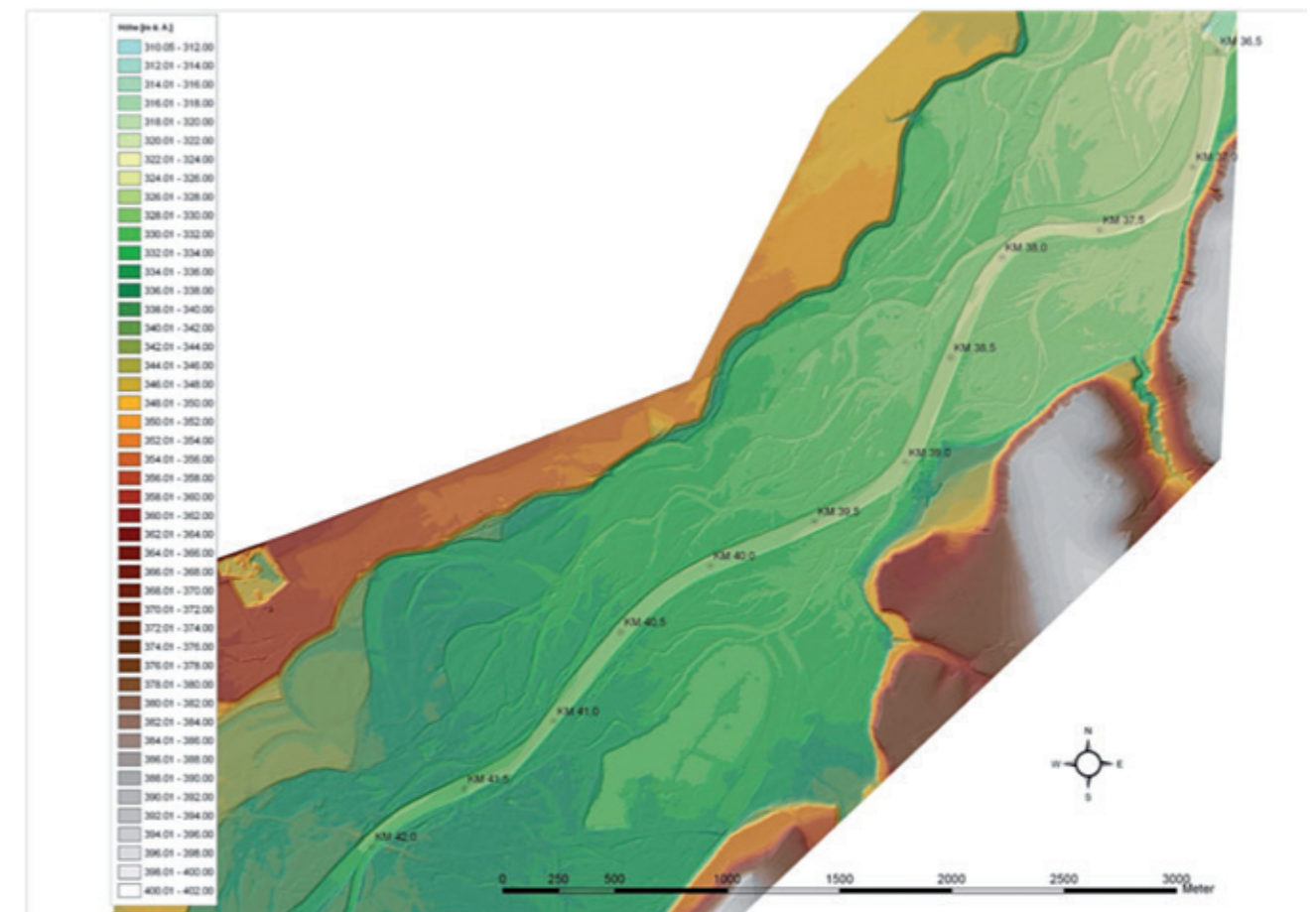


Suitability Index für Bachforelle und Äsche (a) IST-Zustand (b) Planzustand

3.2.1 Geometrie

Die Vermessung der Geometrie erfolgt heute über unterschiedliche Aufnahmemethoden. Das Umland wird flächendeckend mittels airborne Lasertechnologie vermessen. Dabei wird aus der Luft mittels eines Lasers das Gelände „abgetastet“ und ein hochauflösendes Modell der Erdoberfläche generiert. Aus der Messung mehrerer Punkte pro Quadratmeter wird schließlich üblicherweise ein Rastermodell mit 1x1m erstellt, wobei sämtliche Pflanzen, Gebäude, Fahrzeuge etc. ausgefiltert werden und somit die reine Erdoberfläche als Höhenmodell vorliegt. Die Gewässersohle unter Wasser wird neben Walmessungen mittels RTK-DGPS- bzw. TPS-Echolotpeilung vom Boot aus durchgeführt, kann heute aber teilweise auch schon über eine sog. Green Laser-Aufnahme erfolgen. Brücken, Einbauten im Wasser, Punkte in dichten Waldabschnitten, Mauern, Gebäude etc. werden nach wie vor terrestrisch mittels Tachymeter bzw. GPS vermessen.

Die Abbildung zeigt den Abschnitt der Traun von der Almmündung bis zum Welser Wehr. Aus den 1x1m Rasterdaten des gefilterten airborne Laserscans wurde ein Höhenmodell erstellt (m ü. A.). Deutlich zu erkennen sind die Strukturen der ursprünglichen Traun (Furkationstyp) über die gesamte Talbreite.



Traunabschnitt – Oberflächenmodell aus airborne Laserscan

Aus sämtlichen Geometriedaten wird dann schließlich das Berechnungsnetz für das Abflusssimulationsmodell erstellt.

3.2.2 Hydrologie

Aus Regen- und Pegelmessungen werden hydrologische Berechnungen (z. B. über Niederschlags-Abflussmodelle) durchgeführt und die entsprechenden Werte für die hydraulischen Simulationen geliefert. Entscheidend sind sowohl niedrige Abflusswerte v. a. für die Habitatsimulation als auch Abflüsse hoher Jährlichkeiten für die Analyse des Feststofftransportes als auch die Hochwasserschutzuntersuchungen.

3.2.3 Rauigkeit

Die Rauigkeit der Erdoberfläche spielt eine wichtige Rolle in Bezug auf das abfließende Wasser. Dieser Parameter stellt neben der Form (Geometrie) des Flusses und seines Umlandes für das Wasser einen Widerstand dar, der die Wasserspiegelhöhe, Fließgeschwindigkeit und Sohlschubspannung wesentlich beeinflusst. Die Größe für die Rauigkeit wird in den meisten Modellen über den Strickler Beiwert berücksichtigt. Für unterschiedliche Oberflächen wie zum Beispiel Wald, Gebüsch, Steinschichtungen, Wege, Straßen, Beton etc. werden verschiedene Strickler Werte definiert und in das Modell eingegeben.

Die Werte werden aus aktuellen Luftbildern, über Begehungen und Kartierungen generiert.

3.2.4 Feststoff

Eine weitere wichtige Rolle spielt die Feststoffsituation. Heute werden vermehrt Daten für die Feststoffuntersuchungen gesammelt. Der Feststoff hat für Gewässerrückbauprojekte einen sehr großen Einfluss, weil er maßgebend für die morphologischen Entwicklungsprozesse verantwortlich ist.

Für eine Gesamtbeurteilung eines Fließgewässers hinsichtlich aktuellem Zustand und Entwicklung, ist somit die Kenntnis des Feststoffhaushalts und seiner absehbaren Entwicklung entscheidend. Dafür sind Daten über Materialzusammensetzung, Massenbilanzen, Transportkapazitäten und Hochwasserereignisse erforderlich. Die Streuung der Einflussparameter zur Beurteilung des Feststoffhaushalts ist dabei üblicherweise groß und abhängig von Qualität und Umfang der vorliegenden Daten.

Durch Maßnahmen im Einzugsgebiet (Geschiebesperren, Land- und Forstwirtschaftliche Bewirtschaftung/Nutzung, Energienutzung, Verbauung/Regulierung, ...) und am Fließgewässer (Regulierungen, Aufweitungen (Seitenerosion), Quer- und Längsbauwerke,...) kann der Feststoffhaushalt eines Fließgewässers beeinflusst werden.

Die Auswirkungen eines gestörten Feststoffhaushalts erfordern schließlich Maßnahmenkonzepte zur Kompensation. Die Kenntnis der den Feststoffhaushalt beeinflussenden Faktoren ist daher ebenso wichtig, wie die Kenntnis der aktuellen Feststoffsituation.

Für das Projekt wurden relevante Feststoffdaten erhoben und im Projektgebiet selbst über Siebanalysen unterschiedliche Kornverteilungskurven des anstehenden Sohlmaterials von Traun und Alm ermittelt.

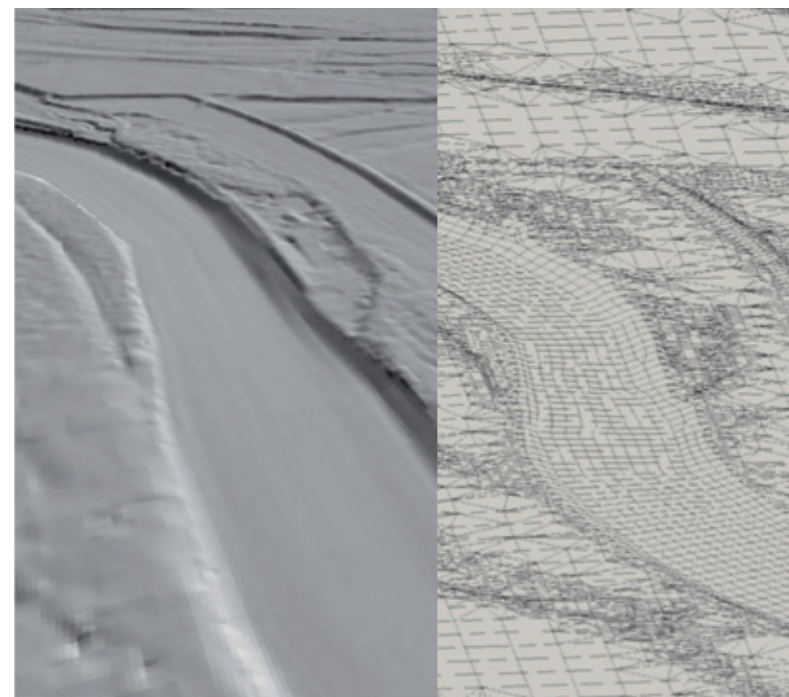
4 Modell Traun Abschnitt Almmündung bis Welser Wehr

Im Jahr 2009 wurde im Auftrag der Bundeswasserbauverwaltung ein hydraulisches Simulationsmodell für die Traunstrecke von der Almmündung bis zum Welser Wehr (Fkm 42.0 – Fkm 36.5) erstellt und neben generellen Untersuchungen zur Situation der Traun ein Umgestaltungsprojekt für den Bereich flussauf der Stauwurzel des Welser Wehres projektiert und umgesetzt.

Die folgende Abbildung zeigt einen Ausschnitt aus dem Hydraulikmodell der Traunstrecke.

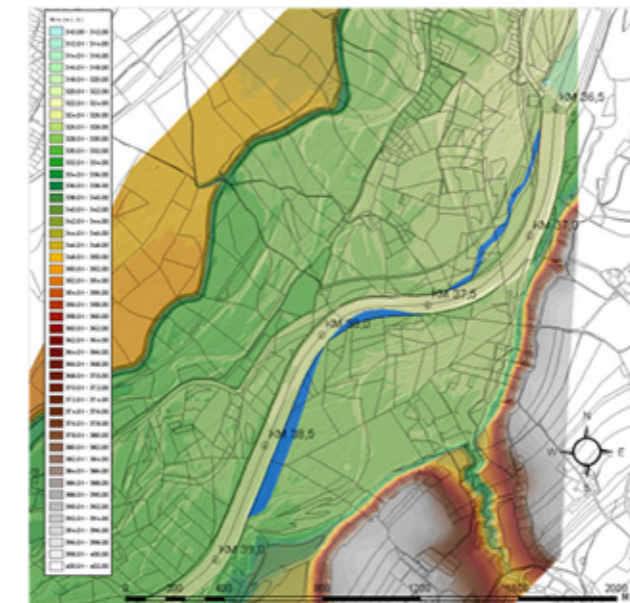
Links: 1x1 m Raster aus Laserscan

Rechts: dazugehöriger Abschnitt aus dem Berechnungsnetz. Deutlich zu erkennen ist der Saager Damm (rechts oben), der als Hochwasserschutzmaßnahme für die Stadt Wels errichtet wurde.

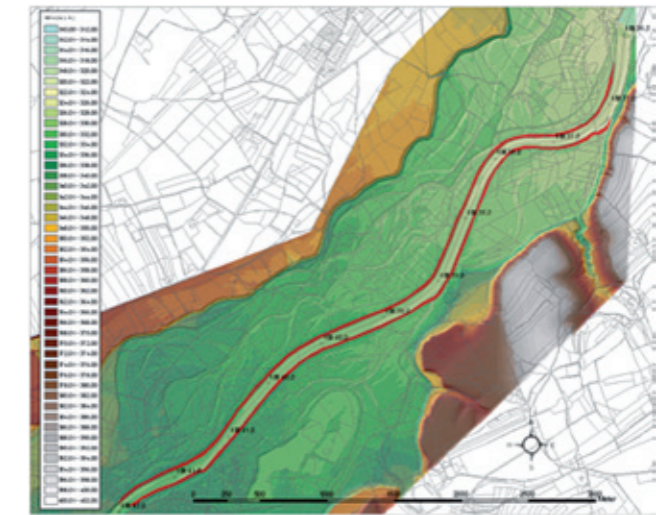


Bereich Stauwurzel Welser Wehr – Digitales Oberflächenmodell und Berechnungsnetz Hydraulikmodell

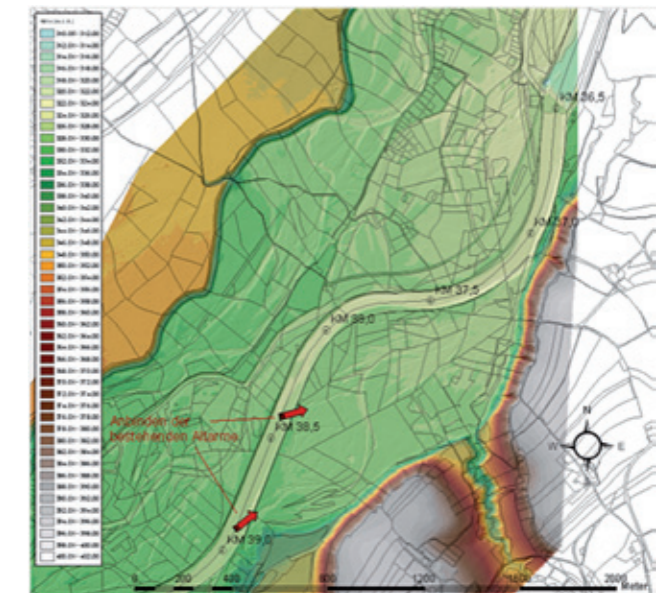
Variante 1: Aufweitung und Nebenarm im Abschnitt Staubeereich Welser Wehr



Variante 2: Generelle Aufweitung über die gesamte Projektstrecke beidseitig um je 25 m zur Abschätzung der Wirksamkeit



Variante 3: Anbindung Altarmsystem Fischlhamer Au – Dammsenkung im Anbindebereich der zwei größten Altarme



4.1 Variantenuntersuchungen an der Unteren Traun

Für eine erste Analyse der Auswirkungen von Maßnahmen auf das gesamte Betrachtungsgebiet wurden drei generelle Grundsatzvarianten untersucht und dem Ergebnis der kalibrierten IST-Zustandsberechnung gegenübergestellt. Hauptaugenmerk wurde dabei auf die Veränderungen der Hochwassersituation gelegt. Die Varianten wurden dabei als 3D-Geometrie-Modell aufgebaut und in das hydraulische Modell des IST-Zustands integriert.

Die Berechnung jeder einzelnen Variante erfolgte für die gesamte Streckenlänge von der Almmündung bis zum Welser Wehr.

Variante 1 entspricht in etwa dem Entwurf aus der Machbarkeitsstudie „Flussaufweitungen an der Unteren Traun“. Variante 2 (beidseitige Aufweitungen um 25 m) sollte die generelle Wirksamkeit von Aufweitungen im Projektgebiet überprüfen. Variante 3 schließlich war ein Versuch, mit möglichst wenigen Eingriffen in das Gesamtsystem durch eine Anbindung des Altarmsystems der Fischlhamer Au eine Verbesserung der Situation zu erreichen.

4.1.1 Ergebnisse und Variantenanalyse

Die Ergebnisse der Modellierung der Varianten wurden mit dem IST-Zustand verglichen, und zwar einerseits die Auswirkung auf die Wasserspiegellage, andererseits die Veränderungen in Bezug auf den Ausuferungsbeginn (v. a. Beginn der Überflutung der Fischlhamer Au).

Es kommt generell zu einer Verbesserung der Hochwassersituation im gesamten Bereich der betrachteten Strecke. Die Situation am Welser Wehr bleibt unverändert.

4.2 Umsetzungsvariante unterer Abschnitt

Auf Basis der Variantenuntersuchung wurde in Zusammenarbeit mit dem Auftraggeber und den beauftragten Ingenieurbüros eine Umsetzungsvariante für den untersten Abschnitt der Traunstrecke erarbeitet. Die Variante 1 aus der Variantenstudie wurde in das hydraulische Modell eingearbeitet und in mehreren Schritten eine Umsetzungsvariante im Detail entwickelt.

Die Methodik der Variantenentwicklung war, anhand von Veränderungen in den Geschwindigkeits- und Schubspannungsverteilungen zu beurteilen, inwieweit sich Verlan-

dungs- bzw. Erosionserscheinungen zeigen, um aus den Ergebnissen entsprechende verbesserte Folgevarianten zu entwickeln. Bei Verlandungs- bzw. Erosionserscheinungen wurden je nach Relevanz Geometriekorrekturen oder Kompensationsmaßnahmen bzw. Uferschutzmaßnahmen vorgenommen.

Die Basisvariante wurde dabei in das bestehende Modell des IST-Zustandes integriert. Der Aufbau erfolgte dabei schrittweise vom rein lagemäßigen Entwurf bis zum 3D-Geometrie-Modell, welches schließlich analog zum Berechnungsnetz des Ist-Zustandes aufgebaut und in das bestehende Netz eingearbeitet wurde (siehe Abbildung). Dabei wurde besonders darauf Wert gelegt, die Maßnahmenbereiche in einer hohen Auflösung abzubilden.

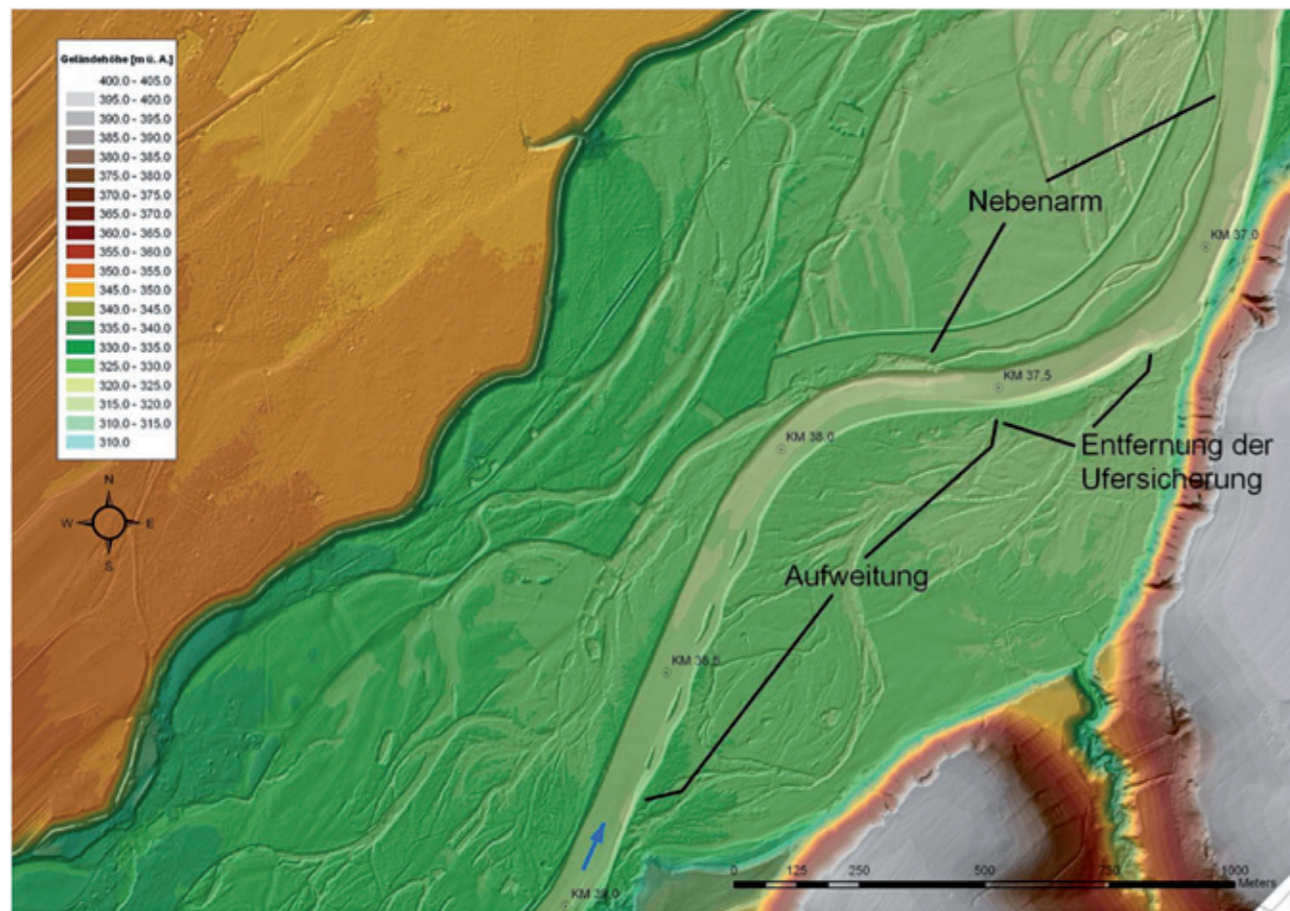
Für die Umsetzungsvariante wurden – analog zum IST-Zustand – alle relevanten Durchflüsse berechnet: NQ, MQ, HQ₁, HQ₂, HQ₅, HQ₁₀, HQ₃₀, HQ₁₀₀ sowie HQ₃₀₀.

4.2.1 Beschreibung der Umsetzungsvariante

Die Variantenanalysen haben gezeigt, dass sich Maßnahmen (Aufweitungen und Nebenarme) neben einer Verbesserung in ökologischer Sicht auch positiv auf den Hochwasserschutz auswirken. Durch Gerinneaufweitungen bzw.

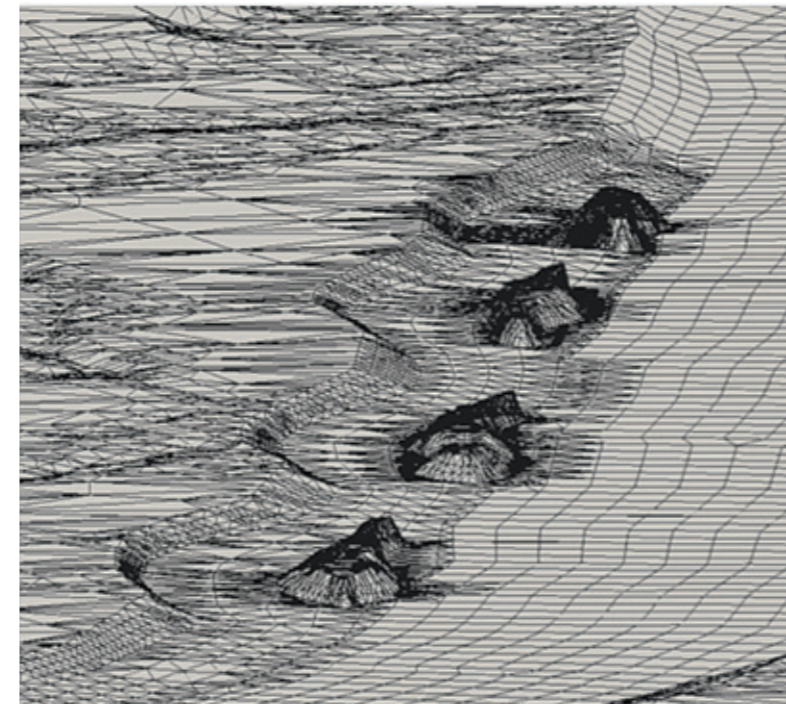
Anordnung von Nebenarmen wird der Abflussquerschnitt vergrößert und damit die Abflusskapazität erhöht. Die Untersuchung hat gezeigt, dass an der Traun durch entsprechende Maßnahmen eine Wasserspiegelsenkung bei HQ₁₀₀-Abfluss erreicht werden kann. Ausschlaggebend dafür war die Größe und Anordnung der entsprechenden Maßnahmen, die im Rahmen des vorhandenen Platzangebotes optimiert wurden. Die Umsetzungsvariante bestand darum im Wesentlichen aus einem rechtsufrigen Aufweitungsbereich und einem linksufrigen Nebenarm. In der folgenden Abbildung sind die Maßnahmen dargestellt.

- Aufweitung rechtsufrig von Fkm 38.80 bis Fkm 37.50 L = ca. 1.100 m, b = alternierend ca. 20 m bis 30 m
- Schüttung von 4 Inseln mit dem Aushubmaterial der Aufweitung zwischen Fkm 38.70 und Fkm 38.17
- Entfernung der rechtsufrigen Ufersicherung anschließend an die Aufweitung und Strukturierung der Uferbereiche zwischen Fkm 37.50 und Fkm 37.20 L = ca. 300 m
- Nebenarm linksufrig zwischen Fkm 37.63 und Fkm 36.65 Einströmbereich des Nebenarms ist im Bereich der bestehenden Bucht L = ca. 830 m, b = ca. 10 - 15 m, Böschung ca. 2:3 oder flacher, Sohlhöhe Wsp. NQ – 0.20 m



Oberflächenmodell der Umsetzungsvariante

- Uferstrukturierung (Auflösung der bestehenden Längsverbauung und Ergänzung durch Querwerke linksufrig von Fkm 38.50 und Fkm 38.15

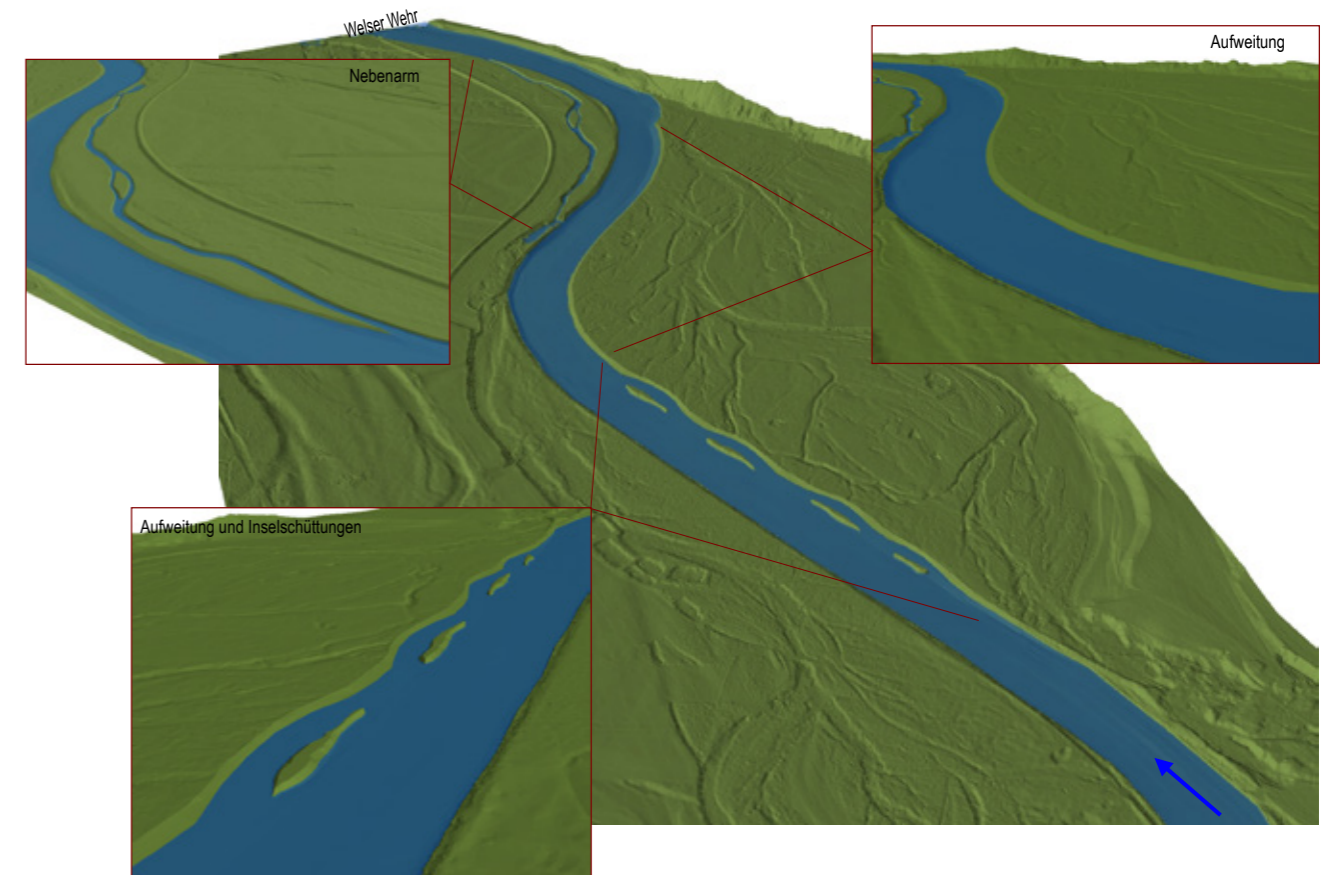


Ausschnitt aus dem Berechnungsnetz für die Umsetzungsvariante (Inseln rechtsufrig)

4.2.2 Auswirkungen der Umsetzungsvariante

Die Auswirkungen der Gewässerumgestaltung wurden im Modell über die Betrachtung der Wasserspiegelhöhen, der Fließgeschwindigkeiten und der Sohlschubspannungen untersucht.

Bedingt durch den Eingriff in die Flussgeometrie kommt es zu Änderungen im Abflussverhalten. Über das Hydraulikmodell und die Feststoffbetrachtung wurde der Umbau der Traun in diesem Bereich mittels des Simulationsmodells optimiert. Es kommt zu einer Verbesserung der Hochwassersituation. Durch die Gerinneaufweitung und die Insel-schüttungen kommt es zu einem Feststoffinput und zu einer Abnahme der Fließgeschwindigkeiten und in der Folge der Sohlschubspannungen, was zu Anlandungstendenz und damit zur Ausbildung von Schotterbänken führt. Es bilden sich Ruhigwasserzonen, Quer- und Kehrströmungsbereiche, aber auch Zonen mit hohen Fließgeschwindigkeiten aus. Durch die teilweise Entfernung der Ufersicherungen wird Seitenerosion ermöglicht, die Ufer sind struktureicher und bieten eine größere Habitatvielfalt. Der Nebenarm bietet mannigfaltige kleinräumige Strukturen und Habitate, die in der Traun selbst nicht mehr in der Art vorhanden sind und v. a. auch für Jungfische attraktiv sind bzw. Rückzugsraum bieten. Als Sicherungsmaßnahmen gegen eine Ent-



3D-Ansichten der Umsetzungsvariante

wicklung der Traun in Bereiche wo keine Grundstücksverfügbarkeit gegeben war, wurden Steinbuhnen verdeckt im Hinterland eingebaut, die dann bei entsprechender Laufveränderung der Traun bis in diesen Bereich eine weitere Entwicklung in die Breite verhindern sollen. Eine erhöhte Erosions- bzw. Anlandungswirkung (Umlagerung) und damit eine Initiierung morphodynamischer Prozesse im Gewässer, waren ein Ziel der Umbaumaßnahmen. Über das Monitoring sollen die Dimensionen der Veränderungen an der Traun aufgezeigt werden, damit bei Bedarf die entsprechenden Eingriffe getätigt werden können. Bei der Planung der Maßnahmen an der Traun wurde auch Rücksicht darauf genommen, dass die Überflutungshäufigkeiten des Umlandes im Vergleich zum Ist-Zustand in etwa gleich bleiben bzw. sich die Situation aus schutzwasserwirtschaftlicher Sicht verbessert.

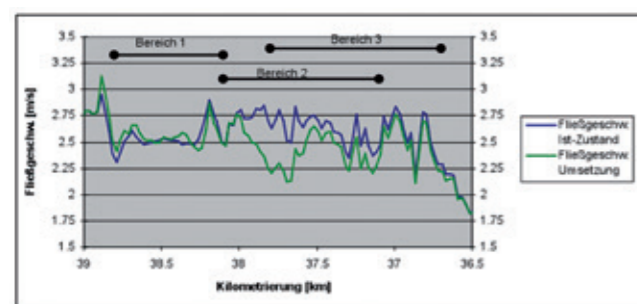
Beispielhaft sind in den folgenden Abbildungen Veränderungen der abiotischen Parameter Wasserspiegellage, Fließgeschwindigkeit und Sohlschubspannung im Vergleich zum IST-Zustand bei einem Abfluss von HQ_1 aus den Modellrechnungen dargestellt.

5 Ausblick

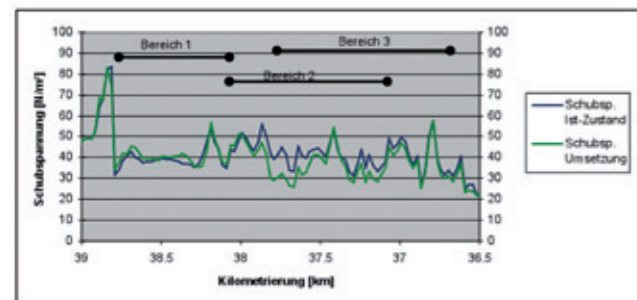
Im bereits umgesetzten Projekt flussauf des Welser Wehres (Flkm 38,8 – 36,5) wurde versucht, einen Konsens hinsichtlich Schutzwasserbau und Verbesserung bzw. Erhaltung der ökologischen Funktionsfähigkeit an der Traun zu finden. Bei einem Besuch der 2010/2011 umgesetzten Maßnahmen kann sich jeder selbst ein Bild davon machen, wie stark positiv sich der Gewässerumbau nach vergleichsweise kurzer Zeit auf die Traun ausgewirkt hat.

Eine weitere Maßnahmenplanung an der Traun hängt neben der Finanzierung v. a. mit der Verfügbarkeit von relevanten Flächen im direkten Umland des Gewässers zusammen. Bisher wurde nur ein vergleichsweise geringer Teil der angedachten und voruntersuchten Maßnahmen verwirklicht. Es liegen an der Traun im betrachteten Abschnitt bereits sehr umfangreiche Daten, die notwendigen Werkzeuge sowie Erfahrungen in der Umsetzung vor. Es wäre daher aus vielerlei Gesichtspunkten zu wünschen, dass die zuständigen Stellen und betroffenen Personen wieder zusammenfinden, um ein weiteres Vorzeigeprojekt an der Traun zu verwirklichen. Wo ein Wille, da ist immer auch ein Weg!

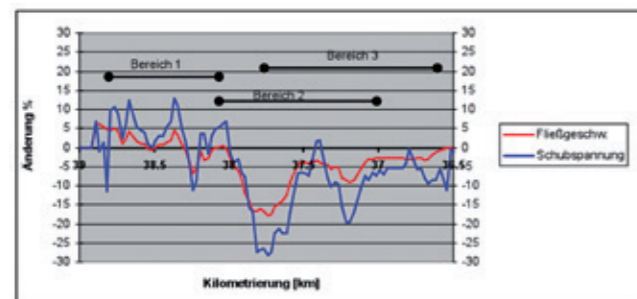
www.flussbau-ic.at
Grafiken: DI Dr. Peter Mayr, DI Stefan Sattler



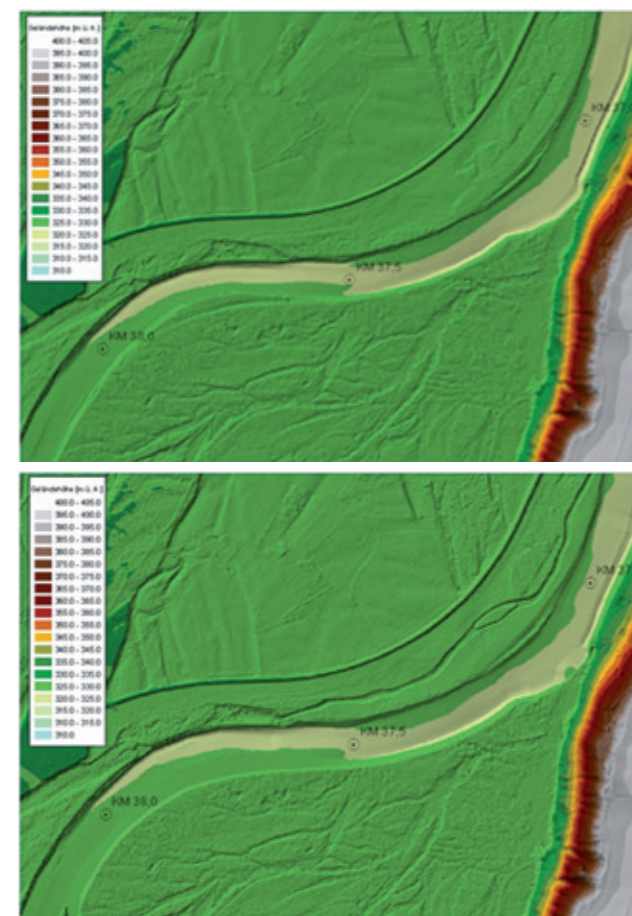
Gegenüberstellung der Fließgeschwindigkeiten in der Flussachse (HQ_1)



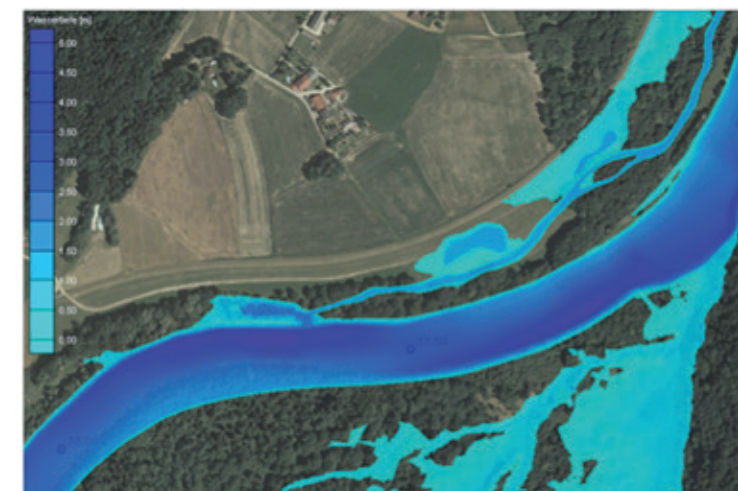
Gegenüberstellung der Sohlschubspannungen in der Flussachse (HQ_1)



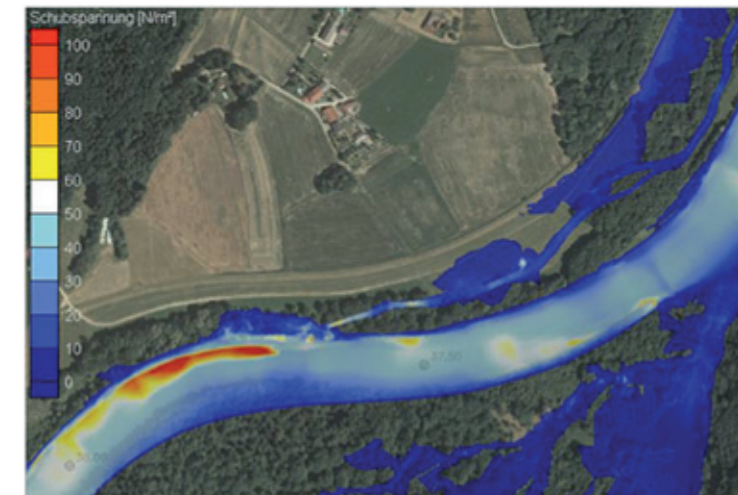
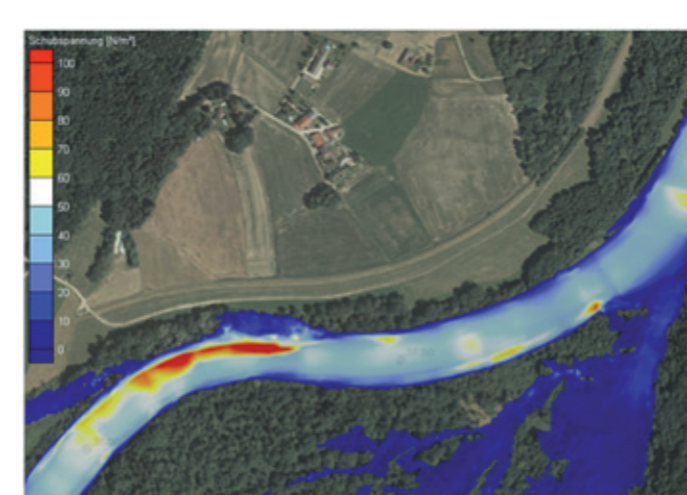
Prozentuelle Änderung der Fließgeschwindigkeit und der Sohlschubspannungen (HQ_1)



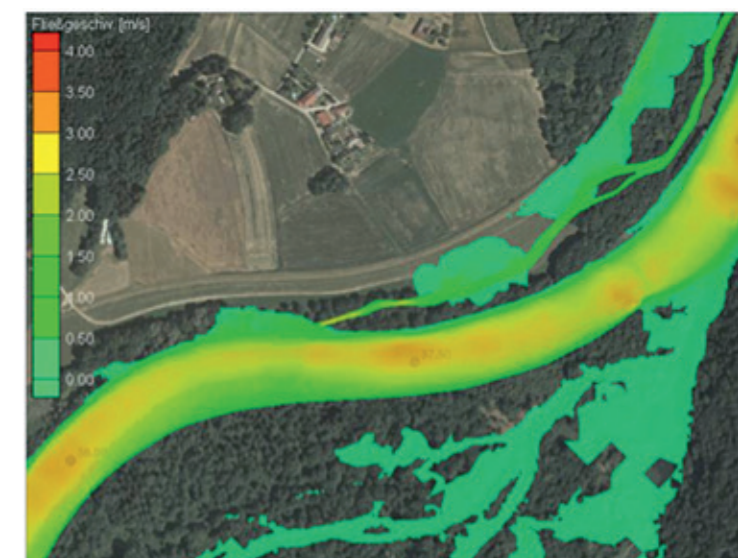
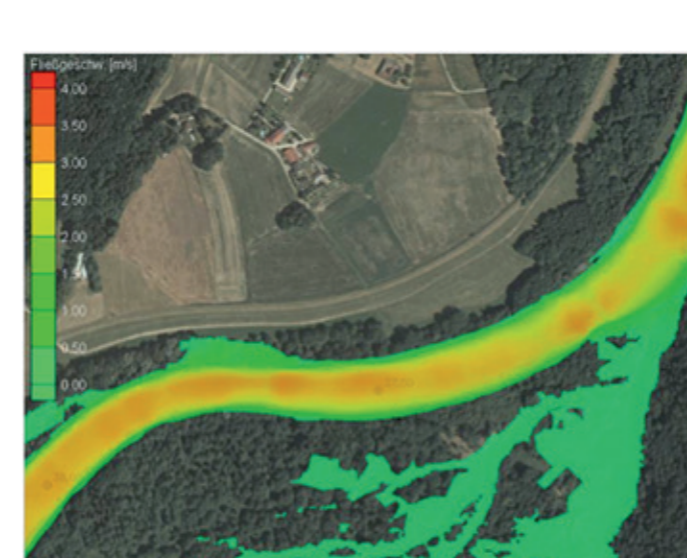
Geländemodell Bereich 2



Wassertiefe HQ_1



Schubspannung HQ_1



Fließgeschwindigkeit HQ_1

Gegenüberstellung IST-Zustand und Umsetzungsvariante bei HQ_1 , Abfluss