



T3.2.2 Best Practices- DE

Evaluierungsdokument

SEDDON II (AT HU10)





Projekt-Koordination:

Helmut Habersack¹, Sándor Baranya², Károly Gombás³, Jürgen Gruber⁴

**Autoren AT: Sebastian Pessenlehner¹, Marlene Haimann¹, Markus Eder¹, Doris Gangl¹, Angelika Riegler¹
Helmut Habersack¹**

Autoren HU: Sándor Baranya², Szilveszter Dömötör³

Bild Titelseite: IWA/BOKU

Wien, Budapest, Győr Juni 2022

Das Projekt wurde kofinanziert durch den „Europäischer Fonds für regionale Entwicklung“.



BOKU – Wasserbaulabor
Errichtungs- und Betriebs-
Gesellschaft m.b.H.

 Bundesamt
für Wasserwirtschaft



SEDDON II (AT HU10)

Sedimentforschung und –management an der Donau II

A Duna hordalékvizsgálata II

¹ University of Natural Resources and Life Science, Vienna
Department of Water, Atmosphere and Environment
Institute of Hydraulic Engineering and River Research (IWA)

² Budapest University of Technology and Economics BME

³ North Transdanubian Water Directorate ÈDUVIZIG

⁴ BOKU - Wasserbaulabor Errichtungs- und Betriebs-Gesellschaft m.b.H.

⁵ Federal Agency for Water Management, Vienna
Institute for Hydraulic Engineering and Calibration of Hydrometrical
Current-Meters



BOKU – Wasserbaulabor
Errichtungs- und Betriebs-
Gesellschaft m.b.H.

 Bundesamt
für Wasserwirtschaft

1 Best Practice Evaluierungsdokument

Das vorliegende Evaluierungsdokument von Best-Practice-Beispielen wurde im Rahmen des Projekts Sedimentforschung und -management an der Donau II (SEDDON II) im Rahmen des EFRE-finanzierten Programms für grenzüberschreitende Zusammenarbeit, Österreich-Ungarn 2014-2020, erstellt. Herangezogen wurden dabei bereits umgesetzten flussbaulichen Maßnahmen aus dem gesamten Donaueinzugsgebiet und darüber hinaus. Die Gliederung der Projekte erfolgt dabei entsprechend ihrer Hauptursachen in den Kategorien Hochwasserschutz, Ökologie, Schifffahrt und Wasserkraft. Eine Bewertungsmatrix gibt Aufschluss über die Relevanz und die technische Anwendbarkeit an der obere und mittlere Donau (österreichisches und ungarisches Projektgebiet). Eine detaillierte Beschreibung der zusammengefassten Projekte wurde in Aktivität 3.2.1 (Zusammenfassung Best Practice-Beispiele) erarbeitet.

1.1 Hochwasserschutz

Projektnummer	Einzugsgebiet	Projekt	Hauptursache	Zusammenhang mit	Ziel, Hintergrund und Maßnahmen	Anwendungsbereich	Österreich				Kommentar/technische Machbarkeit	Ungarn				Kommentar/technische Machbarkeit
							geeignet	eher geeignet	eher nicht geeignet	nicht geeignet		geeignet	eher geeignet	eher nicht geeignet	nicht geeignet	
F1	Donau	DuReFlood	Hochwasserschutz	Schifffahrt	Das DuReFlood-Projekt war ein grenzüberschreitendes Kooperationsprojekt zwischen der Slowakei und Ungarn, das sich auf den Hochwasserschutz und die morphologische Veränderung des regulierten Abschnitts der Donau konzentrierte, der vom Wasserkraftwerk (WKW) Gabčíkovo beeinflusst wird. Die gesamte Projektstrecke liegt zwischen Strom-km 1810 bis 1708. Basierend auf der Bewertung des aktuellen Zustands wurde ein Maßnahmenvorschlag für einen wirksamen Hochwasserschutz und die Wiederherstellung der lateralen Konnektivität zur Verbesserung des ökologischen Zustands erstellt. Aufgrund der Sohlerosion sind Buhnen, die ursprünglich zur Konzentration des Wassers in der Fahrrinne bei geringen Abflüssen vorgesehen waren, derzeit zu hoch. Außerdem werden in den Buhnenfeldern Sedimente abgelagert, die den Flussquerschnitt verkleinern. Die „überhöhte“ Buhnehöhe sowie die Sedimentablagerung verringern tendenziell die Abflusskapazität und können bei Hochwasser zu einem Anstieg des Wasserspiegels führen.	Freie Fließstrecke	x				Wiederanbindung von Seitenarmen möglich, Reduzierung der Buhnenhöhe, Abholzung von Buhnen und Ausbaggern von Ablagerungen möglich	x				Der HU-Partner beteiligte sich am Projekt DuReFlood.
F2	Donau	Wiederherstellung lateraler Erosionsprozesse stromabwärts eines Reservoirs	Hochwasserschutz	Ökologie	Wiederherstellung lateraler Erosionsprozesse unterhalb des Stausees Isalnita unter Berücksichtigung des Gefährdungspotentials zur Schaffung eines möglichen Sedimentationsgebietes unterhalb des Stausees durch Manövrieren/Betreiben der hydraulischen Einrichtungen (Staudammshütze, Spülschütze, Absetzbeckenschütze)	Flussufer stromabwärts von Dämmen				kein HPP in der Projektstrecke				x	kein HPP in der Projektstrecke	
F3	Donau	Offenes Deckwerk	Hochwasserschutz	Gewässerökologie (Einbau von Strukturelementen; Rückbau von Böschungen)	Die Wertach wurde vor 150 Jahren begradigt und verengt, was zu einer erhöhten Fließgeschwindigkeit, Flussbettentiefungen und Problemen für Hochwasserschutz und Umwelt führte. Das Projekt Wertach vital zielt darauf ab, den begradigten Fluss zu verbreitern und ihm mehr Raum zu geben (km 11,0 – 8,4). Es ist ein integratives Konzept aus Flussentwicklung, Stadtentwicklung, Hochwasserschutz, Morphologie, Ökologie und Bürgerbeteiligung (für Freizeit und Erholung).	Freie Fließstrecke, Kiesbettfluss			x	wegen Anforderungen an die Schifffahrt nicht durchführbar				x	könnte nach gründlicher Voranalyse lokal machbar sein	
F4	Donau	LIFE-Projekt „Natur Wachau“ (2003-2008) / Wiederanbindung von Seitenarmen	Hochwasserschutz	Schifffahrt (Wassertiefe bei Niederwasser), Ökologie, Infrastruktur (z. B. Straßen, Stromkabel nahe Seitengerinnen), Wasserkraft/Wasserentnahme (weniger Abfluss im Hauptstrom)	Das Wachau-Projekt (rkm 2033,5 – 2009,0) war das erste realisierte LIFE-Projekt in der Wachau, das den Erhalt gefährdeter Lebensräume in dieser Region zum Ziel hatte. Eine wichtige Maßnahme war unter anderem die Wiederanbindung von Seitenarmen. Die Altarme „Grimsing“, „Aggsbach Dorf“ und „Rührsdorf-Rossatz“ wurden alle wieder an die Donau angeschlossen. Ziel dieser Maßnahme war es, die langfristig nachhaltige Anbindung an die Donau sicherzustellen, die nun erfolgreich umgesetzt wurde.	Freie Fließstrecke, Wiederanbindung von Seitenarmen	x			Wiederanbindung von Seitenarmen möglich				x	Eine detaillierte Bewertung der Renaturierungspläne ist erforderlich, um erhebliche Sedimentationen im wiederangeordneten Seitenarm zu vermeiden	
F5	Donau	LIFE+ Projekt "Mostviertel-Wachau" (2009-2014) / Revitalisierung von Seitenarmen	Hochwasserschutz	Schifffahrt (Wassertiefe bei Niederwasser), Ökologie, Infrastruktur (z. B. Straßen, Stromkabel nahe Seitengerinnen), Wasserkraft/Wasserentnahme (weniger Abfluss im Hauptstrom)	Die Wiederanbindung von Seitengerinnen führt in erster Linie zu verbesserten ökologischen Bedingungen in Flusssystemen. Durch die Maßnahme werden neue aquatische Lebensräume und Rückzugsgebiete geschaffen, in denen Organismen vor Welleneinflüssen geschützt sind. Die flachen Kiesbänke mit hoher Fließgeschwindigkeit dienen vielen Fischarten als Laichhabitate; die Buchten mit gleichmäßigerer Strömung werden hauptsächlich von Jungfischen genutzt. Die tiefen Bereiche und Kolke des Flusses sind wichtige Überwinterungsgebiete. Insgesamt wird jede Lebensphase von Fischen berücksichtigt.	Freie Fließstrecke, Wiederanbindung von Seitenarmen, Schaffung eines Biotops, Neugestaltung einer Zuflussmündung ("Pielach")	x			Wiederanbindung von Seitenarmen möglich				x	Eine detaillierte Bewertung der Renaturierungspläne ist erforderlich, um erhebliche Sedimentationen im wiederangeordneten Seitenarm zu vermeiden	

Projektnummer	Einzugsgebiet	Projekt	Hauptursache	Zusammenhang mit	Ziel, Hintergrund und Maßnahmen	Anwendungsbereich	Österreich				Kommentar/technische Machbarkeit	Ungarn				Kommentar/technische Machbarkeit
							geeignet	eher geeignet	eher nicht geeignet	nicht geeignet		geeignet	eher geeignet	eher nicht geeignet	nicht geeignet	
F6	Donau	LIFE+ Projekt „Auenwildnis Wachau“ (2015-2020) / Revitalisierung von Seitenarmen	Hochwasserschutz	Schifffahrt (Wassertiefe bei Niederwasser), Ökologie, Infrastruktur (z. B. Straßen, Stromkabel nahe Seitengerinnen), Wasserkraft/Wasserentnahme (weniger Abfluss im Hauptstrom)	Das Projekt knüpft an zwei frühere LIFE-Projekte in der Region „Wachau“ an und baut auf deren Erkenntnissen auf. Dieses Vorhaben zielt vor allem darauf ab, die ökologischen Bedingungen in den Auen durch Artenschutzmaßnahmen zu verbessern. Diese Maßnahmen schaffen neue aquatische Lebensräume und Rückzugsgebiete, in denen Organismen vor Wellenschlag geschützt sind.	Freie Fließstrecke, Revitalisierung bestehender Altarme und Wiederanbindung eines Seitengerinnes	x				Wiederanbindung von Seitenarmen möglich		x			Eine detaillierte Bewertung der Renaturierungspläne ist erforderlich, um erhebliche Sedimentationen im wiederangeordneten Seitenarm zu vermeiden
F7	Donau	Pilotprojekt Bad Deutsch-Altenburg / Wiederanbindung eines Seitenarms („Johler Arm“)	Hochwasserschutz	Schifffahrt (Wassertiefe bei Niederwasser), Ökologie, Infrastruktur (z. B. Straßen, Stromkabel nahe Seitengerinne), Wasserkraft/Wasserentnahme (weniger Abfluss im Hauptstrom)	Die Realisierung des Pilotprojektes Bad Deutsch-Altenburg (Strom-km 1885,6 – 1884,3) ermöglichte die Stabilisierung der Gewässersohle in der Versuchsstrecke. Durch die Wiederanbindung des Johler Seitenarms wurde das erste ganzjährig von Wasser durchflossene Seitengerinne im Nationalpark wiederhergestellt. Durch die Renaturierung von Flussumfern wurden natürliche Uferbereiche geschaffen. Diese neu geschaffenen Lebensräume wurden sofort von der Tierwelt der Donauauen besiedelt. Die Evaluation des Pilotprojekts wurde wissenschaftlich begleitet und die daraus gewonnenen Erkenntnisse sind eine wesentliche Grundlage für die Gestaltung des „Maßnahmenkatalogs“.	Freie Fließstrecke, Wiederanbindung eines Seitenarms	x				wurde im Projektgebiet umgesetzt		x			Eine detaillierte Bewertung der Renaturierungspläne ist erforderlich, um erhebliche Sedimentationen im wiederangeordneten Seitenarm zu vermeiden
F8	Elbe	Vorlandausub - Pilotprojekt Klöden	Hochwasserschutz	Ökologie (Konnektivität von Fluss und Vorland)	Im Bereich der oberen Mittel-Elbe ist der Abschnitt von El-Km 121 bis 290 durch eine hohe Sohlrosion gekennzeichnet. Seit 1996 wird in diesem Erosionsabschnitt eine Geschiebezugabe durchgeführt. Die Ziele im Pilotprojekt Klöden waren: - Erosionsursachen erkennen - Erstellen eines Sohlstabilisierungskonzept - Testen der Anwendbarkeit in einer Pilotstrecke - Monitoring in der Pilotstrecke realisieren und durchführen Die 15 km lange Strecke bei Klöden wurde als erste Pilotmaßnahme ausgewählt, um die Erosion zu stoppen/zu reduzieren. Hier wurde eine Reihe von Maßnahmen diskutiert, zB die teilweise Absenkung der Aue durch Ausub.	Vorland/Überflutungsf läche				x	im Bereich des Nationalparks nicht durchführbar				x	Vielfältige Nutzung und komplexe Vegetation charakterisieren die Au entlang der Untersuchungsstrecke.
F9	Donau	Entfernung von natürlichen Uferdämmen (Levees)	Hochwasserschutz	Schifffahrt, Landwirtschaft	Im 18./19. Jahrhundert wurde dieser Donauabschnitt begradigt, Altarme entfernt und Uferbefestigungen eingebaut. Diese Aktivitäten ermöglichten es, das umliegende Land landwirtschaftlich zu nutzen. Die hohe morphologische Dynamik ging verloren. Bei Irsing wurde ein kleiner Teil typischer Weichholzaunenwälder erhalten. Vor 60 Jahren wurde ein Hochwasserschutz errichtet, der das Waldgebiet weiter verminderte. Ein Altarm von 500 m Länge ("Pfannenstiel") blieb erhalten, ist aber nur bei Hochwasserereignissen mit der Donau verbunden. Als Folge der Uferbefestigungen sind die Sedimentdämme am Flussufer in den letzten Jahrzehnten um 2 cm/a gewachsen. Diese Wälle schützen die Aue vor Hochwasserereignissen und reduzieren dadurch die Dynamik der Au weiter. Mit dem Ziel, den Auwald zu revitalisieren, führte die zuständige Behörde intensive Stakeholder-Konsultationen mit den regionalen Naturschutzbehörden, dem örtlichen Fischereiverband und Anwohnern durch. Anstatt den Altarm anzubinden, der den Charakter der Aue insgesamt verändern würde, entschied man sich für eine naturnahe Bebauung durch Rückbau der Uferdämme auf einer Länge von 400 m und Neuanlage der Auenmulden/-gräben.	Geschiebeführenden Alpenfluss mit massiven natürlichen Uferdämmen					technisch machbar, Notwendigkeit ist zu prüfen				x	Es gibt keine natürlichen Deiche entlang der Studienstrecke

1.2 Ökologie

Projektnummer	Einzugsgebiet	Projekt	Hauptursache	Zusammenhang mit	Ziel, Hintergrund und Maßnahmen	Anwendungsbereich	Österreich				Kommentar/technische Machbarkeit	Ungarn				Kommentar/technische Machbarkeit
							geeignet	eher geeignet	eher nicht geeignet	nicht geeignet		geeignet	eher geeignet	eher nicht geeignet	nicht geeignet	
E1	Donau	Einbringen von Sedimenten stromabwärts eines Wehrs	Ökologie (Schaffung neuer Lebensräume unter eines Wehr und Renaturierung des stromab liegenden Flussabschnittes)	Hochwasserschutz, Wasserkraft	Erosion stromabwärts des Wehrs verhindern. Das Sediment wurde aus dem Wehrspeicher gebaggert und direkt flussabwärts (km 142,9) wieder eingebracht.	Freie Fließstrecke (Fluss mit alpiner Charakter, kiesführend; befestigte Ufer)			x		technisch machbar, jedoch sind die Korngrößen im Rückhaltebereich des KW Freudenuau feiner als das Sohlmaterial stromab de Kraftwerks				x	im ungarischen Studienabschnitt nicht relevant.
E2	Elbe	LIFE-Projekt „BeeSandFish“ / Wiedereinbringung von Sedimenten unterhalb des Damms, Entfernung der Ufersicherung	Ökologie	Hochwasserschutz, Wasserkraft, Schifffahrt	Das BeeSandFish-Projekt ist ein LIFE-Projekt mit dem Ziel, die steilen Ufer der Donau für das Nisten von Vögeln wiederherzustellen. Um das Ziel zu erreichen, wurden Maßnahmen zur Entfernung der Ufersicherung vorgeschlagen und mögliche Standorte auf der Grundlage numerischer Modellierungsergebnisse ausgewählt. Zusammen mit der Wiedereinbringung von Sedimenten stromabwärts des Gabčíkovo-Damms kann ein integrierter Effekt zur Stabilisierung des Flussbetts und zur Verringerung der Sedimenttransportkapazität in demselben Flussabschnitt erreicht werden.	Freie Fließstrecke	x				bereits umgesetzt		x		könnte eine gute Alternative sein, um weitere Sohlrosion zu verhindern, jedoch muss das Verhalten der erodierten Sedimente von den Flussufem mit einer vorläufigen Modellierung bewertet werden.	
E3	Donau	Uferückbau Thurnhaufen / Flussbauliches Gesamtprojekt - Pilotprojektphase - LIFE-Projekt	Ökologie	Hochwasserschutz (Verhinderung von Infrastrukturschäden durch Seitenerosion), Schifffahrt (Wassertiefe im Fahrwasser, Fahrwasserbreite)	Bei diesem Projekt wurden alle künstlichen Elemente zum Schutz des linken Donauufers im Bereich gegenüber der Stadt Hainburg entfernt. Dieses Projekt war die erste Uferrenaturierung an einem Fluss von der Größenordnung der Donau. Mögliche Konflikte mit Hochwasserschutz, Schifffahrt, Siedlungsgebieten und technischer Infrastruktur wurden berücksichtigt.	Freie Fließstrecke - Kiesbettfluss	x				bereits umgesetzt		x		könnte eine gute Alternative sein, um weitere Sohlrosion zu verhindern, jedoch muss das Verhalten der erodierten Sedimente von den Flussufem mit einer vorläufigen Modellierung bewertet werden.	
E4	Elbe	Uferentsiegelung	Ökologie	Schifffahrt	Ökologische Optimierung von Wasserbauwerken: - Schaffung dynamischer, unversiegelter Uferbereiche durch Ermöglichung von Erosions- und Anlandungsprozessen, wie z. B. der Bildung von Steilufern. Diese Maßnahmen sind ein wichtiger Beitrag zur Erreichung des guten ökologischen Zustands und einer dynamischen Flussentwicklung. Flüsse können wieder Lebensräume wie Tümpel, wandernden Innen- und Außenbögen sowie Sand- oder Kiesbänke bilden.	Flussufer, freie Fließstrecke	x				bereits umgesetzt		x		könnte eine gute Alternative sein, um weitere Sohlrosion zu verhindern, jedoch muss das Verhalten der erodierten Sedimente von den Flussufem mit einer vorläufigen Modellierung bewertet werden.	
E5	Elbe	Buhnenkerbe	Ökologie	Schifffahrt	Anfang der 1990er Jahre hatte die Elbe(zwischen Fluss-km 440 und 445) einige fast vollständig zerstörte und viele massiv beschädigte Buhnen in Form von Durchbrüchen. Bei den fast vollständig zerstörten Buhnen kam die Wiederherstellung fast einem Neubau gleich. Daher wurde überlegt, die Buhnengeometrie so umzugestalten, dass sich eine optimalere Struktur der Ufer und Buhnenfelder für standorttypische Pflanzen und Tiere entwickeln kann. Bei Buhnen mit Durchbrüchen zeigten sich in den Buhnenfeldern vielfältige Strömungsmuster, so dass hier Möglichkeiten zur Erhöhung der Strukturvielfalt gesehen wurden.	Hauptgerinne	x				bereits umgesetzt	x			Ähnliche Pläne sind für den ungarischen Projektabschnitt in Vorbereitung.	
E6	Elbe	Änderung der Buhnenausrichtung	Ökologie	Schifffahrt	Anfang der 1990er Jahre hatte die Elbe(zwischen Fluss-km 440 und 445) einige fast vollständig zerstörte und viele massiv beschädigte Buhnen in Form von Durchbrüchen. Bei den fast vollständig zerstörten Buhnen kam die Wiederherstellung fast einem Neubau gleich. Daher wurde überlegt, die Buhnengeometrie so umzugestalten, dass sich eine optimalere Struktur der Ufer und Buhnenfelder für standorttypische Pflanzen und Tiere entwickeln kann. Bei Buhnen mit Durchbrüchen zeigten sich in den Buhnenfeldern vielfältige Strömungsmuster, so dass hier Möglichkeiten zur Erhöhung der Strukturvielfalt gesehen wurden.	Freie Fließstrecke (vorrangig stark zerstörte Buhnenfelder)	x				bereits umgesetzt	x			Ähnliche Pläne sind für den ungarischen Projektabschnitt in Vorbereitung.	

1.3 Schifffahrt

Projektnummer	Einzugsgebiet	Projekt	Hauptursache	Zusammenhang mit	Ziel, Hintergrund und Maßnahmen	Anwendungsbereich	Österreich				Kommentar/technische Machbarkeit	Ungarn				Kommentar/technische Machbarkeit
							geeignet	eher geeignet	eher nicht geeignet	nicht geeignet		geeignet	eher geeignet	eher nicht geeignet	nicht geeignet	
N1	Rhein	Geschiebemanagement am frei fließenden Rheinabschnitt	Schifffahrt	Hochwasserschutz, Wasserkraft	Der Rhein wurde im Laufe der Zeit durch die menschliche Nutzung stark verändert. Neben der Errichtung von Dämmen entlang der Auen haben vor allem die Flusslaufregulierung, die Niedrig- und Mittelwasserregulierung der Flusssohle sowie der Uferschutz und schließlich die Aufstauung die hydrologischen und morphologischen Verhältnisse stark beeinflusst. Das vorherrschende Geschiebedefizit und die heterogene Geschiebeverteilung führen zu einer über weite Strecken stetig fortschreitenden Sohleintiefung, während andere Bereiche stabil bleiben oder sich in Hebung befinden. Schäden am Ökosystem der Au, Einschränkung der Entlادتiefe für die Schifffahrt und Nachteile für die Wasserwirtschaft und die ländliche Kultur sind die Folgen.	Freie Fließstrecke	x				Geschiebezugabe: Menge und Korngrößenverteilung muss nach Transportkapazität und Korngrößenverteilung des natürlichen Geschiebes gewählt werden, Optimierung der Bühnenhöhen bereits umgesetzt, Baggerung und ZUgabe bereits umgesetzt, Geschiebefang realisiert, Grobkieszugabe mit geeigneter Körnung machbar		x			Zum Geschiebetransport entlang der HU-Strecke bestehen noch erhebliche Wissenslücken. Geschiebemanagement wäre unerlässlich.
N2	Rhein	Sedimentmanagement in den niederländischen Rheinarmen	Schifffahrt	Küstenschutz, Ökologie	Aufgrund der Regulierungsmaßnahmen am Niederrhein, unzureichender Sedimentzufuhr aus dem Oberrhein, Aufstauung der Nebenflüsse und der Geschiebesperre im Bereich der Mittelgebirge zwischen Duisburg und Wesel ergibt sich zwischen Strom-km 800 und 860 ein Geschiebedefizit von 250.000 m³ pro Jahr. Als Folge davon und auch wegen der gesunkenen Wasserstände in den Rheinarmen sanken im 20. Jahrhundert die Wasserstände am Niederrhein und die Flusssohle vertiefte sich. Die Sohlerosion verringerte die Stabilität der Ufer und Uferstrukturen, und die Überdeckung von Kabeln und Pipelines im Fluss wurde verringert. Aufgrund sinkender Wasserstände nimmt die Leistungsfähigkeit von Ein- und Auslaufbauwerken ab. Der Grundwasserspiegel sinkt und die Entlادتiefe für Schiffe in Flussabschnitten mit stabiler Sohle wird geringer.	Freie Fließstrecke		x			<u>nachvollziehbar</u> : - Absenkung des Niedrigwasserbettes im Unterlauf der Zubringer. - Sedimentzugabe in Erosionsstrecken - Optimierung von Bagger- und Verklappungsstrategien - Einschränkung des Sedimentabtrags - Bühnenabsenkung <u>technisch möglich, aber nicht geeignet</u> : - Erhöhung der Abflusskapazität der Überschwemmungsgebiete - Einschnürung der Niedrigwassersohle durch Leitwälle - Einbau teilverfestigter Schichten in schmalen Außenbänken			x		Zum Geschiebetransport entlang der HU-Strecke bestehen noch erhebliche Wissenslücken. Geschiebemanagement wäre unerlässlich.
N3	Donau	Pilotprojekt Witzelsdorf / Alternative Bühnentypen	Schifffahrt	Hochwasserschutz (keine Änderungen der Hochwasserstände erlaubt), Ökologie (Verbesserung der Bedingungen)	Der Abschnitt zwischen Stromkilometer 1893,4 und 1891,7 war lange einer der am stärksten verbauten Abschnitte entlang der gesamten Donau. Zusätzlich zu den Ufersicherungsbauwerken, die die Ufer verstärken, befanden sich auf weniger als zwei Kilometern des Ufers ein Längsbauwerk (Leitwerk) und acht Bühnen. Dieser nicht direkt der Strömung ausgesetzte Uferabschnitt bot jedoch ideale Bedingungen für die Ufersanierung und die Erprobung innovativer Bühnen in optimierter Form und Anordnung. Der Bau wurde zwischen November 2007 und Mai 2009 durchgeführt. Eine Optimierung der Bühnen und des Leitwerks wurde im September und Oktober 2015 durchgeführt, um die Baggerarbeiten zu reduzieren / zu stoppen, die nach einer Furtentwicklung erforderlich waren.	Freie Fließstrecke - Kiesbettfluss	x				bereits umgesetzt	x			Ähnliche Pläne sind für den ungarischen Projektabschnitt in Vorbereitung.	
N4	Donau	Pilotprojekt Witzelsdorf / Absenken der Leitwand	Schifffahrt	Hochwasserschutz (keine Änderungen der Hochwasserstände erlaubt)	Der Abschnitt zwischen Stromkilometer 1893,4 und 1891,7 war lange einer der am stärksten verbauten Abschnitte entlang der gesamten Donau. Zusätzlich zu den Ufersicherungsbauwerken, die die Ufer verstärken, befanden sich auf weniger als zwei Kilometern des Ufers ein Längsbauwerk (Leitmauer) und acht Bühnen. Dieser nicht direkt der Strömung ausgesetzte Uferabschnitt bot jedoch ideale Voraussetzungen für die Wiederherstellung der Leitmauer. Die Maßnahmen umfassten das Absenken des Längsbauwerks auf ein Niveau von 0,5 m über dem niedrigen Schifffahrts- und Regulierungsniveau (LNRL). Die Bauarbeiten erfolgten zwischen November 2007 und Mai 2009.	Freie Fließstrecke - Kiesbettfluss	x				bereits umgesetzt	x			Ähnliche Pläne sind für den ungarischen Projektabschnitt in Vorbereitung.	

Projektnummer	Einzugsgebiet	Projekt	Hauptursache	Zusammenhang mit	Ziel, Hintergrund und Maßnahmen	Anwendungsbereich	Österreich				Kommentar/technische Machbarkeit	Ungarn				Kommentar/technische Machbarkeit	
							geeignet	eher geeignet	eher nicht geeignet	nicht geeignet		geeignet	eher geeignet	eher nicht geeignet	nicht geeignet		
N5	Elbe	Temporäre Kiesinseln	Schifffahrt	Hochwasserschutz, Ökologie	Implementierung wasserbaulicher Strukturen zur Verbesserung der Schifffahrtsverhältnisse und hydraulischen Verhältnisse durch Verbesserung des Strömungs- und Transportverhaltens. Initiierung und Aufrechterhaltung strukturbildender Prozesse. Wiederherstellung und Verbesserung geschützter Biotop- und Lebensräume besonders geschützter Tier- und Pflanzenarten; Rast- und Nistplätze sowie Bruthabitate werden durch die Insel geschaffen.	Freie Fließstrecke	x				bereits einmal umgesetzt, weitere Standorte sollten geprüft werden			x			Finanzielle Aspekte sind zu berücksichtigen (wer zahlt?)
N6	Elbe	Parallelwerkserrichtung/Bauwerksersatz	Schifffahrt	Hochwasserschutz, Ökologie	Mit dieser Maßnahme wird der Schutz wertvoller Uferbereiche angestrebt. Das Bauwerk dient der Schaffung, Erhaltung und Entwicklung von Flachwasserzonen. Initiierung, Verbesserung und Wiederherstellung morphologischer Prozesse im Ufer- und Gewässerbereich sind wahrscheinlich. Ziel ist die Wiederherstellung und Verbesserung von geschützten Biotopen und Lebensräumen besonders geschützter Tier- und Pflanzenarten, die typisch für die Auen und Gewässer sind.	Freie Fließstrecke		x			in Innenbögen technisch machbar, im Projektgebiet jedoch bereits Ufersicherung an Innenbögen entfernt	x					Ähnliche Pläne sind für den ungarischen Projektabschnitt in Vorbereitung.
N7	Elbe	Buhnenverlängerung	Schifffahrt	Ökologie	Lokale Ablagerungen im Fahrwasser sollen durch Verbesserung der hydraulischen Verhältnisse durch Buhnenverlängerungen zur Verbesserung des Strömungs- und Transportverhaltens reduziert werden. Durch diese Maßnahme kann die Entkoppelung von Au und Häfen, birgt aber zusätzliches Risiko einer stärkeren Sohlerosion. Darüber hinaus gibt es mögliche Konflikte, da eine Homogenisierung des Transportverhaltens die Tiefenvarianz verringern und die morphologische Heterogenität verringern kann.	Freie Fließstrecke			x		technisch machbar, aber die Aufhöhung von Buhnen ist geeigneter	x					Ähnliche Pläne sind für den ungarischen Projektabschnitt in Vorbereitung.

1.4 Wasserkraft

Projektnummer	Einzugsgebiet	Projekt	Hauptursache	Zusammenhang mit	Ziel, Hintergrund und Maßnahmen	Anwendungsbereich	Österreich				Kommentar/technische Machbarkeit	Ungarn				Kommentar/technische Machbarkeit
							geeignet	eher geeignet	eher nicht geeignet	nicht geeignet		geeignet	eher geeignet	eher nicht geeignet	nicht geeignet	
H1	Donau	Pilotprojekt Bad Deutsch-Altenburg / Granulometrische Sohlverbesserung	Wasserkraft	Ökologie und Grundwasser (Kolmation, reduzierte Habitatverfügbarkeit, wenn Steine zu groß sind und nicht transportiert werden), Schifffahrt (Wassertiefe im Fahrwasser, Auswirkungen auf Schiffsschrauben - Größe des Kieses und Abstand zwischen Schiffsschraube und Flusssohle), Hochwasserschutz (Deiche - Hochwasserstand soll durch Einbringen des Materials nicht erhöht werden)	Das Pilotprojekt Bad Deutsch-Altenburg (PP BDA) war das sechste Pilotprojekt, das im Nationalpark Donau-Auen durchgeführt wurde. Ziel war die Erprobung flussbaulicher Maßnahmen, die auf der gesamten Donaustrecke zwischen dem Kraftwerk Freudenau und der österreichischen Landesgrenze umgesetzt werden sollen. In dem drei Kilometer langen Projektabschnitt (Flusskilometer 1887,5 - 1884,5) wurden erstmals alle geplanten Maßnahmen vor Ort und zeitgleich umgesetzt, darunter auch die granulometrische Sohlverbesserung zur Stabilisierung der Flusssohle. Das Verhalten des zugegebenen Materials wurde während und nach der Implementierung überwacht.	Freie Fließstrecke - Kiesbettfluss		x			technisch machbar, jedoch muss die Zugabemethode getestet und optimiert werden, außerdem muss die Körnung des zugegebenen Materials bestimmt und ggf. angepasst werden			x		Es müssen gründliche Vorstudien durchgeführt werden. Nicht nur zu hysikalischen, sondern auch zu biologischen Aspekten. Finanzielle Aspekte sind zu berücksichtigen (wer zahlt?)
H2	Donau	Granulometrische Sohlverbesserung (Studie)	Wasserkraft	Schifffahrt	Unterhalb des Wasserkraftwerks Straubing (km 2308,8 – 2307,8) gelegen, ist diese freie Fließstrecke erosionsgefährdet. Zur Anhebung der Wasserstände und zur Sicherstellung der Schifffahrt bei Niederwasser wird in diesem Donauabschnitt regelmäßig Sediment zugegeben. Zur Senkung der Zugabekosten wurde 2009 eine Pilotstudie „Sedimentmanagementkonzept für die Donau“ gestartet mit dem Ziel zu analysieren, welche Kiesgrößen optimal sind, um einen nachhaltigen Sedimenthaushalt herzustellen. Die Studie analysierte Korngrößen zwischen 4 - 63 mm, um negative Auswirkungen auf Schiffspropeller zu vermeiden.	Freie Fließstrecke - Kiesbettfluss		x			technisch machbar, jedoch muss die Zugabemethode getestet und optimiert werden, außerdem muss die Körnung des zugegebenen Materials bestimmt und ggf. angepasst werden			x		Es müssen gründliche Vorstudien durchgeführt werden. Nicht nur zu hysikalischen, sondern auch zu biologischen Aspekten. Finanzielle Aspekte sind zu berücksichtigen (wer zahlt?)
H3	Donau	Einbringen von Sedimenten stromabwärts eines Wehrs	Wasserkraft	Ökologie	Der Sylvensteindamm wurde zum Hochwasserschutz von Städten entlang der Isar (bis München) errichtet. Sediment wird in Hilfsdämmen vor dem Sylvensteindamm abgelagert. Aufgrund starker Erosion im Isarunterlauf wird zeitweise Geschiebe aus den Nebendämmen ausgebaggert und unterhalb des Damms in die Isar eingeleitet. Ab 2017 wird jährlich Geschiebe ausgebaggert und zugegeben.	Freie Fließstrecke (alpiner, schotterführender Fluss)			x		technisch machbar, aber Sedimentablagerung in Form von Dämmen im Projektbereich nicht geeignet; andere Formen der Kiesfütterung wären zweckmäßiger				x	Nicht machbar: Oberwasserkraftwerk befindet sich in SK.
H4	Donau	Entfernung der Uferverbauung / Verbreiterung (Acheringer Schwelle)	Wasserkraft	Hochwasserschutz, Ökologie, Lebensraumvielfalt (Strukturverbesserung)	Seit den 1920er Jahren wurde die ursprünglich mäandrierende und verzweigte Isar begradigt und verbaut. In der Folge vertiefte sich die Sohle um etwa 5-6 Meter mit lokalen Sohlendurchbrüchen und Auskolkungen bis zu 7 Meter. Der Grundwasserspiegel in der Au sank drastisch. Da an der „Acheringer Schwelle“ ein großer Hotspot auftrat, wurden Uferverbauungen entfernt, wodurch sich der Fluss verbreiterte und eine natürliche Geschiebequelle erschloss, was das Defizit reduzierte.	Geschiebeführender Alpenfluss mit massiven Uferverbauungen	x				bereits umgesetzt			x	könnte eine gute Alternative sein, um weitere Sohlrosion zu verhindern, jedoch muss das Verhalten der erodierten Sedimente von den Flussufern mit einer vorläufigen Modellierung bewertet werden.	
H5	Donau	Geschiebezugabe stromab des KW Freudenau	Wasserkraft	Schifffahrt, Hochwasserschutz, Ökologie	Durch das KW Freudenau ist die Sedimentkontinuität unterbrochen. Aufgrund des Sedimentdefizits unterhalb des Kraftwerks ist eine Eintiefung der Flusssohle zu beobachten. Um das Flussbett zu stabilisieren und weitere Erosionsprozesse zu verhindern, muss der Wasserkraftwerksbetreiber VHP der Donau unterhalb des WKW Freudenau ca. 235.000 m ³ /a Material zugeben.	Freie Fließstrecke - unterhalb KW Freudenau (Strom-km 1921,0 - 1910,0)	x				bereits stromauf des Projektabschnitts durchgeführt				x	Nicht machbar: Oberwasserkraftwerk befindet sich in SK.
H6	Donau	Renaturierungsprojekt „Eizendorfer Haufen“ / Seitenarm-Wiederanbindung, Uferückbau	Wasserkraft	Schifffahrt (Wassertiefe bei Niederwasser), Infrastruktur (z. B. Straßen, Stromkabel in der Nähe von Seitenarmen), Ökologie, Hochwasserschutz (erhöhter Hochwasserrückhalt)	Als Betreiber der Donaukraftwerke in Oberösterreich hat die VHP das Renaturierungsprojekt „Eizendorfer Haufen“ im Rückstau-bereich Ybbs-Persenbeug in der Gemeinde Saxen (OÖ) abgeschlossen. Der „Eizendorfer Haufen“, auch „Reischelau“ genannt, liegt am linken Donauufer (Nähe Ardagger Markt Strom-km 2087,2 – 2086,2). Dabei handelt es sich um einen fast völlig stillgelegten Bereich, der typisch für die Landschaft am linken Donauufer ist und durch den Bau eines Regulierungsbauwerks zu Beginn des 20. Jahrhunderts stark in Mitleidenschaft gezogen wurde. Durch Kiesablagerungen entstand Plateau, das sich im Laufe der Jahre von der Donau trennte. Im Rahmen eines speziellen Renaturierungsprojekts wurde dieser verlandete Seitenarm wieder mit der Donau verbunden. Durch gezielt gestaltete neue, vielfältige Uferstrukturen sollen Fisch- und Vogelarten der Donau wieder einen zusätzlichen Lebensraum erhalten. Landschaftstypisch sind die Landschaftselemente der ursprünglichen Insel- und Landfläche entlang der Donau. Er ist durch den Anschluss an die Donau neu entstanden und erstreckt sich insgesamt über 1,7 km und ist 200 m breit. Das neu geschaffene Naturgebiet soll künftig wieder Kormoranen als Winterquartier und verschiedenen Vogelarten als Brutstätte dienen. Außerdem findet man verschiedene Arten von Auen, deren Vegetation besonders schützenswert ist.	Überflutungsflächen, Flussufer, Rückstaubereich - Kiesbettfluss				x	kein Reservoir in der Projektstrecke			x	Eine detaillierte Bewertung der Renaturierungspläne ist erforderlich, um erhebliche Sedimentationen im wiederangeordneten Seitenarm zu vermeiden	