



Interreg 
SLOVENIJA – AVSTRIJA
SLOWENIEN – ÖSTERREICH
Evropska unija | Evropski sklad za regionalni razvoj
Europäische Union | Europäischer Fonds für regionale Entwicklung



**ČEZMEJNI NAČRT ZA INOVATIVNO TRAJNOSTNO UPRAVLJANJE
MEJNE MURE IN IZBOLJŠANJE OBVLADOVANJA
POPLAVNE OGROŽENOSTI**

**GRENZÜBERSCHREITENDER MANAGEMENTPLAN ZUR INNOVATIVEN
NACHHALTIGEN BEWIRTSCHAFTUNG DER GRENZ-MUR UND ZUR
VERBESSERUNG DES HOCHWASSERRISIKOMANAGEMENTS**

Deliverable D.T1.5.2

Evaluierung des Wasserwirtschaftlichen Grundsatzkonzeptes für die
Grenzmur

Kurzfassung

Das Wasserwirtschaftliche Grundsatzkonzept für die Grenzmur aus dem Jahr 2001 (WWGfGM) ist das zentrale Dokument der grenzüberschreitenden Zusammenarbeit zwischen Österreich und Slowenien zur Bewirtschaftung der Grenzmur. Im vorliegenden Bericht wird eine Übersicht des Dokuments (Behandelte Themen und Art der Behandlung) mit Kommentaren dazu geboten, wie man diese Themen 20 Jahre später unter Berücksichtigung neuer fachlicher Erkenntnisse behandeln könnte. Darüber hinaus wird auch eine Übersicht der Maßnahmen an der Grenzmur gemäß dem WWGfGM in den letzten 20 Jahren mit einer Bewertung ihrer Wirksamkeit vorgelegt. Was die Durchführung der Wasserwirtschaftspolitik beider Staaten angeht, werden die wesentlichen Änderungen aufgezeigt.

Vorliegender Bericht stellt den historischen, fachlichen und politischen Rahmen dar, innerhalb dessen der Managementplan für die Grenzmur 2030 erstellt wurde.

Izveleček

Načelna vodnogospodarska zasnova za mejno Muro iz leta 2001 (NVZMM) je osrednji dokument čezmejnega sodelovanja med Avstrijo in Slovenijo za upravljanje mejne Mure. V pričujočem poročilu smo podali pregled dokumenta (katere teme so bile obravnavane in kako) s komentarji o tem, kako bi se lahko teh tem lotili 20 let pozneje upoštevaje nova strokovna dognanja. Podan je tudi pregled ukrepov izvedenih na mejni Muri skladno z NVZMM v zadnjih 20 letih z oceno njihove učinkovitosti. Podane so tudi ključne spremembe na nivoju izvajanja vodnih politik v obeh državah.


Pričujoče poročilo podaja zgodovinski, strokovni in politični okvir znotraj katerega se je izdelal Načrt upravljanja mejna Mura 2030.

Abstract

The Principled Water Management Concept of border Mura from the year 2000 (PWMC) is a core document in transborder cooperation between Austria and Slovenia regarding the management of Border Mura. This report includes an overview of the PWMC (which topics were addressed and how) with comments on how these these topics could be addressed 20 years later considering new expert knowledge. It includes also an overview of the executed measures according to PWMC in past 20 years with an assessment of their effectiveness. In addition an overview of crucial changes in water policies in both countries is presented.

This report gives an historical, expert and political framework within which the Management plan Border Mura 2030 was developed.

Dokumenteninformation

| | |
|---|---|
| Tatsächliches Abgabedatum | 06/2020 |
| Verantwortlicher Partner für das Deliverable | wasserdirektion Republik Slowenien (DRSV), mariborska cesta 88, 3000 Celje |
|  REPUBLIKA SLOVENIJA MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR DIREKCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA VODE | |
| Andere involvierte Partner | A14 |

Dissemination Ebene

| | |
|---|---|
| Öffentlich | X |
| Beschränkt auf eine vom Konsortium festgelegte Gruppe | - |
| Vertraulich, nur für Mitglieder des Konsortiums | - |

Autoren

| | |
|---------------------------------------|--|
| Gašper Zupančič | DRSV |
| Theodor Wimmer, Oliver Rathschüler | Freiland Umweltconsulting Ziviltechniker GmbH, Münzgrabenstraße 4, A-8010 Graz (za partnerja A14) |



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR
 DIREKCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA VODE

freiland

Übersetzung

| | |
|----------------------|---|
| Andrea Haberl Zemljč | Übersetzungsbüro Interlineas, Hauptplatz 2, A-8490 Bad Radkersburg (prevod izvlečka v nemščino) |
|----------------------|---|

Peer reviewers

| | |
|----------------|------|
| Petra Repnik | DRSV |
| Rudolf Hornich | A14 |

Versionierung

| | |
|-----|---|
| 0.0 | Erster Entwurf (Juni 2019) |
| 0.1 | Zweiter Entwurf (DRSV, A14, Jänner 2019) |
| 0.2 | Entwurf mit abgestimmten Beiträgen (DRSV, A14, Dezember 2019) |
| 1.0 | Abgestimmte Endfassung (Juni 2020) |

INHALTSVERZEICHNIS

| | | |
|--------|---|-----|
| 1. | EINLEITUNG | 6 |
| 2. | ÜBERBLICK ÜBER DAS WWGfGM | 7 |
| 2.1. | Inhalte des WWGfGM:..... | 7 |
| 2.1.1. | Wasserwirtschaft..... | 8 |
| 2.1.2. | Ökologie | 24 |
| 2.1.3. | Leitbild..... | 30 |
| 2.2. | Umsetzung der im WWGfGM vorgesehenen Maßnahmen..... | 35 |
| 2.2.1. | INTERREG II A “Lebensraum unteres Murtal“ (1995-2000) | 36 |
| 2.2.2. | INTERREG III A “Maßnahmen unteres Murtal“ (2002-2008) | 36 |
| 2.2.3. | Austria/Slovenia cross-border section – ETZ Project “Dra-Mur-Ci“ (2009-2013) | 37 |
| 2.2.4. | Austria/Slovenia Urban River Landscape - „ETZ Skupaj“ (2010-2014)..... | 37 |
| 2.2.5. | Grenzüberschreitender Managementplan zur innovativen nachhaltigen Bewirtschaftung der Grenzmur und zur Verbesserung des Hochwasserrisikomanagements – goMURra (2018 - 2021) | 38 |
| 2.2.6. | Grenzüberschreitender Managementplan des geplanten 5-Länder Biosphärenparks Mur-Drau-Donau – coop MDD (2017 - 2019)..... | 38 |
| 2.2.7. | Einzelmaßnahmen..... | 39 |
| 2.2.1. | Zusammenfassende Bewertung Maßnahmen | 82 |
| 2.2.2. | Standorte der Maßnahmen..... | 85 |
| 3. | WWGfGM und die aktuellen wasserpolitischen Rahmenbedingungen | 87 |
| 3.1. | Überprüfung der relevanten Rahmenbedingungen oder Richtlinien..... | 87 |
| 3.1.1. | Richtlinie zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik - <i>Wasserrahmenrichtlinie</i> (WRRL, 2000/60/EG)..... | 87 |
| 3.1.2. | Richtlinie über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken - <i>Hochwasserrichtlinie</i> (2007/60/EG)..... | 89 |
| 3.1.3. | Richtlinie zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen – Fauna-Flora-Habitat Richtlinie (92/43/EWG)..... | 90 |
| 3.2. | Die Implementation der EU-Richtlinien | 91 |
| 3.2.1. | In der Republik Slowenien..... | 91 |
| 3.2.2. | In Österreich..... | 95 |
| 3.3. | Das WWGfGM aus der Perspektive der EU-Richtlinien | 103 |
| 4. | Schlussfolgerungen..... | 107 |
| 5. | Literaturquellen | 109 |

ABBILDUNGEN

| | |
|---|-----|
| Abbildung 1: Projektgebiet des WWGfGM und HQ 100 Überschwemmungsflächen, 1982 (Quelle: WWGfGM – Projektbeschreibung und Zusammenfassungen) | 7 |
| Abbildung 2: Grenzmur (DWK 804000000) und umgebende Gewässer, Zustandsbewertung der NGP-relevanten Gewässer und Schutzgebiete | 96 |
| Abbildung 3: Ist-Zustandsermittlung für die Grenzmur (Detailwasserkörper 804000000) – Quelle: NGP 2015 – Anhang »FG-Zustand« | 97 |
| Abbildung 4: Risikobelastung der Wasserkörper hinsichtlich stofflicher und hydromorphologischer Belastungen in Hinblick auf einen mögliche Zielverfehlung 2021 (0-keinerlei Risiko, 1- kein Risiko) | 97 |
| Abbildung 5: Rote Fließgewässerabschnitte kennzeichnen signifikantes Hochwasserrisiko (Quelle: maps.wisa.bmnt.gv.at) | 98 |
| Abbildung 6: Gefahrenkarte mit Überflutungsflächen entlang der Grenzmur und Zubringer (Quelle: maps.wisa.bmnt.gv.at) | 99 |
| Abbildung 7: HQ30 - Risikokarte für den Bereich Bad Radkersburg (Quelle: maps.wisa.bmnt.gv.at) | 99 |
| Abbildung 8: Maßnahmengruppen und Gesamtflächen der Maßnahmen (Managementplan Grenzmur, Ökoteam, 2004) | 103 |

TABELLEN

| | |
|---|----|
| Tabelle 2-1: Bewertungsschema der Zielerfüllung für Einzelmaßnahmen | 40 |
| Tabelle 2-2: Beurteilung Handlungsbedarf | 41 |
| Tabelle 2-3: Beurteilung Sicherheit Monitoringdaten | 41 |
| Tabelle 2-4: Zusammenfassende Bewertung umgesetzter Maßnahmen | 82 |
| Tabelle 2-5: Überblicksdarstellung der bewerteten Parameter und der Zielerfüllung | 85 |

ABKÜRZUNGEN

| | |
|---------------------------------|--|
| goMURra | Čezmejni načrt za inovativno trajnostno upravljanje mejne Mure in izboljšanje obvladovanja poplavne ogroženosti / Grenzüberschreitender Managementplan zur innovativen nachhaltigen Bewirtschaftung der Grenz-Mur und zur Verbesserung des Hochwasserrisikomanagements |
| WWGfGM | Wasserwirtschaftliches Grundsatzkonzept für die Grenz-Mur |
| WRRL, Wasserrahmenrichtlinie | Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik |
| HWRL, Hochwasserrichtlinie | Richtlinie 2007/60/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken |
| Habitatrichtlinie | Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen |

1. EINLEITUNG

Das Wasserwirtschaftliche Grundsatzkonzept für die Grenzmur (im Folgenden: WWGfGM) aus dem Jahr 2001 ist das maßgebliche Dokument für die grenzüberschreitende Abstimmung der Planung der Aktivitäten an der Grenzmur. Das WWGfGM wurde im Auftrag der Ständigen österreichisch-slowenischen Kommission für die Mur ausgearbeitet, die zu diesem Zweck eine Reihe von einschlägigen Institutionen auf beiden Seiten der Grenze eingebunden hat.

Innerhalb des Projekts goMURra gilt das WWGfGM als Grundlage für die Ausarbeitung des wichtigsten Projektergebnisses, nämlich des grenzüberschreitenden Managementplans zur innovativen nachhaltigen Bewirtschaftung der Grenzmur oder „Managementplan Grenzmur 2030“. Das Ziel des vorliegenden Dokuments ist die Bewertung des WWGfGM. Auf dieser Grundlage werden die Leitlinien für die Erstellung des danach auszuarbeitenden Managementplans Grenzmur 2030 festgelegt. Konkret umfasst dies folgende Bereiche:

- Überblick über das WWGfGM mit der Darstellung sämtlicher behandelter Bereiche und Darstellung der Art der Bearbeitung;
- Überblick über die durchgeführten Maßnahmen, die im WWGfGM vorgeschlagen wurden;
- Vergleich der im WWGfGM gewählten Verfahren mit modernen Standardverfahren, die in den Richtlinien der Europäischen Union zur Wasserpolitik festgelegt werden bzw. deren Implementierung in beiden Staaten.

Das Kapitel 2 enthält einen Überblick über das WWGfGM in Bezug auf die durchgeführten Analysen (2.1), wie auch die durchgeführten Maßnahmen, die im WWGfGM vorgeschlagen wurden (Kapitel 2.2). In Kapitel 3 folgt der Vergleich zwischen dem WWGfGM und aktuellen Richtlinien der EU. Der Bericht endet mit den abschließenden Beurteilungen.

2. ÜBERBLICK ÜBER DAS WWGfGM

In diesem Kapitel werden die Inhalte des WWGfGM dargestellt und dessen Umsetzung in groben Umrissen beschrieben. Es folgt ein Überblick über die im WWGfGM vorgesehenen und durchgeführten Maßnahmen.

Das Projektgebiet wurde allgemein festgelegt mit der Überflutungsfläche eines hunderjährigen Hochwassers (HQ₁₀₀) entlang der Mur von Ceršak/Spielfeld bis Petanjci/Sicheldorf (Abbildung 1).



Abbildung 1: Projektgebiet des WWGfGM und HQ 100 Überschwemmungsflächen, 1982 (Quelle: WWGfGM – Projektbeschreibung und Zusammenfassungen)

2.1. Inhalte des WWGfGM:

Das WWGfGM ist ein umfassendes Planungsdokument, das 17 Bände mit mehr als hundert Seiten an Fachberichten mit Tabellen, Bildmaterial, Grafiken und Kartendarstellungen umfasst. Das Dokument gliedert sich in 13 Themenbereiche, die in folgenden Kapiteln zusammengefasst sind: Wasserwirtschaft, Ökologie und Leitbild. Die Themenbereiche sind folgende:

Kapitel Wasserwirtschaft

- Themenbereich 1.1 – Ausweisung des bordvollen Abflusses und der HQ₃₀- und HQ₁₀₀-Abflussgebiete
- Themenbereich 1.2 – Sohlveränderungen
- Themenbereich 1.3 – Grundlagen zum Geschiebetransport
- Themenbereich 1.4 – Flussmorphologie
- Themenbereich 1.5 – Flussbau
- Themenbereich 1.6 – Geschiebetransportmodell
- Themenbereich 1.7 – Niederwasser

Kapitel Ökologie

- Themenbereich 2.1 – Fischbestand Mur
- Themenbereich 2.2 – Strukturhebung
- Themenbereich 2.5 – Makrozoobenthos

Kapitel Leitbild

- Themenbereich 0.18 – Leitbilddiskussion Phase I
- Themenbereich 1.18 – Leitbildskizze visionäre Stufe
- Themenbereich 2.18 – Leitbildskizze operationale Stufe

Im Folgenden werden Kurzzusammenfassungen einzelner Themenbereiche des WWGfGM dargestellt. Dabei liegt das Hauptaugenmerk auf der verwendeten Bearbeitungsmethode für bestimmte Inhalte und Analyseresultate.

2.1.1. Wasserwirtschaft

2.1.1.1. Themenbereich 1.1 – Ausweisung des bordvollen Abflusses und der HQ₃₀- und HQ₁₀₀-Abflussgebiete

Im Wesentlichen geht es um die Einrichtung eines eindimensionalen numerischen Modells zur Berechnung der ständigen ungleichmäßigen Strömung in der Programmumgebung HEC-RAS. Diese Analyse basiert auf Vorgängerwissen (einem Modell, das vom FGG im Jahr 1980 erstellt wurde und auf einer Studie des Wasserwirtschaftlichen Instituts Ljubljana aus dem Jahr 1995 (Vodnogospodarski inštitut Ljubljana), die erweitert werden.

Methodische Schwerpunkte:

- Einrichtung eines numerischen Modells zur eindimensionalen (1-D) Berechnung der ungleichmäßigen Strömung für das Gebiet von der Murbrücke in Petanjci bis zur Wehranlage bei Ceršak/Spielfeld (351 Querprofile mit einer Entfernung von 100 m oder weniger);
- Zur Kalibrierung und Verifizierung standen Durchflusskurven der Messstationen in Mureck, Gornja Radgona und Petanjci und die Wasserstandsmessungen für die Durchflussmengen 360 m³/s (Oktober 1998), 1000 m³/s (Juli 1999) und 1108 m³/s (Oktober 1993) zur Verfügung;
- Das Modell wurde mit der Festlegung entsprechender Reibungskoeffizienten kalibriert. Für das Flussbett wurden zwei Sets an Reibungskoeffizienten eingerichtet (ein Set für den mittleren Durchfluss von 200 – 600 m³/s und das andere für hohe Durchflüsse über 600 m³/s), während für alle Überschwemmungsgebiete die gleiche Reibung angenommen wurde, was jedoch wegen der fehlenden Daten über gemessene Wasserstände bei hohen Durchflüssen nicht kalibriert wurde.
- Mit diesem Modell wurden Durchflüsse analysiert, die einem dreißigjährigen (HQ₃₀) und hundertjährigem (HQ₁₀₀) Hochwasser entsprechen. Die Durchflüsse entsprechen dem Beschluss der Ständigen österreichisch-slowenischen Kommission (2. Sitzung der Kommission vom September 1993): Q₃₀ = 1490 m³/s und Q₁₀₀ = 1800 m³/s.

- Für diese beiden Durchflüsse werden die Berechnungen der Wasserstände in den Querprofilen dargelegt und werden die Überschwemmungslinien skizziert.

Analyseresultate:

- Der Vergleich der Analyseresultate mit den vorhergehenden Analysen (z.B. von FGG aus dem Jahr 1980) zeigt, dass die Wasserstände nach neuen Berechnungen niedriger sind. Die Abweichungen werden der erhöhten Durchflussgeschwindigkeit des Gerinnes (der Eintiefung) und der höheren Genauigkeit des neuen Modells zugeschrieben.
- Das Hochwasser reicht bis zu den besiedelten Gebieten in Gornja Radgona, Lutverci, Segovci, Apače, Sladki vrh und das Gebiet der Papierfabrik in Ceršak auf slowenischer Seite;
- Auf österreichischer Seite sind folgende Gebiete gefährdet: Oberschwarza, Unterschwarza, Lichendorf, Weitersfeld, Donnersdorf, Unterpurkla, Halbenrain und Sieldorf.

Kommentar:

Die eindimensionale Analyse war zum Ausführungszeitpunkt Standard, ist jedoch nach heutigem Standard für die Analyse solcher Fälle ungeeignet, da sie bestimmte Erscheinungen nicht qualitativ abbilden kann, die bei der Analyse der Grenzmur wesentlich sind (z.B. die Bildung von Rückhaltebecken also Stillwasserzonen oder Rückflussbereichen), was auch schon die Verfasser festgestellt haben.

Die Verfasser stellen außerdem fest, dass keine Daten zur Kalibrierung von hohen Durchflüssen verfügbar sind (der höchste Durchfluss, für den Messungen verfügbar sind, beträgt $1108 \text{ m}^3/\text{s}$), also zur Kalibrierung einer Situation, in der die Überschwemmungsgebiete vollständig von Wasser bedeckt sind. Trotzdem besteht ein hoher Grad an Übereinstimmung zwischen den Berechnungen und den Konsumptionskurven an den Messstationen. Sie schlagen vor, dass für eine genauere Analyse der Hochwassergefährdung auch die Zuflüsse detailliert behandelt werden, die in dieser Analyse nicht berücksichtigt wurden.

2.1.1.2. Themenbereich 1.2 – Sohlveränderung

Dieser Themenbereich umfasst die Analyse der Sohleintiefung und die Übersicht über Erosionsbereiche sowie die Geologie am Grenzmurabschnitt. Die Analyse der Sohleintiefung umfasst die Übersicht und den Vergleich der Messungen der Querprofile der Grenzmur, die gemäß den Beschlüssen der Ständigen Murkommission seit dem Jahr 1972 durchgeführt werden.

Methodische Schwerpunkte:

- Analyse der Sohleintiefung:
 - Die Analyse umfasst den Vergleich der Messungen der Querprofile der Mur an vierzehn Stellen (Profilen) entlang der Grenzmur (von Flusskilometer 98,079 bis Flusskilometer 123,968).
 - Für jedes Profil wurde eine Vergleichsebene festgelegt und für jede Messung die Fläche unter der Vergleichsebene berechnet. Die Flächenänderung

zwischen den Messungen wurde als Indikator für Sohlveränderungen und für die Volumensbewertung des Geschiebes verwendet.

- Übersicht der Erosionsbereiche
 - Zur Darstellung der relevanten Schotterflächen wurden die Standorte der bestehenden Schottergruben (auf beiden Seiten der Grenze) und die Daten von 79 Schürfen (nur auf österreichischer Seite) geprüft.
 - Aufgrund dieser Angaben wurden Karten zur Tiefe (Mächtigkeit) der Schotterschichten erstellt und Standortkarten zum Vorkommen dieser Schichten (nur für die österreichische Seite).
 - Es wurde ein Vergleich des gegenwärtigen Zustands der Grenzmur mit jenem aus dem franziszäischen Kataster des Jahres 1876 ausgearbeitet.

Resultate der Analyse:

- Analyse der Sohleintiefung:
 - Am gesamten Abschnitt der Grenzmur (mit Ausnahme der Profile 29 und 31, wo Materialaufschüttungen als Folge der Auflassung des Dammes bei Sladki vrh am 29.7.1976 festgestellt wurden) wurde eine Vertiefung des Flussbettes festgestellt. Im Zeitraum von 1970–2000 beträgt die durchschnittliche Absenkung ca. 50 cm.
 - Der Umfang der Sohlveränderungen entlang dieses Abschnittes ist unterschiedlich. Die größten Veränderungen sind zwischen Flusskilometer 105 – 108 und Flusskilometer 113–117 nachweisbar.
 - Die Sohleintiefung ist auch in einzelnen Zeiträumen unterschiedlich. So ist im Zeitraum von 1978–1986 eine relative Stabilität des Sohlniveaus zu verzeichnen, während die Zeiträume 1971–1977 und 1989–1995 von starken Erosionserscheinungen geprägt sind.
 - Der Geschiebetransport in der Grenzmur wird für den Zeitraum von 1971–2000 auf 29.000 m³ jährlich geschätzt.
- Übersicht der Erosionsgebiete:
 - Die Analysen zeigen, dass die geeignetsten Schotterschichten zur Herstellung einer größeren Uferdynamik und damit zum Schottereintrag im sich vertiefenden Abschnitt der Grenzmur im Gebiet von Dietzendörfel (km 106) und Gosdorf (km 116) liegen.
 - Diese beiden Abschnitte fallen im Großen und Ganzen mit den Abschnitten des einstigen breitesten Flussbettes (den Abschnitten mit der ausgeprägtesten Uferdynamik) zusammen, die im franziszäischen Kataster dargestellt sind.

Kommentar:

Die Analyse beschreibt den Sohleintiefungsprozess der Grenzmur im Zeitraum von 1970–2000 sehr klar. Sie beruht auf dem Vergleich der Messungen aus unterschiedlichen Zeitabschnitten an einzelnen Stellen. Da es sich um räumlich diskrete Informationen handelt, hat ihre Interpolation im gesamten Bearbeitungsgebiet (z.B. die Bewertung des Geschiebevolumens) eine bestimmte Fehlerhäufigkeit zur Folge. Diese Fehler können durch die Anwendung

moderner Methoden verringert werden (z.B. durch Sondenmessungen entlang des gesamten Abschnittes der Grenzmur).

Die Analyse zeigt auch die geeigneten Standorte für eine Erhöhung des Schottereintrags durch die Schaffung einer Uferdynamik. Diese Standorte werden aufgrund von Bodenproben festgelegt, lassen jedoch andere relevante Gesichtspunkte außer Acht (Einfluss auf Strömungsverhältnisse, Eigentumsverhältnisse usw.). Darüber hinaus wurden diese Analysen räumlich nur für den österreichischen Teil der Grenzmur erstellt und enthalten deshalb nicht genügend Datenmaterial zur Durchführung entsprechender Maßnahmen zur Schaffung einer Uferdynamik auf der slowenischen Seite der Mur.

2.1.1.3. Themenbereich 1.3 – Grundlagen zum Geschiebetransport

Die Analyse umfasst Untersuchungen zur Korngrößenverteilung der Feststoffe entlang der Grenzmur und der Sedimentschürfe im Umland, Messungen der Fließgeschwindigkeit, Berechnungen der Schleppkräfte, die theoretische Bestimmung der Anfangspunktes des Geschiebetransports und die Bestimmung der Durchflüsse am Beginn des erwarteten Geschiebetransports.

Methodische Schwerpunkte:

- Die Geschiebeanalyse beruht auf der Entnahme von Linien- und Volumenproben von Feststoffen entlang der Grenzmur. Im März und April 1998 wurden auf slowenischer Seite 18 Proben entnommen (1 Linienprobe, 17 Volumenproben), während auf österreichischer Seite 12 Proben entnommen wurden (4 Linienproben, 8 Volumenproben). Für diese Proben wurde die Korngrößenverteilung festgelegt.
- Die Messungen der Durchflussgeschwindigkeit an 10 Standorten wurden mit Hilfe einer zweidimensionalen Elektromagnetsonde durchgeführt.
- Aufgrund der Geschwindigkeitsmessungen wurde die Schleppkraft anhand zweier Methoden ermittelt (Manning-Gleichung und logarithmisches Gesetz). Darüber hinaus wurde ein Schleppkraftmodell mit dem Programm HEC-RAS erstellt, das im Themenbereich 1.1 ausgearbeitet wurde.

Analyseresultate:

- Korngrößenverteilung des Geschiebes:
 - o Schon die Analysen aus den Vorjahren (1970 und 1975) haben gezeigt, dass die Mursohle von Ceršak bis Apače stark ausgewaschen ist.
 - o Ein Vergleich der Korngrößenverteilung der Proben zeigt eine große Streuung der Korngrößenverteilung in Querrichtung. Das arithmetische Mittel der Körnung des mittleren Korndurchmessers ist in etwa konstant und misst mehr als 30 mm, 90% der Körnungsbestandteile sind annähernd konstant und messen mehr als 80 mm.
- Aus den durchgeführten Messungen der Durchflussgeschwindigkeiten gehen die Durchflüsse zum Zeitpunkt der Messungen hervor (29. und 30.7.1998). Der Vergleich zeigt, dass die gemessenen Durchflüsse (von den Durchflüssen innerhalb des Spektrums von 200 bis 230 m³/s) um ca. 30 – 40 m³/s über den Daten der Messstationen in Mureck und Gornja Radgona liegen.

- Ein Vergleich der kritischen Schleppspannung (Beginn des Geschiebetransports) und der berechneten und modellierten Schleppspannungen zeigt, dass sich die kritischen Durchflüsse (Beginn des Geschiebetransports) zwischen 200 und 1.600 m³/s bewegen.

Kommentar:

Die Analyse zeigt, dass die Indizien darauf hinweisen, dass es schon vor dem Beginn der regelmäßigen Messungen (also vor dem Jahr 1970) Sohleintiefungen gegeben hat. Die Analyse liefert im Übrigen die Eingangsdaten für die Erstellung des Geschiebetransportmodells (Themenbereich 1.6).

2.1.1.4. Themenbereich 1.4 – Flussmorphologie

Die Analyse umfasst den Vergleich der historischen Zustände und des Zustands zum Zeitpunkt der Bearbeitung, die Untersuchung der Folgen der Wasserbauten für die Morphologie, die Festlegung der potentiellen morphologischen Dynamik und die Darstellung der Entwicklung der Flussmorphologie ohne Berücksichtigung der wasserbaulichen Maßnahmen.

Methodologische Schwerpunkte:

- Die Analyse beruht auf dem Vergleich des gegenwärtigen Zustands der Mur mit dem Zustand vor den menschlichen Eingriffen. Die Methode beruht auf der Prüfung des alten kartografischen Materials (alte Karten und Kataster usw.) und anderer historischer Angaben (Beschreibungen von Naturkatastrophen usw.).
- Aufgrund historischer Angaben über die Zusammensetzung des Geschiebes und aufgrund aktueller Angaben (Themenbereich 1.3) wurde der Geschiebetransport mit der Zarn-Methode zum Zeitpunkt vor der Regulierung berechnet.
- Mit empirischen Methoden (Leopold&Wolman 1957 und DaSilva) wurde bestimmt, welchem Gerinnetyp der Grenzmurabschnitt vor der Regulierung entsprach.
- Der hydromorphologische Zustand wurde mit der Kartierungsmethode von plattenförmigen (Sandbänke, Inseln, Bereiche mit niedriger/schneller Fließgeschwindigkeit usw.) und punktförmigen Elementen (Blöcke im Flussbett, Bühnen usw.) aufgrund von Luftbildaufnahmen im April 1998 mit Durchflüssen zwischen 100 und 130 m³/s (ein wenig unter dem mittleren Durchfluss der Mur) analysiert. Die Resultate dieser Analyse sind Karten zu Strömungsstruktur und –verhältnissen im Maßstab 1:5000 für die Grenzmur. Die Kartierungsergebnisse (Strukturoberflächen) wurden für den sektorübergreifenden Vergleich der Grenzmur statistisch aufbereitet.
- Der Vergleich des historischen mit dem jetzigen Zustand beruhte auf dem quantitativen Vergleich folgender Parameter: Linienführung, Verhältnisse der Breiten, Krümmungsradien, Gefälle, Inseln und Schotterbänke.

Resultate:

- Historisch gesehen umfasste das Flusssystem der Mur im Grenzabschnitt einen bis zu 1,2 km breiten Gürtel, der aus einem verzweigten Flussbett mit Seitenarmen,

Schotterbänken und Inseln mit einem veränderlichen Flussbett im Auwaldbereich bestand.

- In Bezug auf den Geschiebetransport wurde festgestellt, dass die historische Mur im Sohlbereich ein feinkörnigeres Geschiebe aufwies als zum Zeitpunkt der Analyse gemessen wurde. Wir gehen von einem historischen Transportvermögen von 30.000 – 40.000 m³ jährlich aus, was für einen Fluss wie der Grenzmur ein niedriger Wert ist. Deshalb war die Mur im 19. Jahrhundert entweder in einem Zustand des dynamischen Gleichgewichts oder in einem Zustand der latenten Verlandung.
- Ein historischer Überblick der Eingriffe in die Mur zeigt, dass es schon seit dem 16. Jahrhundert Eingriffe in den Flussraum der Mur gab (in Form der Errichtung von Dämmen und der Anlage von Mühlbächen). Die Nutzung der Mur umfasste die Schifffahrt und das Führenwesen (die älteste Aufzeichnung über die Schifffahrt auf der Mur stammt aus dem Jahr 1277), die Fischerei und das Mühlenwesen (sowohl an der Mur als auch an den Mühlbächen).
- Beide empirische Methoden zur Bewertung des Gerinnetyps der Grenzmur bestätigen den historischen Befund. Die Methode Leopold&Wolman geht davon aus, dass die Grenzmur ein verzweigtes Flussbett hatte, während die Methode DaSilva die Mur bei Mureck zum Flusstyp mit alternierenden Schotterbänken zählen würde, wenn sie nicht menschlichen Eingriffen unterworfen worden wäre.
- Das Gebiet der Grenzmur wurde in fünf Abschnitte gegliedert (Ceršak-Trate, das Gebiet um Mureck, Mureck-Gornja Radgona, das Gebiet um Gornja Radgona, Gornja Radgona-Petanjci) und jeder Abschnitt wurde vom Standpunkt der Hydromorphologie beschrieben und mit Fotos dokumentiert. Die kartografische Analyse der hydromorphologischen Elemente zeigt, dass der Abschnitt 3 (Cmurek/Mureck-Gornja Radgona) aufgrund des expliziten Fehlens von hydromorphologischen Elementen abweicht.
- Der Vergleich des historischen und des heutigen Zustands zeigt für alle quantitativen Parameter (Linienverlauf, Breitenverhältnisse, Krümmungsradien, Gefälle, Inseln und Schotterbänke) eine geringe Flussdynamik und ein bescheidenes Ausmaß an hydromorphologischen Elementen im gesamten Grenzbereich. Die geringste Dynamik weisen der Abschnitt 3 (Cmurek/Mureck-Gornja Radgona) und insbesondere Abschnitt 5 (Gornja Radgona-Petanjci) auf, wo es die meisten menschlichen Eingriffe gab (Regulierung Mitte und Ende des 19. Jahrhunderts).
- Es wird eine Bewertung der Wiederherstellung der morphologischen Prozesse mit einer eventuellen Beseitigung der Ufersicherungen diskutiert. In diesem Zusammenhang (in Bezug auf die Themenbereiche 1.2 und 1.6) wird vor allem Abschnitt 3 hervorgehoben, wo mit der Herstellung einer Seitenerosion die weitere Eintiefung des Gerinnes verhindert und die Bildung von hydromorphologischen Strukturen gefördert werden soll.

Kommentar:

Der Themenbereich 1.4 umfasst eine qualitative Analyse der bestehenden historischen Unterlagen, aus denen der Zustand der Mur vor den menschlichen Eingriffen (als Ausgangspunkt) zur Regulierung der Grenzmur (vor allem am Ende des 19. Jahrhunderts)

hervorgeht. Aufgrund des so bewerteten historischen Zustands wird ein qualitativer und quantitativer Vergleich des hydromorphologischen Zustands der Mur gezogen und werden Leitlinien ausgearbeitet, wie der hydromorphologische Zustand verbessert und an welchen Standorten die Maßnahmen gesetzt werden sollten (auf Abschnittsebene).

Auch wenn die heutigen Standards aufgrund der Wasserrahmenrichtlinie und ihre kontinuierliche Umsetzung (vor allem der DPSIR-Ansatz mit der Festlegung der treibenden Kräfte, der Belastungen, des Zustands, der Auswirkungen und der Reaktion) qualitativ andere sind, bildet die durchgeführte Analyse eine gute Grundlage für die Fortsetzung der Arbeiten zur Verbesserung des hydromorphologischen Zustands der Grenzmur.

2.1.1.5. Themenbereich 1.5 – Flussbau

Das Hauptziel dieses Themenbereichs ist die Konzipierung von Maßnahmen zur Verhinderung der weiteren Sohleintiefung und zur Erhöhung der hydromorphologischen Dynamik der Grenzmur. Dies umfasst die Prüfung der historischen und die Beschreibung des heutigen Zustands der wasserbaulichen Maßnahmen, die Prüfung der schon bestehenden Maßnahmenvarianten und ihre Ergänzung aufgrund der durchgeführten Analysen sowie die Prüfung der Varianten, die Prüfung der Standorte zur Durchführung der vorgeschlagenen Maßnahmen und der endgültige Maßnahmenvorschlag.

Methodische Schwerpunkte:

- Die Prüfung der historischen Wasserbaumaßnahmen beruht zum Teil auf den Feststellungen des Themenbereichs 1.4, zum Teil auf der Durchsicht der Literatur aus der Zeit der Durchführung der umfangreichen Regulierungsmaßnahmen im 19. Jahrhundert.
- Bei der Konzipierung der Maßnahmen zur Verbesserung des Zustands der Sohleintiefung wurden die bestehenden Vorschläge geprüft und bewertet. Auf dieser Grundlage wurde unter Berücksichtigung der übrigen Themenbereiche das WWGfGM mit einem umfassenden Maßnahmenmatalog erstellt.
- Zur Bewertung des Einflusses der einzelnen Varianten zur Verringerung der Sohleintiefung wurden einige empirische Methoden zur Bewertung des Einflusses dieser Maßnahmen angewandt (Meyer-Peter/Müller und daSilva).
- Zur Analyse der möglichen Zugänge wurde eine Reihe von Varianten festgelegt, die bewertet wurden. Die Bewertung erfolgte aufgrund von 13 Kriterien, die die Erreichung von vier Zielen bewerten (Schaffung einer dynamischen Sohlstabilität, Verbesserung des Hochwasserschutzes, Verbesserung der ökologischen Kapazität und die wirtschaftliche Umsetzung der Maßnahmen). Fünf Kriterien sind quantitative Maßnahmen, acht sind deskriptiver Art.
- Die Analyse der Verfügbarkeit der Oberflächen zur Durchführung der Maßnahmen zur Flussbettverengung wurde getrennt für die slowenische und die österreichische Seite durchgeführt.
 - o Auf österreichischer Seite wurden Angaben über die Bodennutzung und über die geologische Bodenbeschaffenheit verwendet. Die Angaben zur Bodennutzung schränken die Standorte der Maßnahmen auf bestimmte Gebiete ein (außerhalb von Ortschaften, Schottergewinnung usw.), während

die Angaben zur geologischen Bodenbeschaffenheit wesentlich sind für die Feststellung von Schotterschichten und als Quelle für den Schottereintrag in das Flussbett über die Seitenerosion, wie auch in Bezug auf die Tiefe der tertiären Ton-, Schluff- und Sandschichten unter dem Schottersediment. Die tertiären Schichten sind weniger erosionsbeständig. Deshalb würde die Berührung dieser Schichten unerwünschte Sohldurchschläge zur Folge haben.

- Auf slowenischer Seite wurden die Angaben über die Bodennutzung, über Wassernutzungsrechte sowie über die Standorte der bestehenden Hochwasserschutzbauten verwendet. Das Ergebnis ist eine Beschreibung der Möglichkeiten zur Aufweitung des Flussbettes in den einzelnen Abschnitten.
- Aufgrund der Analyse der Eignung der Standorte und der geeigneten Maßnahmen wurde mit dem Geschiebetransportmodell (Themenbereich 1.6) das Maßnahmenzenario analysiert, das vier Arten von Maßnahmen in sieben Gebieten entlang der Grenzmur umfasst. Aufgrund der Überprüfung des Szenarios mit den Modellberechnungen für den Zeitraum von 60 Jahren wurden die Maßnahmenvorschläge im Detail präsentiert und wurde ihre Ausführungspriorität festgelegt.

Resultate:

- Die Prüfung der historischen Maßnahmen zeigt die Art der Durchführung der Regulierungsmaßnahmen, die Beschreibung der Zugänge und der verwendeten Materialien (Bruchsteine, Schotter, Faschinen, Spreitlagen usw.) für den Bau der Objekte, die den Zustand der Grenzmur noch immer prägen.
- Es wurden zwei bestehende Vorschläge zur Lösung des Problems der Sohleintiefung der Grenzmur geprüft:
 - Vorschlag aus der Studie des Büros Ing. Plattner aus dem Jahr 1993, die vier Arten von Aktivitäten vorschlägt:
 - a) Beeinflussung des Feststoffregimes (z.B. Unterlassung der Schotterentnahme aus dem Flussbett und jährliche Zugabe von ca. 30.000 m³ Geschiebe);
 - b) Fixierung des Flussbettes (Einbau von Schwellen mit einer Höhe von 45 cm alle 2km);
 - c) Beeinflussung des Transportvermögens (Flussbettaufweitung um 12 m);
 - d) Errichtung von Flusskraftwerken (der Bau zusätzlicher Wasserkraftwerke würde die obigen Maßnahmen unbrauchbar machen);
 - Der Vorschlag des wasserwirtschaftlichen Instituts Ljubljana aus dem Jahr 1994 umfasst 3 Varianten zur Verlangsamung der Sohleintiefung (a bis c), und zusätzlich notwendige Maßnahmen (d bis g)
 - a) Stabilisierung mit Sohlschwellen und Grundswellen
 - b) Stabilisierung mit Grundswellen, Sohlschwellen und Aufweitungen
 - c) Stabilisierung mit dem Bau von Wasserkraftwerken
 - d) Sanierung der Uferbefestigung

- e) Sanierung der Dammanlagen
- f) Abwechslungsreiche Gestaltung der Uferlinien
- g) Sanierung der Einlaufbauwerke für den Elfmühlenbach und den Mühlbach Mureck-Radkersburg

Der Vorschlag diskutiert die Vorschläge für unterschiedliche Maßnahmen an unterschiedlichen Abschnitten der Grenzmur. Aufgrund der Berechnungen wird davon ausgegangen, dass mit dem Bau der Grundschwellen und der Aufweitungen eine Senkung des Transportvermögens von bis zu 80% erreicht werden könnte. Der Vorschlag umfasst auch die Erneuerung der Dammanlagen bei Ceršak und Sladki vrh. Bei einem eventuellen Bau von Wasserkraftwerken wird betont, dass sich das Problem der Sohleintiefung nur flussabwärts verlagern würde und dass zusätzliche Untersuchungen notwendig sind.

- Vorschlag zur Ausführung einer Sohlstufe im Bereich Mureck – Trate (Büro Plattner): Zur Verringerung des Gefälles und zur Erhöhung der Stabilität flussaufwärts, zur Gewährleistung eines entsprechenden Wasserstands beim Einlauf in den Mühlbach Mureck-Radkersburg, zur Möglichkeit der Befahrung mit Booten und zur ökologischen Funktion wurde eine 1.2 m hohe Stufe flussabwärts von Trate/Mureck bei Flusskilometer 119,560 vorgeschlagen. Die Stufe hätte die Stabilisierung des Sohl-niveaus flussaufwärts positiv beeinflusst, flussabwärts hätte sie einen negativen Einfluss gehabt. Sie hätte auch einen vernachlässigbaren Einfluss auf die Hochwassergefahr flussaufwärts gehabt. Sie wurde nicht realisiert, da der Einlauf in den Mühlbach durch die Verlegung des Einlaufbauwerks flussaufwärts gewährleistet wurde.
- Der Maßnahmenkatalog nennt mögliche Maßnahmen mit kurzen Beschreibungen als Grundlage für die Erstellung eines neuen Maßnahmenvorschlags. Die Maßnahmen werden in folgende Gruppen gegliedert:
 - a) Einflüsse auf die Retention/ Schotterbeigabe (natürlicher und künstlicher Schottereintrag)
 - b) Verringerung des Transportvermögens (Sohlenbauwerke, Kaskaden, lokale und allgemeine Aufweitungen, Passierbarkeit von Seitenarmen, Erweiterung der Überschwemmungsflächen, Erhöhung der Erosionsbeständigkeit der Sohle)
- Bezugnehmend auf die anderen Themenbereiche (1.2, 1.3 und 1.4) und andere Ingenieurmethoden (Meyer-Peter/Müller und daSilva) wurde festgestellt, dass die Aufweitung vom Gesichtspunkt der Stabilisierung und der Verringerung des Transportvermögens eine geeignetere Maßnahme ist als die Verringerung des Gefälles.
- Es wurde eine Bewertung von sechs Varianten unter Bezug auf 13 Kriterien zur Erreichung von vier Zielen vorgenommen. Diese Varianten waren folgende:
 - a) Schottereintrag
 - b) Herstellung von ca. 16 Sohl-schwellen

- c) Aufweitung um 12 m in und Herstellung von Sohlenstufen
- d) Eindämmung des Flusses
- e) Grundschwellen alle 500 m, Bühnen und Teilaufweitung (30 m)
- f) Sohlaufweitung auf etwa 200 m
- g) Keine Maßnahmen

Die Evaluation hat Variante f) als geeignetste ausgewiesen. Sehr interessant ist auch Variante a). Am schlechtesten hat sich Variante d) erwiesen, etwas besser war Variante g). Die übrigen Varianten liegen dazwischen.

- Die Feststellung der Verfügbarkeit der Flächen führt auch zu geeigneten Standorten für die Aufweitungen der Mur in Österreich und Slowenien:
 - o Für die österreichische Seite wurden kartografische Darstellungen zu den geeigneten Standorten aufgrund der Bodennutzung erstellt (ungeeignet sind Siedlungsgebiete, Schottergruben usw.). Auch die Schotterschichten sind wesentlich zur Standortbestimmung (sehr geeignet sind Standorte, an denen sich die Schotterschicht in Sohlentiefe oder zumindest 1,2 m über der Sohlentiefe befindet), und die Tiefen der tertiären Schichten (weniger geeignet sind Standorte, wo sich die tertiären Ablagerungen schon in einer Tiefe von weniger als 50 cm unter der Sohle des Flussbetts befinden).
 - o Für die slowenische Seite wurde die Eignung der Standorte in Bezug auf die Raumnutzungsdaten, die Wassernutzungsrechte und das Vorhandensein von Hochwasserobjekten für fünf Abschnitte entlang der Grenzmur beschrieben. Diese Informationen sind auch kartografisch dokumentiert.
- Analyse des Geschiebetransportmodells (Themenbereich 1.6), die auf den übrigen Analysen dieses Themenbereichs aufbaut und das zeigt, dass der prioritäre Standort für Maßnahmen in der Nähe von Diepersdorf liegt (von Flusskilometer 114,8 bis 115,8), wo die tertiären Schichten der Sohle des Flussbetts der Mur am nächsten sind. Die Maßnahmen in diesem Gebiet umfassen die Aufweitung (bis 250 m) und den Schottereintrag. Es folgen die Maßnahmen B (von Flusskilometer 109,1 bis 106,1), C1 (von Flusskilometer 112,6 bis 109,1) und C2 (von Flusskilometer 106,1 bis 102,7). Maßnahme B sieht die Veranlassung einer Seitenerosion in Bereichen mit beträchtlichen Schotterschichten durch die Aufweitung des Flussbettes auf 150 m vor. Die Maßnahmen C sehen Initialmaßnahmen zur Veranlassung der Seitenerosion mit einer Aufweitung des Flussbettes bis auf 150 m vor. Die Maßnahmen D1 (von Flusskilometer 128,5 bis 122,7) und D2 (von Flusskilometer 122,3 bis 118,8) sehen die Aktivierung von seitlichen Schotterbänken vor, vielleicht in Verbindung mit der Reaktivierung alter Seitenarme ohne wesentliche Aufweitungen. Maßnahme E (von Flusskilometer 102,7 bis 97,0), sieht eine Erhöhung der Erosionsbeständigkeit der Sohle vor (Rollierung der Sohle) und wird eher als Reserveszenario betrachtet, sollten die flussaufwärts durchgeführten Maßnahmen einen ungenügenden Schottereintrag zur Folge haben. Relevant ist auch die Schlussfolgerung, dass die vorgeschlagenen Lösungen das Problem nicht dauerhaft lösen werden, wenn es keinen genügenden Schottereintrag in die Grenzmur durch die Änderungen der Funktion der Wasserkraftwerke flussaufwärts gibt.

Kommentar:

Die durchgeführte Analyse beschäftigt sich umfassend und auf hohem Niveau mit der Sohleintiefung der Grenzmur und bietet Vorschläge zur Verbesserung des Zustands an. Die Vorschläge sind das Ergebnis von Analyseserien und stellen eine qualitative Grundlage für weitere Projekte zur tatsächlichen Umsetzung der Maßnahmen dar.

Die Evaluationsmethode für bestimmte Varianten umfasst die Erreichung von vier Zielen, die (mit Verbesserungen bzw. Ergänzungen in Bezug auf die Implementation der EU-Richtlinien – mehr darüber in Kapitel 3) noch heute relevant sind. Sie deckt viele Gesichtspunkte ab (13 Kriterien), von denen die Mehrzahl deskriptiv bewertet wird (z.B. kleine, mittlere, starke Verbesserungen usw.), was in Bezug auf die Analyseebene verständlich ist. Andererseits ermöglicht dies Fehler, da die Bewertung stark vom Evaluator abhängt.

Die Methoden zur Bewertung der Eignung der verfügbaren Flächen fallen für die slowenische und österreichische Seite der Mur anders aus, was klare wechselseitige Vergleiche der Eignung der Maßnahmen auf beiden Seiten der Mur erschwert. Die Evaluationsmethode ist auf slowenischer Seite wegen fehlender geologischer Daten, die die Standorte für die vorgeschlagenen Aufweitungen bestimmen, wenig aussagekräftig. Die Autoren selbst schlagen eine Verbesserung des Wissens über die Tiefe der tertiären Schichten und der Schotterebenen vor. Darüber hinaus umfasst die Übersicht über die verfügbaren Standorte keine Angaben zu den Eigentumsverhältnissen der Grundstücke in Bezug auf die vorgeschlagenen Aufweitungen, was (zumindest auf slowenischer Seite) ein wichtiger einschränkender Faktor sein kann. Auch der Naturschutzgedanke, der heute an Aktualität gewonnen hat, wird nicht genügend berücksichtigt (z.B. liegt der gesamte slowenische Abschnitt der Mur innerhalb des Natura 2000 Gebiets).

2.1.1.6. Themenbereich 1.6 – Geschiebetransportmodell

Das Ziel der Erstellung des Geschiebetransportmodells ist die Bewertung der zukünftigen Sohlentwicklung der Grenzmur, die Bewertung der Eignung der vorgeschlagenen Maßnahmen mit dem Modell und ihre Optimierung.

Methodische Schwerpunkte:

- Das Geschiebetransportmodell beruht auf dem MORMO-Modell.
- Die Eingangsdaten und die Erstellung des Modells umfassen:
 - o Korngrößenverteilung der unteren Schicht, der umgebenden Schichten und der Deckschicht (zusammengefasst aus dem Themenbereich 1.3)
 - o Schottereintrag: Es gibt keine Messungen, die Informationen über die Korngrößenverteilung des Geschiebes im Abschnitt der Grenzmur geben würden, weshalb sich die Angaben über die Korngrößenverteilung des Geschiebes, das im Abschnitt eingebracht wurde, auf die untere Schicht beziehen. Der Geschiebeeintrag durch die Zuflüsse ist vernachlässigbar und am oberen Rand ist er wegen der Kraftwerke gering.
 - o Geschiebeentnahme: laut den verfügbaren Angaben gab es im Zeitraum 1977 – 1995 keine Geschiebeentnahme aus der Mur.

- Durchflüsse im Kalibrierungszeitraum: für den Zeitraum 1977 – 1995 (Zeitraum der regelmäßigen Messungen der Querprofile) wurden Durchflussmengen der Messstation Mureck berücksichtigt. Die Daten legen eine Reihe mit ausreichender zeitlicher Präzision (im Abstand von 5 Sekunden) fest. Zur Erreichung einer besseren zeitlichen Effizienz wurde mit Testsimulationen festgelegt, dass Durchflüsse unter $150 \text{ m}^3/\text{s}$ vom Standpunkt des Geschiebetransports vernachlässigbar sind. Deshalb wurden bei der Kalibrierung nur Durchflüsse über $150 \text{ m}^3/\text{s}$ berücksichtigt.
- Geometrie: da es sich um ein eindimensionales Modell handelt, wird die Geometrie mit Querprofilen beschrieben. Die regelmäßigen Messungen der Profile entsprechen nicht der geforderten Genauigkeit (Entfernungen zwischen den Profilen weniger als 100 m). Eine genügende Anzahl von Querprofilen gibt es nur aus dem Jahr 1998 (Themenbereich 1.1.). Diese wurden für die Erstellung der Modellgeometrie verwendet. Zur Kalibrierung des Modells wurden Angaben über regelmäßige Profilmessungen verwendet (12 Messungen im Zeitraum von 1977 bis 1998), die im Themenbereich 1.2 beschrieben werden. Zur Erstellung des Modells und zur Kalibrierung wurden die Messungen aus dem Jahr 1998 auf Grundlage der regelmäßigen Messungen um den Zustand zum Zeitpunkt der regelmäßigen Messungen rekonstruiert.
- Der Prognosezeitraum wurde mit 60 Jahren festgelegt. Die Durchflüsse für einen bestimmten Zeitraum wurden mit den Daten der Messstation Mureck für den Zeitraum 1977 – 1995 generiert.
- Die Bewertung des Einflusses der einzelnen Varianten auf den Wasserstand (sowohl Niederwasser wie Hochwasser) erfolgte aufgrund der groben Schätzung des Einflusses der Breite des Flussbettes und der Sohlanhebung.

Resultate:

- Das Kalibrierungsverfahren wies auf eventuelle Zweifel bei der Messung der Querprofile aus dem Jahr 1998 hin. Die Analyse der Volumensänderungen zeigte eine beträchtliche Messungsabweichung aus dem Jahr 1998 vom übrigen Messtrend. Die durchgeführte zusätzliche Messung im Jahr 2000 zeigte, dass die Daten aus dem Jahr 1998 vielleicht ungenau waren. Trotzdem konnte das Modell aus Zeitmangel nicht neu kalibriert werden.
- Das Modell wurde durch die Veränderung der Parameter des numerischen Modells, durch die Änderung der Flussaufwärts-Bedingung (Geschiebeeintrag) und durch die Änderung der Eingangsdaten (Sieblinien) kalibriert. Das Modell war zunächst auf die Berechnung der Wasserstände ausgerichtet, damit diese mit den Berechnungen des Themenbereichs 1.1. zusammenfielen. Es wurde eine gute Übereinstimmung erreicht (Fehlerhäufigkeit ca. 2 cm). Die Kalibrierung des Sedimenttransports erfolgte drei Mal:
 - Bei der ersten Kalibrierung im Zeitraum 1977 – 1995 wurde eine zufriedenstellende Übereinstimmung mit den Messungen der Eingangsdaten erreicht, wonach der Geschiebeeintrag am oberen Rand 17.000 m^3 beträgt.

Da dies für den Bereich der Grenzmur nicht zu erwarten ist, wurde eine zweite Kalibrierung vorgenommen.

- Bei der zweiten Kalibrierung war der Geschiebeeintrag am oberen Rand minimal. Das Modell wurde mit Änderungen der Sieblinien kalibriert, bei denen Feinteile unter 0,8 mm ausgenommen wurden (hier handelt es sich um Schwebstoffe, die für den Geschiebetransport und die Sohleintiefung nicht relevant sind), womit sogar eine bessere Übereinstimmung mit den Messungen im Zeitraum 1977 – 1995 als bei der ersten Kalibrierung erreicht wurde.
- Das Modell wurde an Profilmessungen aus dem Jahr 2000 geeicht und an den prognostizierten Durchflüssen bis zum Jahr 2000 (die Angaben zu den tatsächlichen Durchflüssen im Zeitraum 1995 – 2000 wurden nicht rechtzeitig eingeholt). Die Verifizierung zeigt eine gute Übereinstimmung ab Mureck/Trate flussabwärts (Flusskilometer 117). Flussaufwärts von Mureck/Trate zeigt das Modell nicht die gemessene Eintiefung (d. h. es unterschätzt die Eintiefung).
- Mit dem kalibrierten Modell (zweite Kalibrierung) wurde die Prognose der Sohlentwicklung über einen Zeitraum von 60 Jahren (ab dem Jahr 1995) unter der Annahme erstellt, dass keine Maßnahmen ergriffen werden. Die Prognose zeigt eine weitere Sohleintiefung bei Mureck und auch bei Ceršak. Verhältnismäßig stabil erweist sich dabei nur der Abschnitt mit den Felsschwellen (von Flusskilometer 118 bis 124). Die Geschiebefracht wird auf 10.900 m³ jährlich geschätzt. Die Prognosen deuten eine Verringerung der Eintiefungstendenz an. Sämtliche Profile (mit Ausnahme des Profils 29, das eine Anlandung zeigt), zeigen eine ausgeprägte Eintiefung, ähnlich den vorangegangenen Messungen. Der Vergleich der Prognosen über die Sohleintiefung mit der Tiefe der Tertiärschichten legt nahe, dass das größte Risiko von Einschnitten in das feine darunter liegende Material im Abschnitt von Ceršak/Spielfeld bis Trate/Mureck (bis km 116) und auf dem Gebiet flussab Apače/Halbenrein (von km 107 bis 95) besteht.
- Das kalibrierte Modell war ein Versuch, die Frage zu beantworten, wie viel Geschiebe die Grenzmur zur Stabilisierung des aktuellen Sohl-nivaus brauchen würde. Es wurden mehrere Simulationen durchgeführt:
 - Die Simulation eines Geschiebeeintrags am oberen Rand bei der Wehranlage in Ceršak (5200 m³ jährlich) zeigt, dass die Hälfte des Eintrags im 4 km langen Abschnitt bis Trate/Mureck gebunden wird. Flussabwärts setzt sich die Eintiefung fort.
 - Die Simulation eines Geschiebeeintrags an mehreren Standorten (genannt Variante 1) zeigt, dass es möglich ist, durch einen Geschiebeeintrag an vier Standorten im Gesamtvolumen von 13.600 m³ jährlich die Sohle zu stabilisieren. Dies entspricht 20 Lkw-Ladungen pro Woche (bei einer Lkw-Transportkapazität von 15 m³ Schotter).
- Durch die Veränderung der Geometrie des kalibrierten Modells wurden mehrere Maßnahmenvarianten analysiert:
 - Szenario C – Aufweitungen in einem verhältnismäßig kurzen Zeitraum – ist nicht zu empfehlen, da dies einen schnellen Eintrag von großen

Geschiebemengen bedeutet, was die Überschwemmungssituation flussaufwärts negativ beeinflussen könnte, es bedeutet aber auch einen unwirtschaftlichen Umgang mit dem verfügbaren Schotter und verlangt einen intensiven Einsatz von Baumaschinen an Stelle der Verwendung von natürlichen Erosions- und Transportprozessen.

- Variante 3, sieht eine Sohlstabilisierung mit Grundschwelen im Bereich Gornja Radgona / Bad Radkersburg vor, wo Aufweitungen nicht möglich sind bzw. davon abgeraten wird.
- Variante 2 baut auf der Idee auf, dass mit Aufweitungen wie auch mit kleineren Maßnahmen zur Verbesserung des Geschiebehaushalts die Mursohle stabilisiert werden kann, wie das im Themenbereich 1.5. beschrieben wird. Mit dem Geschiebetransportmodell wurden beide Versionen von Variante 2 bearbeitet (beide sehen einen Geschiebeeintrag am oberen Rand im Umfang von 2600 m³ jährlich vor):
 - a) Die Variante 2a wird als empfehlenswerteste Variante für die Grenzmur vorgeschlagen. Sie sieht eine Aufweitung des Gerinnes (vor allem durch Seitenerosion) vor, und zwar: Maßnahme A – Aufweitung eines 1 km langen Abschnitts (zwischen Flusskilometer 114,8 und 115,8) auf 150 m im Zeitraum der ersten 15 Jahre; Maßnahme C1 – Aufweitung von 3,5 km (zwischen Flusskilometer 109,1 – 112,6) auf 146 m im Zeitraum von 15 bis 30 Jahren; Maßnahme B – Aufweitung des 3 km langen Abschnitts (von Flusskilometer 106,1 bis 109,1) auf 144 m im Zeitraum von 30 bis 45 Jahren und Maßnahme C2 – Aufweitung des 3,4 km langen Abschnitts (von Flusskilometer km 102,7 bis 106,1) auf 150 m im Zeitraum von 45 bis 60 Jahren. Nach diesen Maßnahmen wird der Geschiebetransport in diesem Bereich auf 16.400 m³ jährlich geschätzt. Das würde eine Anhebung des Sohlniveaus im Bereich der Aufweitungen bedeuten und die übrigen Abschnitte der Grenzmur über einen Zeitraum von 60 Jahren stabilisieren.
 - b) Die Variante 2b sollte zwei Fragen untersuchen: wie verhält sich die Sohle, wenn die Aufweitungen in umgekehrter Richtung fortgesetzt werden (flussaufwärts) und welche Möglichkeiten gibt es, wenn sich erneut ein Eintiefungstrend im Bereich Gornja Radgona/Bad Radkersburg einstellt. Die Aufweitungen A bis C2 wurden oben beschrieben, jedoch in umgekehrter Reihenfolge (zunächst C2, dann A) und die Rollierung der Sohle mit Grobmaterialgürteln (von Flusskilometer 95 – bis 102,7), die zu einem späteren Zeitpunkt durchgeführt werden soll. Die umgekehrte Reihenfolge verursacht einen (nicht signifikanten) verringerten Geschiebeeintrag im slowenischen Murabschnitt. Die Rollierung der Sohle im Bereich Gornja Radgona/Bad Radkersburg verursacht eine Sohlstabilisierung, die nach 60 Jahren (am Ende des Geschiebeeintrags durch die Aufweitungen) endet. Danach setzt erneut eine Sohleintiefung ein.

- Eine grobe Bewertung des Einflusses der Aufweitungen auf den Wasserstand der Mur zeigt eine Erhöhung des Wasserstandes bei niedrigen Durchflüssen (höhere Kote der Sohle) und einen niedrigeren Wasserstand bei hohen Durchflüssen über 520 m³/s (Einfluss der Sohlaufweitung).

Kommentar:

Die Autoren schlagen selbst folgende wesentliche Fragen für eine Detailanalyse der vorgeschlagenen Lösungen vor:

- Hydrologische Angaben für einen repräsentativ generierten zukünftigen Zeitraum. Dabei müsste über die Einbindung der Einflüsse des Klimawandels aufgrund der Resultate der Klimamodelle nachgedacht werden.
- Der Verlauf der Seitenerosion (im Bereich der Aufweitungen) konnte mit dem verwendeten Modell zur Gestaltung des Flussbettes nicht prognostiziert werden. Es müsste über die Anwendung moderner Geschiebetransportmodelle nachgedacht werden, die solche Prozesse prognostizieren könnten.
- Die Geologie des Murtals war eher unbekannt (vor allem auf der slowenischen Seite). Dies ist sowohl für die genaue Bewertung des verfügbaren Geschiebes in Bereichen mit Seitenerosion wie auch in Bezug auf die Tiefe der tertiären Schichten relevant. Sowohl die Messungen der Sohleintiefung wie auch Modellberechnungen zeigen den Sohldurchschlag der Grenzmur in die feinen tertiären Schichten unter der Schichte des quartären Schotter. Da es um eine Schlüsselfrage geht, schlagen die Autoren eine detaillierte Erläuterung der Thematik mit Einholung von präzisen Daten über die Geologie des Gebiets vor, besonders was die slowenische Seite in unmittelbarer Nähe der Mur angeht.
- Von wesentlicher Bedeutung sind auch Angaben über den Geschiebeeintrag am oberen Rand der Grenzmur. Diese Daten (sowohl in Bezug auf die Quantität wie auf die Kornverteilung) wurden aufgrund fehlender Daten geschätzt bzw. angenommen.
- Überprüfung der Annahme, dass die Felsschwellen im Bereich Mureck/Cmurek tatsächlich stabil sind.
- Bei der weiteren Planung ist das Risiko zu berücksichtigen, dass eine unkontrollierte Seitenerosion und in der Folge Sedimentablagerungen das Hochwasserrisiko beeinflussen könnten.

2.1.1.7. Themenbereich 1.7 – Niederwasser

Das Ziel der Analyse des Niederwassers ist es, typische niedrige Durchflüsse in Bezug auf die bestehenden Messdaten zu ermitteln und Modellberechnungen der ständigen gleichmäßigen Strömung bei niedrigen Durchflüssen zu erstellen.

Methodische Schwerpunkte:

- Für die Analyse der niedrigen Durchflüsse wurde das gleiche numerische hydraulische Modell zur Berechnung der ständigen gleichmäßigen Strömung verwendet wie für die Analyse des Hochwassers (Themenbereich 1.1).

- Es wurde die gleiche Geometrie wie für die Analyse des Hochwassers verwendet. Da für eine bessere Simulation des Niederwassers eine geringere Entfernung zwischen Berechnungsprofilen empfohlen wird, wurde der Raster durch eine Interpolation der gemessenen Querprofile verdichtet.
 - Es standen keine Daten zur Kalibrierung des Modells bei geringen Durchflüssen zur Verfügung. So wurde als Grundlage ein Satz von Reibungskoeffizienten, der auf einen Durchfluss von 360 m³/s kalibriert wurde, angenommen (verwendet für den Themenbereich 1.1). Aufgrund einer fachkundigen Bewertung wurden die Reibungsbeiwerte des erwähnten Satzes zur Simulation des Wasserstands bei Niederwasser um 12 % erhöht.
 - Die Niederwasseranalyse beruhte auf den Daten von vier Messstationen (Spielfeld, Mureck, Gornja Radgona und Petanjci). Mit der Datenanalyse wurden für mehrjährige Zeiträume folgende Parameter festgelegt:
 - sQNk – Mittel der geringsten verzeichneten Durchflüsse eines Jahres (gegenwärtiger Tagesdurchflusswert)
 - sQNp – Mittel der geringsten verzeichneten Durchflüsse eines Jahres (durchschnittlicher Tagesdurchflusswert)
 - minimale Durchflusstrends
- Für die Messstation Gornja Radgona wurde weiter festgelegt:
- die Zeitkurve sowie die Jahreswerte des minimalen 5 tägigen Durchflusses für den Zeitraum 1961 – 1990.
- Mit dem numerischen Modell wurden drei Durchflüsse analysiert (minimaler Jahresdurchfluss 40,5 m³/s, mittlerer Jahresdurchfluss 58 m³/s und geringer Durchfluss, der 95% der Tage im Jahr 64 m³/s beträgt).
 - Die Verifizierung erfolgt aufgrund der Daten der Messstationen Mureck und Gornja Radgona

Resultate:

- Der Vergleich von sQNk und sQNp in den Jahresperioden 1977-1996 (Angaben für alle Messstationen) und 1926-1999 (Angaben nur für die Messstationen Gornja Radgona und Petanjci) zeigt, dass sich die niedrigen Durchflüsse während dieser Zeiträume nicht wesentlich verändert haben. Ein Vergleich der Stationen zeigt, dass die Messstationen Gornja Radgona und Petanjci ähnliche Werte aufweisen (sQNk für den Zeitraum 1977-1996 beträgt 56,5 m³/s bzw. 57,9 m³/s), während die Messstation Mureck und besonders Spielfeld signifikant niedrigere Werte aufweisen (sQNk für den gleichen Zeitraum beträgt 44,2 m³/s bzw. 37,0 m³/s). Ein Vergleich der Werte sQNk und sQNp weist auffällige tägliche Schwankungen der Durchflüsse auf (für die Messstation Gornja Radgona beträgt die Differenz 1,8 m³/s bis 5,3 m³/s, für die Station Mureck noch beträchtlich mehr), was wahrscheinlich eine Folge der Kraftwerksobjekte flussaufwärts ist.
- Ein Vergleich des fünftägigen minimalen Durchflusses und des minimalen jährlichen Durchflusses zeigt keine signifikanten Unterschiede.

- Ein Trendvergleich der minimalen Durchflüsse zeigt, dass der Trend Q_{np} nach oben weist, während der Trend Q_{nk} nach unten weist (an allen Messstationen). Eine mögliche Erklärung für diese Trends ist die Verkürzung der Betriebsdauer der Wasserkraftwerke flussaufwärts und damit größere tägliche Durchflussschwankungen.
- Die Verifizierung der Modellberechnungen der niedrigen Durchflüsse weist auf Differenzen zwischen den Modellberechnungen und den Daten der Wassermessstationen bis zu 16 cm hin. Die Ergebnisse der Modellberechnungen werden tabellarisch im Längsprofil dargestellt.

Kommentar:

Die Analyse der geringen Durchflüsse stellt den Zustand der geringen Durchflüsse aufgrund der langjährigen Serien von vier Messstationen im Abschnitt (oder in seiner Nähe) der Grenzmur qualitativ dar. Die Resultate sind quantifizierte Werte der geringen Durchflüsse wie auch die Trends der Veränderung der geringen Durchflüsse. Eine qualitativ bessere Analyse könnte noch folgende Themen umfassen:

- Grad der Glaubwürdigkeit bzw. Zuverlässigkeit der gemessenen Daten der Messstationen und in Verbindung damit
- Erläuterung der beträchtlichen Abweichungen der geringen Durchflüsse zwischen den Messstationen (die Stationen Mureck und Spielfeld treten besonders hervor).

2.1.2. Ökologie

2.1.2.1. Themenbereich 2.1 – Fischbestand der Mur

Ziel dieses Themenbereichs ist es, den Fischbestand zu beschreiben und ihn aufgrund der Bewertung des historischen Zustands und des Vergleichs mit ähnlichen Fließgewässern allgemein zu bewerten.

Methodische Schwerpunkte:

- Als Referenzzustand wurde der Zustand der Mur im 19. Jahrhundert vor den großen Regulierungsarbeiten angenommen. Ziel ist die Wiederherstellung der Fischfauna durch die Bildung einer natürlich reproduktiven und intakten Population.
- Der Bestand der Fischarten im Referenzzustand wurde aufgrund historischer Quellen und vorhergehender Untersuchungen festgelegt. Diese Arten wurden anhand der Methode Zauner und Eberstaller (1998) nach Bindung an die Strukturen gegliedert wie auch in Bezug auf ihre Vorliebe für die Strömungsgeschwindigkeit.
- Aufgrund der historischen Angaben und der Angaben im flussabwärts gelegenen slowenischen Murabschnitt, der einen geringeren Grad an Denaturierung aufweist, wurde ein Modell der »virtuellen Mur« als Ausgangspunkt für den Vergleich mit dem aktuellen Zustand erstellt.
- Der aktuelle Zustand der Fischfauna wurde mittels der Elektro-Fangmethode festgestellt. Im Hauptgerinne wurde ein zu diesem Zweck gebautes E-Boot

verwendet, während an den Uferstrukturen mit der Angel gefischt wurde. Die Untersuchungen fanden im Frühling und im Herbst statt. Zur quantitativen Feststellung des Fischbestands wurde für jede Art der Fangenerfolg bewertet (Anteil der gefangenen Fische in Bezug auf die Zahl der betäubten) und wurde daraus der Gesamtbestand abgeleitet. Die Biomasse der Fische wurde aus dem Gewicht der Fische errechnet, korrigiert um die Längen/Gewichtsregression für jede einzelne Art.

- Die Fangergebnisse wurde räumlich gemäß der Aufteilung der drei Abschnitte der Grenzmur aufgeteilt (Mele, Trate/Mureck und Ceršak/Unterschwarza), die in Bezug auf die hydromorphologischen Strukturen im Themenbereich 2.2. analysiert wurden.

Resultate:

- Historisch gesehen weist die Fischfauna der Grenzmur mit 52 Arten, die 16 Familien umfassen, eine außergewöhnliche Diversität auf, die auf das Vorhandensein von Arten mit den unterschiedlichsten ökologischen Anforderungen zurückzuführen ist. Dies betrifft die Strömungsverhältnisse, die Temperatur, den Sauerstoff, das Laichsubstrat und auch die Ernährung. Letzterer Faktor bedeutet, dass es in der Grenzmur einst eine bunte Palette an Wasserlebensräumen gab, sowohl in Bereichen mit hohen Durchflüssen als auch auf Schotterbänken und anderen Elementen bis hin zur Stillwasserbereichen (Seitenarme, Totarme). Zu dieser Buntheit trägt auch die Tatsache bei, dass die Grenzmur einen Übergangszustand zwischen Oberlauf- und Unterlaufgewässer (Potamal und Rithral) darstellt, der die für beide Typen typische Fauna vereint. Wir können daraus schließen, dass die historische Grenzmur Folgendes umfasste:

- Flussarme mit starkem Durchfluss mit großen Flachwasserzonen;
 - Flussarme mit starkem Durchfluss mit großer Tiefenvarianz und reich strukturierten Uferzonen (z.B. Totholz);
 - Flussarme mit mäßigem Durchfluss mit großer Tiefenvarianz;
 - Ständig verbundene Tiefensysteme alter Seitenarme mit wenig Pflanzenbewuchs;
 - Zeitweilig verbundene Altarme mit üppigem Pflanzenbewuchs;
 - Seichte Tümpel (Tümpelketten), mit Makrophyten bewachsen;
 - Zuflüsse mit feinkörnigem Substrat, die niveaugleiche Mündungen hatten.
- Zur Erhaltung oder Erreichung der einstigen Diversität der Fischfauna ist die Anlage von vielfältigen Lebensräumen wie auch die Erhaltung/Herstellung einer longitudinalen Durchgängigkeit flussaufwärts und flussabwärts notwendig.
 - Der aktuelle Zustand überrascht mit seinem großen Artenreichtum. Bei der Ermittlung des Bestands an allochthonen Arten (Regenbogenforelle, Bachsaibling, Graskarpfen, Blaubandbärbling, Stichling und Gemeiner Sonnenbarsch) ist die Zahl der Arten sogar gestiegen. Die Schwarzmeerarten sind jedoch verschwunden (Beluga-Stör, Russischer Stör und Zingel). Neben der aktuellen Studie (es wurden 10403 Individuen aus 34 Arten gefangen) wurden auch noch Studien über Seitengewässer in Österreich sowie über flussabwärts gelegene Abschnitte in

Slowenien und Ungarn berücksichtigt. Für den gesamten Verlauf der Mur bis zur Mündung in die Drau wurden 54 Arten nachgewiesen. Die dokumentierten Arten umfassen noch immer 14 ökologische Familien, doch wurde bei neun Arten nur ein Individuum gefangen, bei weiteren 4 Arten wurden höchstens 6 Individuen gefangen. Zusätzlich ist ein Rückgang bei lithophilen und bei oligorheophilen Arten zu beobachten (sowohl in Bezug auf die Anzahl der Arten wie auch auf die prozentuelle Aufteilung der Arten). Die Fischfauna wird von einer kleinen Anzahl von Arten dominiert (meist indifferente Gruppen), wie zum Beispiel Ukelei, Aitel, Hasel und Rotaugen. Erwähnt werden müssen auch die Nase und Barbe, die besonders im Frühling zahlreich sind. Es wurden auch einige Arten beobachtet, die geschützt sind: Hundsbarbe, Streber und Zingel.

- Die Analyseergebnisse zeigen eine große Artenvielfalt, jedoch sind die Populationen bei vielen Arten degradiert, vor allem jene, die große Ansprüche an unterschiedliche Strukturen und Seitenarme stellen. Die hohe Artenvielfalt ist mit der räumlichen Nähe von attraktiven Abschnitten erklärbar und wird durch die longitudinale Durchgängigkeit ermöglicht.
- Der Biomassewert pro Hektar ist einige Male geringer als in vergleichbaren Referenzgewässern, was der morphologischen und strukturellen Degradierung zuzuschreiben ist.
- Eine detaillierte Bearbeitung der Fangergebnisse nach Abschnitten zeigt, dass der Zustand der Arten die Reaktion auf den Zustand der hydromorphologischen Elemente ist (in Verbindung mit den Feststellungen des Themenbereichs 2.2). So ist zum Beispiel für den Abschnitt mit den montonen Verhältnisse in Ceršak/Unterschwarza ein geringer Anteil der Ukelei typisch, die im Abschnitt Mele mit den alternierenden Schotterbänken (vor allem bei Niederwasser) viel häufiger vorkommt. Es wurde unterhalb der Wehranlage in Ceršak, dem ersten Hindernis im longitudinalen Kontinuum, auch eine Häufung von migrationswilligen Fischen beobachtet (z.B. die Nase im Frühling).

Kommentar:

Die Studie beschreibt auf der Grundlage der Analyse der Fischfauna in der Grenzmur und unter Einbeziehung der Grundprinzipien die konzeptuelle Verbindung zwischen der hydromorphologischen und strukturellen Degradierung der Grenzmur und dem Stand der Fischfauna sehr gut. Zur Verbesserung des Zustand werden sinnvolle Maßnahmen zur Erhöhung der Dynamik des Abschnitts vorgeschlagen (Erreichung einer größeren Habitatvielfalt durch Aufweitungen und Geschiebeeinträge usw.), die auch im Leitbild schon beschrieben wurden.

2.1.2.2. Themenbereich 2.2 – Strukturserhebung

Ziel der Studie ist Analyse der hydromorphologischen und strukturellen Merkmale der Grenzmur, um eine unterstützende Grundlage zur Durchführung der Fischbestandsstudie (Themenbereich 2.1) und für den Zoobenthos (Themenbereich 2.5) zu erhalten. Die Hydromorphologie und das Vorkommen von Strukturen bestimmen das Habitat und die Kenntnis darüber ist die Bedingung für beide Bewertungen.

Methodische Schwerpunkte:

- Die Methodische Analyse beruht auf der Kartierung der Strukturen. Die Kartierung umfasste Begehungen vor Ort (Beschreibung und räumliche Verortung der Strukturen) und die Digitalisierung der vor Ort gewonnenen Daten in einer GIS Umgebung.
- Für den Zweck der Analyse wurden 6 Abschnitte festgelegt, von denen nur drei kartiert wurden (Ceršak/Unterschwarza – Flusskilometer 127,5-129,5; Trate/Mureck – Flusskilometer 119-121 und Mele – Flusskilometer 95-97). Die Kartierung des Geländes wurde im Dezember 1998 und im Jänner 1999 bei Durchflüssen zwischen 90 und 105 m³/s durchgeführt (Messstation Gornja Radgona).
- Die Kartierungselemente umfassen 14 Strukturarten (Schotterbänke, Aufschüttungen, Totholz, hängende Äste, Felsen im Flussbett und 9 Uferarten).
- Es wurde eine Analyse der Vielfalt der Pflanzengesellschaften im Bereich der Grenzmur durchgeführt. Die Analyse wurde mit der kritischen Analyse der vorher bestehenden Informationen und durch Geländebegehungen durchgeführt.
- Es wird auch ein kurzer Überblick der lateralen und longitudinalen Passierbarkeit gegeben.

Resultate:

- Der Vergleich der Abschnitte in Bezug auf die Strukturen zeigt Folgendes:
 - Der Abschnitt Ceršak/Unterschwarza ist nicht attraktiv. Am oberen Rand wird er von der Begrenzung des Kraftwerkes Ceršak begrenzt, das die erste Unterbrechung von der Mündung in die Drau aus, ist. Es ist ein schmales Profil ohne Schotterbänke. Das Ufer wurde mit Betonblöcken und Steinen begradigt und es weist einen hohen Anteil an Uferabbrüchen (am rechten Ufer) auf.
 - Der Abschnitt Trate/Mureck weist die meisten unterschiedlichen Elemente auf und ist vergleichbar mit dem Zustand im 19. Jahrhundert. Der Abschnitt ist geprägt von Schotterbänken und Abbruchuferböschungen (am rechten Ufer) sowie von einem hohen Anteil an Totholz (auch am rechten Ufer).
 - Der Abschnitt Mele ist von verhältnismäßig heterogenen hydromorphologischen Verhältnissen geprägt, die sich in schmalen Sedimentablagerungen und Flachwasser- sowie Tiefwasserzonen zeigen. Andererseits werden 95% des Ufers von Betonblöcken oder Felsen gebildet, die jedoch stark bewachsen sind.
- Die Analyse der Pflanzengesellschaften zeigt (obwohl sie nicht in einem genügenden Ausmaß durchgeführt werden konnte) Folgendes:
 - Für diesen Bereich sind vor allem zwei Komplexe von Habitattypen typisch: Auwälder in der Ebene (größtenteils am linken Ufer) und die mäßige Feuchtigkeit bevorzugenden Hügelwälder (größtenteils am rechten Ufer). Neben den Auwäldern umfassten diese auch Wiesen-, Sumpf- und Wassergesellschaften.

- Die Vielfalt der Gesellschaften ist eingeschränkt.
- Es wurden folgende Hauptprobleme identifiziert:
 - a) Vergesellschaftung von Auwäldern und Feuchtwäldern: Austrocknung (durch ein verändertes Überschwemmungsregime und der Absenkung des Grundwasserspiegels), falsche Bewirtschaftung und absichtliche oder unabsichtliche Vermehrung allochthoner Arten.
 - b) Vergesellschaftung von Feuchtgebieten: Die Regulierungen der Vergangenheit haben die Mehrzahl der Feuchtgebiete zerstört, die unterbrochene Flussdynamik lässt die Bildung neuer Habitate dieser Art, die natürlich zuwachsen, nicht zu.
- In Bezug auf die bekannten Probleme der Pflanzengesellschaften werden folgende Maßnahmen vorgeschlagen:
 - a) Ergänzung des Verzeichnisses der geschützten Arten und der Schutzgebiete.
 - b) Sicherung eines genügend hohen Wasserspiegels (Grundwasser), von gelegentlichen Überschwemmungen und anderer Bedingungen zur Erhaltung der natürlichen Wasser- und Sumpfhabitate.
 - c) Verringerung und Verhinderung der Verunreinigung des Flusses.
 - d) Verhinderung (Verbot) der Einbringung allochthoner Arten.
 - e) Entwicklung von naturnahen Formen der Bewirtschaftung (Land- und Forstwirtschaft, Tourismus usw.)
- Analyse der Vernetzung:
 - Die longitudinale Vernetzung ist von der Wehranlage bei Ceršak bis zur Mündung der Mur in die Drau gegeben.
 - Eine laterale Vernetzung gibt es an der Grenzmur so gut wie nicht. Die Ursache dafür liegt in der Regulierung des Flusses und der Sohlabenkung (und der Absenkung des Wasserspiegels), wodurch die Vernetzung auch jener Bereiche verringert wird, wo sie nach der Regulierung noch vorhanden war.

Kommentar:

Die Analyse der Strukturen umfasste nur 3 Abschnitte von insgesamt 6 festgelegten Abschnitten. Die Analyse der übrigen Abschnitte ist noch vorgesehen. Schlussfolgerungen aus dieser Studie sind also verhältnismäßig eingeschränkt möglich.

Die Autoren der Analyse der Pflanzenhabitate stellen mangelhaftes Wissen über Habitate entlang der Grenzmur fest und schlagen eine Erweiterung dieses Wissens vor.

2.1.2.3. Themenbereich 2.5 – Makrozoobenthos

Das Ziel der Analyse ist, einen Einblick in den Stand der Makrozoobenthos Organismen im Grenzabschnitt der Mur zu geben.

Methodische Schwerpunkte:

- Die Bewertung erfolgte teilweise aufgrund der Durchsicht der Literatur. Die Grundlage der Analyse waren aber Untersuchungen vor Ort. Diese wurden gemäß dem Modul 1 der österreichischen Leitlinien zur Bestimmung der saprobiologischen Wasserqualität vom 13.7.1998 durchgeführt, die eine Erfassung der Biozönose des Makrozoobenthos am Ort der Stichprobe, die qualitative Sammlung der Biozönose und die taxonomische Bestimmung der Organismen ohne Präparierung vorsieht. Modul 1 hat den Charakter einer saprobiologischen Untersuchung.

Resultate:

- Die Durchsicht der Literatur hat ergeben, dass es zu wenige Informationen gibt, um eine Bewertung des Zustands vornehmen zu können.
- Die Untersuchungen vor Ort haben folgendes Ergebnis gezeigt:
 - o Es wurden 109 Taxone aus den Gruppen Porifera (1), Turbellaria (3), Gastropoda (2), Oligochaeta (12), Hirudinea (2), Isopoda (1), Ephemeroptera (7), Plecoptera (7), Coleoptera (3), Trichoptera (9), Chironomidae (51), Limoniidae (1), Simuliidae (3) und Tipulidae (1) untersucht.
 - o Der Abschnitt von Trate/Mureck bis Petanjci ist durch die Diversität der makrozoobenthischen Zönosen und eine beträchtliche Anzahl von Individuen aus der Gruppe der Eintagsfliegen und Steinfliegen gekennzeichnet. Das lässt den Schluss zu, dass an der Sohle noch relativ umweltfreundliche Bedingungen herrschen. Der saprobiologische Blick ist ein Hinweis auf die Wasserqualität II-III (beta-mesosaprobe bis alpha-mesosaprobe Zone). Die vorherrschenden Ernährungstypen sind Filtratoren und Weidetiere (grazers).
- Trotz vielfacher anthropogener Einflüsse zeigt die Analyse ein großes Revitalisierungspotenzial für das System der Grenzmur mit den Grabenlandbächen auf.
- Die Studie schließt daraus, dass es angesichts des mangelhaften Wissens notwendig ist die Erforschung des Gebiets zu verstärken (sowohl im Hauptgerinne wie in den Nebengewässern, d. h. den Zuflüssen, Mühlbächen und Stillwasserzonen). Eventuell wäre der Schutz der ökologisch wertvollen Gebiete in Betracht zu ziehen. Nur eine Erhöhung der Flusssdynamik kann eine heterogene Habitatstruktur als Grundlage für die Entwicklung der einst typischen Fauna hervorbringen.

Kommentar:

- Die Autoren betonen, dass die durchgeführten Analysen im Gelände (nach dem Modul 1 der Leitlinien) eine ziemlich subjektive Komponente umfassen, das Ergebnis ist also abhängig von der Erfahrung des Bearbeiters, der das Gelände untersucht. Die Methode kann auch die Bewohner der Feinsedimente und die kleinen Wirbellosen nicht erfassen. Für eine qualitätsvollere Bewertung ist die Durchführung detaillierterer Untersuchungen vorgesehen.

2.1.3. Leitbild

2.1.3.1. Themenbereich 1.18 – sektorales Leitbild vom wasserwirtschaftlichen Standpunkt

Im Bericht wird ein sektorales Leitbild vom wasserwirtschaftlichen Standpunkt vorgelegt. Es werden zwei sektorale Leitbilder behandelt: ein visionäres (hier werden die anthropogenen Einschränkungen und Forderungen in Bezug auf die tatsächliche Wassernutzung nicht berücksichtigt) und ein operatives (Berücksichtigung der gesetzlichen Einschränkungen und Verhältnisse der Flächennutzung). Ihr Vergleich zeigt die kurzfristigen und langfristigen Maßnahmen auf.

Methodische Schwerpunkte bei der Erstellung des visionären sektoralen Leitbilds:

- Der Ausgangspunkt des visionären Leitbilds ist das charakteristische Bild des Fließgewässers und der Strukturen der Grenzmur bis zum Ende des 19. Jahrhunderts, wobei das Flussbett, die Uferbereiche und die umgebende Region getrennt behandelt werden.
- Grundlage ist die Aufteilung in Abschnitte als Folge historischer Erkenntnisse (die Grenzmur wird in fünf Abschnitte geteilt), wobei folgende Parameter analysiert werden: laterale Ausdehnung, Gerinneanzahl, Radius (Krümmungsradius des Hauptarms der Mur) sowie die Zahl der stabilen und dynamischen Inseln wie auch jene der Schotterbänke. Die kartografische Grundlage ist die dritte Landesaufnahme der Grenzmur aus den Jahren 1869-1887 und die Hohenburger-Karte (beschreibt zwei Zeiträume: 1816 und 1867).
- Aufgrund des Vergleichs des historischen und des gegenwärtigen Zustands wurden wasserwirtschaftliche und flussmorphologische Defizite als Grundlage für die Maßnahmen in den Abschnitten der Grenzmur (zur Umsetzung des visionären Leitbilds) und für die operativen Maßnahmen in Bezug auf die bestehenden Einschränkungen wegen der menschlichen Nutzung festgelegt (operatives Leitbild).

Resultate:

- Die Analyse von fünf historischen Abschnitten ergibt folgendes Bild:
 - Abschnitt 1 (Flusskilometer 129,5 bis 119,7) bis Trate/Mureck wird als schwankend definiert.
Die lateralen Bewegungen liegen zwischen 93 und 256 m, das Verhältnis zwischen benetzter Breite und lateraler Bewegung beträgt zwischen 0,35 und 1; die Krümmungsradien betragen zwischen 500 und 1.600 m; Zahl der Inseln und Schotterbänke: dynamische Inseln bis 15.000 m² (bis drei) und Schotterbänke von 1.200 m² bis 80.000 m² (bis zwei).
 - Abschnitt 2 (Flusskilometer 119,7 bis 117,0) Gebiet Trate/Mureck als ausgedehnt definiert.
 - Abschnitt 3 (Flusskilometer 117,0 bis 102,0) Gebiet Trate/Mureck bis Gornja Radgona/Bad Radkersburg als verzweigt/gewunden definiert.
Die lateralen Bewegungen liegen zwischen 136 m und 1200 m, das Verhältnis zwischen benetzter Breite und lateraler Bewegung beträgt zwischen 0,2 und größtenteils 0,6; durchschnittliche Zahl der Gerinne: 3; die Krümmungsradien

liegen zwischen 100 m und 650m; Zahl der dynamischen und stabilen Inseln und Schotterbänke: dynamische Inseln bis 390 m² und stabile Inseln bis 15.000 m² (bis acht) und Schotterbänke von 1.000 m² bis 30.000 m² (bis zwanzig).

- Abschnitt 4 (Flusskilometer 102,0 bis 100,8) das Gebiet um Gornja Radgona/Bad Radkersburg wurde als ausgedehnt definiert.
- Abschnitt 5 (Flusskilometer 100,8 bis 95,0) das Gebiet um Gornja Radgona/Bad Radkersburg bis zum Ende des Untersuchungsgebiets wurde als verzweigt/gewunden definiert.

Die lateralen Bewegungen liegen zwischen 225 m und 911 m, das Verhältnis zwischen benetzter Breite und lateraler Bewegung beträgt zwischen 0,3 und 0,8; durchschnittliche Zahl der Gerinne: 2 bis 3; die Krümmungsradien liegen bei 300 m; Zahl der dynamischen und stabilen Inseln und Schotterbänke: dynamische Inseln bis 70.000 m² und stabile Inseln bis 250.000 m² (bis zwei) und Schotterbänke von 1.000 m² bis 50.000 m² (bis sechs).

- Es wurden folgende flussmorphologische Defizite festgelegt:
 - Laterale Bewegungen bis 1200 m vor der Regulierung und heute maximal 89 m (Faktor 9 beim Durchschnittswert);
 - Bogenradien bis 909 m vor der Regulierung und heute maximal 4500 m; in der Folge Verkürzung des Flusslaufes um ca. 10 km, Erhöhung des Gefälles von 1,2 auf 1,4‰;
 - Zahl der Gerinne vor der Regulierung: 7 gegenüber heute 1;
 - Sohleintiefung auf durchschnittlich 30 cm und max. 1,2 m im Abschnitt 3 (als Folge der Erhöhung der Schleppspannung an der Sohle, Verhinderung der Seitenerosion und Verlagerung der Gerinne sowie Geschieberetention bei Kraftwerken im Oberlauf).
- Wasserbauliche Defizite:
 - Verengung des Flussbetts und Verkürzung des Flusslaufes (Erhöhung der Schleppspannung);
 - Sohleintiefung (in der Folge Instabilität der Ufersicherung, der Infrastruktur und verringerte Dotation der Mühlbäche).
- Es wurde ein allgemeiner Typ des operativen Leibilds definiert, der sich auf das Gebiet bezieht, wo es zur Sohleintiefung kommt und wo es in der Umgebung genügend geeignete Grundstücke gibt (Schottervorkommen, Entfernung von tertiären Schichten). Der allgemeine Typ stellt eine Erhöhung der Sohlbreite auf ca. 200 bis 250 m dar, verbunden mit der Seitenerosion und damit ist dies der minimale Beginn der Ausführung der Maßnahme zur Verhinderung der weiteren Sohleintiefung und zu einem ausgeglichenen Geschieberegime für die Grenzmur und die innere Mur. Darüber hinaus sind die Flusssdynamik, das Geschiebegleichgewicht durch Einträge in Abschnitten flussaufwärts und die Zusicherung von Reserveflächen für die Ökologie und für das Geschiebegleichgewicht zu berücksichtigen.
- Der allgemeine Typ des operativen Leitbilds wird auf fünf Abschnitte aufgeteilt: Abschnitt A, Abschnitt B, Abschnitt C, Abschnitt D und Abschnitt E:

- Abschnitt A (Flusskilometer zwischen 115,8 und 114,8):
Sohlentwicklungsbreite auf ca. 250 m und Geschiebeeintrag mit erzwungener Seitenerosion (in der Folge verringerte Schleppspannung und Transportfähigkeit und Anhebung der Sohle - durch die Ausführung eines Seitenkanals). Es folgt eine langsame Aktivierung der natürlichen Seitenerosion.
- Abschnitt B (Flusskilometer zwischen 109,1 und 106,1):
Entwicklungsbreite der Sohle auf ca. 200 m und Geschiebeeintrag mit Seitenerosion; die Seitenerosion soll durch die Mur selbst erfolgen. Es wird die Entwicklung von Schotterbänken erwartet.
- Abschnitt C (Flusskilometer zwischen 112,6,1 bis 109,1 und zwischen 106,1 bis 102,7):
Sohlentwicklungsbreite auf ca. 200m und Schottereintrag mit Seitenerosion; die Seitenerosion soll durch die Mur selbst erfolgen. Es wird die Entwicklung von Schotterbänken erwartet.
- Abschnitt D (Flusskilometer von 128,5 bis 122,7 und von 122,3 bis 118,8):
Sohlbreite bleibt gleich; der Geschiebeeintrag soll durch die Anbindung an die Seitenarme erreicht werden.
- Abschnitt E (Flusskilometer 102,7 bis 97,0):
Im Gebiet von Gornja Radgona/Bad Radkersburg bleibt die Sohlbreite gleich, der Geschiebeeintrag soll von den flussaufwärts gelegenden Abschnitten kommen. Wenn sich die Sohleintiefung fortsetzt, werden zusätzliche, genauere Untersuchungen zur Festlegung der entsprechenden Umlandflächen für die Aufweitung durchgeführt.

2.1.3.2. Themenbereich 2.18 – Sektorales Leitbild vom ökologischen Standpunkt

Im Bericht wird das sektorale Leitbild vom ökologischen Standpunkt betrachtet und es werden Anleitungen für die Entwicklung von Leitlinien für die zukünftige Entwicklung vorgestellt. Wie im vorherigen Kapitel werden zwei Leitbilder behandelt: ein visionäres (beschreibt den idealen Zustand eines funktional unberührten Wassersystems ohne Berücksichtigung der Anforderungen an die Nutzung und die bestehenden Einschränkungen) sowie ein operatives (»Sollzustand«), das die bestehenden Anforderungen an die Nutzung und die unabdingbaren Rahmenbedingungen der Arbeit berücksichtigt (unter Einbeziehung der gesetzlichen Einschränkungen und Flächennutzungsverhältnisse), das als Grundlage für die Konzipierung der Maßnahmen dient.

Methodische Schwerpunkte bei der Erstellung des visionären Leitbildes:

- Das Leitbild beruht auf der Analyse des Fischbestands (Themenbereich 2.1) und des Makrozoobenthos (Themenbereich 2.5). Aufgrund dessen wurde eine Bewertung der Makrozoobenthosanalyse durchgeführt und eine Analyse der Defizite des Fischbestands und des Wassersystems erstellt.
- Die detaillierten Defizite im Fischbestand wurden für jede der 15 ökologischen Fischgruppen ausgeführt (nach der Methode Zauner und Eberstaller).
- Die Defizite des Wassersystems gehen aus den festgestellten Defiziten der 15 ökologischen Fischgruppen hervor.

Resultate:

- Zur historischen Makrozoobenthos-Besiedlung der Mur gibt es keine Daten, die Wasserqualität ist schwer feststellbar. Aufgrund des Vergleichs zwischen den vergleichbaren Flusssystemen (Unberührtheit, Temperaturregime, Zahl der Arten, Wasereinzugsgebiet) wurde festgestellt, dass die Überschreitung der II. Güteklasse der Mur und ihrer durchgängigen Seitenarme ausgeschlossen werden kann.
- Es hat sich gezeigt, dass eine umfangreiche Analyse des jetzigen Zustands der Biozöosen des Benthos in der Mur im Untersuchungsgebiet mit den vorliegenden Daten nicht durchführbar ist, da es nur punktförmige Feststellungen gibt und nur in Ausnahmefällen die gesamte Zönose bearbeitet wurde. Im WWGfGM wird vorgeschlagen, dass weitere detaillierte Untersuchungen des Hauptgerinnes und der Seitengewässer durchgeführt werden sollten (der Grabenlandbäche, der Mühlbäche und der Stillwasserzonen bzw. Tümpel).
- Es wurde eine detaillierte Analyse der Defizite für jede der festgelegten 15 ökologischen Fischgruppen durchgeführt.
- Folgende Defizite des Flusssystems vom ökologischen Standpunkt wurden festgestellt:
 - o Zu ausgeprägtes Flussbett;
 - o Mangel an Seitenarmen;
 - o Mangel an freien Schotterbänken;
 - o Mangel an Seitengewässersystemen;
 - o Mangelhafte Altarmbindung;
 - o Mangel an periodischer Überschwemmungsdynamik.

2.1.3.3. Themenbereich 0.18 – Leitbilddiskussion – Phase I

Im Bericht werden die Resultate der sektoralen Leitbilder dargestellt (Themenbereich 1.18 und 2.18) und die Leitbildworkshops. Zur bilateralen Abstimmung zwischen Slowenien und Österreich wurden vier Workshops organisiert, deren Ergebnisse allgemeine Informationen zum visionären und operativen Leitbild der Grenzmur darstellen. Die Grenzmur wurde in fünf Abschnitte des Leitbildes unterteilt.

Das Projekt des WWGfGM stellt die I. Phase des Leitbilds dar, das die »Diskussion des Leitbilds« umfasst, also nicht das Leitbild im Sinn einer Gestaltung des Fließgewässers, sondern nur vorbereitende Arbeiten für das Leitbild, das in einer späteren Projektphase ausgearbeitet werden soll. Das Leitbild als Gestaltungsinstrument für das Gewässer stellt eine gemeinsame Ebene des Kompromisses und des Konsenses der Interessenssphären der Wasserwirtschaft und der Ökologie dar.

Methodische Schwerpunkte bei der Ausarbeitung des visionären sektoralen Leitbildes:

- Im Folgenden werden Hauptziele als Grundlage für weiterführende Maßnahmen genannt:
 - o Verhinderung einer weiteren Sohleintiefung
 - o Hochwasserschutz für besiedelte Gebiet und Infrastruktureinrichtungen
 - o Langfristige, nachhaltige, dynamisch-natürliche Entwicklung des Wassersystems

- Im Bericht werden folgende Grundthesen aufgestellt:
 - Grundlegende Maßnahmen sind eine Stoppung der Eintiefungstendenz und der Hochwasserschutz für den Fall eines hundertjährigen Hochwassers (HQ 100) für Siedlungen und Gewerbeobjekte wie auch für Infrastrukturobjekte.
 - Langfristige Verbesserung der Dynamik des Gewässersystems (Erhöhung der morphologischen Dynamik und des Geschiebeeintrags durch Seitenerosion).
 - Erhaltung der Flächen der bestehenden Retentionsräume.
 - Durch Aufweitungen und die begleitende Seitenerosion soll eine Sohlstabilisierung erreicht werden.
 - Durchgängigkeit der Zuflüsse für Fließgewässerorganismen bei Niederwasser.
 - Durch die Anbindung der Altarme und Seitenarme wird die Habitatqualität für die wasserspezifische Flora und Fauna erhöht.
 - Wertvolle Lebensräume werden vor negativen Eingriffen und Veränderungen dauerhaft geschützt.
 - Das Flussgebiet der Grenzmur soll so umweltfreundlich wie möglich genutzt werden. Vor allem die Wasserlebensräume wie die Auen und Auestbestände, Feuchtgebiete, Seitengewässer und stehende Augewässer sollen nachhaltig geschützt werden. Wo sie verloren gingen, werden Maßnahmen gesetzt, um die Entwicklung und Erneuerung dieser Lebensräume wieder zu ermöglichen.
- Aufgrund der sektoralen Leitbilder, die durch inhaltliche Themenbereiche gestützt werden, wird eine Übersicht der notwendigen Maßnahmen erstellt, die Folgendes umfasst: Maßnahmen in Bezug auf Hochwassersicherheit (Themenbereich 1.1), Hydromorphologie (Themenbereiche 1.4 und 2.5) sowie Ökologie (Themenbereich 2.1), die auf die 6 Abschnitte entlang der Grenzmur räumlich abgestimmt werden.

Resultate:

- Das Hauptergebnis stellt eine Übersicht der notwendigen wasserwirtschaftlichen Maßnahmen dar:
 - Abschnitt A des Leitbilds (km 115,8 – 114,8): höchster Handlungsbedarf (die größte Sohleintiefung); Erhöhung der Sohlbreite auf ca. 250 m; Geschiebeeintrag durch Seitenerosion; Anlage eines Seitenarms im oberen Teil des Abschnitts; eine Testmaßnahme soll umgesetzt werden.
 - Abschnitt B des Leitbilds (km 109,1 – 106,1): Erhöhung des Hochwasserdamms in Bad Radkersburg; selbsttätige Seitenerosion/Geschiebeeintrag; Entwicklungsbreite ca. 200m. Die Entstehung von Schotterbänken ist zu erwarten.
 - Abschnitt C1 des Leitbilds (km 112,6 – 109,1): Ausführung einer Betonmauer bei der Mehl-Mühle, eines Schutzdamms/einer Schutzmauer südlich von Donnersdorf, Hebung des Geländeniveaus und Kreisdamm in Unterpurkla. Setzung von Initialmaßnahmen zur Einleitung der Seitenerosion; Erhöhung des uferseitigen Geschiebeeintrags, Verbreiterung auf ca. 200m. Die Entstehung von Schotterbänken ist zu erwarten.

- Abschnitt C2 des Leitbilds (km 106,1 – 102,7): Setzung von Initialmaßnahmen zur Einleitung der Seitenerosion; Erhöhung des uferseitigen Geschiebeeintrags, Verbreiterung auf ca. 200m. Die Entstehung von Schotterbänken ist zu erwarten.
- Abschnitt D1 des Leitbilds (km 128,5 – 122,7): Maßnahmen am Schutzdamm Oberschwarza, lokale Aufschüttungen für die Objekte in Unterschwarza, Erhöhung des Dammes in Lichendorf, Schutz des Schwarzbaches in Lichendorf, Schutzdamm für den südlichen Teil von Weitersfeld. Kompensation des Geschiebedefizits, Aktivierung der seitlichen Geschiebebrennpunkte, Erhaltung der Sohlbreite, Anbindung an Seitenarme.
- Abschnitt D2 des Leitbilds (km 122,3 – 118,8): Errichtung eines Hochwasserdammes für die Objekte im Brückenbereich von Mureck. Kompensation des Geschiebedefizits, Aktivierung der Geschiebebrennpunkte, Erhaltung der effektiven Sohlbreite, Anbindung an Seitenarme.
- Abschnitt E des Leitbilds (km 102,7 – 97,0): Ausführung des Hochwasserdammes in Sicheldorf. Bei der Ausführung der Maßnahmen flussaufwärts sind für die weiteren 60 Jahre keine Maßnahmen vorgesehen. Bei einer eventuellen Sohleintiefung muss an Maßnahmen zur Sohlstabilisierung gedacht werden (Grobmaterialgürtel in der Sohle).
- Der ökologische Handlungsbedarf ist räumlich nicht festgelegt, sondern ist gleich über alle Abschnitte, und umfasst Folgendes:
 - Einrichtung von Flussarmen mit starkem Durchfluss und breiten Flachwasserzonen;
 - Einrichtung von Flussarmen mit starkem Durchfluss und großer Tiefenvarianz;
 - Einrichtung von Flussarmen mit mäßigem Durchfluss und großer Tiefenvarianz;
 - Dauerhafte Anbindung von Altarmen mit starkem Wasserpflanzenbewuchs;
 - Zeitweilige Anbindung von Altarmen mit starkem Wasserpflanzenbewuchs und
 - Niveaueausgleich der Zuflüsse mit feinem Sohlsubtrat mit Mündungsbereichen.

2.2. Umsetzung der im WWGfGM vorgesehenen Maßnahmen

Seit 1992 ist die bilaterale Grenzgewässerkommission Österreich - Slowenien – auf Grundlage des 1956 zwischen Österreich und der Republik Jugoslawien abgeschlossenen Murabkommens – für die Abstimmung aller Aktivitäten am circa 40 Kilometer langen Grenzabschnitt der Mur zuständig. Die grenzüberschreitende Zusammenarbeit, zum einen in der „Österreichisch-Slowenische Kommission für die Mur“ und in der aktiven gemeinsamen Umsetzung der Maßnahmen, hat ein sichtbares Zeichen der Grenzüberwindung geschaffen und den Aktionsradius der Bewohner und Besucher entlang und über die Mur hinweg erweitert. Die bilaterale Vorgangsweise und der ständige Kontakt zur Bevölkerung an beiden Ufern bilden das Fundament für alle künftigen Maßnahmen und fördert eine nachhaltige, grenzüberschreitende Entwicklung entlang der Mur.

Die untenstehenden Maßnahmenprogramme wurden – großteils basierend auf dem Wasserwirtschaftlichen Grundsatzkonzept Grenzmur – in bilateraler Zusammenarbeit an der Grenzmur umgesetzt.

2.2.1. INTERREG II A “Lebensraum unteres Murtal“ (1995-2000)

Das INTERREG IIA Programm für den österreichisch – slowenischen Grenzraum sollte dazu beitragen, ihn aus seiner europäischen Randlage zu holen und seine Integration in den gemeinsamen Markt zu beschleunigen. Das Programm wurde von den Bundesländern Kärnten und Steiermark getragen, es wurden ausschließlich Projekte auf österreichischem Staatsgebiet gefördert. Ca. 40% der erforderlichen Gelder stammen aus EU - Mitteln. Die Aktivitäten in der slowenischen Grenzregion wurden aus dem EU-Programm PHARE - CBC (Cross Border Cooperation) gefördert. Die Regionen entlang der österreichisch-slowenischen Grenze verfügen über eine Vielzahl grenzüberschreitender Potenziale und Ressourcen. Es wurden gemeinsame Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und Entwicklung bzw. zur schonenden und nachhaltigen Nutzung dieses Potenzials erarbeitet.

Kernpunkt der steirischen Aktivitäten war das Projekt "Lebensraum Unteres Murtal" mit insgesamt 17 Einzelprojekten. Die Gesamtkosten des Projektes betragen 2,66 Mio. €, wobei 62% durch die öffentliche Hand (EU, Bund, Land Steiermark) getragen wurden.

Die Schwerpunkte lagen in der Grundlagenerhebung bzw. der darauffolgenden Analyse und Bewertung von zahlreichen Themenschwerpunkten hinsichtlich der Bedeutung der Auenlandschaft, den Ansprüchen der Region an die Kulturlandschaft und Auswirkungen verschiedener Nutzungen aus das Auensystem der Grenzmur.

Für die Region führten diese Untersuchungen zur Umsetzung wichtiger Pilotprojekte, allen voran die Ertüchtigung des Mühlbaches mit Kosten von 0,96 Mio. €. Weiters wurden die Ergebnisse und Erkenntnisse der Untersuchungen im Rahmen der Erstellung des Regionalen Entwicklungsprogramms für den Bezirk Radkersburg, für die Vorbereitung des Managementplanes zum Natura 2000 Gebiet („Steirische Grenzmur mit Gamlitzbach und Gnasbach“) sowie eines Waldfachplanes genutzt.

Eine Vielfalt von Synergien konnten genutzt werden, so wurde aufbauend auf die Projekte Lebensraum Unteres Murtal (INTERREG Iia) und Wasserwirtschaftliches Grundsatzkonzept für die Grenzmur (Ständige österreichisch – slowenische Kommission für die Mur) das Konzept für ein INTERREG IIIa Projekt „Maßnahmen Unteres Murtal“ formuliert.

2.2.2. INTERREG III A “Maßnahmen unteres Murtal“ (2002-2008)

Im Rahmen des INTERREG IIIA – Programmes wurden Maßnahmen zur Ressourcen- und Lebensraumsicherung umgesetzt. Eines der Hauptziele des Projekts war die Verbesserung der Wasserversorgung sowie der Grundwassersituation in der Gesamtregion. Den Schwerpunkt des mit insgesamt 3,8 Mio € dotierten Projektes bildeten Maßnahmen an der Mur (Aufweitungen und Strukturverbesserungen), an Nebengewässern (Spielfelder Mühlkanal, Rinnensystem, Grabenlandbäche) sowie im Auwald entlang der Grenzmur. Damit wurden

Maßnahmen zur Verminderung des Hochwasserrisikos und zur Erhaltung der Biodiversität umgesetzt.

Das Projektgebiet umfasst den österreichischen Teil der Grenzmur sowie eine Fläche von ca. 137 km² nördlich davon. In West – Ost Richtung erstreckt sich das Gebiet von Spielfeld bis zur österreichisch – slowenischen Staatsgrenze östlich von Bad Radkersburg. Das Projektgebiet schließt weiters das Natura 2000 Gebiet „Steirische Grenzmur mit Gamlitzbach und Gnasbach“ ein. Im Osten grenzt das Natura 2000 Gebiet „Teile des Südoststeirischen Hügellandes inklusive Höll und Grabenlandbäche“ am Projektgebiet an.

Das Projekt wurde in enger Zusammenarbeit mit der slowenischen Seite (PHARE-CBC) durchgeführt, die Laufzeit erstreckte sich über die Jahre 2002-2008. Weiters wurden Ergänzungskartierungen im Natura 2000 Gebiet durchgeführt und der Managementplan erstellt. Dieser ist Grundlage für alle künftige Maßnahmen, die im Europaschutzgebiet durchgeführt werden.

2.2.3. Austria/Slovenia cross-border section – ETZ Project “Dra-Mur-Ci” (2009-2013)

Das Ziel des Projektes war die Koordination und gemeinsame Umsetzung von Aufgaben der Wasserwirtschaft an Drau und Mur. Das mit 3,5 Millionen Euro dotierte Projekt wurde im Zeitraum zwischen 2009 und 2013 bearbeitet und verbindet neun Partner aus beiden Ländern.

Im Projekt wurde das Flussraummanagement an den Flüssen Drau und Mur, die beide durch österreichisches und slowenisches Gebiet fließen, abgestimmt. Dafür wurde zwischen Österreich und Slowenien allgemeine Standards für den Umgang mit Hochwässern und dem Sedimentmanagement entwickelt, die derzeit nicht vorhanden sind. Im Bereich der Wasserwirtschaft wurden für Drau und Mur gemeinsame Lösungen gefunden und Maßnahmen zur Verminderung des Hochwasserrisikos und zur Erhaltung der Biodiversität sowie bedrohter Arten- und Lebensgemeinschaften umgesetzt.

An der Mur wurden aufbauend auf die Vorgaben des WWGfGM zur Verhinderung einer weiteren Eintiefung und damit zum Schutz des Grundwassers sowie zur Verbesserung des ökologischen Zustandes auf slowenischem und österreichischem Gebiet insgesamt fünf Flussbettaufweitungen umgesetzt. Diese orientieren sich an dem Leitbildzustand eines hochdynamischen Flusses mit ausgeprägter Lateralwanderung und sollen zur Neuschaffung gewässertypischer Verzweigungsstrecken mit Schotterbänken und der Initiierung einer nachhaltigen natürlichen-dynamischen Entwicklung des Flusses, sowie zur Sicherung der Sohlage und der Verhinderung der weiteren Eintiefung der Mur beitragen.

2.2.4. Austria/Slovenia Urban River Landscape - „ETZ Skupaj“ (2010-2014)

Im Rahmen des Programms "Europäische Territoriale Zusammenarbeit" (ETZ) fand ein bilateraler österreichisch-slowenischer Designwettbewerb statt, um die Stadtteile Bad Radkersburg (Österreich) und Gornja Radgona (Slowenien) wieder zusammenzuführen. Aus politischen Gründen sind Gornja Radgona und Bad Radkersburg heute zwei getrennte Städte – obwohl sie bis zum ersten Weltkrieg als eine Einheit galten. Im vereinten Europa bot das ETZ-Projekt Skupaj so die Gelegenheit, die Ähnlichkeiten zwischen Städten hervorzuheben

und die langfristige Entwicklung der wiedervereinigten Stadt und der umliegenden Region im Hinblick auf ihre Komplementarität und unterschiedliche Aktivitäten voranzutreiben.

Nach Abschluss des Projekts werden die Städte landschaftsarchitektonisch verbunden und somit räumlich wiedervereinigt. Ziel war eine gemeinsame Raum- und Stadtplanung mit unmittelbaren Auswirkungen auf die natürlichen und städtischen Gebiete entlang der Mur. Damit dient der Fluss als Begegnungs- und Erholungsraum der demografisch gefährdeten Region.

2.2.5. Grenzüberschreitender Managementplan zur innovativen nachhaltigen Bewirtschaftung der Grenzmur und zur Verbesserung des Hochwasserrisikomanagements – goMURra (2018 - 2021)

Hervorzuheben ist auch die Umsetzung zweier Maßnahmen gemäß dem WWGfGM im Rahmen des goMURra-Projekts, die zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichts im Laufen sind. Es handelt sich um die Sanierung der Hochwasserschutzmauer in Gornja Radgona, der auch die Sanierung des Hochwasserdammes folgen soll. Am linken Murufer werden Maßnahmen zur Sanierung und Anpassung des zehn Kilometer langen Dammes von Bad Radkersburg bis Halbenrain umgesetzt. Beide Maßnahmen werden die Hochwassersicherheit erhöhen und schließen dabei die Mur als Naturraum und Element der urbanen Entwicklung des grenzüberschreitenden urbanen Raums mit ein.

2.2.6. Grenzüberschreitender Managementplan des geplanten 5-Länder Biosphärenparks Mur-Drau-Donau – coop MDD (2017 - 2019)

Im Rahmen des internationalen Interreg-Programms für den Donaauraum wurde im Juni 2019 das zweieinhalb Jahre dauernde Projekt coop MDD abgeschlossen. Das Projekt verfolgte mit der Zusammenarbeit von Partnern aus fünf Staaten das Ziel der Verbesserung der Bewirtschaftung von Schutzgebieten innerhalb des grenzüberschreitenden Biosphärenparks Mur-Drau-Donau. Das Hauptergebnis des Projekts ist ein grenzüberschreitender Managementplan zur Verbesserung der dynamischen Flusskorridore.

Im Rahmen des Projekts hat die Naturschutzanstalt der Republik Slowenien einen Aktionsplan zur Revitalisierung der Fluss- und Aulebensräume sowie für den Naturerlebensraum im Natura 2000-Gebiet erstellt (SI3000215 und SI5000010), der eine Reihe von Maßnahmen vorsieht und deren Standort definiert. Die Maßnahmen wurden grob finanziell bewertet und teilweise mit den Entscheidungsträgern und Stakeholdern abgestimmt (Wasserdirektion der Republik Slowenien, lokale Selbstverwaltung, Fischereivereine, Waldsektor usw.). Zur Umsetzung der 13 Maßnahmen aus dem Aktionsplan in Bezug auf die Aufweitungen des Murbettes, die Anlage von Tot- und Seitenarmen usw. (fünf dieser Maßnahmen sind im Bereich der Grenzmur vorgesehen) wurde ein Projekt erstellt. Die Umsetzung dieser Maßnahmen ist im Zeitraum 2020-2023 vorgesehen.

2.2.7. Einzelmaßnahmen

Auf den folgenden Seiten werden sämtliche Einzelmaßnahmen, welche in den letzten zwei Jahrzehnten im Rahmen von EU-Förderprogrammen auf slowenischer oder österreichischer Seite der Grenzmur umgesetzt wurden, in Form von Steckbriefen vorgestellt. Das Gebiet beinhaltet auf österreichischer Seite auch das Natura 2000- Europaschutzgebiet „Steirische Grenzmur mit Gamlitzbach und Gnasbach“ und auf slowenischer Seite das Natura 2000- Eurpopaschutzgebiet „Mura“.

Die Steckbriefe sollen die Maßnahmen in kompakter Weise beschreiben. Ergänzt werden die Steckbriefe von Fotos der Maßnahme sowie durch Satellitenbilder (welche die Entwicklung der Maßnahme seit der Umsetzung zeigen).

Der Schwerpunkt in diesem Kapitel liegt auf der Bewertung der Maßnahmen entsprechend ihrer Projektziele, es erfolgt eine Evaluierung des Zielerfüllungsgrades. Die Beurteilung basiert auf einem vierstufigen Bewertungssystem für einzelne Aspekte der Überkategorien „Hydromorphologie“ und „Biologische Vielfalt“. Es erfolgt eine verbalargumentative Beurteilung - in Abhängigkeit der zentralen Maßnahmenziele - nach den in Tabelle 1 definierten Bewertungskriterien.

Es wird keine Gesamtbewertung der Funktionalität vorgenommen, sondern es werden die jeweils für die Maßnahmen aussagekräftigsten Einzelparameter bewertet.

Da die Maßnahmen im Rahmen verschiedener Förderprogramme umgesetzt wurden, gibt es keine einheitlichen Vorgaben der Parameter zur Erfolgskontrolle/Monitoring der Einzelmaßnahmen. Daher ist auch die Datenlage der Monitorings nicht von einheitlicher Qualität - während für manche große Aufweitung Erfolgskontrollen in vielen Fachgebieten durchgeführt wurden (u.a. Gosdorf I), gab es für andere Maßnahmen keine Monitorings.

Die Evaluierung der Maßnahmen stellt einen der ersten zentralen Schritte im Projekt goMURra dar - es werden allerdings nur Daten herangezogen, die zu Projektbeginn zur Verfügung standen.

Tabelle 2-1: Bewertungsschema der Zielerfüllung für Einzelmaßnahmen

| Bewertung Zielerfüllung | keine | gering | hoch | sehr hoch |
|--|---|--|--|---|
| Hydromorphologie | | | | |
| <u>Habitatdynamik</u> | Keine Verbesserung hinsichtlich: Uferdynamik, Strukturen im Flussbett, Laufentwicklung | Geringfügige Verbesserung hinsichtlich: Uferdynamik, Strukturen im Flussbett, Laufentwicklung | Nachweisbare, potentiell dauerhafte Verbesserung hinsichtlich: Uferdynamik, Strukturen im Flussbett, Laufentwicklung | Starke, dauerhafte Verbesserung hinsichtlich: Uferdynamik, Strukturen im Flussbett, Laufentwicklung |
| <u>Geschiebe – Sohleintiefung *</u> | Keine Verbesserung der Geschiebesituation, Sohleintiefung | Potentielle, geringfügige bzw. kurzfristige Verbesserung der Geschiebesituation/Sohleintiefung | Nachweisbare, mittelfristige Verbesserung der Geschiebesituation, vorübergehender Stop der Eintiefungstendenz | Starke und langfristige Verbesserung der Geschiebesituation, Stop der Eintiefungstendenz |
| <u>Uferbegleitsaum - Vegetation</u> | Keine Verbesserung hinsichtlich standortgemäßer Artenzusammensetzung, kaum Beschattung Gewässer | Geringfügige Verbesserung hinsichtlich standortgemäßer Artenzusammensetzung, geringer Grad an Beschattung Gewässer | Nachweisbare Verbesserung hinsichtlich standortgemäßer Artenzusammensetzung, hoher Grad an Beschattung Gewässer | Starke, dauerhafte Verbesserung hinsichtlich standortgemäßer Artenzusammensetzung, durchgehende Beschattung Gewässer |
| <u>Hydrologie</u> | Keine Verbesserung der Abfluss-Situation, Gewässer fällt trocken, Dotation nicht ausreichend für dauerhafte Benetzung | Geringfügige Verbesserung, Dotation unterbunden bei gewissen Abflüssen oder Anlandungen, regelmäßige Baggerungen nötig | Wesentliche Verbesserung der Abflusssituation, Gewässer nur in Ausnahmesituation beeinträchtigt | Starke, dauerhafte Verbesserung der Abfluss-Situation |
| <u>Laterale/ Longitudinale Vernetzung - Passierbarkeit</u> | Vernetzung/ Passierbarkeit nicht gegeben | Vernetzung/ Passierbarkeit eingeschränkt möglich | Vernetzung dauerhaft hergestellt, Passierbarkeit nur bei bestimmten Abflusssituationen nicht gegeben | Vernetzung dauerhaft hergestellt, Passierbarkeit immer gegeben |
| Biologische Vielfalt | | | | |
| <u>Fischbestand</u> | Keine Verbesserung hinsichtlich: Habitatangebot, Populationsstruktur, Anzahl an Fischarten (Leit-/Begleitfischarten), Biomasse | Geringfügige, kurzfristige Verbesserung hinsichtlich: Habitatangebot, Populationsstruktur, Anzahl an Fischarten (Leit-/Begleitfischarten), Biomasse | Nachweisbare, mittelfristige Verbesserung hinsichtlich: Habitatangebot, Populationsstruktur, Anzahl an Fischarten (Leit-/Begleitfischarten), Biomasse | Starke und dauerhafte Verbesserung hinsichtlich: Habitatangebot, Populationsstruktur, Anzahl an Fischarten (Leit-/Begleitfischarten), Biomasse |

| | | | | |
|--|---|--|--|---|
| <u>Andere Tierarten/ Schutzgüter Natura 2000</u> | Keine Verbesserung hinsichtlich: Habitatangebot, Populationsstruktur, Anzahl Arten | Geringfügige, kurzfristige Verbesserung hinsichtlich: Habitatangebot, Populationsstruktur, Anzahl Arten | Nachweisbare, mittelfristige Verbesserung hinsichtlich: Habitatangebot, Populationsstruktur, Anzahl Arten | Starke und dauerhafte Verbesserung hinsichtlich: Habitatangebot, Populationsstruktur, Anzahl Arten |
|--|---|--|--|---|

* Für die Kategorie „Geschiebe-Sohleintiefung“ wurde die höchste Bewertungsstufe nicht vergeben, da bereits vor Projektbeginn neueste Studien darauf hinweisen, dass die durch Aufweitungen initiierte Seitenerosion, und damit verbundenes Einbringen von Geschiebe in den Fluss, nur eine begrenzte Auswirkungsdauer besitzt.

Aufbauend auf der Bewertung der Zielerfüllung einzelner Maßnahmen wird der Handlungsbedarf zur Sicherung bzw. Erhaltung der Maßnahme festgelegt. Der weitere Handlungsbedarf wird entsprechend untenstehender Klassifikation bewertet.

Tabelle 2-2: Beurteilung Handlungsbedarf

| | Sehr hoch | hoch | geringer | kein |
|------------------------|---|--|---|---|
| Handlungsbedarf | Maßnahme konterkariert potentiell Ziele → starker Handlungsbedarf | Maßnahme erfüllt Ziele nur geringfügig bzw kurzfristig → Adaption notwendig/ empfohlen | Maßnahme erfüllt Ziele überwiegend, erneute Überprüfung empfohlen | Maßnahme erfüllt Zweck langfristig – keine Adaptionen nötig |

Die Bewertung der Datensicherheit erfolgt in drei Stufen:

Tabelle 2-3: Beurteilung Sicherheit Monitoringdaten

| | hoch | mittel | gering |
|---|--|----------------------------------|---|
| Verfügbarkeit Monitoringdaten, Datensicherheit | Hohe Datensicherheit- Umfangreiche Monitoringdaten vorhanden | Wenige Monitoringdaten verfügbar | Bewertung beruht auf (Experten-) Einschätzung |

Im Folgenden (Kapitel 2.2.7.1 bis 2.2.7.1) folgt eine Übersicht der durchgeführten Maßnahmen mit der Bewertung ihrer Wirksamkeit betreffend der Erreichung ihrer Ziele/Zwecke entsprechend der beschriebenen Methodologie.

2.2.7.1. Aufweitung Oberschwarza

| | |
|--|--|
| Projektziel | Aufweitung der Sohlbreite um ca. 20m bzw. Strukturierung der Sohle. Durch diese Maßnahme soll die Seitenerosion an dem rückgebauten Ufer erhöht und somit Geschiebezugabe initiiert werden. Zusätzlich soll die Schleppspannung der Mur in diesem Bereich verringert werden. Es soll damit zur Stabilisierung des Sohl-niveaus beigetragen werden. |
| Umsetzung Maßnahmenbeschreibung | Muraufweitung in Oberschwarza im Bereich von Flusskilometer 128,519 bis Flusskilometer 128,890. Es handelt sich um ein Projekt im Rahmen von IREG IIIA und wurde 2004 umgesetzt. Entfernung der Ufersicherung am linken Ufer auf einer Länge von ca. 300 m. Um eine Erosion des linken Ufers zu begünstigen, wurden Initialanrisse (Buchten, Aushub ca. 15.000 m ³) geschaffen und vier temporäre Inseln aus dem Aushubmaterial in die Mur geschüttet. Buhnen und Kurzbuhnen dienen der Strömungsvariabilität. |
| Bezug zu WRRL | Vermeidung einer weiteren Verschlechterung sowie Schutz und Verbesserung des Zustands der aquatischen Ökosysteme und der direkt von ihnen abhängigen Landökosysteme. Morphologische Verbesserungen – erhöhte Habitatdynamik Erhalt und Wiederherstellung von natürlichen Lebensräumen |
| Bezug zu HWRL | Verbesserung des Wasser- und Feststoffhaushaltes Verbreiterung Flussquerschnitt |
| Bezug zu FFH-RL & Natura 2000- Managementplan | Beitrag zur Wiederherstellung günstiger Erhaltungszustände; Revitalisierung der Mur sowie laterale Vernetzung mit dem Gewässerumland, Nahezu alle Schutzgüter profitieren von der Hebung des Grundwasserspiegels Maßnahmengruppe Managementplan Natura 2000: <ul style="list-style-type: none"> • G1 Aufweitungen am Hauptgerinne der Mur • G2 Anlage von durchflossenen Nebenarmen • G8 Restrukturierung von Gewässerabschnitten |
| Monitoringergebnisse | Information Bezirksbauleitung: Beständiger Abfluss im Nebenarm – kaum Verschlammung, keine nachträglichen Eingriffe nötig. Durch die Entfernung der Ufersicherung und die damit verbundene Erosion der Ufer wurden Bruchkanten und eine natürliche Uferlinie geschaffen. Abbruchufer und Schotterbänke bilden neue Lebensräume für flusstypischen Tier- und Pflanzenarten. Starke Dynamik rund um die geschaffenen Inseln. 2008 wurde im Auftrag des Amtes d. steiermärkischen Landesregierung, Fachabteilung 19B, ein Fischökologisches Monitoring durchgeführt. Dabei wurde am österreichischen (linken) Ufer mittels Elektro-Fangmethode eine Streifenbefischung gemacht. Die Befischung erfolgte im Juni und Oktober. Zusätzlich wurden die Habitatflächen grob bilanziert und als Gewichtungsfaktor in die Bestandsberechnung mit einbezogen. Das Monitoring kam zu dem Ergebnis, dass die geschaffenen Seitenarme sowohl als Hochwasser-Einstand als auch als Winterhabitat für Fische von hoher Bedeutung sind. |
| Verfügbarkeit Monitoringdaten, Datensicherheit | hoch |
| Bestgeeigneter Indikator | Habitatdynamik, Geschiebe - Sohleintiefung |
| Bewertung Funktionalität | <u>Habitatdynamik</u> : Starke, dauerhafte Verbesserung hinsichtlich: Uferdynamik, Strukturen im Flussbett, Laufentwicklung Zielerfüllung: sehr hoch <u>Geschiebe – Sohleintiefung</u> : Nachweisbare, mittelfristige Verbesserung der Geschiebesituation, vorübergehender Stop der Eintiefungstendenz Zielerfüllung: hoch |
| Handlungsbedarf | kein |

Foto Umsetzung



Luftbilder

2001:



2006:





2017:



2.2.7.2. Aufweitung Weitersfeld

| | |
|--|--|
| Projektziel | Aufweitung der Sohlbreite um ca. 20 m bzw. Strukturierung der Sohle. Durch diese Maßnahme soll die Seitenerosion an den rückgebauten Ufern erhöht und somit Geschiebe initiiert werden. Zusätzlich soll die Schleppspannung der Mur in diesem Bereich verringert werden. Es soll damit zur Stabilisierung des Sohlneiveaus beigetragen werden. |
| Umsetzung Maßnahmenbeschreibung | Muraufweitung in Weitersfeld im Bereich von Flusskilometer 123,520 bis Flusskilometer 123,895. Es handelt sich um ein 2005 umgesetztes Projekt im Rahmen von IREG IIIA. Auf 500 m Länge wurden die Ufer aufgeweitet, sowie die Ufersicherungen entfernt. Weiters wurde ein 600 m langer Nebenarm angelegt. Durch zwei zusätzliche Verbindungsrinnen zum Hauptarm entstanden drei Inseln. Die Böschungen entlang des Nebenarms blieben unbefestigt, um die Bildung einer natürlichen Gewässerstruktur zu erlauben. |
| Bezug zu WRRL | Vermeidung einer weiteren Verschlechterung sowie Schutz und Verbesserung des Zustands der aquatischen Ökosysteme und der direkt von ihnen abhängigen Landökosysteme Morphologische Verbesserungen – erhöhte Habitatdynamik Erhalt und Wiederherstellung von natürlichen Lebensräumen |
| Bezug zu HWRL | Verbesserung des Wasser- und Feststoffhaushaltes Verbreiterung Flussquerschnitt |
| Bezug zu FFH-RL & Natura 2000- Managementplan | Beitrag zur Wiederherstellung günstiger Erhaltungszustände; Revitalisierung der Mur sowie laterale Vernetzung mit dem Gewässerumland, Maßnahmengruppen Management Natura 2000: <ul style="list-style-type: none"> • G1 Aufweitungen am Hauptgerinne der Mur • G2 Anlage von durchflossenen Nebenarmen • G8 Restrukturierung von Gewässerabschnitten |
| Monitoringergebnisse | <u>Information BBL:</u> Die Maßnahme funktioniert gut. Die Nebenarme werden gut durchströmt und es zeigen sich keine Verlandungstendenzen. <u>Fischökologisches Monitoring:</u> 2008 wurde im Auftrag des Amtes d. steiermärkischen Landesregierung, Fachabteilung 19B, ein Fischökologisches Monitoring durchgeführt. Dabei wurde am österreichischen (linken) Ufer mittels Elektro-Fangmethode Streifenbefischung gemacht. Zusätzlich wurden die Habitatflächen grob bilanziert und als Gewichtungsfaktor in die Bestandsberechnung mit |



| | |
|---|--|
| | <p>einbezogen. Das Monitoring kam zu dem Ergebnis, dass die geschaffenen Seitenarme sowohl als Hochwasser-Einstand als auch als Winterhabitat für Fische von Bedeutung sind. Allerdings ist der Seitenarm bei Weitersfeld bei Mittelwasserführung auf Grund der geringen Wassertiefe nur punktuell besiedelt.</p> |
| Verfügbarkeit Monitoringdaten, Datensicherheit | mittel |
| Bestgeeigneter Indikator | Habitatdynamik, Geschiebe - Sohleintiefung |
| Bewertung Funktionalität | <p>Habitatdynamik: Starke, dauerhafte Verbesserung hinsichtlich: Uferdynamik, Strukturen im Flussbett, Laufentwicklung Zielerfüllung: sehr hoch Geschiebe – Sohleintiefung: Nachweisbare, mittelfristige Verbesserung der Geschiebesituation, vorübergehender Stop der Eintiefungstendenz Zielerfüllung: hoch</p> |
| Handlungsbedarf | Kein |
| Foto Umsetzung |  |
| Luftbilder | <p>2001:</p>  <p>2006:</p> |



2.2.7.3. Aufweitung Donnersdorf

| | |
|---|---|
| <p>Projektziel</p> | <p>Durch diese Maßnahme soll die Schleppspannung der Mur in diesem Bereich verringert werden, und somit ein Anheben der Sohle erreicht werden. Weiters soll die Entwicklung eines natürlichen Flussufers gefördert werden und somit eine Verbesserung der Morphologie und Fischökologie erfolgen. Die Mündung des Feilbach sollte aufgeweitet und passierbar gestaltet werden.</p> |
| <p>Umsetzung Maßnahmenbeschreibung</p> | <p>Muraufweitung in Weitersfeld im Bereich von Flusskilometer 117,5 bis 117,8. Es handelt sich um ein 2006 - 2007 umgesetztes Projekt im Rahmen von IREG IIIA. Die Mur wurde über eine Länge von rund 300 m aufgeweitet und die Ufersicherungen entfernt, um die Bildung eines natürlichen Flussufers einzuleiten. Außerdem wurde ein 400 m langer Nebenarm angelegt. Die Feilbachmündung wurde ebenfalls aufgeweitet und passierbar gestaltet. Mit dem abgetragenen Grobmaterial wurde eine Insel einige Meter flussabwärts dieser Mündung aufgeschüttet. Zusätzlich wurde eine Bootsanlegestelle errichtet.</p> |
| <p>Bezug zu WRRL</p> | <p>Vermeidung einer weiteren Verschlechterung sowie Schutz und Verbesserung des Zustands der aquatischen Ökosysteme und der direkt von ihnen abhängigen Landökosysteme. Morphologische Verbesserungen – erhöhte Habitatdynamik Erhalt und Wiederherstellung von natürlichen Lebensräumen</p> |

| | |
|---|--|
| | Durchgängigkeit |
| Bezug zu HWRL | Verbesserung des Wasser- und Feststoffhaushaltes Verbreiterung Flussquerschnitt |
| Bezug zu FFH-RL & Natura 2000-Managementplan | Beitrag zur Wiederherstellung günstiger Erhaltungszustände; Revitalisierung der Mur sowie laterale Vernetzung mit dem Gewässerumland, Steigerung der naturschutzfachlichen Wertigkeit, Maßnahmengruppe Managementplan Natura 2000: G1 Aufweitungen am Hauptgerinne der Mur G2 Anlage von durchflossenen Nebenarmen G8 Restrukturierung von Gewässerabschnitten (G3 Verlegung von Mündungsbereichen der Zubringer) |
| Monitoringergebnisse | <p><u>Information BBL:</u> Die Maßnahme funktioniert gut. Die Nebenarme werden gut durchströmt und es zeigen sich keine Verlandungstendenzen. Bei der Bootsanlegestelle waren nachträgliche Sicherungen erforderlich.</p> <p><u>Fischökologisches Monitoring:</u> 2008 wurde im Auftrag des Amtes d. steiermärkischen Landesregierung, Fachabteilung 19B, ein Fischökologisches Monitoring durchgeführt. Das Monitoring kam zu dem Ergebnis, dass die geschaffenen Seitenarme sowohl als Hochwasser-Einstand als auch als Winterhabitat für Fische von Bedeutung sind. Im neu angelegten Seitenarm der Maßnahme in Donnersdorf wurden nur zwei Fischarten in geringer Dichte nachgewiesen. Aber da sich die Maßnahme zum Zeitpunkt des Monitorings noch im „Ruhezustand“ befand, ist mit einem anderen Ergebnis nach mehrjähriger Entwicklung zu rechnen.</p> <p><u>Sohleneintiefung und Grundwasserstand:</u> 2016 wurde im Auftrag des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung ein Gutachten bzgl. des Grundwasserstandes durch Univ. Prof. DI Dr. Helmut Habersack erstellt. Dabei wurde festgestellt, „<i>dass die bis zur Umsetzung in Donnersdorf und flussab davon aufgetretenen Sohleintiefungen und Grundwasserabsenkungen seit Umsetzung der Maßnahme nicht mehr vorhanden sind. Seit 2005/06 traten Sohlhebungen und positive Grundwasserspiegeltrends auf. Dies dürfte ebenfalls durch den Materialeintrag von flussauf begünstigt worden sein.</i>“</p> <p><u>Zoologisches Monitoring:</u> Im Zeitraum 2008 bis 2012 wurden zoologische Untersuchungen hinsichtlich dreier Indikatorgruppen, Vögel, Laufkäfer und Libellen, durch ÖKOTEAM durchgeführt. Die Aufnahmen bezüglich der Vogelwelt wurden 2008, 2010 und 2011/12 durchgeführt. Dabei wurden insgesamt 16 wassergebundene Vogelarten gefunden. Im Vergleich zur Referenzstrecke stellte sich die Artfrequenz in Donnersdorf um das 4,1-fache erhöht dar und es wurden mehr als doppelt so viele Individuen gezählt. Außerdem wurde eine signifikant erhöhte Diversität festgestellt und das spärliche Vorkommen der Limikolen konzentriert sich allein auf die Aufweitungen. Weiters ist das Vorkommen naturschutzfachlich besonderer Arten in den Aufweitungen höher. Bei Durchzüglern konnte die 4-fache Anzahl gegenüber dem regulierten Abschnitt festgestellt werden.</p> <p>Es wurde festgestellt, dass die Aufweitungen eine wesentliche Steigerung der naturschutzfachlichen Wertigkeit hinsichtlich der Vogelwelt darstellen. Sie bieten sowohl hochwertige Brutlebensräume als auch Trittsteinbiotope für gewässergebundene Vogelarten. In Bezug auf den Vogelzug ist die Aufweitung von lokaler Bedeutung und bezüglich der Brutvogelfauna von überregionaler Bedeutung. Darüber hinaus stellen sie eine wesentliche Erweiterung der Anschließung des Europaschutzgebiets „Steirische Grenzmur mit Gamlitzbach und Gnasbach“ dar und erhöhen somit die Wertigkeit des Gesamtgebiets aus ornithologischer Sicht.</p> <p><u>Morphologie:</u> Die aufgeschüttete Insel ist von starker Dynamik geprägt. Vor allem durch das Hochwasserereignis am 26.6.2009 wurde ein Großteil</p> |

| | |
|---|--|
| | abgetragen. Seither fanden eine Anlandung und Vegetationsentwicklung statt. |
| Verfügbarkeit Monitoringdaten, Datensicherheit | hoch |
| Bestgeeigneter Indikator | Habitatdynamik, Geschiebe – Sohleintiefung, Schutzgüter Natura 2000, Laterale/longitudinale Vernetzung - Passierbarkeit |
| Bewertung Funktionalität | <p><u>Habitatdynamik</u>: Starke, dauerhafte Verbesserung hinsichtlich: Uferdynamik, Strukturen im Flussbett, Laufentwicklung (Kategorie: sehr hoch)</p> <p><u>Geschiebe – Sohleintiefung</u>: Nachweisbare, mittelfristige Verbesserung der Geschiebesituation, vorübergehender Stop der Eintiefungstendenz (Kategorie: hoch)</p> <p><u>Schutzgüter Natura 2000</u>: Nachweisbare, mindestens mittelfristige Verbesserung hinsichtlich: Populationsstruktur, Anzahl Arten Zielerfüllung: hoch</p> <p><u>Laterale/longitudinale Vernetzung – Passierbarkeit</u>: Vernetzung dauerhaft hergestellt, Passierbarkeit immer gegeben Zielerfüllung: sehr hoch</p> |
| Handlungsbedarf | kein |
| Foto Umsetzung |  |
| Luftbilder | <p>2006:</p>  <p>2008:</p> |




2.2.7.4. Aufweitung Gosdorf I

| | |
|--|--|
| Projektziel | Durch diese Maßnahme soll die Schleppspannung der Mur in diesem Bereich verringert werden, und somit ein Anheben der Sohle erreicht werden. Weiters soll eine Verbesserung der Morphologie und Fischökologie initiiert werden. |
| Umsetzung Maßnahmenbeschreibung | <p>Aufweitung bei Gosdorf im Bereich von Flusskilometer 116,040 bis 114,980. Es handelt sich um ein 2006 - 2007 umgesetztes Projekt der IREG IIIA.</p> <p>Die Mur wurde über eine Länge von rund 1000 m aufgeweitet und die Ufersicherungen wurden entfernt, wodurch 300.000 m³ Geschiebe durch Seitenerosion mobilisiert wurde. Weiters wurde ein Nebenarm angelegt und die Formung eines natürlichen Flussbettes gefördert. Die dadurch entstandene Insel hat eine Breite von etwa 150 m und wird der natürlichen Dynamik überlassen. Der entstandene Aushub wurde direkt in die Mur eingebracht.</p> <p>Der Saßbach wurde in diesen Nebenarm eingebunden und zur Sicherung der Stabilität der Mündung wurde eine Steinschichtung angebracht. Weiters wurden verdeckte Böschungssicherungen und Leitwerke errichtet. Insgesamt soll das Flussbett durch die Maßnahmen an der breitesten Stelle eine Sohlbreite von bis zu 250 m erreichen. Darüber hinaus wurde ein Hummelbiotop angelegt, sowie ein Aussichtsturm, der „Murturm“, errichtet.</p> |

| | |
|--|--|
| Bezug zu WRRL | Vermeidung einer weiteren Verschlechterung sowie Schutz und Verbesserung des Zustands der aquatischen Ökosysteme und der direkt von ihnen abhängigen Landökosysteme. Morphologische Verbesserungen – erhöhte Habitatdynamik Erhalt und Wiederherstellung von natürlichen Lebensräumen Erhaltung Grundwasserspiegel |
| Bezug zu HWRL | Verbesserung des Wasser- und Feststoffhaushaltes Verbreiterung Flussquerschnitt |
| Bezug zu FFH-RL & Natura 2000- Managementplan | Beitrag zur Wiederherstellung günstiger Erhaltungszustände; Erhaltung Grundwasserspiegel, Revitalisierung der Mur sowie laterale Vernetzung mit dem Gewässerumland, Steigerung der naturschutzfachlichen Wertigkeit Maßnahmengruppe Managementplan Natura 2000: G1 Aufweitungen am Hauptgerinne der Mur G2 Anlage von durchflossenen Nebenarmen G3 Verlegung von Mündungsbereichen der Zubringer G8 Restrukturierung von Gewässerabschnitten |
| Monitoringergebnisse | <p><u>Information BBL (2019):</u> Die Maßnahme funktioniert aufgrund des rechtwinkligen Anschlusses nicht optimal, da der Einlaufbereich verlandet. Seit der Umsetzung wurde er mehrmals ausgebaggert. Weiters war die Sanierung größerer Lenkbuhnen in Abstimmung mit Slowenien erforderlich. Flussab der Saßbachmündung funktioniert der Nebenarm gut, allerdings gibt es einen starken Bewuchs durch Neophyten.</p> <p><u>Fischökologische Monitorings:</u> 2008 wurde ein Fischökologisches Monitoring durchgeführt. Das Monitoring kam zu dem Ergebnis, dass die geschaffenen Seitenarme sowohl als Hochwasser-Einstand als auch als Winterhabitat für Fische von Bedeutung sind. Im Seitenarm der Maßnahme bei Gosdorf wurde ein Winterlager mit rund 500 Fischen im Bereich von Totholzstrukturen entdeckt. Weiters hervorzuheben ist der hohe Anteil an Strebern auf der Schotterbank, sowie der Anteil an Blaubandbärblings im Bereich der Saßbachmündung. Allerdings ist auf Grund der geringen Wassertiefe bei Mittelwasserführung der Seitenarm nur punktuell dicht besiedelt. 2010 bis 2012 wurde ein weiteres fischökologisches Monitoring (inkl. Habitatkartierung) durchgeführt. Die Habitatkartierung ergab, dass die bei Mittelwasser benetzte Fläche um 24% erweitert wurde. Die Uferlinien sind heterogen geformt und es finden sich bewachsene und unbewachsene Sedimentbänke. Die erosiven Vorgänge wirkten an der Murböschung weitgehend abgeschlossen.</p> <p>Bei der Befischung wurden 13 autochthone Arten dokumentiert, wovon 8 Leitarten und 3 typische Begleitarten nachgewiesen wurden. Bitterling, Weißflosengründling und Zingel sind in Anhang II der FFH-Richtlinie vermerkt. Der Schneider ist, bezüglich der Abundanz, die am stärksten vertretene Art, gefolgt von Nase und Blaubärbling. In Bezug auf die Populationsstruktur sind die meisten Arten mit gestörtem oder stark gestörtem Populationsaufbau einzustufen. Die Biomasse liegt mit 34,6 kg/ha deutlich unter dem Minimum für Gewässer mit gutem fischökologischem Zustand - der fischökologische Zustand ist als unbefriedigend (4) einzustufen. Im Vergleich zu früheren Aufnahmen haben sich die Bestandswerte fast aller Arten deutlich verschlechtert. Dies ist auf die mehrmaligen Hochwasserereignisse von 2012 zurückzuführen. Außerdem spielt die Änderung der morphologischen Zustände eine Rolle. Der Seitenarm erfüllt seine Funktion nicht in vollem Umfang. Durch den Rückstau kommt es zu einer Reduktion der Schleppkraft und somit zu Ablagerungen. Die Wassermenge aus dem Saßbach reicht nicht aus, um die Ablagerungen wieder auszuräumen,</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>wodurch es ohne regelmäßige Pflege und Räumungsarbeiten langfristig zu einer Verlandung des westlichen Arms kommen würde.</p> <p><u>Sohleneintiefung und Grundwasserstand:</u> 2016 wurde ein Gutachten bzgl. Des Grundwasserstandes durch Univ. Prof. Helmut Habersack erstellt. Es wurde festgestellt, dass sich „<i>die Aufweitung Gosdorf I sich hinsichtlich Sohlage und Grundwasserstand positiv auswirkt. Der vorherrschende Trend der Sohl- und Grundwasserabsenkung bis zur Umsetzung der Aufweitung wurde nicht nur gestoppt, sondern es konnte seit 2006/07 ein Anstieg des Grundwassers und eine Erhöhung der mittleren Sohle verzeichnet werden</i>“.</p> <p><u>Zoologische Monitorings:</u> Im Zeitraum 2008 bis 2012 wurden zoologische Untersuchungen hinsichtlich dreier Indikatorgruppen, Vögel, Laufkäfer und Libellen, durchgeführt. Bei den ornithologischen wurden insgesamt 16 wassergebundene Vogelarten gefunden. Im Vergleich zur Referenzstrecke stellte sich die Artfrequenz in Gosdorf um das 2,3-fache erhöht dar und es wurde eine signifikant erhöhte Diversität festgestellt. Weiters ist das Vorkommen naturschutzfachlich besonderer Arten in den Aufweitungen höher. Es wurde festgestellt, dass die Aufweitungen eine wesentliche Steigerung der naturschutzfachlichen Wertigkeit hinsichtlich der Vogelwelt darstellen. Generell stellen die Aufweitung Gosdorf und Donnersdorf eine wesentliche Erweiterung der Anschließung des Europaschutzgebiets „Steirische Grenzmur mit Gamlitzbach und Gnasbach“ an die Mur dar und erhöhen somit die Wertigkeit des Gesamtgebiets besonders aus ornithologischer Sicht. Bezüglich der Libellen ist der naturschutzfachliche Wert der Aufweitung als regional bedeutend einzuschätzen und eine positive Entwicklung in Richtung „Überregional bedeutend“ zu erwarten, da in Gosdorf der wohl wichtigste Libellenstandort an der Grenzmur zu finden ist.</p> <p><u>Biotopkartierung:</u> 2008 wurde ein Ist-Zustandskartierung der Biotope sowie Vegetationsaufnahmen durchgeführt. Dabei konnten 26 Biotoptypen, ein Biotopkomplex und zwei Biotopstrukturelemente identifiziert werden. Eine Bewertung des zoologischen Potenzials kam zur Einschätzung, dass Flussaufweitungen zu den bedeutendsten Renaturierungsmaßnahmen heimischer Lebensräume zählen. Besonders profitieren Arten, die an hochdynamische Prozesse gebunden sind. Es ist allerdings zu erwarten, dass das erste Hochwasser völlig neue Verhältnisse mit sich bringen wird.</p> <p><u>Lebensraum- und Besuchermonitoring:</u> Im Zuge des DRAMURCI Projekts wurde von 2008 – 2012 ein Monitoring durchgeführt. In Bezug auf den Bewuchs zeigte sich, dass alle Biotoptypen auch Neophyten ausweisen mit teilweise hohem Deckungsgrad, welcher stark mit dem Grad der Störung/Dynamik zusammenhängt. Neben der Kartierungsarbeiten wurde der Besucherdruck dokumentiert. Generell wird das Gebiet stark frequentiert. Die Hauptnutzer sind BewohnerInnen der Umgebung, UrlauberInnen und TagestouristInnen. Der Besucherdruck konzentriert sich vor allem um den Murturm sowie entlang des gesamten Seitenarms.</p> <p><u>Habitatmodellierung:</u> Auf der Grundlage von 2008 erstellten Ist-Zustandserhebungen wurde im Zuge des DRAMURCI Projekts einen Semiterrestrische/terrestrische Habitatmodellierung von Vegetationsstrukturen und Tierlebensräumen erarbeitet. Es wurden ein</p> |
|--|---|

| | |
|---|---|
| | <p>ursprünglicher Zustand vor Umsetzung der Maßnahme, ein aktueller Zustand und zwei Zukunftsszenarien erstellt. Die Modellierung kam zu dem Ergebnis, dass der aktuelle Zustand bereits Lebensraum für zahlreiche Tierarten bietet und besonders der östliche Teil des Nebengerinnes hohen Strukturreichtum und zahlreiche Schotteranlagerungen zeigt und somit sehr attraktiv für kies- und schotterbewohnende Arten ist. Mit zunehmender Dynamik entstehen stetig neue Pionierflächen, von denen alle untersuchten Tierarten profitieren, darunter auch der Flussuferläufer und der Flussregenpfeifer.</p> |
| Verfügbarkeit Monitoringdaten, Datensicherheit | hoch |
| Bestgeeigneter Indikator | Habitatdynamik, Geschiebe – Sohleintiefung, Schutzgüter Natura 2000, Laterale/Longitudinale Vernetzung - Passierbarkeit |
| Bewertung Funktionalität | <p><u>Habitatdynamik</u>: Nachweisbare, potentiell dauerhafte Verbesserung hinsichtlich: Uferdynamik, Strukturen im Flussbett, Laufentwicklung Zielerfüllung: hoch</p> <p><u>Geschiebe – Sohleintiefung</u>: Nachweisbare, mittelfristige Verbesserung der Geschiebesituation, vorübergehender Stop der Eintiefungstendenz Zielerfüllung: hoch</p> <p><u>Schutzgüter Natura 2000</u>: Starke und dauerhafte Verbesserung der Avifauna hinsichtlich: Populationsstruktur, Anzahl Arten Zielerfüllung: sehr hoch</p> <p><u>Laterale/longitudinale Vernetzung – Passierbarkeit</u>: Vernetzung eingeschränkt möglich Zielerfüllung: gering</p> |
| Handlungsbedarf | hoch |
| Foto Umsetzung |  |

Luftbilder

2006:



2008:






2017:



2.2.7.5. Aufweitung Gosdorf II


| | |
|--|--|
| Projektziel | Durch diese Maßnahme soll die Schleppspannung der Mur in diesem Bereich verringert werden, und somit ein Anheben der Sohle erreicht werden. Weiters soll eine Verbesserung der Morphologie und Fischökologie erfolgen. |
| Umsetzung Maßnahmenbeschreibung | Die zweite Muraufweitung bei Gosdorf liegt bei Flusskilometer 113,8 bis 114,7. Es handelt sich um ein 2013 umgesetztes Projekt im Rahmen von Dramurci. Auf einer Länge von 1400 m wurden am orographisch linken Flussufer die vorhandenen Bruchsteinschichtung entfernt und Initialrisse verursacht, um eine Erosion und natürliche Entwicklung zu fördern. Es wurde ein rund 900 m langer Nebenarm angelegt, welcher unterstromig angebunden ist. Seine Dotation erfolgt ab einem Wasserstand von HQ1. Begleitend wurde der Mur-Uferweg Richtung Norden verlegt und zusätzliche Hochwasserschutzdämme errichtet. Die Uferlinie der Mur wurde bis an den Radweg herangeführt, welcher höhenmäßig angepasst wurde. Um eine negative Beeinflussung des Grundwassers zu minimieren wurde die Sohlhöhe am Einlauf der Aufweitung auf 222,00 m.ü.A. und der Mündungsbereich auf 219,70 m.ü.A. ausgebildet. In den Bereich der Mündung und des Einlaufs wurde die Sicherung bis zur Höhe der Mittelwasserführung entfernt und im dazwischen liegenden Abschnitt zur Gänze rückgebaut. |
| Bezug zu WRRL | Vermeidung einer weiteren Verschlechterung sowie Schutz und Verbesserung des Zustands der aquatischen Ökosysteme und der direkt von ihnen abhängigen Landökosysteme. Morphologische Verbesserungen – erhöhte Habitatdynamik Erhalt und Wiederherstellung von natürlichen Lebensräumen Erhaltung Grundwasserspiegel |
| Bezug zu HWRL | Verbesserung des Wasser- und Feststoffhaushaltes Verbreiterung Flussquerschnitt |
| Bezug zu FFH-RL & Natura 2000- Managementplan | Beitrag zur Wiederherstellung günstiger Erhaltungszustände; Erhaltung Grundwasserspiegel, Revitalisierung der Mur sowie laterale Vernetzung mit dem Gewässerumland, Steigerung der naturschutzfachlichen Wertigkeit, Maßnahmengruppe Managementplan Natura 2000: G1 Aufweitungen am Hauptgerinne der Mur G2 Anlage von durchflossenen Nebenarmen G8 Restrukturierung von Gewässerabschnitten |
| Monitoringergebnisse | Die Maßnahme funktioniert gut. Es gibt keine Verlandungstendenzen und der Arm ist immer dotiert. 2016 wurde ein Gutachten zur Sohleintiefung durch Univ. Prof. Habersack erstellt. Es wurde festgestellt, dass seit der Aufweitung bis 2015 eine mittlere Anlandung von 19 cm erfolgte. In Bezug auf den Grundwasserspiegel konnte der steigende Trend, der sich bereits vor Umsetzung der Maßnahme zeigte, erhalten bleiben. Flussab der Maßnahme konnte ebenfalls ein positiver Trend hinsichtlich Sohleintiefung und Grundwasserstand, durch den Materialeintrag aus den Maßnahmen Gosdorf I und Gosdorf II festgestellt werden. |
| Verfügbarkeit Monitoringdaten, Datensicherheit | hoch |
| Bestgeeigneter Indikator | Habitatdynamik, Geschiebe - Sohleintiefung |
| Bewertung Funktionalität | <u>Habitatdynamik</u> : Nachweisbare, potentiell dauerhafte Verbesserung hinsichtlich: Uferdynamik, Strukturen im Flussbett, Laufentwicklung Zielerfüllung: sehr hoch |

| | |
|-------------------------------|---|
| | <p><u>Geschiebe – Sohleintiefung:</u> Nachweisbare, mittelfristige Verbesserung der Geschiebesituation, vorübergehender Stop der Eintiefungstendenz Zielerfüllung: hoch</p> |
| <p>Handlungsbedarf</p> | <p>Kein</p> |
| <p>Foto Umsetzung</p> |  |
| <p>Luftbilder</p> | <p>2012:</p>  <p>2014:</p>  <p>2017:</p> |



2.2.7.6. Aufweitung Sicheldorf

| | |
|--|---|
| Projektziel | Durch diese Maßnahme soll die Schleppspannung der Mur in diesem Bereich verringert werden, und somit ein Anheben der Sohle erreicht werden. Weiters soll eine Verbesserung der Morphologie und Fischökologie erfolgen. |
| Umsetzung - Maßnahmenbeschreibung | Uferrückbau bei Sicheldorf im Bereich von Flusskilometer 104,4 bis 105,4. Es handelt sich um ein 2012 umgesetztes Projekt der Dramurci. Die Ufersicherung, eine Bruchsteinschichtung, wurde entlang des linken Flussufers auf 1.400 m Länge entfernt und es wurden Initialrisse geschaffen, um durch eine eigenständige Dynamik eine Aufweitung zu erzielen. Der Aushub von ca. 15.000 m ³ wurde in Form von vier temporären Inseln der Mur überlassen. |
| Bezug zu WRRL | Vermeidung einer weiteren Verschlechterung sowie Schutz und Verbesserung des Zustands der aquatischen Ökosysteme und der direkt von ihnen abhängigen Landökosysteme. Morphologische Verbesserungen – erhöhte Habitatdynamik Erhalt und Wiederherstellung von natürlichen Lebensräumen |
| Bezug zu HWRL | Verbesserung des Wasser- und Feststoffhaushaltes Verbreiterung Flussquerschnitt |
| Bezug zu FFH-RL & Natura 2000- Managementplan | Beitrag zur Wiederherstellung günstiger Erhaltungszustände, Revitalisierung der Mur sowie laterale Vernetzung mit dem Gewässerumland, Steigerung der naturschutzfachlichen Wertigkeit Maßnahmengruppe Managementplan Natura 2000: G1 Aufweitungen am Hauptgerinne der Mur G8 Restrukturierung von Gewässerabschnitten |
| Monitoringergebnisse | Die Maßnahme funktioniert gut. Es handelt sich um ein sehr dynamisches System und durch den Abbruch des Prallufers und Anlandung des Gleitufers kam es zu einer Verschiebung der Grenze. 2014 mussten anliegende Grundstücke auf Grund zu starker Muraktivität gesichert werden. <u>Fischökologisches Monitoring:</u> 2010 bis 2012 wurden fischökologische Monitorings durchgeführt. Dabei erfolgte an der Maßnahme Sicheldorf ein Prämonitoring 2010 sowie ein Postmonitoring Herbst 2012. Die Habitatkartierung ergab, dass die bei Mittelwasser benetzte Fläche um 13,4% erweitert wurde. Aus morphologischer Sicht wechseln sich Anbruchufer und strukturierte Steilufer mit bewachsenen und unbewachsenen Flachuferbereichen ab. Weiters sind Sedimentbänke und ein bei erhöhtem Mittelwasser angebundener Nebenarm entstanden. |

| | |
|--|---|
| | <p>Durch ein starkes Hochwasserereignis 2012 wurde einige der neu entstandenen Strukturen bereits wieder abgetragen, stark überformt oder geglättet. Teilweise gab es massive Anlandungen.</p> <p>In Bezug auf den Fischbestand war sowohl im Artenspektrum, der Abundanz und der Biomasse ein starker Rückgang zu verzeichnen. Die Anzahl der Fischarten sank von 21 auf 11 Arten – der Rückgang betraf auch eine Leitfischart und vier typische Begleitfischarten. Auch die Abundanz der vorkommenden Arten ging deutlich zurück.</p> <p>Der fischökologische Zustand des Abschnitts wurde im Prämonitoring als gut eingestuft. Durch die Veränderungen des Fischbestands, vor allem die geringe Biomasse, sank die Bewertung zwischenzeitlich um 3 Stufen in schlechten Zustand.</p> <p>Die signifikanten Rückgänge stehen vermutlich nur bedingt im Zusammenhang mit den morphologischen Veränderungen. Es ist davon auszugehen, dass ein komplexes System zusammenhängender Faktoren, in Kombination mit den wiederholten Hochwasserereignissen 2012, für die starke Veränderung verantwortlich ist.</p> |
| <p>Verfügbarkeit Monitoringdaten, Datensicherheit</p> | <p>hoch</p> |
| <p>Bestgeeigneter Indikator</p> | <p>Habitatdynamik</p> |
| <p>Bewertung Funktionalität</p> | <p><u>Habitatdynamik</u>: Nachweisbare, potentiell dauerhafte Verbesserung hinsichtlich: Uferdynamik, Strukturen im Flussbett, Laufentwicklung Zielerfüllung: hoch</p> |
| <p>Handlungsbedarf</p> | <p>Gering</p> |
| <p>Foto Umsetzung</p> |  |

Luftbilder

2006:



2012:






2019:



2.2.7.7. Aufweitung Mündung Breuss-Lahn

| | |
|--|---|
| Projektziel | Durch diese Maßnahme soll die Schleppspannung der Mur in diesem Bereich verringert werden, und somit ein Anheben der Sohle erreicht werden. Weiters soll eine Verbesserung der Morphologie und Fischökologie erfolgen. |
| Umsetzung - Maßnahmenbeschreibung | Die Aufweitung der Mündung der Breuss-Lahn im Bereich von Flusskilometer 111. Es handelt sich um ein 2012 umgesetztes Projekt der Dramurci. Die Aufweitung der Mündung erstreckt sich auf 1 ha. Der Abschnitt der Mur wurde ebenfalls 130 m lang aufgeweitet auf eine Breite von 37 m. Weiters wurde eine Bootsanlagestelle errichtet. |
| Bezug zu WRRL | Vermeidung einer weiteren Verschlechterung sowie Schutz und Verbesserung des Zustands der aquatischen Ökosysteme und der direkt von ihnen abhängigen Landökosysteme. Morphologische Verbesserungen – erhöhte Habitatdynamik |
| Bezug zu HWRL | Verbesserung des Wasser- und Feststoffhaushaltes Verbreiterung Flussquerschnitt |
| Bezug zu FFH-RL & Natura 2000- Managementplan | Beitrag zur Wiederherstellung günstiger Erhaltungszustände, Revitalisierung der Mur sowie laterale Vernetzung mit dem Gewässerumland, Maßnahmengruppe Managementplan Natura 2000: G1 Aufweitungen am Hauptgerinne der Mur G3 Verlegung von Mündungsbereichen der Zubringer G8 Restrukturierung von Gewässerabschnitten |
| Monitoringergebnisse | Die Maßnahme funktioniert gut und die Mündung entwickelt sich naturnahe. An der Bootsanlagestelle sind Verlandungstendenzen zu beobachten. |
| Verfügbarkeit Monitoringdaten, Datensicherheit | gering |
| Bestgeeigneter Indikator | Habitatdynamik, Laterale/Longitudinale Vernetzung - Passierbarkeit |
| Bewertung Funktionalität | <u>Habitatdynamik</u> : Starke dauerhafte Verbesserung hinsichtlich: Uferdynamik, Strukturen im Flussbett, Laufentwicklung Zielerfüllung: sehr hoch <u>Vernetzung – Passierbarkeit</u> : Vernetzung dauerhaft hergestellt, Passierbarkeit immer gegeben Zielerfüllung: sehr hoch |
| Handlungsbedarf | Gering |

| | |
|------------------------------|---|
| <p>Foto Umsetzung</p> |  A photograph showing a riverbank with several trees, some bare and some with light green foliage, under a clear blue sky. The water is calm and reflects the sky. |
| <p>Luftbilder</p> | <p>2012:</p>  An aerial view of a riverbank in 2012. The river is wide and flows from the top left towards the bottom right. The banks are covered in dense green forest. To the right of the river, there are agricultural fields with distinct rows of crops. The text "Google Earth" is visible in the bottom right corner. <p>2014:</p>  An aerial view of the same riverbank in 2014. The river is narrower and has a more defined channel. The forested area on the left bank appears to have been cleared or thinned in some areas. The agricultural fields on the right are still visible. The text "Google Earth" is visible in the bottom right corner. <p>2019:</p> |



2.2.7.8. Fischwanderhilfe Spielfeld

| | |
|--|---|
| Projektziel | Durch diese Maßnahme soll die Durchlässigkeit und Passierbarkeit für Fische gegeben werden, um die Migration flussaufwärts zu ermöglichen. Folgend sollen auch die Morphologie und Fischökologie verbessert werden und wertvolle Fischhabitate entstehen. |
| Umsetzung - Maßnahmenbeschreibung | Die Maßnahme ist Teil des IREG IIIA Projekts und wurde 2007 umgesetzt. Die Gamlitzbachmündung wurde umgestaltet und der Gamlitzbach über eine Länge von rund 3 km strukturiert. Die Schlauchwehr wurde abgetragen und die Sohlrampe wurde umgebaut. Weiters wurde das bestehende Gamlitzbachgerinne adaptiert. Der Ehrenhauser Mühlkanal wurde dotiert. Bei Ehrenhausen wurde eine Fischwanderhilfe installiert. Es handelt sich dabei um einen Schlitzpass von 75 m Länge. |
| Bezug zu WRRL | Herstellung longitudinale Passierbarkeit, Anbindung und Strukturierung Zubringer |
| Bezug zu HWRL | - |
| Bezug zu FFH-RL & Natura 2000- Managementplan | Revitalisierung der Mur und ihrer Zubringer Herstellung der Passierbarkeit für Fischarten gem. Anhang II WRRL |
| Monitoringergebnisse | Die Fischwanderhilfe funktioniert und es konnten neue Fischhabitate entwickelt werden. Außerdem konnte kurz nach der Implementierung ein Anstieg an Fischarten beobachtet werden. Diese stiegen laut einer Masterarbeit von D.Desimini aus dem Jahr 2009 von 24 Arten (7 im Unterlauf) auf 35 Arten an und es konnten alle Leit- und häufigen Begleitarten aus dem Leitbild der Mur und des Gamlitzbach-Unterlaufs vor. |
| Verfügbarkeit Monitoringdaten, Datensicherheit | mittel |
| Bestgeeigneter Indikator | Laterale/ Longitudinale Vernetzung - Passierbarkeit Fischbestand |
| Bewertung Funktionalität | <u>Vernetzung – Passierbarkeit</u> : Vernetzung dauerhaft hergestellt, Passierbarkeit immer gegeben Zielerfüllung: sehr hoch <u>Fischbestand</u> : Starke und dauerhafte Verbesserung der Populationsstruktur, Anzahl an Fischarten (Leit-/Begleitfischarten), Biomasse Zielerfüllung: sehr hoch |
| Handlungsbedarf | kein |

Foto Umsetzung

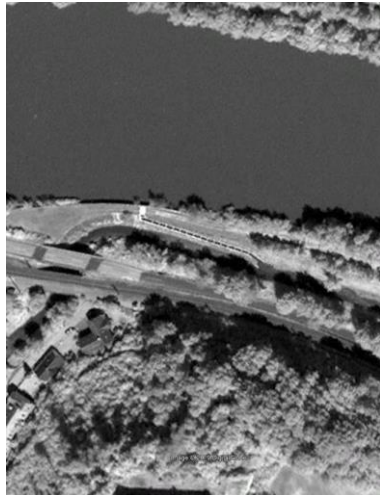


Luftbilder

2002:



2009:



2017:



2.2.7.9. Strukturierung Bad Radkersburg

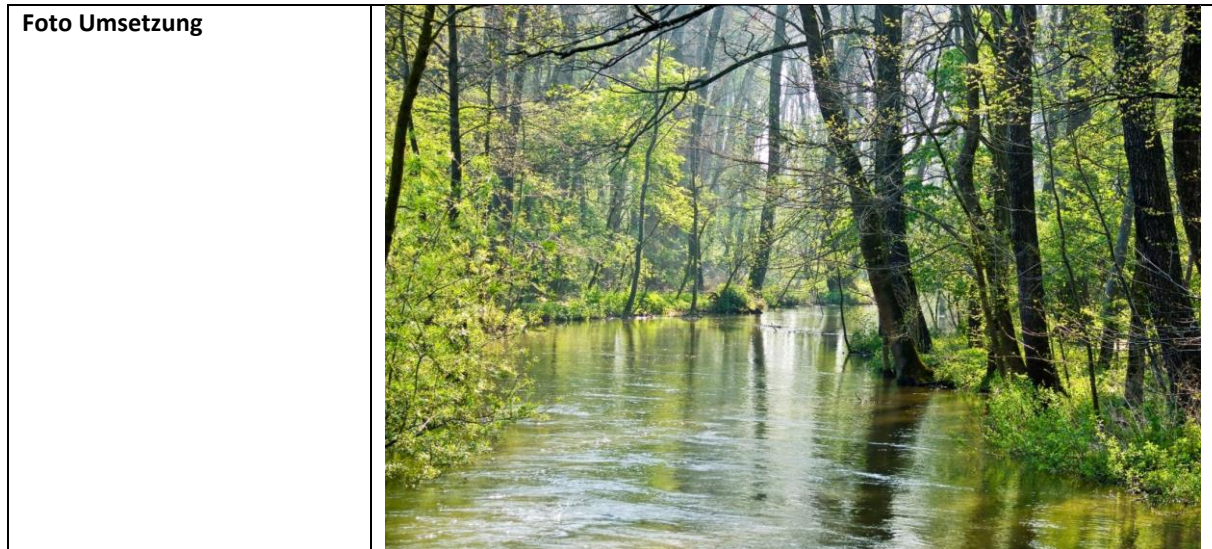
| | |
|--|--|
| Projektziel | Durch diese Maßnahme soll die Schleppspannung der Mur in diesem Bereich verringert werden, und somit ein Anheben der Sohle erreicht werden. Weiters soll eine Verbesserung der Morphologie und Fischökologie erfolgen |
| Umsetzung - Maßnahmenbeschreibung | Die 2005 – 2007 umgesetzte Maßnahme ist Teil des IREG IIIA Projekts. Das Murufer wurde im Zuge der Instandhaltungsmaßnahmen der Ufersicherungen und des Hochwasserdamms über rund 300 m lokal aufgeweitet und strukturiert, wodurch variable Böschungsbereiche entstanden. |
| Bezug zu WRRL | Morphologische Verbesserungen – erhöhte Habitatdynamik Beitrag zur Minderung der Auswirkungen von Überschwemmungen und Hochwasser |
| Bezug zu HWRL | Verbreiterung Flussquerschnitt |
| Bezug zu FFH-RL & Natura 2000- Managementplan | Revitalisierung der Mur sowie laterale Vernetzung mit dem Gewässerumland, Maßnahmengruppe Managementplan Natura 2000: G1 Aufweitungen am Hauptgerinne der Mur G8 Restrukturierung von Gewässerabschnitten |
| Monitoringergebnisse | Die Maßnahme erfüllt das Projektziel |
| Verfügbarkeit Monitoringdaten, Datensicherheit | gering |
| Bestgeeigneter Indikator | Habitatdynamik |
| Bewertung Funktionalität | <u>Habitatdynamik</u> : Starke, dauerhafte Verbesserung hinsichtlich: Uferdynamik, Strukturen im Flussbett, Laufentwicklung Zielerfüllung: sehr hoch |
| Handlungsbedarf | Kein |

2.2.7.10. Grenzüberschreitende Mur-Gestaltung - Skupaj

| | |
|--|--|
| Projektziel | Durch die Maßnahme soll eine Gestalterische Zusammenführung von Bad Radkersburg und Gornja Radgona erreicht werden. Darüber hinaus wird wirtschaftlicher und sozialer Zusammenhalt gefördert. |
| Umsetzung Maßnahmenbeschreibung | Bei der Maßnahme handelt es sich um ein 2010-2014 umgesetztes Projekt der ETZ. Es beinhaltet die Sanierung der Grenzbrücke mit Abgang zur Mur und Aufwertung des Stadtparks in Bad Radkersburg. Darüber hinaus wurde der Amts- und Polizeivorplatz in Bad Radkersburg, sowie der Stadteingang Gornja Radgona neugestaltet sowie eine Ufergestaltung in Slowenien durchgeführt. |
| Bezug zu WRRL | - |
| Bezug zu HWRL | - |
| Bezug zu FFH-RL & Natura 2000- Managementplan | - |
| Monitoringergebnisse | Die Maßnahme wird von der Bevölkerung sehr gut angenommen. |
| Verfügbarkeit Monitoringdaten, Datensicherheit | gering |
| Bestgeeigneter Indikator | |
| Bewertung Funktionalität | Kein Bezug zu hydromorphologischer/biologischer Verbesserung |
| Handlungsbedarf | |
| Foto Umsetzung | |

2.2.7.11. Mühlbach Straß-Lichendorf

| | |
|--|---|
| Projektziel | Durch die Maßnahme soll eine Möglichkeit zur Bewässerung der landwirtschaftlichen Flächen entstehen, indem in einem ehemals ausgetrockneten Kanal ein durchgehender Durchfluss geschaffen werden soll. Im Zuge dessen soll auch die Grundwassersituation verbessert werden. |
| Umsetzung Maßnahmenbeschreibung | Bei der Maßnahme handelt es sich um ein Projekt der IREG IIIA. Es wurde ein konstanter Abfluss von 800l/s geschaffen. Beim Kraftwerk Spielfeld wurde ein Dotationsbauwerk errichtet, welches rund 800 l/s in den Mühlbach leitet. Außerdem wurden Abflusshindernisse flussabwärts zwischen Straß und Lichendorf entfernt. |
| Bezug zu WRRL | Erhaltung und Wiederherstellung von natürlichen Lebensräumen halt Grundwasserspiegel |
| Bezug zu HWRL | - |
| Bezug zu FFH-RL & Natura 2000- Managementplan | Erhalt Grundwasserspiegel Maßnahmengruppe Managementplan Natura 2000: G8 Restrukturierung von Gewässerabschnitten |
| Monitoringergebnisse | Projektziele wurden erfüllt |
| Verfügbarkeit Monitoringdaten, Datensicherheit | gering |
| Bestgeeigneter Indikator | Hydrologie |
| Bewertung Funktionalität | Hydrologie: Starke, dauerhafte Verbesserung der Abfluss-Situation Zielerfüllung: sehr hoch |
| Handlungsbedarf | Kein |



2.2.7.12. Mühlbach Mureck-Radkersburg


| | |
|--|---|
| Projektziel | Durch die Maßnahme soll eine Möglichkeit zur Bewässerung der landwirtschaftlichen Flächen entstehen. Im Zuge dessen soll auch die Grundwassersituation verbessert werden. |
| Umsetzung - Maßnahmenbeschreibung | Bei der Maßnahme handelt es sich um ein 2000 – 2001 umgesetztes Projekt der IREG IIIA. Zur Bewässerung landwirtschaftlicher Flächen, wurde der Mühlbach um rund 1 km durch ein neues Gerinne verlängert. Der Abschnitt wurde als Annäherung an einen natürlichen Aubach gestaltet. Es wurde die Durchgängigkeit und Dotation des bestehenden Gerinnes aus der Mur geschaffen, welche mittels hydraulisch gesteuerten Sensors auf konstanten 3 m ³ /s gehalten wird. Weiters wurden ein neues Einlaufbauwerk und neue Kreuzungsbauwerke (Saßbach, Gnasbach und Sulzbach) errichtet und Abflusshindernisse geräumt. |
| Bezug zu WRRL | Erhaltung und Wiederherstellung von natürlichen Lebensräumen Erhalt Grundwasserspiegel |
| Bezug zu HWRL | |
| Bezug zu FFH-RL & Natura 2000- Managementplan | Erhalt Grundwasserspiegel Wiederherstellung oder Wahrung eines günstigen Erhaltungszustandes Maßnahmengruppe Managementplan Natura 2000: G5 Pflege und Sanierung von Augewässern G8 Restrukturierung von Gewässerabschnitten |
| Monitoringergebnisse | Projektziele wurden erfüllt |
| Verfügbarkeit Monitoringdaten, Datensicherheit | gering |
| Bestgeeigneter Indikator | Habitatdynamik, Laterale/Longitudinale Vernetzung, Hydrologie |
| Bewertung Funktionalität | <u>Habitatdynamik</u> : Starke, dauerhafte Verbesserung hinsichtlich: Uferdynamik, Strukturen im Flussbett, Laufentwicklung Zielerfüllung: sehr hoch <u>Laterale/Longitudinale Vernetzung</u> : Vernetzung dauerhaft hergestellt, Passierbarkeit immer gegeben Zielerfüllung: sehr hoch <u>Hydrologie</u> : Starke, dauerhafte Verbesserung der Abfluss-Situation Zielerfüllung: sehr hoch |
| Handlungsbedarf | kein |

2.2.7.13. Dotation Wäschbach

| | |
|--|---|
| Projektziel | Das Ziel der Maßnahme ist die Dotation des ehemals trockenen Wäschegrabens. |
| Umsetzung - Maßnahmenbeschreibung | Bei der Maßnahme handelt es sich um ein 2002 -2003 umgesetztes Projekt der IREG IIIA. Der 3,8 km lange Wäschegraben wird über den Mühlbach mit Wasser versorgt, wodurch ein konstanter Abfluss von 300 l/s entstand. Weiters wurde der Bach teilweise renaturiert und es wurde ein Durchstich zum Drauchenbach geschaffen. |
| Bezug zu WRRL | Erhaltung und Wiederherstellung von natürlichen Lebensräumen |
| Bezug zu HWRL | |
| Bezug zu FFH-RL & Natura 2000- Managementplan | Wiederherstellung oder Wahrung eines günstigen Erhaltungszustandes Maßnahmengruppe Managementplan Natura 2000: G5 Pflege und Sanierung von Augewässern G8 Restrukturierung von Gewässerabschnitten |
| Monitoringergebnisse | Projektziele wurden erfüllt |
| Verfügbarkeit Monitoringdaten, Datensicherheit | gering |
| Bestgeeigneter Indikator | Hydrologie, Habitatdynamik, Laterale/Longitudinale Vernetzung |
| Bewertung Funktionalität | <u>Hydrologie</u> : Starke, dauerhafte Verbesserung der Abfluss-Situation Zielerfüllung: sehr hoch <u>Habitatdynamik</u> : Starke, dauerhafte Verbesserung hinsichtlich: Uferdynamik, Strukturen im Flussbett, Laufentwicklung Zielerfüllung: sehr hoch <u>Laterale/Longitudinale Vernetzung</u> : Vernetzung dauerhaft hergestellt, Passierbarkeit immer gegeben Zielerfüllung: sehr hoch |
| Handlungsbedarf | kein |

2.2.7.14. Dotation Trummerbach-Lahn

| | |
|--|---|
| Projektziel | Das Ziel der Maßnahme ist die Dotation des ehemals trockenen Sulzbachs. Weiters soll der Fluss an den Überfahrten geschützt werden und die existierenden ans Wasser gebundenen Wiesen sollen erhalten bleiben. |
| Umsetzung - Maßnahmenbeschreibung | Bei der Maßnahme handelt es sich um ein 2007 umgesetztes Projekt der IREG IIIA. Es wurde ein Durchstich mit einem Dotationsbauwerk mit Schütz errichtet, wodurch die Trummerbach-Lahn schon bei kleineren Hochwässern vom Sulzbach gespeist wird. Bestehende Autümpel werden somit erhalten und es wurden zusätzlich neue Stillgewässer angelegt. Ein neuer Ausstand bei der Mündung in die Mur dient Fischen als Ruheplatz im Winter. Anstatt der Furten wurden Gewässerüberfahrten installiert. |
| Bezug zu WRRL | Erhaltung und Wiederherstellung von natürlichen Lebensräumen |
| Bezug zu HWRL | - |
| Bezug zu FFH-RL & Natura 2000- Managementplan | Wiederherstellung oder Wahrung eines günstigen Erhaltungszustands Maßnahme zur Erhaltung bedrohter Lebensräume Maßnahmengruppe Managementplan Natura 2000: G4 Anlage von Augewässern (Totarmen) und Amphibientümpel G8 Restrukturierung von Gewässerabschnitten |
| Monitoringergebnisse | Die Maßnahme funktioniert schlecht, da der Einlaufbereich starke Verlandungstendenzen aufweist. Zum Erhalt der Funktionsfähigkeit sind alle zwei Jahre Baggerungen erforderlich. |
| Verfügbarkeit Monitoringdaten, Datensicherheit | gering |

| | |
|---------------------------------|--|
| Bestgeeigneter Indikator | Hydrologie, Laterale/Longitudinale Vernetzung/Passierbarkeit |
| Bewertung Funktionalität | <u>Hydrologie</u> : Geringfügige Verbesserung, Dotation unterbunden bei gewissen Abflüssen oder Anlandungen, regelmäßige Baggerungen nötig Zielerfüllung: gering <u>Laterale/Longitudinale Vernetzung/Passierbarkeit</u> : Vernetzung eingeschränkt möglich Zielerfüllung: gering |
| Handlungsbedarf | hoch |
| Foto Umsetzung |  |

2.2.7.15. Dotation Schwarzaubach

| | |
|--|---|
| Projektziel | Das Ziel der Maßnahme ist die Renaturierung des ehemals verrohrten Singerbachs. |
| Umsetzung Maßnahmenbeschreibung | Bei der Maßnahme handelt es sich um ein 2012 umgesetztes Projekt der IREG IIIA. Es wurde ein offenes Gerinne für den Singerbach angelegt. Die Dotation erfolgt über einen offenen Verbindungsgraben aus dem Schwarzaubach, wodurch auf ca. 1,5 km Länge rund 500 l/s fließen. Über das neue Gerinne wurde eine Überfahrt angelegt. |
| Bezug zu WRRL | Morphologische Verbesserungen – erhöhte Habitatdynamik Erhalt und Wiederherstellung von natürlichen Lebensräumen Verbesserung des Zustands der aquatischen Ökosysteme und der direkt von ihnen abhängigen Landökosysteme |
| Bezug zu HWRL | - |
| Bezug zu FFH-RL & Natura 2000- Managementplan | Wiederherstellung oder Wahrung eines günstigen Erhaltungszustands Förderung Erhaltung der biologischen Vielfalt Maßnahmengruppe Managementplan Natura 2000: G8 Restrukturierung von Gewässerabschnitten |
| Monitoringergebnisse | Die Maßnahme funktioniert gut. |
| Verfügbarkeit Monitoringdaten, Datensicherheit | gering |
| Bestgeeigneter Indikator | Habitatdynamik, Laterale/Longitudinale Vernetzung/Passierbarkeit |
| Bewertung Funktionalität | <u>Habitatdynamik</u> : Starke, dauerhafte Verbesserung hinsichtlich: Uferdynamik, Strukturen im Flussbett, Laufentwicklung Zielerfüllung: sehr hoch <u>Laterale/Longitudinale Vernetzung/Passierbarkeit</u> : Vernetzung dauerhaft hergestellt Zielerfüllung: sehr hoch |
| Handlungsbedarf | kein |

2.2.7.16. Fischwanderhilfe Gnasbach – Feilbach

| | |
|--|--|
| Projektziel | Das Ziel der Maßnahme ist die Schaffung der Durchgängigkeit an Gnasbach und Feilbach. |
| Umsetzung - Maßnahmenbeschreibung | Bei der Maßnahme handelt es sich um ein 2006 umgesetztes Projekt der IREG IIIA. Am Feilbach wurde als Fischwanderhilfe ein Beckenpass errichtet. |
| Bezug zu WRRL | Erhaltung oder Wiederherstellung von natürlichen Lebensräumen Durchgängigkeit |
| Bezug zu HWRL | |
| Bezug zu FFH-RL & Natura 2000- Managementplan | Wiederherstellung oder Wahrung eines günstigen Erhaltungszustands Förderung Erhaltung der biologischen Vielfalt Maßnahmengruppe Managementplan Natura 2000: G8 Restrukturierung von Gewässerabschnitten |
| Monitoringergebnisse | Die Maßnahme funktioniert gut. |
| Verfügbarkeit Monitoringdaten, Datensicherheit | gering |
| Bestgeeigneter Indikator | Laterale/ Longitudinale Vernetzung – Passierbarkeit: |
| Bewertung Funktionalität | <u>Laterale/ Longitudinale Vernetzung – Passierbarkeit:</u> Vernetzung dauerhaft hergestellt, Passierbarkeit immer gegeben Zielerfüllung: sehr hoch |
| Handlungsbedarf | Keine |

2.2.7.17. Fischwanderhilfe & Dotation Ruppühle

| | |
|--|--|
| Projektziel | Das Ziel der Maßnahme ist die Dotation des ehemals trockenen Sulzbachs sowie die Schaffung der Durchlässigkeit. |
| Umsetzung - Maßnahmenbeschreibung | Bei der Maßnahme handelt es sich um ein 2006 - 2007 umgesetztes Projekt der IREG IIIA. Der Mühlbach der ungenutzten Ruppühle wurde in eine nahe vorbeifließende Lahn umgeleitet. Die Dotation des Lahns erfolgt über ein Einlaufbauwerke aus dem Mühlbach. Um die Durchgängigkeit zu ermöglichen wurde im Mühlbach als Fischwanderhilfe ein Beckenpass von 500 m Länge errichtet. |
| Bezug zu WRRL | Erhaltung oder Wiederherstellung von natürlichen Lebensräumen Durchgängigkeit |
| Bezug zu HWRL | |
| Bezug zu FFH-RL & Natura 2000- Managementplan | Wiederherstellung oder Wahrung eines günstigen Erhaltungszustands Förderung Erhaltung der biologischen Vielfalt Maßnahmengruppe Managementplan Natura 2000: G8 Restrukturierung von Gewässerabschnitten |
| Monitoringergebnisse | Die Maßnahme funktioniert gut. Es werden keine Verlandungstendenzen oder Verklausungen in der Fischwanderhilfe beobachtet. Weiters wird das Gebiet stark zur Naherholung genutzt. |
| Verfügbarkeit Monitoringdaten, Datensicherheit | gering |
| Bestgeeigneter Indikator | Laterale/ Longitudinale Vernetzung – Passierbarkeit, Hydrologie |
| Bewertung Funktionalität | <u>Laterale/ Longitudinale Vernetzung – Passierbarkeit:</u> Vernetzung dauerhaft hergestellt, Passierbarkeit immer gegeben Zielerfüllung: sehr hoch <u>Hydrologie:</u> Starke, dauerhafte Verbesserung der Abfluss-Situation Zielerfüllung: sehr hoch |
| Handlungsbedarf | Kein |

2.2.7.18. Renaturierung Saßbach

| | |
|--|--|
| Projektziel | Das Ziel der Maßnahme ist die Reaktivierung der natürlichen Strukturen, um dadurch eine Verbesserung der Morphologie und der Fischökologie zu erreichen. |
| Umsetzung - Maßnahmenbeschreibung | Bei der Maßnahme handelt es sich um ein 2004 umgesetztes Projekt der IREG IIIA. Es wurden ein rund 500 m langer Altarm des Saßbach reaktiviert, dessen Dotation über ein Querbauwerk im Saßbach erfolgt. Weiters erfolgte ein Aushub der Lahn. |
| Bezug zu WRRL | Erhaltung oder Wiederherstellung von natürlichen Lebensräumen |
| Bezug zu HWRL | |
| Bezug zu FFH-RL & Natura 2000- Managementplan | Wiederherstellung oder Wahrung eines günstigen Erhaltungszustands Förderung Erhaltung der biologischen Vielfalt Maßnahmengruppe Managementplan Natura 2000: G5 Pflege und Sanierung von Augewässern G8 Restrukturierung von Gewässerabschnitten |
| Monitoringergebnisse | Die Maßnahme funktioniert schlecht, da sich starke Verlandungstendenzen durch Feinsedimente und den rechtwinkligen Einlauf zeigen. Es sind daher alle 2-3 Jahre Baggerungen erforderlich. |
| Verfügbarkeit Monitoringdaten, Datensicherheit | gering |
| Bestgeeigneter Indikator | Habitatdynamik, Hydrologie |
| Bewertung Funktionalität | <u>Habitatdynamik</u> : Geringfügige Verbesserung hinsichtlich: Uferdynamik, Strukturen im Flussbett, Laufentwicklung Zielerfüllung: gering <u>Hydrologie</u> : Geringfügige Verbesserung, Dotation unterbunden bei gewissen Abflüssen oder Anlandungen, regelmäßige Baggerungen nötig Zielerfüllung: gering |
| Handlungsbedarf | Hoch |

2.2.7.19. Renaturierung Tischler Dumpf

| | |
|--|--|
| Projektziel | Das Ziel ist die Anlage eines Stillgewässers zur Verbesserung des Lebensraums für Amphibien. |
| Umsetzung - Maßnahmenbeschreibung | Bei der Maßnahme handelt es sich um ein 2005 umgesetztes Projekt der IREG IIIA. Landschaftsbiotop Dorfgraben – Stillgewässer Dotation über Ackerflächen |
| Bezug zu WRRL | Erhalt und Wiederherstellung von natürlichen Lebensräumen |
| Bezug zu HWRL | |
| Bezug zu FFH-RL & Natura 2000- Managementplan | Wiederherstellung oder Wahrung eines günstigen Erhaltungszustandes Maßnahmen zur Erhaltung bedrohter Lebensräume Maßnahmengruppe Managementplan Natura 2000: G4 Neuanlage von Augewässern (Totarmen) und Amphibientümpeln |
| Monitoringergebnisse | Die Maßnahme funktioniert gut |
| Verfügbarkeit Monitoringdaten, Datensicherheit | gering |
| Bestgeeigneter Indikator | Schutzgüter Natura 2000 |
| Bewertung Funktionalität | <u>Schutzgüter Natura 2000</u> : Nachweisbare, mindestens mittelfristige Verbesserung hinsichtlich: Populationsstruktur, Anzahl Arten Zielerfüllung: hoch |
| Handlungsbedarf | Kein |

2.2.7.20. Renaturierung Glauningbach

| | |
|--|---|
| Projektziel | Das Ziel der Maßnahme ist die Reaktivierung der natürlichen Strukturen, um dadurch eine Verbesserung der Morphologie und der Fischökologie zu erreichen. |
| Umsetzung - Maßnahmenbeschreibung | Bei der Maßnahme handelt es sich um ein 2007 umgesetztes Projekt der IREG IIIA. Der Glauningbach wurde in sein ursprüngliches, noch erhaltenes Gerinne rückverlegt, wodurch die Fließstrecke von 150 m auf rund 400 m verlängert wurde. Es wurden ausgeprägte Tiefstellen angelegt, um im Sommer bei niedriger Wasserführung Rückzugsräume in Form von Tümpelketten für Gewässerlebewesen zu bieten. |
| Bezug zu WRRL | Erhalt und Wiederherstellung von natürlichen Lebensräumen Morphologische Verbesserungen – erhöhte Habitatdynamik |
| Bezug zu HWRL | |
| Bezug zu FFH-RL & Natura 2000- Managementplan | Wiederherstellung oder Wahrung eines günstigen Erhaltungszustandes Maßnahmen zur Erhaltung bedrohter Lebensräume Maßnahmengruppe Managementplan Natura 2000: G8 Restrukturierung von Gewässerabschnitten G4 Neuanlage von Augewässern (Totarmen) und Amphibientümpeln |
| Monitoringergebnisse | Die Maßnahme funktioniert mäßig. Auf Grund der starken Verringerung der Fließgeschwindigkeit kommt es zu einer leichten Verlandungstendenz. Bisher erfolgte noch keine Sanierung. |
| Verfügbarkeit Monitoringdaten, Datensicherheit | gering |
| Bestgeeigneter Indikator | Habitatdynamik, Hydrologie |
| Bewertung Funktionalität | <u>Habitatdynamik</u> : Geringfügige Verbesserung hinsichtlich: Uferdynamik, Strukturen im Flussbett, Laufentwicklung Zielerfüllung: gering <u>Hydrologie</u> : Geringfügige Verbesserung, Dotation unterbunden bei gewissen Abflüssen oder Anlandungen, regelmäßige Baggerungen nötig Zielerfüllung: gering |
| Handlungsbedarf | Hoch |

2.2.7.21. Teichbiotop Perbersdorf

| | |
|--|--|
| Projektziel | Das Ziel der Maßnahme ist die Sanierung des Teichbiotops Perbersdorf um die Nutzung der Fischerei zu ermöglichen und die Verfügbarkeit von Löschwasser zu garantieren. |
| Umsetzung - Maßnahmenbeschreibung | Bei der Maßnahme handelt es sich um ein 2006 umgesetztes Projekt der IREG IIIA. Das Teichbiotop Pebersdorf wurde saniert und seine Ufer gesichert. |
| Bezug zu WRRL | |
| Bezug zu HWRL | |
| Bezug zu FFH-RL & Natura 2000- Managementplan | |
| Monitoringergebnisse | Die Maßnahme funktioniert gut. |
| Verfügbarkeit Monitoringdaten, Datensicherheit | gering |
| Bestgeeigneter Indikator | |
| Bewertung Funktionalität | Kein Bezug zu hydromorphologischer/biologischer Verbesserung |
| Handlungsbedarf | - |

2.2.7.22. Seitenanbindung "Alter Graba"

| | |
|---|---|
| Ziel | Verbesserung des hydromorphologischen Zustands durch die Anbindung des Seitenarms an das Hauptgerinne der Mur. |
| Umsetzung – Beschreibung der Maßnahme | Im Rahmen der Umsetzung des Projekts DraMurCI wurde im Winter 2012/2013 mit der Entfernung des Wildwuchses und Baueingriffen die Anbindung des einstigen Seitenarms an die Mur bei Zgornja Velka wiederhergestellt. Damit wurde in diesem Abschnitt die Ring-Benetzung mit günstigen Einflüssen auf die vertikale Vernetzung (Kontakt mit dem Grundwasser) erhöht und wurde die laterale Vernetzung des Flussökosystems in diesem Gebiet wiederhergestellt. |
| Bezug zur Rahmenrichtlinie | Für den Wasserkörper der Mur bei Ceršak – Petanjci (SI43VT10) wurde eine wesentliche Belastung festgestellt: hydromorphologische Veränderung/allgemeine Degradation aufgrund der Bodennutzung im Einzugsgebiet, der Regulierungen und der Gestaltung des Fließgewässers. Die Maßnahme trägt zur Nichterhöhung dieser Belastung bei (erhält das Feuchtgebiet im Einzugsgebiet). |
| Bezug zur Hochwasser-richtlinie | Der Plan zur Verringerung des Hochwasserrisikos für die gefährdeten Gebiete an der Grenzmur (Gornja Radgona und Sladki vrh) legt eine Reihe von Maßnahmen fest. Die betreffende Maßnahme zur Wiederanbindung an den Kanal Alter Graben trägt lokal zur Durchführung der Maßnahme U2 bei: Identifikation, Schaffung und Erhaltung von Überflutungsflächen bei Hochwasser. |
| Bezug zur Habitatrichtlinie und zur Vogelschutz-richtlinie | Die betreffende Maßnahme trägt zur Umsetzung des Natura 2000-Managementplans zur Erhaltung von Feuchtgebieten bei (ständig benetzte Seitenarme mit Stillwasser, verschlammtem Boden und schlammigem Ufer), die für folgende Arten von Bedeutung sind: Europäische Sumpfschildkröte, Donau-Kammolch, Schmalbindiger Breitflügel-Tauchkäfer, Zierliche Tellerschnecke, Seeadler usw. |
| Monitoringergebnisse | ? |
| Verfügbarkeit Monitoringdaten , Datensicherheit | gering |
| Geeignete Indikatoren | laterale Vernetzung, Feststoffe und Sohlveränderungen |
| Bewertung der Indikatoren | Laterale Vernetzung: Die Vernetzung ist nach sechs Jahren noch immer gegeben, jedoch nicht bei allen hydrologischen Bedingungen – Bewertung: hoch. Feststoffe und Sohlveränderungen: Mit der Maßnahme wird der benetzte umgebende Ring mit lokal günstigen Einflüssen auf die Verringerung der Transportkapazität erhöht – Bewertung: niedrig. Bewertung der Datensicherheit in beiden Fällen: niedrig. |
| Handlungsbedarf | Mittel: Die Maßnahme genügt unter bestimmten Bedingungen den gesetzten Zielen. Bewertung der Datensicherheit: niedrig. An diesem Standort ist auch eine Maßnahme zur Erneuerung des Flussarms laut dem <i>Aktionsplan zur Erneuerung von Fluss- und Aulebensräumen im Natura 2000-Gebiet</i> vorgesehen, der im Rahmen des Projekts coop MDD erstellt wurde. |
| Fotos | Zustand 2 Jahre vor der Umsetzung der Maßnahme (staatliche Luftbildaufnahme vom 11.7.2010): |



Zustand nach der ersten Vegetationsperiode nach der Umsetzung der Maßnahme (staatliche Luftbildaufnahme vom 17.6.2013):



Zustand nach der zweiten Vegetationsperiode (cca. eineinhalb Jahre) nach der Umsetzung der Maßnahme (staatliche Luftbildaufnahme vom 20.5.2014):



Zustand nach der vierten Vegetationsperiode nach der Umsetzung der Maßnahme (staatliche Luftbildaufnahme vom 16.4.2016):



(Luftbildaufnahmen vom Internetportal PISO)

Zustand nach der Umsetzung der Maßnahme (Quelle Projekt DraMurCl):





Die unterstromige Anbindung an das Feuchtgebiet ist nach 7 Jahren noch vorhanden, doch ist die Durchgängigkeit des Kanals stellenweise nicht gegeben und ist mit dem japanischen Staudenknöterich verwachsen (Foto: Gašper Zupančič, 11.09.2019).



Die oberstromige Anbindung an das Feuchtgebiet ist nach 7 Jahren teilweise mit dem japanischen Staudenknöterich verwachsen. Bei einem Murchdurchfluss von ca. 180 m³/s ist die Durchgängigkeit vorhanden (Foto: Gašper Zupančič, 11.09.2019).

2.2.7.23. Elfmühlenbach

| | |
|---|---|
| Ziel | Erneute Infunktionssetzung des Elfmühlenbachs – laterale Vernetzung, Anlage eines neuen Habitats, Hebung des Grundwasserspiegels, eventuelle zusätzliche Nutzung. |
| Umsetzung – Beschreibung der Maßnahme | Im Rahmen des Projekts DraMurCI wurde der Kanal im Winter 2012/2013 gesäubert. Die Gemeinde Apače unternimmt schon seit 2006 Aktivitäten zur Infunktionssetzung des Baches. Dies wurde 2014 als wesentliches Ziel in der Gemeindestrategie Apače zur Konzipierung einer nachhaltigen Entwicklung festgelegt. Gegenwärtig gibt es ein Pilotprojekt zur Infunktionssetzung des Baches der Gemeinde Apače, der Wasserdirektion der RS und der Geologischen Anstalt Sloweniens, das folgende offene Fragen beantworten soll: <ul style="list-style-type: none"> - Eventuelle negative Folgen im Zusammenhang mit der Überschwemmung von unterkellerten Objekten und Strömungsänderungen des Grundwassers? - Operative Anforderungen und Randbedingungen für eine eventuelle Infunktionssetzung. |
| Bezug zur Rahmenrichtlinie | In Bezug auf den Wasserkörper der Mur bei Ceršak – Petanjci (SI43VT10) wurde eine wichtige Belastung festgestellt: hydromorphologische Veränderung/allgemeine Degradation wegen der Bodennutzung im Einzugsgebiet, der Regulierungen und der Gestaltung des Fließgewässers. Eine erneute Infunktionssetzung des Elfmühlenbachs ist vom Standpunkt der Implementierung der Wasserrahmenrichtlinie nicht eindeutig. Einerseits gibt es einen positiven Einfluss auf den hydromorphologischen Zustand (Erhöhung der lateralen und vertikalen Vernetzung), andererseits stellt sie eine Belastung dar (rückwirkende Wassentnahme aus dem Hauptgerinne). |
| Bezug zur Hochwasser-richtlinie | Die erneute Infunktionssetzung hat keinen relevanten Einfluss auf die Verringerung des Hochwasserrisikos. Die Maßnahme wird ohne negative Einflüsse auf das Hochwasserrisiko umgesetzt. |
| Bezug zur Habitatrichtlinie und zur Vogelschutz-richtlinie | Die betreffende Maßnahme trägt zur Umsetzung des Natura 2000-Managementplans in Bezug auf die Anlage von Seitenarmen bei, die für die Zwergdommel, den Bienenfresser und den Schwarzstorch von Bedeutung sind. |
| Monitoring-ergebnisse | n/a |
| Verfügbarkeit Monitoringdaten, Datensicherheit | gering |
| Geeignete Indikatoren | Laterale Vernetzung |
| Bewertung der Indikatoren | Laterale Vernetzung: Die Maßnahme wurde nur zum Teil umgesetzt, weshalb eine Bewertung noch nicht möglich ist. Der Zustand der umgesetzten Maßnahme ist nicht gut (wegen mangelnder Instandhaltung aufgrund der Nicht-Anlage des Elfmühlenbachs). |
| Handlungsbedarf | Hoch: Die Maßnahme wurde noch nicht umgesetzt, Aktivitäten laufen aber (auch im Rahmen des Projekts goMURra). |

Fotos

Der Mündungsbereich des Elfmühlenbachs 11 Jahre vor der Umsetzung der Maßnahme (staatliche Luftbildaufnahme vom 30.5.2001):



Der Mündungsbereich des Elfmühlenbachs 6 Jahre vor der Umsetzung der Maßnahme (staatliche Luftbildaufnahme vom 6.7.2006):



Der Mündungsbereich des Elfmühlenbachs 2 Jahre vor der Umsetzung der Maßnahme (staatliche Luftbildaufnahme vom 11.7.2010):



Der Mündungsbereich des Elfmühlenbachs nach der ersten Vegetationsperiode nach der Umsetzung der Maßnahme (staatliche Luftbildaufnahme vom 17.6.2013):



Der Mündungsbereich des Elfmühlenbachs nach der zweiten Vegetationsperiode (ca. Eineinhalb Jahre) nach der Umsetzung der Maßnahme (staatliche Luftbildaufnahme vom 20.5.2014):



Der Mündungsbereich des Elfmühlenbachs nach der vierten Vegetationsperiode nach der Umsetzung der Maßnahme (staatliche Luftbildaufnahme vom 16.4.2016):




(Luftbildaufnahmen vom Internetportal PISO)

Der Mündungsbereich des Elfmühlenbachs bei der Umsetzung (Quelle, Projekt DraMurCI):



Das im Jahr 2012 gesäuberte Flussbett ist trocken gelegt und mit invasiven Pflanzenarten wie dem Japanischen Staudenknöterich und Drüsigen Springkraut bewachsen. (Foto: Gašper Zupančič, 11.09.2019).

2.2.7.1. Aufweitung Segovci

| | |
|--|--|
| Ziel | Verbesserung des hydromorphologischen Zustands und Geschiebezufuhr. |
| Umsetzung – Beschreibung der Maßnahme | Im Rahmen des Projekts DraMurCI wurde die Ufersicherung auf einer Länge von 300 m entfernt. |
| Bezug zur Rahmenrichtlinie | In Bezug auf den Wasserkörper der Mur bei Ceršak – Petanjci (SI43VT10) wurde eine wichtige Belastung festgestellt: hydromorphologische Veränderung/allgemeine Degradation wegen der Bodennutzung im Einzugsgebiet, der Regulierungen und der Gestaltung des Fließgewässers. Die Maßnahme trägt zur Verringerung der Belastung bei, die durch die Ufersicherung bedingt wurde. |
| Bezug zur Hochwasser-richtlinie | Die Maßnahme hat keinen relevanten Einfluss auf die Verringerung des Hochwasserrisikos. Sie ist eine lokale Aufweitung und erhöht die Durchgängigkeit des Flussbettes. |
| Bezug zur Habitatrichtlinie und zur Vogelschutzrichtlinie | Die Maßnahme ist direkt auf die Gefahren gerichtet, die im Natura 2000-Managementplan aufgrund der Änderung der hydromorphologischen Verhältnisse genannt werden. |
| Monitoringergebnisse | n/a |
| Verfügbarkeit Monitoringdaten, Datensicherheit | gering |
| Geeignete Indikatoren | Habitatdynamik, Geschiebehauhalt und Sohlveränderungen. |
| Bewertung der Indikatoren | Habitatdynamik: geringer Grad an Verbesserungen mit lokaler Entwicklung einer abwechslungsreichen Uferdynamik. Geschiebe und Sohlveränderungen: geringer Grad an Verbesserungen durch erhöhtes Durchflussprofil und Geschiebeeintrag in kleinen Mengen. Bewertung der Datensicherheit in beiden Fällen: niedrig. |
| Handlungsbedarf | Kein Handlungsbedarf: Die Maßnahme erreicht ihr Ziel. |
| Fotos | <p>Zustand 2 Jahre vor der Durchführung der Maßnahme (staatliche Luftbildaufnahme vom 11.7.2010):</p>  <p>Zustand nach der ersten Vegetationsperiode nach der Durchführung der Maßnahme (staatliche Luftbildaufnahme vom 17.6.2013):</p> |



Zustand nach der zweiten Vegetationsperiode (ca. eineinhalb Jahre) nach der Durchführung der Maßnahme (staatliche Luftbildaufnahme vom 20.5.2014):



Zustand nach der vierten Vegetationsperiode nach der Durchführung der Maßnahme (staatliche Luftbildaufnahme vom 16.4.2016):



(Luftbildaufnahme aus dem Internetportal Atlas Okolja (Umweltatlas))



Aufweitung 7 Jahre nach der Durchführung der Maßnahme: erhöhte Heterogenität der hydromorphologischen Elemente an diesem Flussabschnitt (Foto: Gašper Zupančič, 11.09.2019).

2.2.1. Zusammenfassende Bewertung Maßnahmen

Tabelle 2-4: Zusammenfassende Bewertung umgesetzter Maßnahmen

| Maßnahme | Ziel | Bewertung Zielerfüllung/Funktionalität | Handlungsbedarf /Mangel |
|-------------------------|---|---|--|
| Aufweitung Oberschwarza | Aufweitung der Sohlbreite, Erhöhung Seitenerosion Reduktion Schleppspannung Stabilisierung Sohlneiveaus Verbesserung der Morphologie | Habitatdynamik: sehr hoch | Kein |
| | | Geschiebe – Sohleintiefung: hoch | |
| Aufweitung Weitersfeld | Aufweitung der Sohlbreite, Erhöhung Seitenerosion Reduktion Schleppspannung Stabilisierung Sohlneiveaus Verbesserung der Morphologie | Habitatdynamik: sehr hoch | Kein |
| | | Geschiebe – Sohleintiefung: hoch | |
| Aufweitung Donnersdorf | Reduktion Schleppspannung Erhöhung Sohlneiveaus Entwicklung eines natürlichen Flussufers Verbesserung der Morphologie und Fischökologie Aufweitung und Passierbarkeit Feilbachmündung | Habitatdynamik: sehr hoch | Kein |
| | | Geschiebe – Sohleintiefung: hoch | |
| Aufweitung Gosdorf I | Aufweitung der Sohlbreite, Erhöhung Seitenerosion Reduktion Schleppspannung Stabilisierung Sohlneiveaus Verbesserung der Morphologie | Habitatdynamik: hoch | Hoch (Verlandung Einlaufbereich Nebenarm) |
| | | Geschiebe – Sohleintiefung: hoch | |
| | | Schutzgüter Natura 2000: sehr hoch | |
| | | Vernetzung – Passierbarkeit: gering | |
| Aufweitung Gosdorf II | Aufweitung der Sohlbreite, Erhöhung Seitenerosion Reduktion Schleppspannung Stabilisierung Sohlneiveaus Verbesserung der Morphologie | Habitatdynamik: sehr hoch | Kein |

| | | | |
|---|---|---|----------------------------------|
| | | Geschiebe – Sohleintiefung: hoch | |
| Aufweitung Sichelndorf | Reduktion Schleppspannung Stabilisierung Sohlniveaus Verbesserung Morphologie und Fischökologie | Habitatdynamik: hoch | kein |
| Aufweitung Mündung Breuss-Lahn | Reduktion Schleppspannung Stabilisierung Sohlniveaus Verbesserung Morphologie und Fischökologie | Habitatdynamik: sehr hoch | Gering (Verlandungstendenzen) |
| | | Vernetzung – Passierbarkeit: sehr hoch | |
| Fischwanderhilfe Spielfeld | Durchlässigkeit und Passierbarkeit für Fische Migration flussaufwärts Verbesserung Morphologie und Fischökologie Initiierung Fischhabitats | Vernetzung – Passierbarkeit: sehr hoch | Kein |
| | | Fischbestand: sehr hoch | |
| Strukturierung Bad Radkersburg | Reduktion Schleppspannung Stabilisierung Sohlniveaus Verbesserung der Morphologie und Fischökologie | Habitatdynamik: sehr hoch | Kein |
| Grenzüberschreitende Mur-Gestaltung Skupaj | Gestalterische Zusammenführung von Bad Radkersburg und Gornja Radgona Förderung wirtschaftlicher und sozialer Zusammenhalt | - | - |
| Mühlbach Straß-Lichendorf | Bewässerung landwirtschaftlicher Flächen Etablierung durchgehender Durchfluss Verbesserung Grundwassersituation | Hydrologie: sehr hoch | Kein |
| Mühlbach Mureck-Radkersburg | Bewässerung landwirtschaftlicher Flächen Etablierung durchgehender Durchfluss Verbesserung Grundwassersituation | Habitatdynamik: sehr hoch | Kein |
| | | Laterale/Longitudinale Vernetzung: Hydrologie: sehr hoch | |
| Dotation Wäschbach | Etablierung dauerhafter Dotation | Habitatdynamik: sehr hoch | Kein |
| | | Laterale/Longitudinale Vernetzung: Hydrologie: sehr hoch | |
| Dotation Trummerbach-Lahn | Dotation des ehemals trockenen Sulzbachs. Erhalt Wasser-gebundener Wiesenflächen | Hydrologie: gering | Hoch (Verlandung Einlaufbereich) |
| | | Vernetzung/Passierbarkeit: gering | |

| | | | |
|---|--|--|--|
| Dotation Schwarzaubach | Renaturierung des ehemals verrohrten Singerbachs | Habitatdynamik: sehr hoch | Kein |
| | | Vernetzung/Passierbarkeit: sehr hoch | |
| Fischwanderhilfe Gnasbach – Feilbach | Schaffung Durchgängigkeit an Gnasbach und Feilbach | Vernetzung/Passierbarkeit: sehr hoch | Kein |
| Fischwanderhilfe & Dotation Ruppühle | Dotation des ehemals trockenen Sulzbachs Schaffung der Durchlässigkeit | Hydrologie: gering | Kein |
| | | Vernetzung/Passierbarkeit: gering | |
| Renaturierung Saßbach | Reaktivierung der natürlichen Strukturen Verbesserung der Morphologie & Fischökologie | Habitatdynamik: gering | Hoch (Verlandungstendenzen, Feinsedimente) |
| | | Hydrologie: gering | |
| Renaturierung Tischler Dumpf | Schaffung eines Stillgewässers Lebensraum für Amphibien | Schutzgüter Natura 2000: hoch | Kein |
| Renaturierung Glauningbach | Reaktivierung der natürlichen Strukturen Verbesserung Morphologie & Fischökologie | Habitatdynamik: gering | Hoch (Reduktion Fließgeschwindigkeit, Anlandungstendenzen) |
| | | Hydrologie: gering | |
| Teichbiotop Perbersdorf | Sanierung des Teichbiotops Pebersdorf Verfügbarkeit Löschwasser | - | - |
| Seitenanbindung "Alter Graben" | Verbesserung des hydromorphologischen Zustands durch die Anbindung des Seitenarms an das Hauptgerinne der Mur | Laterale Vernetzung: hoch | niedrig |
| | | Geschiebe und Sohlveränderung: niedrig | |
| Elfmühlenbach | Infunktionssetzung (Dotierung) des Elfmühlenbachs – laterale Vernetzung, Anlage eines neuen Habitats, Anhebung des Grundwasserniveaus, eventuelle zusätzliche Nutzung. | Laterale Vernetzung: Bewertung nicht möglich (Maßnahme nur teilweise durchgeführt) | hoch |
| Aufweitung Segovci | Verbesserung des hydromorphologischen Zustands und Geschiebezufuhr | Habitatdynamik: niedrig | Kein Bedarf |
| | | Geschiebe und Sohlveränderung: niedrig | |

Unstehende Tabelle stellt die Bewertung der Wirksamkeit der Maßnahmen laut den Indikatoren mit der Bestimmung der Zahl der Maßnahmen dar, die sich auf einen Indikator beziehen mit den erreichten Bewertungen.

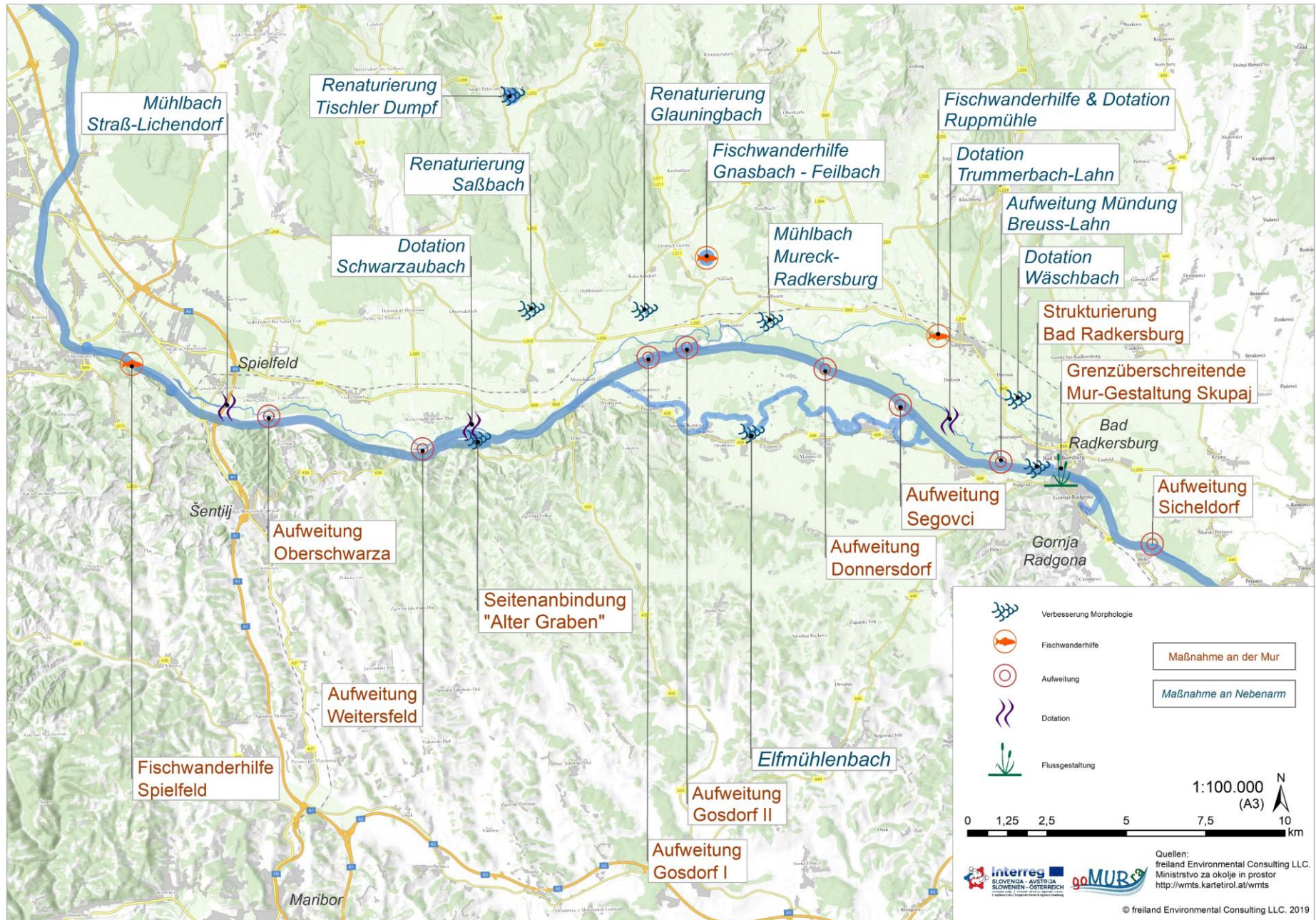
Tabelle 2-5: Überblicksdarstellung der bewerteten Parameter und der Zielerfüllung

| Parameter | Anzahl der Maßnahmen mit thematischen Bezug | Bewertung Zielerfüllung | | | | |
|--|---|-------------------------|--------|------|-----------|-------------------------|
| | | kein | gering | hoch | Sehr hoch | Bewertung nicht möglich |
| Habitatdynamik | 14 | - | 3 | 5 | 9 | - |
| Hydrologie | 7 | - | 4 | 3 | - | - |
| Schutzgüter Natura 2000 | 2 | - | - | 1 | 1 | - |
| Laterale/longitudinale Anbindung – Durchgängigkeit | 11 | - | 3 | 1 | 6 | 1 |
| Geschiebe – Sohleintiefung | 7 | - | 2 | 5 | - | - |
| Fischbestand | 1 | - | - | - | 1 | - |

2.2.2. Standorte der Maßnahmen

In der nächsten Abbildung ist die Lage der umgesetzten Maßnahmen dargestellt.

D.T1.5.2 - Evaluierung des Wasserwirtschaftlichen Grundsatzkonzeptes für die Grenzmur



3. WWGfGM und die aktuellen wasserpolitischen Rahmenbedingungen

3.1. Überprüfung der relevanten Rahmenbedingungen oder Richtlinien

Eine gemeinschaftliche Wasserpolitik erfordert einen transparenten, effizienten und kohärenten rechtlichen Rahmen. Bereits vor der Implementierung der Wasserrahmenrichtlinie gab es Abkommen zur Regelung der grenzübergreifenden Nutzung und des Schutzes von Flüssen und Bächen. Zwischen Österreich und Slowenien wurde ein bilateraler Grenzgewässervertrag abgeschlossen und es wurde eine bilaterale Gewässerkommissionen eingerichtet. In diesen werden regionale wasserwirtschaftliche Problemstellungen gemeinsam diskutiert und behandelt. Neben Fragen der Schutzwasserwirtschaft und der energetischen Nutzung der Wasserkraft hat der Gewässerschutz in den letzten Jahren immer mehr an Bedeutung gewonnen. Darüber hinaus werden zunehmend Ansätze verfolgt, in denen die Einzugsgebiete ganzer Flusssysteme in die Überlegungen einbezogen werden.

Schon im Jahr 1956 ratifizierten die Republik Österreich und die Föderative Volksrepublik Jugoslawien ein Abkommen für die Zusammenarbeit an der Grenzmur zwischen Spielfeld/Šentilj und Bad Radkersburg/Gornja Radgona. Es umfasste sowohl die Abwehr von Naturgefahren als auch die Nutzung der Wasserkraft, die Melioration, die Wasserversorgung, die Verunreinigung durch Abwässer sowie die Überfahren und Brücken. Mit der Unabhängigkeitserklärung der Republik Slowenien im Jahr 1991 wurde die bilaterale Zusammenarbeit an der Mur-Grenzstrecke zwischen Slowenien und Österreich vertraglich neu geregelt. Die im Murabkommen 1956 festgelegten Aufgaben wurden übernommen. Die bilaterale Gewässerkommission trägt seit 1991 den Namen „Ständige österreichisch - slowenische Kommission für die Mur“.

Die traditionsreiche, jahrzehntelange Zusammenarbeit beider Länder ist mittlerweile ein Musterbeispiel dafür, wie es gelingen kann, einen Abschnitt eines internationalen Flusses als Einheit gemeinsam zu managen.

3.1.1. Richtlinie zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik - *Wasserrahmenrichtlinie (WRRL, 2000/60/EG)*

Die Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (Wasserrahmenrichtlinie – WRRL) ist am 22. Dezember 2002 in Kraft getreten. Sie stellt Qualitätsziele auf und gibt Methoden an, wie diese zu erreichen und gute Wasserqualitäten zu erhalten sind. Im Mittelpunkt steht eine flussgebietsbezogene Betrachtung, die auf Basis einer Ist-Bestands-Analyse die Erstellung planerischer Vorgaben zur Erreichung von Umweltzielen innerhalb vorgegebener Fristen erfordert.

Ziel dieser Richtlinie ist die Schaffung eines Ordnungsrahmens für den Schutz der Binnenoberflächengewässer, der Übergangsgewässer, der Küstengewässer und des Grundwassers zwecks:

- Vermeidung einer weiteren Verschlechterung sowie Schutz und Verbesserung des Zustands der aquatischen Ökosysteme und der direkt von ihnen abhängenden Landökosysteme und Feuchtgebiete im Hinblick auf deren Wasserhaushalt,
- Förderung einer nachhaltigen Wassernutzung auf der Grundlage eines langfristigen Schutzes der vorhandenen Ressourcen,
- Anstrebens eines stärkeren Schutzes und einer Verbesserung der aquatischen Umwelt, unter anderem durch spezifische Maßnahmen zur schrittweisen Reduzierung von Einleitungen, Emissionen und Verlusten von prioritären Stoffen und durch die Beendigung oder schrittweise Einstellung von Einleitungen, Emissionen und Verlusten von prioritären gefährlichen Stoffen;
- Sicherstellung einer schrittweisen Reduzierung der Verschmutzung des Grundwassers und Verhinderung seiner weiteren Verschmutzung; und
- Beitrag zur Minderung der Auswirkungen von Überschwemmungen und Dürren.

Die Mitgliedstaaten sollten bestrebt sein, einen zumindest guten Zustand ihrer Gewässer zu erreichen, indem sie unter Berücksichtigung vorhandener Anforderungen auf Gemeinschaftsebene die erforderlichen Maßnahmen im Rahmen integrierter Maßnahmenprogramme festlegen und in die Praxis umsetzen. Wenn sich ein Gewässer bereits in einem guten Zustand befindet, sollte dieser bewahrt bleiben. In Bezug auf Grundwasser sollten nicht nur die Anforderungen für einen guten Zustand erfüllt, sondern auch alle signifikanten und anhaltenden Trends einer Steigerung der Konzentration von Schadstoffen ermittelt und umgekehrt werden.

Aufgrund der unterschiedlichen Gegebenheiten und des unterschiedlichen Bedarfs innerhalb der Gemeinschaft werden spezifische Lösungen zur Erreichung der Ziele benötigt. Bei der Planung und Durchführung von Maßnahmen zum Schutz und nachhaltigen Gebrauch von Wasser im Rahmen eines Einzugsgebiets muss diese Diversität berücksichtigt werden. Entscheidungen sollten auf einer Ebene getroffen werden, die einen möglichst direkten Kontakt zu der Örtlichkeit ermöglicht, in der Wasser genutzt oder durch bestimmte Tätigkeiten in Mitleidenschaft gezogen wird. Deshalb sollten von den Mitgliedstaaten erstellte Maßnahmenprogramme, die sich an den regionalen und lokalen Bedingungen orientieren, Vorrang genießen.

Der Schutz und die nachhaltige Bewirtschaftung von Gewässern müssen stärker in andere politische Maßnahmen der Gemeinschaft integriert werden, so z. B. in die Energiepolitik, die Verkehrspolitik, die Landwirtschaftspolitik, die Fischereipolitik, die Regionalpolitik und die Fremdenverkehrspolitik. Diese Richtlinie soll die Grundlage für einen kontinuierlichen Dialog und für die Entwicklung von Strategien für eine stärkere politische Integration legen. Sie kann somit auch einen bedeutenden Beitrag in anderen Bereichen der Zusammenarbeit zwischen den Mitgliedstaaten leisten.

Bei ihren Anstrengungen zur Umsetzung der Ziele dieser Richtlinie und bei der Aufstellung des entsprechenden Maßnahmenprogramms können die Mitgliedstaaten eine stufenweise Durchführung des Maßnahmenprogramms vorsehen, um so die Durchführungskosten auf einen größeren Zeitraum zu verteilen. Im Hinblick auf eine vollständige und korrekte Umsetzung dieser Richtlinie sollten etwaige Verlängerungen der Fristen anhand geeigneter,

eindeutiger und transparenter Kriterien erfolgen und von den Mitgliedstaaten in den Bewirtschaftungsplänen für das Einzugsgebiet begründet werden.

Innerhalb von Einzugsgebieten, in denen der Wassergebrauch grenzüberschreitende Auswirkungen haben kann, sind die Anforderungen zur Erreichung der Umweltziele gemäß dieser Richtlinie und insbesondere alle Maßnahmenprogramme für die gesamte Flussgebietseinheit zu koordinieren. Bei Einzugsgebieten, die über das Gebiet der Gemeinschaft hinausgehen, sollten die Mitgliedstaaten für eine geeignete Koordinierung mit den entsprechenden Nichtmitgliedstaaten Sorge tragen. Diese Richtlinie soll einen Beitrag zur Erfüllung der Verpflichtungen der Gemeinschaft aufgrund internationaler Übereinkommen über den Schutz und die Bewirtschaftung von Gewässern leisten, insbesondere des durch den Beschluss 95/308/EG des Rates genehmigten Übereinkommens der Vereinten Nationen zum Schutz und zur Nutzung grenzüberschreitender Wasserläufe und internationaler Seen und nachfolgender Übereinkünfte über die Anwendung dieses Übereinkommens.

3.1.2. Richtlinie über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken - *Hochwasserrichtlinie (2007/60/EG)*

Die Richtlinie (2007/60/EG) des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken verpflichtet die Mitgliedstaaten, jene Einzugsgebiete und zugehörigen Küstengebiete zu ermitteln, für die ein signifikantes Hochwasserrisiko besteht, und für diese Gebiete Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten sowie Pläne für das Hochwasserrisikomanagement zu erstellen.

Ziel dieser Richtlinie ist es, einen Rahmen für die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken zur Verringerung der hochwasserbedingten nachteiligen Folgen auf die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe und wirtschaftliche Tätigkeiten in der Gemeinschaft zu schaffen.

Eine wirksame Hochwasservorsorge und Begrenzung von Hochwasserschäden erfordern über die Koordinierung zwischen den Mitgliedstaaten hinaus die Zusammenarbeit mit Drittländern. Dies steht im Einklang mit der Richtlinie 2000/60/EG und mit internationalen Grundsätzen für das Hochwasserrisikomanagement, wie sie insbesondere in dem durch den Beschluss 95/308/EG des Rates genehmigten Übereinkommen der Vereinten Nationen zum Schutz und zur Nutzung grenzüberschreitender Wasserläufe und internationaler Seen und in den nachfolgenden Übereinkünften über die Anwendung dieses Übereinkommens niedergelegt sind.

Bei der Erarbeitung politischer Maßnahmen für die Wasser- und Flächennutzung sollten die Mitgliedstaaten und die Gemeinschaft die potenziellen Auswirkungen berücksichtigen, die solche Maßnahmen auf das Hochwasserrisiko und das Hochwasserrisikomanagement haben könnten.

Um über ein zuverlässiges Informationswerkzeug zu verfügen und eine wertvolle Grundlage für die Festlegung von Prioritäten sowie für technische, finanzielle und politische Entscheidungen im Bereich des Hochwasserrisikomanagements zu schaffen, ist es erforderlich, dass Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten erstellt werden, aus denen die möglichen nachteiligen Folgen unterschiedlicher Hochwasserszenarien —

einschließlich der Informationen über potenzielle Quellen der Umweltverschmutzung infolge von Hochwasser — hervorgehen. In diesem Zusammenhang sollten die Mitgliedstaaten eine Bewertung der Tätigkeiten vornehmen, die eine Zunahme der Hochwasserrisiken bewirken.

Um die nachteiligen Auswirkungen des Hochwassers in dem betroffenen Gebiet vermeiden bzw. verringern zu können, ist es angebracht, Hochwasserrisikomanagementpläne zu erstellen. Ursachen und Folgen von Hochwasserereignissen variieren in der Gemeinschaft je nach Land und Region. Hochwasserrisikomanagementpläne sollten deshalb die besonderen Merkmale des jeweiligen Gebiets berücksichtigen und maßgeschneiderte Lösungen anbieten, die auf den Bedarf und die Prioritäten des betreffenden Gebiets abgestimmt sind, wobei eine geeignete Koordinierung innerhalb der Flussgebietseinheiten sichergestellt sein muss und das Erreichen der in den gemeinschaftlichen Rechtsvorschriften festgelegten umweltpolitischen Ziele unterstützt werden muss. Die Mitgliedstaaten sollten insbesondere von Maßnahmen oder Handlungen absehen, die die Überschwemmungsgefahr in anderen Mitgliedstaaten erheblich erhöhen, es sei denn, diese Maßnahmen wurden koordiniert und es wurde von den betroffenen Mitgliedstaaten einvernehmlich eine Lösung gefunden.

Bei den Hochwasserrisikomanagementplänen sollte der Schwerpunkt auf Vermeidung, Schutz und Vorsorge liegen. Um den Flüssen mehr Raum zu geben, sollten in den Plänen, sofern möglich, der Erhalt und/oder die Wiederherstellung von Überschwemmungsgebieten sowie Maßnahmen zur Vermeidung und Verringerung nachteiliger Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe und wirtschaftliche Tätigkeiten berücksichtigt werden. Die Hochwasserrisikomanagementpläne sollten regelmäßig überprüft und gegebenenfalls aktualisiert werden, wobei die voraussichtlichen Auswirkungen von Klimaänderungen auf das Auftreten von Hochwasser zu berücksichtigen sind.

3.1.3. Richtlinie zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen – Fauna-Flora-Habitat Richtlinie (92/43/EWG)

Hauptziel dieser Richtlinie ist es, die Erhaltung der biologischen Vielfalt zu fördern, wobei jedoch die wirtschaftlichen, sozialen, kulturellen und regionalen Anforderungen berücksichtigt werden sollen. Diese Richtlinie leistet somit einen Beitrag zu dem allgemeinen Ziel einer nachhaltigen Entwicklung. Die Erhaltung der biologischen Vielfalt kann in bestimmten Fällen die Fortführung oder auch die Förderung bestimmter Tätigkeiten des Menschen erfordern. Der Zustand der natürlichen Lebensräume im europäischen Gebiet der Mitgliedstaaten verschlechtert sich unaufhörlich. Die verschiedenen Arten wildlebender Tiere und Pflanzen sind in zunehmender Zahl ernstlich bedroht. Die bedrohten Lebensräume und Arten sind Teil des Naturerbes der Gemeinschaft, und die Bedrohung, der sie ausgesetzt sind, ist oft grenzübergreifend; daher sind zu ihrer Erhaltung Maßnahmen auf Gemeinschaftsebene erforderlich. Bestimmte natürliche Lebensraumtypen und bestimmte Arten sind angesichts der Bedrohung, der sie ausgesetzt sind, als prioritär einzustufen, damit Maßnahmen zu ihrer Erhaltung zügig durchgeführt werden können.

Zur Wiederherstellung oder Wahrung eines günstigen Erhaltungszustandes der natürlichen Lebensräume und der Arten von gemeinschaftlichem Interesse sind besondere Schutzgebiete

auszuweisen, um nach einem genau festgelegten Zeitplan ein zusammenhängendes europäisches ökologisches Netz zu schaffen.

In jedem ausgewiesenen Gebiet sind entsprechend den einschlägigen Erhaltungszielen die erforderlichen Maßnahmen durchzuführen. Es wird anerkannt, dass die Einleitung von Maßnahmen zugunsten der Erhaltung prioritärer natürlicher Lebensräume und prioritärer Arten von gemeinschaftlichem Interesse eine gemeinsame Verantwortung aller Mitgliedstaaten ist. Es sind Vorkehrungen zu treffen, durch die sich eine Überwachung des Erhaltungszustandes der in dieser Richtlinie genannten natürlichen Lebensräume und Arten sicherstellen lässt. Für bestimmte Arten sind Regulierungsmaßnahmen vorzusehen.

Ein Hauptziel der FFH-Richtlinie ist der Aufbau des europaweiten Schutzgebietsnetzes "Natura 2000". Mit dem Schutzgebietsnetz sollen die natürlichen Lebensräume des Anhangs I und die Arten des Anhangs II erhalten werden. Die im Rahmen der Vogelschutzrichtlinie ausgewiesenen Schutzgebiete werden ebenfalls in das Schutzgebietsnetz "Natura 2000" integriert.

3.2. Die Implementation der EU-Richtlinien

3.2.1. In der Republik Slowenien

1. Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EC):

Die Wasserrahmenrichtlinie wurde mit den Bestimmungen des Wassergesetzes, des Umweltschutzgesetzes und der betreffenden Durchführungsbestimmungen in die Rechtsordnung der Republik Slowenien übergeführt. Das wesentliche Dokument zur Implementierung der Bestimmungen der Richtlinie ist der Wasserbewirtschaftungsplan. Das Gebiet der Republik Sloweniens wird geografisch in das Adria-Einzugsgebiet und das Donau-Einzugsgebiet gegliedert. Aufgrund dieser Gliederung wurden zwei Bewirtschaftungszonen festgelegt (Adria-Flussgebietseinheit und Donau-Flussgebietseinheit) und damit auch zwei Wasserbewirtschaftungspläne. Das Flussgebiet der Grenzmur gehört zur Donau-Flussgebietseinheit.

Das Gebiet der Grenzmur fällt mit dem Wasserkörper der Mur bei Mura Ceršak – Petanjci (SI43VT10) mit einem Einzugsgebiet von 89,6 km² zusammen und ist mit zwei Grundwasserleitern in Slowenien verbunden, nämlich dem Murbecken (VTPodV_4016) und den östlichen Windischen Büheln (VTPodV_4017). Für den Wasserkörper wurde im Rahmen der Umsetzung des Wasserbewirtschaftungsplans in der Donau-Flussgebietseinheit im Zeitraum 2016-2021 Folgendes festgestellt (DRSV 2018):

- Die Stichprobenentnahme zur Prüfung der Wasserqualität der Oberflächengewässer wird an vier Stellen durchgeführt (Ceršak, Mele, Gornja Radgona, Gornja Radgona I).
- Der ökologische Zustand wurde mit gut bewertet (Bewertung gut für alle vier Module: Versauerung, Sapropobie, besondere Verschmutzungsquellen und hydromorphologische Veränderungen / allgemeine Degradation). Der chemische

Zustand wurde mit Ausnahme des Parameters Quecksilber in Organismen, der mit schlecht bewertet wurde, mit gut bewertet.

- Es wurde festgestellt, dass der Wasserkörper aufgrund punktförmiger Verschmutzungsquellen belastet (organische Verschmutzungsquellen und Nährstoffe aus kommunalen und Industrieabwässern) und hydromorphologisch verändert ist (Bodennutzung im Einzugsgebiet, Regulierungen und Gestaltung des Fließgewässers).
- Was die Wahrscheinlichkeit der Erreichung der Umweltziele angeht, wurde die Situation so bewertet, dass die Umweltziele vielleicht/vielleicht nicht erreicht werden. In Bezug auf den chemischen Zustand wurde festgestellt: Die Umweltziele werden erreicht. In Bezug auf den ökologischen Zustand wurde festgestellt: Die Umweltziele werden vielleicht / vielleicht nicht erreicht. Genauer wurde die Wahrscheinlichkeit der Erreichung der Ziele bei den Modulen Versauerung, Sapropobie und hydromorphologische Veränderungen / allgemeine Degradation als geringer bewertet, während sie in Bezug auf die Verschmutzung mit besonderen Verschmutzungsquellen so bewertet wird, dass die Ziele sehr wahrscheinlich erreicht werden.
- Zur Erreichung der Umweltziele ist für den Wasserkörper die Durchführung von grundlegenden Maßnahmen in den Bereichen Wasserverschmutzung, hydromorphologische Belastung, ökonomische Instrumente, Wassernutzung und Gewässergestaltung vorgesehen. Ergänzende Maßnahmen wurden nicht festgelegt.

2. Hochwasserrichtlinie (2007/60/EG)

Die Hochwasserrichtlinie wurde mit Änderungen und Ergänzungen des Wassergesetzes und einigen Durchführungsbestimmungen in die Rechtsordnung der Republik Slowenien übergeführt:

- Verordnung über die Methodologie zur Bestimmung von hochwassergefährdeten Gebieten und der damit verbundenen Erosion der Binnengewässer und der Küstengewässer sowie zur Klassifizierung von Gebieten nach Hochwasserrisikostufen (Amtsblatt RS, Nr. 60/07).
- Verordnung über Bedingungen und Einschränkungen von Raumeingriffen in hochwassergefährdeten Gebieten und der damit verbundenen Erosion der Binnengewässer und Küstengewässer (Amtsblatt RS, Nr. 89/08).
- Verordnung über Inhalt und Art der Erstellung des genauen Hochwasserrisikoplans (Amtsblatt RS, Nr. 7/2010).

Das wesentliche Dokument in Bezug auf die operative Umsetzung der Bestimmungen der Hochwasserrichtlinie ist der Plan zur Verringerung des Hochwasserrisikos. Im Rahmen der Erstellung dieses Dokumentes wurden aufgrund der Bewertung des Hochwasserrisikos auf staatlicher Ebene wichtige Hochwassereinflussgebiete festgelegt (OPVP). Im Flussgebiet der Mur wurden vier solche Gebiete festgelegt, von denen sich zwei (Sladki Vrh und Gornja Radgona) an der Grenzmur befinden.

Für beide Gebiete wurden folgende Ziele zur Verringerung des Hochwasserrisikos festgelegt:

- Vermeidung neuer Hochwasserrisiken;
- Verringerung des bestehenden Hochwasserrisikos;
- Verringerung des bestehenden Hochwasserrisikos während und nach Überschwemmungen;
- Bewusstseinsarbeit in Bezug auf das bestehende Hochwasserrisiko.

Für beide wichtige Hochwassereinflussgebiete wurden folgende Maßnahmen und Prioritäten festgelegt:

Tabelle 1: Überblick der für die Mur im Hochwasserrisikoplan NZPO vorgesehenen Maßnahmen (Quelle: NZPO, http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/podrocja/voda/nzpo_2017_2021.pdf)

| Maßnahme | Beschreibung der Maßnahme | Priorität | Konkretes Projekt festgelegt? |
|----------|--|-----------|---|
| U1 | Festlegung und Berücksichtigung der Überschwemmungsgebiete | hoch | nein |
| U2 | Identifizierung, Schaffung und Erhaltung von Überflutungsflächen für Hochwasser | hoch | nein (Überflutungsflächen sind deskriptiv bezeichnet) |
| U3 | Anpassung der Flächennutzung in Flussgebieten | hoch | nein |
| U4 | Durchführung eines hydrologischen und meteorologischen Monitorings | hoch | ja (Errichtung einer unterstromigen automatischen Messstation, am OPVP Sladki vrh und an der oberen Ščavnica) |
| U5 | Einrichtung und Führung von Aufzeichnungen für hochwassergefährdete Gebiete | hoch | ja (Aktualisierung der bestehenden Aufzeichnungen und Einrichtung eines Wasserkatasters sowie eines Vermessungsregisters) |
| U6 | Ausbildung und Bewusstseinsarbeit in Bezug auf die Hochwassergefährdung | hoch | ja (kontinuierliche Bewusstseinsarbeit und Setzung von Markierungen für Extremereignisse) |
| U7 | Planung und Bau von baulichen Hochwasserschutzmaßnahmen | hoch | ja (im Grenzmursabschnitt: Objekt in Gornja Radgona und Mauer in Podgrad) |
| U8 | Ausführung individueller Hochwasserschutzmaßnahmen (Selbstschutz) | hoch | ja (Subventionen für Selbstschutzmaßnahmen) |
| U9 | Regelmäßige Überprüfung der Wirksamkeit der bestehenden baulichen Hochwasserschutzmaßnahmen | mittel | nein |
| U10 | Regelmäßige Instandhaltung von Fließgewässern, Wasserbauten und fluss- und küstennahen Flächen | hoch | nein (Zusicherung von höherer finanzieller Förderung zur Instandhaltung von Fließgewässern) |
| U11 | Einführung einer Flussaufsicht | mittel | ja (Einrichtung einer Flussaufsicht am DRSV) |
| U12 | Hochwasserrisikomanagement für wasserbauliche Maßnahmen | hoch | je (Ausarbeitung von Funktionsregeln auf der Ebene des Flussgebiets) |
| U13 | Zusicherung von finanziellen Ressourcen zur Einrichtung eines öffentlichen Wasserwirtschaftsdienstes | hoch | nein (Fortsetzung der bestehenden Regelung mit Zusicherung entsprechender Mittel) |
| U14 | Erstellung von Katastrophenschutzplänen für Überschwemmungen | mittel | ja (Erstellung und Erweiterung der bestehenden Pläne, basierend auf Szenarienkarten) |

| | | | |
|-----|--|--------|---|
| U15 | Prognostizierung von Überschwemmungen | hoch | ja (Erstellung und Erweiterung der bestehenden Prognosesysteme) |
| U16 | Alarmierung bei Überschwemmungen | hoch | ja (es wurde ein beinahe optimaler Zustand der bestehenden Alarminfrastruktur festgestellt) |
| U17 | Intervenierende Maßnahmen bei Überschwemmungen | hoch | ja (Erhaltung, Stärkung und ständige Weiterbildung der Einsatzkräfte) |
| U18 | Bewertung des Schadens und Sanierung von Hochwasserschäden | hoch | nein |
| U19 | Dokumentation und Analyse von Hochwasserereignissen | mittel | nein |
| U20 | Systemische, normative, finanzielle und andere Maßnahmen | mittel | ja (Zusicherung von größeren personellen Ressourcen an den Außenstellen des DRSV) |

Die Umsetzung der Hochwasserrichtlinie, die Erstellung des Hochwasserrisikoplans (NZPO) und der geplanten Maßnahmen wurde grenzüberschreitend auf den Sitzungen der Ständigen österreichisch-slowenischen Murkommission abgestimmt.

3. Habitatrichtlinie und Vogelschutzrichtlinie

In Übereinstimmung mit der Habitatrichtlinie wurden in Slowenien 324 besondere Schutzgebiete (POO) und laut der Vogelschutzrichtlinie 31 Schutzgebiete (POV) festgelegt. Die besonderen Schutzgebiete (POV) und die Schutzgebiete (POO) bilden das Netz an Natura 2000 Gebieten, die 7.681 km² umfassen, was 37,46 % der Fläche Sloweniens darstellt. Der gesamte Flusslauf der Mur liegt innerhalb der Natura 2000 - Gebiete. Die Mur ist also sowohl als besonderes Schutzgebiet (Identnr. SI5000010) wie auch als Schutzgebiet (Identnr. SI3000215) ausgewiesen.

Das wesentliche Dokument zur Implementierung beider Richtlinien ist der Natura 2000 Managementplan (PUN). Der PUN legt für beide Natura 2000-Gebiete an der Mur Schutzziele für 45 Arten (davon 30 Vogelarten) und 3 Habitattypen fest (Auenwälder (Weichholzaunenwälder), Hartholzaunenwälder und Illyrische Eichen-Hainbuchenwälder). Aufgrund der deskriptiven Beschreibung der Werte der detaillierten Schutzziele können zumindest 45 Typen identifiziert werden, die an die Wasserwirtschaft gebunden sind. Dabei handelt es sich um Parameter und unterschiedliche Umgebungen in Bezug auf Strömungsverhältnisse (Stillwasserbereiche, niedrige/schnelle Fließgeschwindigkeit), die Wassertiefe (Flachwasser-/Tiefwasserzonen), den Wasserstand (ständige oder zeitweilige Benetzung), Sohlformen und –substrate (Schotterbänke, Sandbänke, Verschlammung), Uferformen (verschlammte Ufer, Steilufer), die Ufervegetation, hydromorphologische Formen (vielfältiges Flussbett mit Mäandern, Totarmen usw.), hydromorphologische Elemente, Erosionsprozesse (genügende Geschiebezufuhr und Dynamik der Schotterbänke) und die Wasserqualität (Nährstoffgehalt).

Zur Erreichung der gesetzten Schutzziele werden notwendige Maßnahmen definiert. Ein großer Teil der Maßnahmen sind Managementmaßnahmen (z.B. Einbindung der Schutzziele in den Wasserbewirtschaftungsplan oder andere Pläne), eine beträchtliche Anzahl sind Forschungsmaßnahmen (z.B. Inventarisierung von Habitaten, Monitoring des Zustands von Arten und Lebensräumen) und nur wenige Maßnahmen stellen konkrete Eingriffe in die Umwelt dar (Beispiel: Vitalisierung von Totarmen).

Neben den Zielen und Maßnahmen beschreibt der PUN (Beilage 6.4) auch einige Umsetzungsprojekte. Darunter sind zwei wesentliche geplante Projekte in Bezug auf die Mur:

- Revitalisierung der Feuchgebiete an der Mur, d. h. eine Fortsetzung und räumliche Erweiterung bewährter Maßnahmen (in den Projekten DraMurCI, BioMura, Wetman), Renaturierungsmaßnahmen für das Flussbett, Seitenarme, Totarme, Erwerb von Grundstücken und andere, unmittelbar auf die Wasserwirtschaft bezogene Maßnahmen.
- Renaturierung der hydromorphologischen Merkmale der Mur, wo eine Renaturierung des Flussbetts vorgesehen ist, eine Renaturierung/Wiederherstellung von Schotterbänken, eine Verbesserung des Wasserregimes, eine Flussaufweitungen, Öffnung von Seitenarmen und Totarmen, die Entfernung von künstlichen Ufersicherungen, die Schaffung von Überflutungsgebieten mit entsprechender Bewirtschaftung, die Schaffung von Nistplätzen, die Verbesserung des Zustands der Auwälder, die Erneuerung der ufernahen Vegetation, Maßnahmen zur Beseitigung invasiver allochthoner Pflanzenarten, der Erwerb von Gebieten, die für die Biodiversität von Bedeutung sind.

3.2.2. In Österreich

3.2.2.1. Umsetzung Wasserrahmenrichtlinie

Die Wasserrahmenrichtlinie wurde im Jahr 2003 durch die Novelle des Wasserrechtsgesetzes 1959 (BGBl. Nr. 215/1959 i.d.g.F.) in nationales Recht überführt. Die Umsetzung der Vorgaben der WRRL wurde durch Konzepte und Diskussionsgrundlagen unterstützt, die von ExpertInnenarbeitskreisen des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW) entwickelt wurden. Im Jahr 2004 berichtete das BMLFUW gemäß Artikel 3 der WRRL an die zuständigen Behörden der Europäischen Kommission.

Die anschließende umfassende Analyse der Flusseinzugsgebiete gemäß Artikel 5 zur Beschreibung ihrer Merkmale und die Überprüfung der menschlichen Auswirkungen auf den Zustand der Oberflächengewässer und des Grundwassers mündete in den österreichischen Bericht der IST-Bestandsanalyse, der mit März 2005 an die Europäische Kommission übermittelt wurde.

Im Jahr 2006 wurden mit der Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV, BGBl. II Nr. 479/2006, Novellierung mit BGBl. II Nr. 465/2010) die Vorgaben der WRRL zum Monitoring in Österreich umgesetzt und die bestehenden österreichischen Überwachungsprogramme entsprechend angepasst. Ein zusammenfassender Bericht gemäß Artikel 8 und Anhang V der

WRRL über die Planung und Erstellung der neuen Programme zur Überwachung des Zustands der österreichischen Gewässer wurde 2007 an die Europäische Kommission übermittelt.

Zur Verwirklichung der Ziele und Grundsätze der WRRL - über das Wasserrechtsgesetzes (WRG 1959) - hat der Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft in Zusammenarbeit mit den zuständigen Dienststellen für die wasserwirtschaftlichen Planungen der Länder alle sechs Jahre einen Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan (NGP) zu erstellen und im Internet zu veröffentlichen.

Im NGP werden auf Basis einer umfassenden IST-Bestandsanalyse die signifikanten Gewässernutzungen und die zu erreichenden Erhaltungs- und Sanierungsziele sowie die dafür erforderlichen Maßnahmen festgelegt. Es gibt ein Öffentlichkeitsbeteiligungsverfahren mit der Möglichkeit der Stellungnahme zum Entwurf des NGP. Im Zuge einer Verordnung (NGPV 2009, BGBl II Nr. 103/2010) wurden die Kapitel 5 (Umweltziele) und 6 (im öffentlichen Interesse anzustrebende wasserwirtschaftliche Ordnung) des NGP verbindlich erklärt. Die Kriterien zur Bestimmung des chemischen und ökologischen Zustands wurden in entsprechenden Qualitätszielverordnungen geregelt (QZV Chemie OG, QZV Ökologie OG sowie QZV Chemie GW).

Der zweite NGP (NGP 2015) ist am 26.08.2017 zeitgleich mit der NGP-Verordnung 2015, kundgemacht im BGBl. II Nr. 225/2017, in Kraft getreten. Im Textdokument NGP 2015 werden die wasserwirtschaftliche Situation in Österreich sowie geplante künftige Entwicklungen beschrieben. In den Anhängen zum NGP findet sich Kartenmaterial, in welchen die wesentlichen Informationen dargestellt sind.

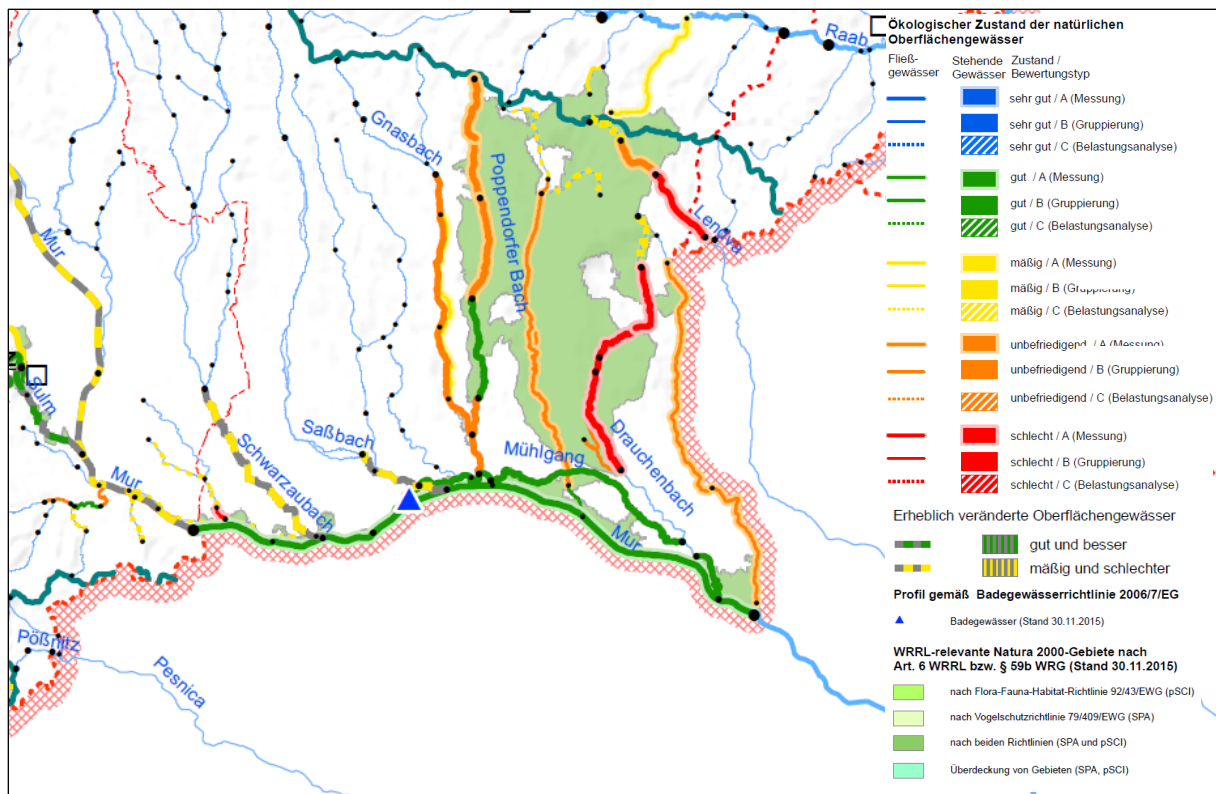


Abbildung 2: Grenzmur (DWK 804000000) und umgebende Gewässer, Zustandsbewertung der NGP-relevanten Gewässer und Schutzgebiete

Die Grenzmur entspricht dem Detailwasserkörper 804000000, welcher von Fließkilometer 103,90 - 137,63 reicht.

Der ökologische Zustand der Grenzmur wurde als gut bewertet, hier ist vor allem der hydromorphologische Zustand sowie Befischungsdaten für die Bewertung verantwortlich. Der chemische Zustand mit »sehr gut« wird gelistet. Der Gesamtzustand ist entsprechend als »gut« angeführt. Die Sicherheit der Bewertung ist (mit Ausnahme des Teilaspekts „ubiquitäre Stoffe“) sehr hoch, da die Beurteilung auf Basis von Messungen basiert (Bewertungstyp A).

Die Bewertungen des ersten NGP (2009) entsprachen weitgehend den Bewertungen des letztgültigen NGP (2015), lediglich die Sicherheit der Bewertungen hat sich im Laufe der Jahre – durch Messungen - entsprechend erhöht.

Die Zeithorizont für die Erreichung der Ziele der WRRL/NGP erstreckte sich im Fall der Grenzmur bis 2015, es liegen keine Gründe für eine Fristerstreckung vor und das Risiko einer Zielverfehlung entsprechend für den nächsten NGP (2021) werden mit »keinerlei« bzw. »keinem« Risiko bewertet (vgl. Abbildung 4).

Die folgenden Tabellen zeigen die Bewertungen im NGP für den Fließgewässerabschnitt der Grenzmur.

| Wasserkörpernummer | betroffene Bundesländer | Fluss | Fluss-km (von) | Fluss-km (bis) | Keine Bewertung weil trockenfallend | Zustandsbewertung | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|-------------------------|-------|----------------|----------------|-------------------------------------|--------------------|--------------------------|------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|------------------------------------|---------------|-------------------------------|
| | | | | | | Chemischer Zustand | Bewertungstyp für Ch. Z. | Ubiquitäre Schadstoffe | Bewertungstyp für ubiqu. Schadst. | National geregelte Schadstoffe | Bewertungstyp für Nat. geregelte S. | stoffliche Komponente des ök. Z. | Bewertungstyp für stoffl. Komp. | hydromorph. Komponente des ök. Z. | Bewertungstyp für hy. Komp. | Ökologischer Zustand / Potential | Bewertungstyp für Ök.Z./ Potential | GESAMTZUSTAND | Bewertungstyp für GESAMTZUST. |
| 804000000 | Stmk Mur | | 103,92 | 137,51 | | 1 | A | 3 | C | 2 | A | 2 | A | 2 | A | 2 | A | 2 | A |

Abbildung 3: Ist-Zustandsermittlung für die Grenzmur (Detailwasserkörper 804000000) – Quelle: NGP 2015 – Anhang »FG-Zustand«

| Wasserkörpernummer | betroffene Bundesland | Fluss | Fluss-km (von) | Fluss-km (bis) | EU-geregelte Schadstoffe | Nat. geregelte Schadstoffe | Allg. physik. und chem. P. | Morphologie | Durchgängigkeit | Stau | Schwall | Restwasser | Hydromorphologie gesamt | Gesamtrisiko |
|--------------------|-----------------------|-------|----------------|----------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------|-----------------|------|---------|------------|-------------------------|--------------|
| 804000000 | Stmk Mur | | 103,92 | 137,51 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |

Abbildung 4: Risikobelastung der Wasserkörper hinsichtlich stofflicher und hydromorphologischer Belastungen in Hinblick auf einen mögliche Zielverfehlung 2021 (0- keinerlei Risiko, 1- kein Risiko)

3.2.2.2. Umsetzung Hochwasserrichtlinie

Die Hochwasserrichtlinie (HWRL) war bis Ende 2009 in nationales Recht umzusetzen. Der Planungsprozess wurde durch die WRG-Novelle 2011, BGBl. I Nr. 14/2011, umgesetzt. Damit

umfasst die einzugsgebietsbezogene wasserwirtschaftliche Planung seitdem explizit die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken. Die Planungen sind alle sechs Jahre zu wiederholen, d.h. zu überprüfen und erforderlichenfalls zu aktualisieren. Für die Vorbereitungsarbeiten wurden auf nationaler Ebene Arbeitskreise gebildet. Die Richtlinie berührt in Österreich eine große Vielfalt an Bundes- und Länderkompetenzen (z.B. Wasserrecht, Schifffahrt, Wildbach- und Lawinenverbauung als Bundeskompetenzen sowie Raumordnung, Katastrophenschutz und Naturschutz als Länderkompetenzen). Die Umsetzung der Richtlinie gliedert sich in drei Planungsschritte:

1. Vorläufige Risikobewertung
2. Erstellung Gefahrenkarten und Risikokarten
3. Erstellung Risikomanagementplan

Im Rahmen der *vorläufigen Risikobewertung* wurde eine Bewertung des Hochwasserrisikos und eine Auswahl der Gebiete, in denen ein potenziell signifikantes Hochwasserrisiko besteht, durchgeführt. Gebiete mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko liegen dann vor, wenn in diesen Gebieten umfangreiche Nutzungen bestehen oder geplant sind, für welche aufgrund der Gefährdung durch Hochwässer signifikante nachteilige Auswirkungen zu erwarten sind. Untenstehend dargestellt sind ausgewählte Gebiete mit potenziell signifikantem Risiko (APSF) nach §55j Wasserrechtsgesetz 1959 auf Basis signifikanter vergangener Hochwässer und der Bewertung möglicher zukünftiger Risiken bei einem Hochwasser niedriger Wahrscheinlichkeit für den Bereich der Grenzmur.

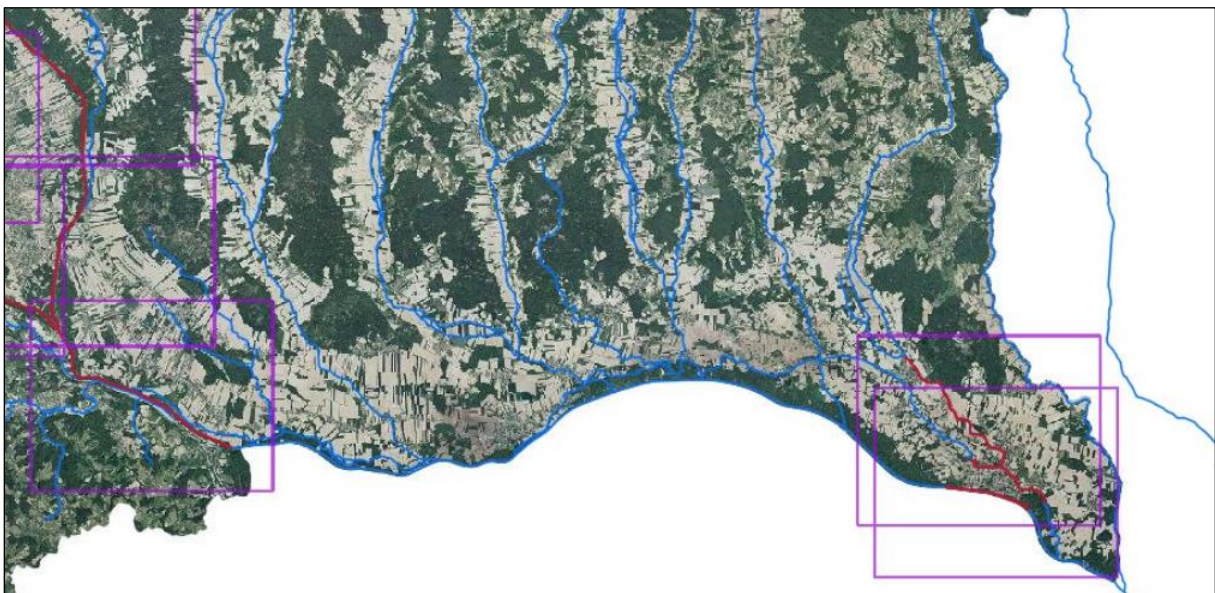


Abbildung 5: Rote Fließgewässerabschnitte kennzeichnen signifikantes Hochwasserrisiko (Quelle: maps.wisa.bmnt.gv.at)

Gemäß Hochwasserrichtlinie wurden *Gefahren- und Risikokarten* für die Gebiete mit signifikantem Hochwasserrisiko erstellt und mit 22. Dezember 2013 der Öffentlichkeit zugänglich gemacht. In den Gefahrenkarten werden darin die Überflutungsflächen durch Hochwasser hoher/mittlerer/niedriger Wahrscheinlichkeit (Wiederkehrintervall durchschnittlich 30/100/300 Jahre / Extremereignisse oder Extremereignis) auf Basis von Modell-Szenarien dargestellt.

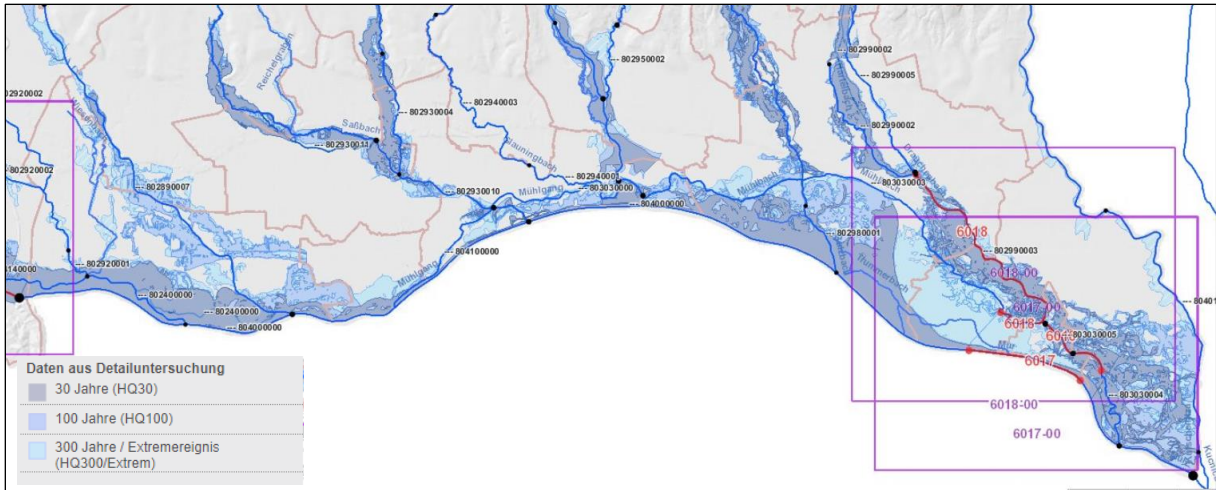


Abbildung 6: Gefahrenkarte mit Überflutungsflächen entlang der Grenzmur und Zubringer (Quelle: maps.wisa.bmnt.gv.at)

In Risikokarten wird das Risiko für überflutete Flächen bei einem Hochwasser auf Basis von Modell-Szenarien dargestellt. Gezeigt werden die Nutzungen innerhalb der Gebiete mit potenzielle signifikantem Risiko, Einwohner in Überflutungsflächen pro Gemeinde, besondere Gefährdungen und Infrastruktureinrichtungen. Untenstehend ist die Hochwasser-Risikokarte für ein HQ30-Ereignis für den Bereich Bad Radkersburg dargestellt.

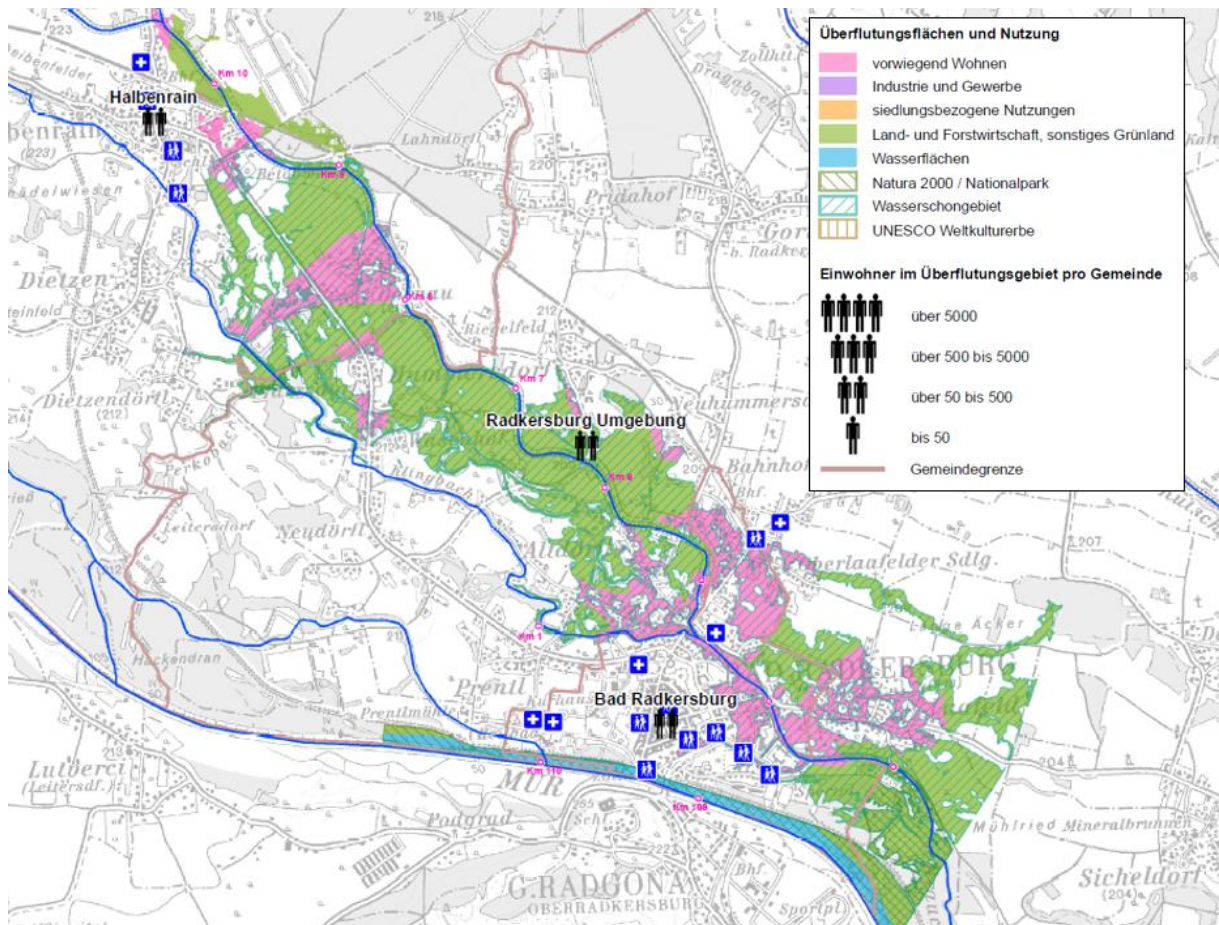


Abbildung 7: HQ30 - Risikokarte für den Bereich Bad Radkersburg (Quelle: maps.wisa.bmnt.gv.at)

Gemäß EU-Hochwasserrichtlinie 2007/60/EG sind im Hochwasserrisikomanagementplänen umfassende Maßnahmenprogramme zur Reduktion der Hochwasserrisiken zu erstellen. Der Hochwasserrisikomanagementplan bildet die übergeordnete Planungsebene in Österreich. Im Abstand von 6 Jahren wird für das gesamte Bundesgebiet ein Nationaler Hochwasserrisikomanagementplan erstellt. Er umfasst insbesondere jene Gewässerräume, die auf Basis einer vorläufigen Risikobewertung als Gebiete mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko (kurz: APSFR) ausgewiesen werden. Als Grundlage werden aktuelle Hochwassergefahren- und -risikokarten erstellt, Ziele definiert und Maßnahmen aus den Handlungsfeldern Vorsorge, Schutz, Bewusstsein, Vorbereitung und Nachsorge ausgewählt. Alle Schritte erfolgen unter Federführung des Bundesministeriums Landwirtschaft, Regionen und Tourismus in Abstimmung mit den Bundesländern und relevanten Fachbereichen (z.B. Raumplanung, Bauordnung, Katastrophenschutz) unter Einbeziehung der Öffentlichkeit. Der 1. Nationale Hochwasserrisikomanagementplan für Österreich wurde 2015 veröffentlicht.

3.2.2.3. Natura 2000 Gebiet „Steirische Grenzmur mit Gamlitzbach und Gnasbach“

Zwei Richtlinien der Europäischen Union bilden gegenwärtig die Säulen der europäischen Naturschutzpolitik: Die Vogelschutz-Richtlinie ("Richtlinie des Rates 79/409 EWG vom 2. April 1979 über die Erhaltung wildlebender Vogelarten"; nachfolgend VS-Richtlinie genannt) und die Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie ("Richtlinie 92/43 EWG zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen" vom 21. Mai 1992; nachfolgend FFH-Richtlinie).

Die beiden EU-Naturschutzrichtlinien enthalten u.a. die Verpflichtung für die Mitgliedstaaten, naturschutzwürdige Gebiete - diese werden als "Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung" nach der Habitat-Richtlinie (pSCI) und als "Besondere Schutzgebiete" nach der Vogelschutzrichtlinie (SPA) bezeichnet - an die Europäische Kommission zu melden.

In Österreich wurden 219 Natura-2000-Gebiete vorgeschlagen: 171 Gebiete wurden nach der FFH-Richtlinie ausgewiesen, 98 Gebiete nach der Vogelschutzrichtlinie, Doppelnennungen sind möglich. Bisher sind 196 Gebiete rechtlich verordnet (Stand 2015). Diese umfassen rund 14% der Bundesfläche (Gesamtfläche 11.433 km²).

Mit der Novelle LGBl. Nr. 35/2000 wurden diese beiden Richtlinien in das Steiermärkische Naturschutzgesetz implementiert. Vom Amt der Steiermärkischen Landesregierung wurden unter anderem die „Steirische Grenzmur mit Gamlitzbach und Gnasbach“ (Kennziffer AT2213000) im Sinne beider Richtlinien als Europaschutzgebiet Nr. 15 nominiert. Dies ist im Landesgesetzblatt Nr. 75/2005 festgehalten. Der Schutzzweck der Verordnung dient der Erhaltung eines günstigen Erhaltungszustandes von Schutzgütern nach der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie sowie nach der Vogelschutz-Richtlinie (Anlage A) und im Fall der Beeinträchtigung des günstigen Erhaltungszustandes auch deren Wiederherstellung.

Das Natura 2000 Europaschutzgebiet „Steirische Grenzmur mit Gamlitzbach und Gnasbach (AT2213000)“, ist auch im NGP 2015 als wasserrelevantes Schutzgebiet gem. der FFH-Richtlinie (92/43/EWG) und der Vogelschutzrichtlinie(79/409/EWG) genannt. Es wird im NGP explizit darauf hingewiesen, dass im vorliegenden Schutzgebiet grundwasserabhängige Habitats

vorliegen. Die Gesamtfläche des Gebiets beträgt 21,59 ha. Aus diesem Gebiet sind 8 Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie bekannt. Zudem leben hier 30 Tierarten des Anhangs II der FFH-Richtlinie und 15 Vogelarten des Anhangs I der Vogelschutzrichtlinie.

Im Auftrag des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung – Fachabteilung 13C wurde im Dezember 2006 ein Managementplan für das Euroapschutzgebiet 15 veröffentlicht, welcher den zentralen Rahmen für künftige Planungen bildet.

Schutzgüter sind folgende prioritäre Lebensräume und folgende prioritäre Tierart gemäß § 13 Abs. 3 Z. 7 und 8 NschG 1976:

| Lebensräume nach der FFH-RL Anhang I | |
|--------------------------------------|---|
| Code-Nr. | Lebensraumtyp |
| 9180* | Schlucht- und Hangmischwälder |
| 91E0* | Auenwälder mit Erle und Esche (Weichholzau) |

| Wirbellose nach der FFH-RL Anhang II | | |
|--------------------------------------|------------------|---------------------------------|
| Code-Nr. | Deutscher Name | Wissenschaftlicher Name |
| 6199* | Spanische Flagge | <i>Euplagia quadripunctaria</i> |

Schutzgüter sind folgende natürliche Lebensräume, Tier- und Vogelarten gemäß § 13 Abs. 3 Z. 3 bis 5 lit. a und b NschG 1976:

| Lebensräume nach der FFH-RL Anhang I | |
|--------------------------------------|--|
| Code-Nr. | Lebensraumtyp |
| 3150 | Natürliche Stillgewässer mit Wasserschweber-Gesellschaften |
| 6410 | Pfeifengraswiesen |
| 9110 | Hainsimsen-Buchenwald |
| 91F0 | Hartholzau |
| 91L0 | Illyrische Eichen-Hainbuchenwälder |

| Säugetiere nach der FFH-RL Anhang II | | |
|--------------------------------------|------------------|---------------------------|
| Code-Nr. | Deutscher Name | Wissenschaftlicher Name |
| 1321 | Wimperfledermaus | <i>Myotis emarginatus</i> |
| 1324 | Großes Mausohr | <i>Myotis myotis</i> |
| 1355 | Fischotter | <i>Lutra lutra</i> |

| Amphibien nach der FFH-RL Anhang II | | |
|-------------------------------------|----------------|--------------------------|
| Code-Nr. | Deutscher Name | Wissenschaftlicher Name |
| 1167 | Alpenkammolch | <i>Triturus carnifex</i> |
| 1193 | Gelbbauchunke | <i>Bombina variegata</i> |

| Fische nach der FFH-RL Anhang II | | |
|----------------------------------|-----------------------|--------------------------------|
| Code-Nr. | Deutscher Name | Wissenschaftlicher Name |
| 1130 | Schied (Rapfen) | <i>Aspius aspius</i> |
| 1134 | Bitterling | <i>Rhodeus sericeus amarus</i> |
| 1138 | Semling (Hundsbarbe) | <i>Barbus meridionalis</i> |
| 1145 | Schlammpeitzger | <i>Misgurnus fossilis</i> |
| 1149 | Steinbeißer | <i>Cobitis taenia</i> |
| 1159 | Zingel | <i>Zingel zingel</i> |
| 1160 | Streber | <i>Zingel streber</i> |
| 2484 | Ukrainisches Neunauge | <i>Eudontomyzon mariae</i> |
| 5197 | Goldsteinbeißer | <i>Sabanejewia balcanica</i> |
| 5329 | Weißflossengründling | <i>Romanogobio vladykovi</i> |
| 5345 | Frauennerfling | <i>Rutilus virgo</i> |
| 6143 | Kesslergründling | <i>Romanogobio kessleri</i> |
| 6145 | Steingreßling | <i>Romanogobio uranoscopus</i> |
| 6147 | Strömer | <i>Telestes souffia</i> |

| Wirbellose nach der FFH-RL Anhang II | | |
|--------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Code-Nr. | Deutscher Name | Wissenschaftlicher Name |
| 1032 | Gemeine Flussmuschel | <i>Unio crassus</i> |
| 1037 | Grüne Keiljungfer | <i>Ophiogomphus cecilia</i> |
| 1060 | Großer Feuerfalter | <i>Lycaena dispar</i> |
| 1083 | Hirschkäfer | <i>Lucanus cervus</i> |
| 1086 | Plattkäfer | <i>Cucujus cinnaberinus</i> |
| 6179 | Dunkler Ameisenbläuling | <i>Phengaris nausithous</i> |

| Vögel nach der VS-RL Anhang I | | |
|-------------------------------|-------------------|----------------------------|
| Code-Nr. | Deutscher Name | Wissenschaftlicher Name |
| A031 | Weißstorch | <i>Ciconia ciconia</i> |
| A229 | Eisvogel | <i>Alcedo atthis</i> |
| A234 | Grauspecht | <i>Picus canus</i> |
| A236 | Schwarzspecht | <i>Dryocopus martius</i> |
| A238 | Mittelspecht | <i>Dendrocopos medius</i> |
| A321 | Halsbandschnäpper | <i>Ficedula albicollis</i> |

Managementplan Natura 2000 – Gebiet "Steirische Grenzmur mit Gamlitzbach und Gnasbach"):

Der Auftrag zur Erstellung des Managementplanes für das Natura 2000-Gebiet „Steirische Grenzmur mit Gamlitzbach und Gnasbach“ wurde im Juli 2003 an das Planungsbüro Ökoteam Graz vom Wasserverband Wasserversorgung Bezirk Radkersburg erteilt. Der Managementplan gliedert sich in folgende drei Arbeitspakete:

- Dokumentation des Ist-Zustands
- Formulierung der Schutzziele
- Formulierung sektoraler (schutzgutspezifischer) Maßnahmen

Die Schutzziele aller Natura 2000-Gebiete liegen in der langfristigen Sicherung bzw. Wiederherstellung günstiger Erhaltungszustände für alle in diesem Gebiet signifikant vorkommenden Lebensräume und Arten der beiden Richtlinien.

Zur Gewährleistung eines günstigen Erhaltungszustandes der vorkommenden Lebensräume und Arten müssen verschiedene Maßnahmen im Natura 2000-Gebiet gesetzt werden. Sämtlichen Einzelmaßnahmen werden zu vier thematischen Gruppen zusammengefasst: Wald, Offenland, Gewässer und Artenschutz. Im Zuge der Maßnahmenplanung wurde für alle Maßnahmen die Priorität für ihre Umsetzung festgelegt. Dazu wurden die Kriterien schutzgutspezifische Dringlichkeit, schutzgutspezifische Notwendigkeit und Realisierbarkeit der Maßnahmen verknüpft. Die Gruppierung der Maßnahmen und die Flächengrößen, auf die sich die einzelnen Maßnahmen beziehen, sind in nachfolgender Tabelle dargestellt.

| MASSNAHME | FLÄCHE |
|--|-----------|
| Wald | |
| W1 Beibehaltung extensiver Waldbewirtschaftung | 315 ha |
| W2 Entwicklung hochwertiger Auwaldlebensräume | 673 ha |
| W3 Schaffung naturnaher Waldränder | 8,2 ha |
| W4 Aufforstungsverbot mit standortfremden Gehölzen | 953,8 ha |
| W5 Verbot des Schotterabbaus im Auwald | 958,3 ha |
| Offenland | |
| O1 Fortführung der bisherigen Grünlandbewirtschaftung | 27,3 ha |
| O2 Extensivierung der Grünlandbewirtschaftung | 6,8 ha |
| O3 Neuanlage von Wiesen und Feuchtwiesen | 38,3 ha |
| O4 Umwandlung von Ackerflächen in Ackerbrachen | 105,2 ha |
| O5 Erhalt bestehender Hecken, Baumreihen und Streuobstbestände | 24,4 km |
| O6 Anlage von Hecken und Streuobstbeständen | 5,6 ha |
| Gewässer | |
| G1 Anhebung und Dynamisierung des Grundwasserspiegels | - |
| G2 Totarmrevitalisierung | 26 km |
| G3 Neuanlage von Amphibiengewässern | 10 Punkte |
| G4 Naturnahe Fischteichgestaltung | 5,4 ha |
| G5 Erhalt von naturnahen Fließgewässerabschnitten | 25,8 km |
| G6 Renaturierung von Gewässerabschnitten | 21,5 km |
| G7 Neuanlage von Ufergehölzstreifen | 26 km |
| G8 Verbot von Wasserentnahmen | 27,5 km |
| G9 Stoppen einer Abwasser-Einleitung in den Mühlgang | 1 Punkt |
| Artenschutz | |
| A1 Sicherung/ Wiederherstellung des Quartierangebotes | 12 Punkte |
| A2 Fortführung des Artenschutzprogramms Weißstorch Steiermark | - |

Abbildung 8: Maßnahmengruppen und Gesamtflächen der Maßnahmen (Managementplan Grenzmur, Ökoteam, 2004)

Als zentrales Maßnahmenpaket wird die Revitalisierung der Mur und ihrer Zubringer sowie die laterale Vernetzung mit dem Gewässerumland angesehen, da sich die laufende Eintiefung der Mur direkt und / oder indirekt auf einen Großteil der Schutzgüter auswirkt.

Neben der Wasserwirtschaft ist die Landwirtschaft im Hinblick auf eine erfolgreiche Umsetzung ein außerordentlich wichtiger Partner in der Region. Beim Themenkomplex Landwirtschaft werden u. a. die Erhaltung und Entwicklung extensiver Weiden und Wiesen, die Errichtung von Pufferzonen und die Lösung von Nutzungskonflikten betrachtet. Die Maßnahmentypen für die künftige Entwicklung der Waldflächen behandeln Aspekte wie die Erhaltung wertvoller Waldflächen, Bestandesumwandlung und Nutzungsverzichte.

Entsprechend den Entwicklungszielen werden für bestimmte besonders gefährdete Tierarten (z. B. Fledermäuse, Weißstorch, etc.) spezielle Artenschutzprojekte ausgearbeitet. Ein weiteres wesentliches Element der Maßnahmenplanung ist die Besucherlenkung im Europaschutzgebiet, wobei die Interessen verschiedener Nutzergruppen (Fischerei, Rafting, Radfahrer, etc.) auf die festgelegten Entwicklungsziele abgestimmt werden.

3.3. Das WWGfGM aus der Perspektive der EU-Richtlinien

Ein Vergleich des WWGfGM mit dem europäischen Rahmen der Wasserpolitik ist von mehreren Aspekten her möglich. In diesem Dokument haben wir uns zur Erreichung eines

möglichst hohen Grades an Operationalität bei der Festlegung der notwendigen Inhalte, die vom Managementplan Grenzmur 2030 angesprochen werden, dazu entschlossen, einen Vergleich der Zugänge geordnet nach den Themen, die von den beschriebenen drei EU-Richtlinien behandelt werden, durchzuführen.

Hochwasserrichtlinie

Das Hochwasserthema ist eines der zentralen Elemente des WWGfGM (Themenbereich 1.1) und seine Resultate fanden Anwendung in der Umsetzung der Hochwasserrichtlinie – in Slowenien wurden die Berechnungen aus dem WWGfGM für die vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos verwendet. Neben der offensichtlichen Tatsache, dass die Analysetechnologie (eindimensionale numerische Modellierung) vom heutigen technischen Standard aus gesehen veraltet ist, und dass die 2001 angefertigten Überschwemmungskarten nicht nach der heute gültigen Methodologie angefertigt wurden, müssen folgende Anforderungen zur Erreichung eines modernen Niveaus der Wasserpolitik erfüllt sein:

- Behandlung des Überschwemmungsrisikos im Unterschied zum WWGfGM, das sich auf die Überschwemmungsgefahr konzentrierte.
- Behandlung eines umfassenderen Maßnahmenbereichs zur Verringerung des Überschwemmungsrisikos, als er im WWGfGM behandelt wird. Im WWGfGM werden aufgrund der Analyse der Hochwassergefahr nur Baumaßnahmen zur Verbesserung der Hochwassergefahr vorgeschlagen, während in modernen Ansätzen Baumaßnahmen nur ein Element innerhalb einer ganzen Palette von Maßnahmen darstellen.

Wasserrahmenrichtlinie

Die Wasserrahmenrichtlinie stellt einen umfassenden Rahmen zur Durchführung der Wasserpolitik der Mitgliedsstaaten der Europäischen Union dar, die sich auf ein Ziel konzentriert: die Erreichung eines guten ökologischen und chemischen Zustands, der biologische Elemente (Wasserpflanzen, wirbellose Benthozoen und Fische), hydromorphologische Elemente (Wasserhaushalt, Laufentwicklung und morphologische Verhältnisse), chemische und physikalisch-chemische Elemente (Temperatur, Sauerstoff, Salzgehalt, Versauerung und Nährstoffe) und besondere Verschmutzungsverursacher (Verschmutzung durch prioritäre und andere Stoffe) umfasst.

Die wesentlichen Leitlinien der Wasserwirtschaft, die durch die Wasserrahmenrichtlinie eingebracht wurden, sind ein ganzheitlicher Zugang, der so genannte DPSIR (driver-pressure-state-impact-response) Zugang, der die bestehende Nutzung, von der die Wasserbelastung ausgeht, die Bestimmung des Wasserzustands aufgrund des primären Monitorings, die Ermittlung des Einflusses der Belastung auf den Wasserzustand und die Suche nach entsprechenden Maßnahmen zur Verbesserung des Zustands umfasst.

Ein wesentliches Element bei der Ausführung der Richtlinie ist die Erstellung von Bewirtschaftungsplänen für Einzugsgebiete, die Folgendes umfassen:

- Beschreibung der Merkmale der Oberflächengewässer und des Grundwassers

- Darstellung wichtiger Belastungen durch menschliche Eingriffe und der Einfluss dieser Eingriffe auf den Wasserzustand
- Darstellung von Schutzgebieten
- Darstellung eines Monitoringnetzes
- Verzeichnis von Umweltzielen
- Zusammenfassung der wirtschaftlichen Analyse der Wassernutzung
- Zusammenfassung des Maßnahmenprogramms
- Verzeichnis eventueller detaillierter Pläne
- Zusammenfassung der Aktivitäten zur PR-Arbeit
- Verzeichnis der zuständigen Organe
- Verzeichnis der Kontaktpunkte für einzelne Planinhalte

Aufgrund des Vergleichs des Modus der Erstellung von Bewirtschaftungsplänen für das Einzugsgebiet und des WWGfGM kann Folgendes festgestellt werden:

- Das WWGfGM erreicht nicht den Grad der umfassenden Behandlung, die für eine integrative Wasserbewirtschaftung notwendig ist und der von Wasserrahmenrichtlinie geboten wird, da im betreffenden Gebiet (Grenzmur) folgende Inhalte nicht angesprochen werden: Wassernutzung, umfassende Übersicht über Belastungen und Einflüsse, Feststellung des Zustand von biologischen, chemischen und physikalisch-chemischen Elementen etc. Das ist verständlich, da es nicht das Ziel des WWGfGM war, eine koordinierte, integrierte Wasserbewirtschaftung sicherzustellen, sondern in erster Linie das Problem der Sohleintiefung der Mur zu lösen.
- Andererseits behandelt das WWGfGM jedoch sehr ernsthaft die Analyse der hydromorphologischen Elemente, und auch wenn es sich nicht auf den DPSIR-Ansatz beruft, deckt es doch in einem beträchtlichen Maß die Übersicht der treibenden Kräfte ab (vergangene Regulierungen der Mur zur Erhöhung der Hochwassersicherheit und vor allem Erwerb von landwirtschaftlichen Flächen), wie auch eine Übersicht der hydromorphologischen Druckausübung (die Flussbettregulierung wird detailliert bearbeitet, in geringerem Ausmaß widmet man sich der Unterbrechung des Geschiebetransports und des Flusslaufs aufgrund der oberstromigen Energienutzung), die Beschreibung des Zustands (Beschreibung der hydromorphologischen Elemente und Bezug zum Fischbestand) und einen Vorschlag zur Verbesserung des Zustands. Aufgrund der Analyse wurde ein Maßnahmenkatalog vorgeschlagen.

Von der Perspektive der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie kann das WWGfGM als ein detaillierter Wasserbewirtschaftungsplan verstanden werden, wie es in Artikel 13.5 der Wasserrahmenrichtlinie definiert wird:

Die Bewirtschaftungspläne für die Einzugsgebiete können durch detailliertere Programme und Bewirtschaftungspläne für Teilgebiete, Sektoren, Problembereiche oder Gewässertypen ergänzt werden, die sich mit besonderen Aspekten der Wasserwirtschaft befassen.

Analog könnte im Rahmen der Wasserrahmenrichtlinie auch der Managementplan zur innovativen nachhaltigen Bewirtschaftung der Grenzmur, der so genannte Managementplan Grenzmur 2030 als detaillierter Wasserbewirtschaftungsplan verstanden werden. Der Vergleich zwischen dem Managementplan Grenzmur 2030 und detaillierten Wasserbewirtschaftungsplänen, wie sie in der Wasserrahmenrichtlinie festgelegt werden, basiert auf inhaltlichen Vorgaben / behandelten Themen. Wir sind uns bewusst, dass es wesentliche Abweichungen in Bezug auf das Verfahren zur Planerstellung gibt. Deshalb muss die Erstellung des Plans Grenzmur 2030 eher als Versuch zur Erstellung eines detaillierten Managementsplans gewertet werden.

Habitatrichtlinie und Vogelschutzrichtlinie

Die im WWGfGM durchgeführten Aktivitäten wurden auch zur Implementierung der Habitatrichtlinie und der Vogelschutzrichtlinie im Rahmen der Natura 2000-Gebiete angewandt. Das WWGfGM stellt eine wichtige Informationsquelle für diesen Bereich dar, insbesondere für die Themenbereiche 2.1 und 2.2.

Das WWGfGM konzentriert sich im Themenbereich 2.2. auf das Vorhandensein von Habitaten sowohl für Wasserökosysteme (Beschreibung der hydromorphologischen Elemente) wie auch für Landökosysteme (Übersicht über die Habitattypen und Bewertung des Zustands der Murauwälder). Die Autoren stellen selbst ein niedriges Ausmaß an Datensicherheit wegen der geringen Forschungsaktivität fest. Die Analyse berührt nicht den Artenbestand (mit Ausnahme des Fischbestands) und definiert die wesentlichen Stressfaktoren, sowohl physischer Art (Änderung des hydromorphologischen Regimes) als auch biologischer Art (invasive allochthone Pflanzenarten).

Auch der im WWGfGM vorgeschlagene Maßnahmenkatalog umfasst zwei Ebenen. Die erste Ebene sind wasserwirtschaftliche Maßnahmen, die sich auf die Verbesserung der Hochwassersicherheit und der Sitzung der Sohleintiefung konzentrieren, während die zweite Ebene wasserökologische Maßnahmen umfasst. Letztere werden zwar nicht detailliert spezifiziert und auch nicht grob lokalisiert, da sie auf der Ebene von Empfehlungen zur Durchführung der ersteren Maßnahmen bleiben. Trotzdem sind solche Empfehlungen doch noch immer relevant, da sie in ähnlicher Diktion auch im Managementplan für Natura 2000 Gebiete der beiden Staaten aufscheinen.

4. Schlussfolgerungen

Das wasserwirtschaftliche Grundsatzkonzept für die Grenzmur 2001 (WWGfGM) ist auch 2020 noch ein zentrales Dokument für die grenzüberschreitende Zusammenarbeit Österreichs und Sloweniens bei den gemeinsamen und abgestimmten Maßnahmen und Projekten an der Grenzmur. Für die Bewältigung wasserwirtschaftlicher Herausforderungen (hier v.a. die Sohleintiefung) haben sich seit der Erstellung des WWGfGM entsprechend dem Stand der Technik und aufgrund von Erfahrungswerten neue Erkenntnisse ergeben. Trotzdem beinhaltet das Grundsatzkonzept wesentliche Informationen für künftige Planungen wie auch Grundlagen für die Erstellung des Managementplans Grenzmur 2030 („*innovative und nachhaltige Bewirtschaftung der Grenzmur*“).

Im vorliegenden Evaluierungsbericht für das WWGfGM sind die Ergebnisse und Empfehlungen des Grundsatzkonzeptes zusammenfassend dargestellt. Ebenso wurde eine Bewertung der auf Basis des WWGfGM umgesetzten Maßnahmen vorgenommen.

Seit 2001 wurden an der Mur und ihren Zuflüssen insgesamt 24 Maßnahmen umgesetzt. Für jede dieser Maßnahmen wurde bewertet, ob und inwieweit sie die gesteckten Ziele erreicht hat. Dazu wurden Kriterien (wie zB Habitatdynamik, Sohleintiefung) definiert und 45 Einzelbewertungen vorgenommen.

Bezüglich der festgelegten Kriterien ist in 22 Fällen eine sehr hohe Zielerfüllung, achtmal eine hohe und elfmal eine geringe Zielerfüllung festzustellen. Vier Maßnahmen konnten - u.a. aufgrund mangelhafter Daten - nicht bewertet werden.

Die Bewertung zeigt also, dass die umgesetzten Maßnahmen die definierten Ziele sehr gut erfüllen.

13 der umgesetzten Maßnahmen zielen auf die Verbesserung der *Habitatdynamik* ab, zwölf auf *laterale/longitudinale Anbindung - Durchgängigkeit*, sieben auf *Geschiebe – Sohleintiefung*, ebenfalls sieben auf *Hydrologie*, zwei auf *Natura 2000-Schutzgüter* und eine auf den *Fischbestand*. Die Maßnahmenwirksamkeit wurde wie folgt eingestuft:

- Habitatdynamik: hohe bis sehr hohe Wirksamkeit,
- Laterale/longitudinale Anbindung – Durchgängigkeit: hohe bis sehr hohe Wirksamkeit,
- Geschiebe – Sohleintiefung: geringe bis hohe Wirksamkeit,
- Hydrologie: geringe bis hohe Wirksamkeit,
- Natura 2000 Naturgüter: hohe bis sehr hohe Wirksamkeit,
- Fischbestand: sehr hohe Wirksamkeit.

Zentrales Problem an der Grenzmur war und ist - nach einer kurzfristigen Stabilisierungsphase - wieder die Eintiefungstendenz der Flusssohle. In dem Zusammenhang zeigt die Maßnahmenevaluierung, dass die unterschiedlich konzipierten Gewässer-Aufweitungen die

beste Wirkung zum (zumindest vorübergehenden) Stopp der Eintiefung erzielen. Es handelt sich dabei um Maßnahmen, die sowohl direkten als auch die Initiierung von indirektem Geschiebeeintrag in das Flussbett realisierten (Oberschwarza, Weitersfeld, Donnersdorf, Sieldorf, Gosdorf I und Gosdorf II). Allerdings ist festzustellen, dass diese v.a. lokalen Maßnahmen für einen nachhaltigen Stopp der Sohleintiefung noch nicht ausreichend sind.

Ermittelt wurde weiters, ob die untersuchten Maßnahmen einer Instandhaltung bedürfen. Für fünf der untersuchten 24 Maßnahmen wurde ein hoher, für zwei ein geringer Instandhaltungsbedarf festgestellt. Ursache dafür ist - bis auf einen Fall - die Verlandung der Maßnahmen. Für 14 Maßnahmen liegt kein Instandhaltungsbedarf vor, drei Maßnahmen konnten nicht bewertet werden.

Dies zeigt, dass das Gros der Maßnahmen gut funktioniert. Demzufolge liegen auch wertvolle Hinweise für die zukünftige Maßnahmenplanung vor.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass der vorliegende Evaluierungsbericht eine wesentliche Grundlage für die Ausarbeitung des *Managementplans 2030 für die Grenzmur* (O.T1.5) ist:

- Kapitel 2.1, Themenübersicht des WWGfGM, zeigt, dass aufgrund der Änderung des Standes der Technik Anpassungen und Weiterentwicklungen im *Managementplan 2030* gegenüber dem WWGfGM erforderlich sein werden.
- Kapitel 2.2, Übersicht und die Bewertung der umgesetzten Maßnahmen gibt eine wichtige Orientierung für die zukünftige Maßnahmenentwicklung zum Stopp der Eintiefungstendenz der Gewässersohle und der Verbesserung des ökologischen Zustands der Grenzmur.
- Kapitel 3, Übersicht zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie, der Hochwasserrichtlinie und der Habitatrichtlinie in Österreich und Slowenien ist die Grundlage für die Ausarbeitung der Strategie für die Grenzmur (D.T1.5.1) als wesentliches Element des „Managementplans Grenzmur 2030“ dar.

5. Literaturquellen

- Rajar, R., Zakrajšek, M. in Kompare, B. (1980). Matematični model mejne Mure – sedanje stanje, FAGG, Ljubljana.
- Šiško-Novak, S., Ajdič, M. in Zor, B. (1995). Mura na odseku od km 97+800 do km 106+000 – visokovodni nasipi: matematični model poteka gladin za pretok Q100 = 1.800 m³/s, VGI Ljubljana.
- Jecl, R. Hornich, R., Turk, R., Steinman, F., Moser, J., Biro, A., Suhadolnik, A., Colnarič, N. DRA-mur-ci: čezmejna vodarska iniciativa za reki Drava in Mura: brošura o projektu = Grenzüberschreitende wasserwirtschaftliche Initiative für die Flüsse Drau und Mur: Projektbroschüre. Ministrstvo za kmetijstvo in okolje Republike Slovenije, Direktorat za okolje, Sektor za vode. Ljubljana, 2013.
https://www.porecie-drave.si/sites/default/files/dramurci/Dramurci_slo_de-popravek-final.pdf
- Načrt upravljanja voda na vodnem območju Donave za obdobje 2016–2021. Vlada Republike Slovenije, Ministrstvo za okolje in prostor. Ljubljana, oktober 2016.
https://www.gov.si/assets/ministrstva/MOP/Dokumenti/Voda/NUV/63dbe4066b/NUV_VOD.pdf
- Načrt zmanjševanja poplavne ogroženosti 2017-2021 (NZPO SI). Vlada Republike Slovenije, Ministrstvo za okolje in prostor. Ljubljana, julij 2017.
https://www.gov.si/assets/ministrstva/MOP/Dokumenti/Voda/NZPO/606504549e/nzpo_2017_2021.pdf
- Program upravljanja območij Natura 2000 (2015-2020). Vlada Republike Slovenije, Ministrstvo za okolje in prostor. Ljubljana, april 2015.
http://www.natura2000.si/fileadmin/user_upload/LIFE_Upravljanje/PUN_ProgramNatura.pdf
- Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2018): Hochwasserrisikomanagement in Österreich Ziele – Maßnahmen – Beispiele, Wien, April 2018
- Ökoteam/Zauner (2004). Managementplan für das Natura-2000-Gebiet Steirische Grenzmur mit Gamlitzbach und Gnasbach
- Revital (2004). Maßnahmenplan Natura-2000-Gebiet Steirische Grenzmur mit Gamlitzbach und Gnasbach
- Europäischer Rat (1992). Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen.
- Europäisches Parlament (2000). Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik
- Europäisches Parlament (2007). Richtlinie 2007/60/EG über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken
- Land Steiermark (2019). Gesetz vom 16. Mai 2017 über den Schutz und die Pflege der Natur (Steiermärkisches Naturschutzgesetz 2017 – StNSchG 2017)

www.gomurra.eu



Interreg 
SLOVENIJA – AVSTRIJA
SLOWENIEN – ÖSTERREICH
Evropska unija | Evropski sklad za regionalni razvoj
Europäische Union | Europäischer Fonds für regionale Entwicklung

Projektpartner



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR
DIREKCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA VODE



Das Land
Steiermark
→ Wasserwirtschaft



Bundesministerium
Landwirtschaft, Regionen
und Tourismus



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR
AGENCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA OKOLJE



Das Land
Steiermark
→ Katastrophenschutz
und Landesverteidigung



OBČINA
GORNJA RADGONA



Das Projekt goMURra (SIAT250) wird im Rahmen des Kooperationsprogramms Interreg V-A Slowenien-Österreich vom Europäischen Fonds für regionale Entwicklung gefördert