



LAND

OBERÖSTERREICH

## Pilotprojekt Oberflächengewässer

*Grundlagen für eine optimierte  
Maßnahmenumsetzung zur Reduktion von  
Feinsediment- und Phosphorbelastungen*



# Pilotprojekt Oberflächengewässer – *Grundlagen für eine optimierte Maßnahmenumsetzung zur Reduktion von Feinsediment- und Phosphorbelastungen*

Autoren:

Oliver Gabriel

Sarah Höfler

Matthias Zessner

Max Kuderna

Christine Weinberger

Eva Strenge

Clemens Gumpinger

November 2020

Im Auftrag des Amtes der Oö. Landesregierung – Direktion  
Umwelt und Wasserwirtschaft  
Abteilung Wasserwirtschaft

umweltbundesamt<sup>u</sup>

wpa Beratende Ingenieure



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
WIEN  
Vienna | Austria



blattfisch

# Inhalt

1	Einleitung & Aufgabenstellung.....	1
2	Vorgehensweise.....	3
3	Indikatorenbewertung .....	6
3.1	Mögliche Indikatoren für eine Charakterisierung von Gebieten .....	6
3.1.1	Indikatoren Gewässer .....	8
3.1.2	Indikatoren Einzugsgebiet .....	12
3.1.3	Indikatorenauswahl und Kriterienfestlegung .....	19
4	Auswahl potentieller Pilotgebiete .....	22
4.1	Räumliche Abgrenzung von potentiellen Pilotgebieten .....	22
4.2	Beispielhafte Darstellung der Auswahl von potentiellen Pilotgebieten.....	24
4.3	Beschreibung der ausgewählten potentiellen Pilotgebiete.....	30
5	Auswahl potentieller Maßnahmenggebiete .....	36
5.1	Basisindikatoren Gebietsauswahl .....	36
5.1.1	Zielverfehlung - Handlungsbedarf im Gewässer.....	36
5.1.2	Eintragsrisiko .....	37
5.2	Zusammenfassende Matrix.....	37
6	Erstellung einer Monitoring Strategie.....	39
6.1	Ausrichtung des Monitorings .....	39
6.1.1	Unterteilung des Pilotgebietes.....	39
6.1.2	Parameter-Auswahl.....	40
6.1.3	Eintrags-, Maßnahmen- und Erosionskartierung.....	44
6.1.4	Bodenuntersuchung .....	45
7	Evaluierung möglicher Förderprogramme .....	46
8	Literatur .....	50
	Impressum.....	51



# 1 Einleitung & Aufgabenstellung

Die Ergebnisse von aktuellen Forschungsprojekten zur modellgestützten Evaluierung der Belastungssituation oberösterreichischer Gewässer mit Nährstoffen und Feinsedimenten (Zessner et al., 2017, 2018) haben gezeigt, dass die Wirkungen der vergangenen und des laufenden Österreichischen Programms für umweltgerechte Landwirtschaft (ÖPUL 2015) in einer Größenordnung liegen, die angesichts der festgestellten, teilweise deutlichen Richtwertüberschreitungen und Feinsedimentbelastungen, in vielen Fällen nicht ausreichen, um insbesondere für  $\text{PO}_4\text{-P}$  eine Zielerreichung des guten Zustandes bis 2021 zu gewährleisten.

Es konnte gezeigt werden, dass die Erosion und der Eintrag von Böden landwirtschaftlich genutzter Flächen häufig der Haupteintragspfad in Einzugsgebieten mit Richtwertverfehlung für  $\text{PO}_4\text{-P}$  ist. Derselbe Prozess führt zu einer verstärkten Belastung der Gewässer mit Feinsedimenten, die durch Überprägung der natürlichen Gewässersohlstuktur zu einer starken Beeinträchtigung der Biologischen Qualitätselemente, wie Fische oder Makrozoobenthos führt (Höfler et al., 2018). Darüber hinaus kommt es aus Feinsedimenten mit erhöhten Phosphorgehalten durch biogeochemische Stoffumsetzungen verstärkt zur Freisetzung von Phosphat in die Gewässer, was ihre Trophie beeinflusst.

Es ist daher offensichtlich, dass zusätzlich zu der bestehenden Vorgehensweise zur Reduktion von Einträgen aus der Erosion von landwirtschaftlich genutzten Flächen neue Wege und weitergehende Maßnahmenkonzepte entwickelt werden müssen, um die bestehende Maßnahmenwirksamkeit zu steigern.

Mit dem Modellverbund Flexibles Inputdatenmodell, MONERIS und PhosFate konnten dazu bereits verschiedene mögliche Strategien und Vorgehensweisen aufgezeigt werden. Diese liegen insbesondere in einer gezielten Platzierung (Lokalisierung) von Maßnahmen auf jene Feldstücke (Risikoflächen), wo sie ihre größte Wirkung entfalten können, sowie auf eine optimierte Kombination verschiedener flächenhafter- und linienförmiger Maßnahmen entlang von präferentiellen Eintragspfaden. Diese Konzentration von Maßnahmen auf zuvor ausgewiesene Risikoflächen und die Optimierung möglicher Maßnahmenkombinationen erhöht die Maßnahmenwirksamkeit, bedarf aber einer umfassenden Planung, der die Schaffung detaillierter Vorabinformationen und die Evaluierung der praktischen Umsetzbarkeit zugrunde liegen. Eine weitere, wesentliche Erweiterung dieser, auf die Fläche fokussierte, Maßnahmenbetrachtung stellen direkte Maßnahmen zur Verbesserung der strukturellen Vielfalt im Fließgewässer dar.

Die Umsetzung solcher weitergehenden Maßnahmen(strategien) im Gewässer und auf der Fläche wird durch die aktuellen Rahmenbedingungen der Beratung und Förderung nicht ausreichend abgedeckt. Auch hier müssen bestehende Strukturen und Prozesse an die weitergehenden Anforderungen angepasst werden.

Die praktische Umsetzung solcher neuen, optimierten und integrierten Ansätze, die zielgenaue Verortung und Umsetzung von Maßnahmen auf Risikoflächen, die Kenntnisnahme von Hürden auf dem Weg zum Ziel sowie die Identifikation und Dokumentation von Möglichkeiten zu deren Überwindung, die Ausweisung alternativer Vorgangsweisen und der Nachweis der Wirksamkeit der Maßnahmenumsetzung durch eine angepasste Monitoring Strategie kann nur in einem mehrjährigen Forschungsprojekt umgesetzt werden.

Übergeordnetes Ziel des vorliegenden Projektes ist es daher, ein mehrjähriges Pilotvorhaben, in einem oder mehreren ausgewählten, für Regionen von Oberösterreich repräsentativen Teil-Einzugsgebiet(en) vorzubereiten und nötige Vorabinformationen auch so aufzubereiten, dass sie für einen Förderantrag (z.B. in der „Europäischen Innovationspartnerschaft“ „Landwirtschaftliche Produktivität und

Nachhaltigkeit" (EIP-AGRI), im INTERREG Programm Bayern-Österreich (2021-2027), oder auch in einem Folgeprogramm der Interreg Central Europe Förderung genutzt werden können.

Zur Bearbeitung der Projektinhalte wurden folgende Arbeitspakete festgelegt:

- Vorauswahl potentieller Testgebiete
- Evaluierung eines Kriterienkataloges für die Auswahl von potentiellen Pilotgebieten und Regionalprojekten (Maßnahmengengebieten)
- Evaluierung des Ist-Zustandes in potentiellen Pilotgebieten
- Erarbeitung einer Monitoring Strategie
- Evaluierung möglicher Förderprogramme und Aufbau notwendiger Kooperationen.

## 2 Vorgehensweise

Die oben angeführten ersten drei Aufgaben beinhalten die Auswahl von Pilotgebieten, die Dokumentation der angewandten Methodik sowie die Erarbeitung einer übertragbaren, leicht anwendbaren Vorgehensweise für die Auswahl von zusätzlichen Maßnahmensgebieten, die für eine weitergehende Maßnahmenumsetzung geeignet sind. Grundsätzlich wurde eine schrittweise Näherung als Auswahlverfahren von Pilotregionen und für die generelle Auswahl zu priorisierender Regionen angewandt.

Für die Abgrenzung potentieller Pilotgebiete für ein erstes gebiets- und fachübergreifendes Erosions- und Feinsedimentmanagement-Projekt wurden jene Gebiete in die Vorauswahl aufgenommen in denen in vorangegangenen Projekten bereits Detailuntersuchungen zum erosiven Phosphoreintrag mittels PhosFate durchgeführt worden sind (Pram, Krems, Gusen). Da im Mühlviertel (Gusen) aufgrund der dortigen Boden-Grundwasserbedingungen spezifische Bedingungen vorherrschen, die häufig sogar den dominanten Eintragspfad für Phosphor stellen, konzentriert sich die Auswahl potentieller Pilotgebiete auf die Einzugsgebiete der Pram und der Krems.

In späterer Folge lässt sich die Auswahl weiterer Gebiete für mögliche Regionalprojekte in Oberösterreich deutlich erweitern, da zurzeit parallel in dem Projekt „Identifikation von Hotspotflächen für erosiven Feinsediment- und Phosphoreintrag in oberösterreichische Gewässer als Grundlage für eine zielgerichtete landwirtschaftliche Beratung und Maßnahmenumsetzung“ PhosFate Modellierungen für acht weitere relevante Einzugsgebiete bereitgestellt werden. Dies sind zwei Teileinzugsgebiete der Antiesen, die Aschach, die Dürre Aschach, der Gurtenbach, der Innbach, der Kristeinerbach, und die Trattnach.

Inwiefern in einem weitergehenden vom Bund initiierten, zukünftigen Projekt eine österreichweite Gebietskulisse für Hot-Spot Regionen für erosive Einträge unter Zuhilfenahme des Modells PhosFate erarbeitet wird, ist zurzeit noch nicht abschließend geklärt. Jedenfalls soll die hier entwickelte Vorgehensweise zur Ausweisung potentieller Maßnahmensgebiete auch auf ganz Österreich übertragbar sein.

Für die Methodenentwicklung wurden zunächst Datengrundlagen evaluiert, die über wichtige Informationen für die Abgrenzung und Auswahl von potentiellen Pilotgebieten, aber auch für die Ausweisung potentieller weiterer Maßnahmensgebiete verfügen. Die Daten wurden exemplarisch für die Einzugsgebiete der Pram und der Krems aufbereitet. Aus den verfügbaren Datensätzen wurden in einer Vorauswahl Indikatoren ausgewiesen, die nach Ansicht des Projektteams eine Relevanz für die Auswahl von potentiellen Pilotgebieten und weiteren potentiellen Maßnahmensgebieten haben könnten.

Dabei besteht die Möglichkeit, dass sich die Informationen der ausgesuchten Indikatoren überlagern. Da sich die Datenlage je nach Betrachtungsraum ändern kann und es das Ziel des Projektes ist, auf der einen Seite potentielle oberösterreichische Pilotgebiete für die Umsetzung weitergehender Maßnahmenstrategien in einem zukünftigen Projekt auszuweisen, zum anderen aber auch eine allgemeine, leicht anwendbare und übertragbare Methode zur Auswahl von weiteren Maßnahmensgebieten (eventuell für ganz Österreich) zu entwickeln, wurden die sich überlagernden Indikatoren beibehalten, da sie in Abhängigkeit der Fragestellung wertvoll sein können.

Ein Beispiel, an dem sich eine Überschneidung der Informationen gut darstellen lässt, ist die Abwägung des Einflusses der Erosion auf eine mögliche Richtwertverfehlung von PO<sub>4</sub>-P. Liegen für die Ausweisung von Pilotgebieten und oder weiteren Maßnahmensgebieten PhosFate Modellierungen vor, die für das betrachtete Gebiet eine hohe Dichte an Risikoflächen ausweisen, so stellt dieser Indikator die optimale Information dar. Liegen diese Informationen nicht vor, kann die vom BAW neu angefertigte, österreichweite Erosionskarte (ErosAT) eine Alternative darstellen, die jedoch nicht die Aussagekraft, wie die Risikoflächen beinhaltet, da der direkte Erosions-Gewässer Bezug bei der Erosionskarte nicht

enthalten ist. Sollen weitergehende Details zu den Ursachen der Erosion erhoben werden, können darüber hinaus Faktoren der Bodenabtragungsgleichung aus dem Invekos Datensatz, wie z.B. die Hanglänge gesondert betrachtet werden, die wiederum nur einen Aspekt des Bodenabtrags und somit der Bodenabtragskarte darstellt.

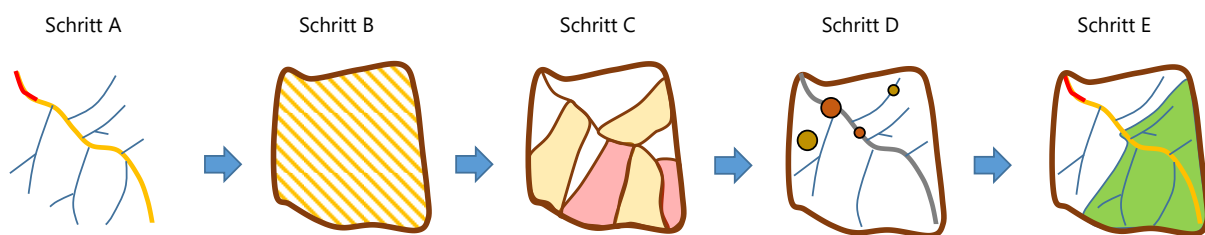
Je nach thematischer Beschaffenheit, liegen die ausgewählten Indikatoren auf unterschiedlichen Skalenebenen vor. Eine Zusammenführung der auf Punkt-, Linien- oder Flächenebene vorliegende Daten erfolgte im GIS. Beispielsweise liegen Hydromorphologie-Daten für 500 m lange Gewässerabschnitte vor und PhosFate-Daten sind in Schlag-Genauigkeit dargestellt. Weitere Überlagerungen ergeben sich mit den punktuellen Informationen, z.B. des Gewässer-Monitorings oder bezüglich punktueller Einleitungen.

Um die unterschiedlich vorliegenden Daten in Verbindung setzen zu können, müssen sie auf Einzugsgebietsebene zusammengeführt werden. Dabei stellt sich die Frage der Größe der zu betrachtenden Einzugsgebiete. Aktuell finden in Österreich zumeist die Einzugsgebiete der im Berichtsgewässernetz enthaltenen Gewässer (Größe in OÖ im Schnitt: 420 km<sup>2</sup>; Anzahl: 54, Min: 25 km<sup>2</sup>, Max: 5005 km<sup>2</sup>) bzw. die Einzugsgebiete des sogenannten Detailgewässernetzes (Größe in OÖ im Schnitt: rund 1,9 km<sup>2</sup>; Min: 85 m<sup>2</sup>, Max: 46 km<sup>2</sup>) Anwendung.

Während die ersteren für die Fragestellung aufgrund einer nicht überschaubaren Anzahl von Landbewirtschafter\*innen oder auch der Schwierigkeiten des Erfolgswachweises deutlich zu groß ausfallen, sind die Detailsinzugsgebiete oftmals schon zu klein, speziell da sie nur sehr kleine Gewässer umfassen, für die es keine standardisierten Erhebungsmethoden gibt (z.B. Methodik MZB ab 10 km<sup>2</sup> standardisiert (Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (BMNT), 2019)).

Da keine der offiziellen Einzugsgebietseinteilungen für dieses Vorhaben direkt nutzbar war, wurde es nötig eigene Bezugsräume abzugrenzen. Dazu wurden zunächst die linienhaften-, flächenhaften- und punktförmig vorliegenden Indikatordaten zusammengeführt und aus der Gesamtinformation eine optimale Abgrenzung des Bezugsraumes abgeleitet (Abbildung 1, Schritt A bis E).

Abbildung 1: Datenaggregation und schrittweise Vorgehensweise zur räumlichen Abgrenzung geeigneter Maßnahmenggebiete



Die räumliche Abgrenzung von potentiellen Pilotgebieten (vor dem Hintergrund unterschiedlich skalierte Geodaten) sowie die methodische Vorgehensweise zur Priorisierung von potentiellen Maßnahmengebieten anhand ausgewählter Indikatoren wird in Kap. 4.1 ausführlicher beschrieben.

Für die Abgrenzung eines Pilotgebietes und die Priorisierung von Maßnahmengebieten wurden die aus den vorhandenen Datensätzen (Tabelle 1) ausgewählten Indikatoren beschrieben und hinsichtlich ihrer generelle Eignung zur Gebietsauswahl bewertet (Kap. 3.1).

Insgesamt wurden 20 Indikatoren ausgewählt, wovon sich acht auf die Situation im Fließgewässer und zwölf auf die Situation im Einzugsgebiet beziehen. Die Beschreibung der Eignung fand auf Grundlage einer kurzen Darstellung des Indikators statt, der Ausführung der Verfügbarkeit der Daten, der Darlegung seiner Aussagekraft für die Gebietspriorisierung und wurde ergänzt durch die Ausweisung der Möglichkeit Aussagen über eine Optimierung der Erfolgsaussichten von Maßnahmen und des Nachweises der Maßnahmenwirksamkeit treffen zu können (Kapitel 3.1.1 und .3.1.2).



Die mit „hoch“, also einer hohen Eignung zur Ausweisung von Pilot- und Maßnahmengebieten gerankten Indikatoren, wurden aus einer tabellarischen Übersicht aller betrachteter Indikatoren (

Tabelle 2) ausgewählt. Für eine differenzierte Nutzung der Information, wurden Kriterien (niedere-, mittlere-, hohe Priorität) festgelegt, die sich aus den typischen prozentualen Verteilungen in den betrachteten Einzugsgebieten (Pram und Krems) ergaben (Kapitel 3.1.3).

In Kapitel 4 wird anhand der Gebiete Pram und Krems zunächst beispielhaft dargelegt, wie die Einzugsgebietsabgrenzung potentieller Pilotgebiete durchgeführt wurde und eine Auswahl der Pilotgebiete anhand der ausgewählten Indikatoren getroffen wurde. Darüber hinaus werden die ausgewählten fünf potentiellen Pilotgebiete in Karten und „Steckbriefen“ beschrieben.

Kapitel 5 spricht die grundlegenden Unterschiede für die Ausweisung von Pilotgebieten und Maßnahmengebieten kurz an und zeigt die vorgeschlagene Vorgehensweise zur Auswahl von weiteren Maßnahmengebieten kurz auf.

Kapitel 6 weist eine an die Bedingungen des vorausgewählten Pilotgebietes adaptierte Monitoring-Strategie aus – beschreibt aber auch generelle Aspekte, die bei einem solchen, an die Evaluierung der Maßnahmeneffektivität ausgerichteten Monitoring, berücksichtigt werden müssen.

In Kapitel 7 folgt eine Darstellung der Aktivitäten zur Evaluierung von Projektmöglichkeiten und ein Vorschlag der weiteren Vorgehensweise.

### 3 Indikatorenbewertung

#### 3.1 Mögliche Indikatoren für eine Charakterisierung von Gebieten

In einem ersten Schritt wurden Überlegungen angestellt, welche Daten für die Auswahl von potentiellen Pilotgebieten benötigt werden. Dazu gehören Datensätze, die eine Richtwertverfehlung für PO4-P und des guten Ökologischen Zustandes darlegen, gleichermaßen, wie Informationen über die Relevanz der Erosion, der Möglichkeit weitere Maßnahmen umzusetzen, oder anderer Einflussquellen, die eine klare Abgrenzung der Maßnahmenwirksamkeiten durch überlagernde Einflüsse erschweren können. Die ausgewählten Geodatenätze wurden zusammengetragen (Tabelle 1) und hinsichtlich ihrer Verfügbarkeit, ihre Anwendbarkeit und ihrer Aussagekraft (also als möglicher Indikator) bezüglich der Gebietsauswahl bewertet (Kapitel 3.1.1 und Kapitel 3.1.2). Ein abschließendes Resümee und eine zusammenfassende Darstellung hinsichtlich der Aussagekraft der Daten für die Gebietsauswahl ist in Kapitel 3.1.3 dargestellt. Für die wichtigsten Indikatoren wurden zudem anhand des Auftretens in den zwei betrachteten Einzugsgebieten (Pram und Krems) Kriterien festgelegt, die eine weitere Klassifizierung ermöglichen, die die Priorität weitergehender Maßnahmenumsetzungen ausweisen.

Darüber hinaus wurde die Eignung der Daten bewertet, mögliche Erfolge einer weitergehenden Maßnahmenumsetzung nachzuweisen. Dies ist deswegen relevant, weil verschiedene Kriterien an sich nicht klar ausweisen, ob ein Handlungsbedarf hinsichtlich erosiver Einträge in Gewässer besteht. Ihre zusätzliche Berücksichtigung kann aber dabei helfen, Umsetzungsschwierigkeiten (z.B. niedriger Beteiligungsgrad von Landwirt\*innen bei Agrarumweltprogrammen) zu erkennen, oder die positive Erfolgskontrolle der Maßnahmenwirksamkeit zu vereinfachen (Beispiel: Ausschluss von Gebieten wenn große Punktquellen den Nährstoffhaushalt im unterliegenden Gewässer stark überlagern) - möchte man einen Nachweis führen, dass sich Erosionsschutzmaßnahmen positiv in den Qualitätselementen im Gewässer niederschlagen, sollte man sich auf Gewässerstrecken ohne große punktuelle Einleitungen konzentrieren.

Die für eine Auswahl von potentiellen Pilotgebieten betrachteten Datengrundlagen sind in Tabelle 1 dargestellt. Die zugrundeliegenden Quellen der Daten und das verfügbare Datenformat werden in der Tabelle angeführt. Zudem werden die aus den Datengrundlagen extrahierten Indikatoren aufgeführt und erklärende Anmerkungen, wenn nötig, zur Verfügung gestellt.

Tabelle 1: Betrachtete Datengrundlagen und entsprechende Indikatoren-Auswahl.

	Datengrundlage, Datensammlung	Quelle	Format	Indikatoren-Auswahl	Anmerkungen
Gewässer	Berichtsgewässernetz	Land Oberösterreich	Shapefile	-	zur Gebietsabgrenzung
	Detailgewässernetz	Land Oberösterreich	Shapefile	-	zur Gebietsabgrenzung
	NGP 2015 (Gewässerbezeichnung, Gewässertypisierung, diverse Einstufungen NGP)	Umweltbundesamt / Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus	Geodatabase	Gewässerökologischer Gesamtzustand	
				Zustand Biologie Stoffe	
	AIM/GZÜV-Messergebnisse	Land Oberösterreich / Umweltbundesamt	Shapefile	Gemessene Grenzwertüberschreitung Nährstoffe	
	WISMAP Wasserbuch	Land Oberösterreich	Shapefile	Großkläranlagen und andere größere Punktquellen (zusammengeführt aus den unterschiedlichen Datenquellen)	Die größeren Einleiter wurden betrachtet.
	Großkläranlagen	Umweltbundesamt	Shapefile		
Ergänzende Daten zu Kläranlagen	Land Oberösterreich	Berichte		Daten zu EW-Gleichwerten aus entsprechenden AIM Berichten	

	Datengrundlage, Datensammlung	Quelle	Format	Indikatoren-Auswahl	Anmerkungen
	Ableitung der Sensibilität der Fischfauna gegenüber Feinsediment aufgrund der Fischregionen	Feinsediment-Projekt (Höfler et al., 2018)	Shapefile	Sensibilität der Fischfauna	
	AIM-Messstellen	Land Oberösterreich	Shapefile	Messstellen-Netz (zusammengeführt aus den unterschiedlichen Datenquellen)	
	GZÜV-Messstellen	Umweltbundesamt	Shapefile		
	Pegelstellen	eHYD ( <a href="https://ehyd.gv.at/#">https://ehyd.gv.at/#</a> )	Shapefile		
	Aufnahmen zur Feinsedimentsituation	Feinsediment-Projekt (Höfler et al., 2018)	Shapefile		
	Hydromorphologie (diverse Aspekte laut Leitfaden)	Land Oberösterreich	Shapefile	Hydromorphologie	
	Querbauwerke	Land Oberösterreich	Shapefile		
	Restwasserstrecken	Land Oberösterreich	Shapefile		
	Staurecken	Land Oberösterreich	Shapefile		
	Hydromorphologisch sehr gute Gewässerstrecken	Land Oberösterreich	Shapefile		
	Rahmenbedingungen für die Projektumsetzung (Zuständigkeiten, Grundverfügbarkeit)	Projektteam, Gewässerbezirke	Erfahrung s-wissen, Shapefiles (z.B. DKM)	Sozioökonomische Rahmenbedingungen Verbesserungsmaßnahmen im Gewässer oder im Umland umzusetzen	
	Synergien mit anderen Projekten	Projektteam	Erfahrung s-wissen	-	für eine standardisierte Projektauswahl ungeeignet; sollte aber durch den AG in die Überlegungen einbezogen werden
	Bereits umgesetzte Renaturierungen	Renaturierungs-Bilanz (Gumpinger et al., 2018)	Shapefile	-	für Feinsediment-Ausprägung im Gewässer relevant aber nicht für die Gebietsauswahl
Einzugsgebiet	Einzugsgebiete Berichtsgewässernetz	Land Oberösterreich	Shapefile	-	zur Gebietsabgrenzung
	Einzugsgebiete Detailgewässernetz	Land Oberösterreich	Shapefile	-	zur Gebietsabgrenzung
	Modellierte Nährstoffbelastungen, Modellierung der Quellen der Nährstoffe	Umweltbundesamt	Excel-Tabelle, Shapefile	MONERIS Modelldaten (Überschreitung PO <sub>4</sub> -P, dominanter Eintragspfad)	
	Invekos Daten	Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus	Shapefile	Landwirtschaftliche Nutzfläche / Ackerfläche	die Invekos- und auch die Landnutzungsdaten sind als hochaufgelöste Nutzungsdaten selbstverständlich sehr relevant; sie sind aber in den PhosFate oder anderen ABAG-Modelldaten bereits enthalten und werden daher nur eingeschränkt eigenständig betrachtet
	Landnutzungsdaten (Wald, Landwirtschaft, Infrastruktur,...)	Land Oberösterreich	Shapefile		
	Digitales Geländemodell (Neigung, etc.)	Land Oberösterreich	Raster-Daten	Daten aus dem Digitalen Geländemodell	sind in allen weiteren Verrechnungen (ABAG, PhosFate, etc.) enthalten
	Niederschlagsdaten	zamg	Raster-Daten	Niederschlagsdaten	wurden gesondert auf ihre Aussagekraft analysiert obwohl sie in verschiedenen Modellergebnissen integriert sind
	Faktoren der Bodenabtragsgleichung (ABAG) aus der Erosionskarte	WPA, BAW	Raster-Daten	Erosionskarte Österreich	
	PhosFate Modellierungsergebnisse	TU, WPA	Raster-Daten	PhosFate - Risikoflächenanteil im EZG	
		TU, WPA	Raster-Daten	Kulturarten auf Risikoflächen	
		TU, WPA	Raster-Daten	Emissionsminderungspotential durch Maßnahmen	
	Verknüpfung aus PhosFate und Invekos Daten	TU, WPA	Shapefile, Excel-Tabelle	Anzahl der Betriebe mit Risikoflächen	
TU, WPA		Shapefile, Excel-Tabelle	Betriebsstruktur von Betrieben mit Risikoflächen		

	Datengrundlage, Datensammlung	Quelle	Format	Indikatoren-Auswahl	Anmerkungen
		TU, WPA	Shapefile, Excel-Tabelle	Teilnahme an ÖPUL Maßnahmen im EZG	
	Status bezüglich landwirtschaftlicher Beratungstätigkeit	Boden-Wasser-Schutz-Beratung	Erfahrungswissen	Umsetzungsvoraussetzungen landwirtschaftl. Beratung	durch Befragung der Boden-Wasser-Schutz-Beratung

Grundsätzlich können sich die Indikatoren auf eine Charakterisierung des Zustandes der betroffenen Gewässer oder Gewässerabschnitte, aber auch auf Informationen des Einzugsgebietes beziehen. Das legt eine Unterteilung der beiden Aspekte nahe.

### 3.1.1 Indikatoren Gewässer

#### **(1) Gewässerökologischer Zustand / Gesamt-Zustand NGP**

Beschreibung des Parameters: Als Planungsgrundlage für die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) dient in Österreich der Nationale Gewässerbewirtschaftungsplan (NGP) (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW, 2017). Für diesen wird auch der Zustand der Gewässer nach verschiedenen Gesichtspunkten eruiert. Unter anderem werden der aktuelle Zustand Ökologie und der Gesamtzustand (Aggregat aus Ökologie, Chemie und Potential) in den fünf standardisierten Klassen (1...sehr gut bis 5...schlecht) angegeben.

Verfügbarkeit der Daten: Die Daten sind als Linien-Shapefile für ganz Österreich verfügbar, jedoch auf GIS-Basis nicht öffentlich zugänglich. Die Information liegt gebunden an das Berichtsgewässernetz auf Detailwasserkörperbasis vor. Für kleinere Gewässer liegen keine Informationen vor. Mittels GIS-Verarbeitung ist es möglich die Informationen auf Einzugsgebiete umzulegen, dabei ist jedoch mit einem Informationsverlust zu rechnen.

Aussagekraft für die Gebietspriorisierung: **mittel**; Grundsätzlich zeigen der Gesamtzustand (Abbildung 1, links) bzw. Gewässerökologische Zustand natürlich einen Handlungsbedarf im Sinne der WRRL auf, da jedoch verschiedene Indikatoren zusammenfließen ergibt sich ein zu unspezifisches Bild, um den Handlungsbedarf bezüglich Feinsediment und Erosion in einem Gebiet zu erkennen.

Optimierung der Erfolgsaussichten und des Nachweises der Maßnahmenwirksamkeit: - (zu unspezifisch)

#### **(2) Zustand Biologie Stoffe 2015 NGP**

Beschreibung des Parameters: Ein weiterer potentieller Indikator aus dem NGP ist der „Zustand Biologie Stoffe“. Dieser wird aus verschiedenen Indikatoren der Untersuchung der Qualitätselemente abgeleitet und wird ebenfalls in den fünf Klassen (1...sehr gut bis 5...schlecht) angegeben (0, rechts). Der Parameter zeigt eine sehr gute Übereinstimmung mit dem ebenfalls vorgestellten möglichen Indikator „Modellierte Grenzwertüberschreitung Nährstoffe (MONERIS)“. Das liegt daran, dass die Modellergebnisse teilweise in die Zustandsbewertung eingehen. Vorteil des beschriebenen Indikators gegenüber MONERISist die Möglichkeit einer höheren Auflösung der Informationen (Anteil der Gewässerslänge schlechter als guter Zustand), gegenüber eines rein auf EZG Ebene (ca. 100 km<sup>2</sup>) bezogenen Aussage. Vorteil der MONERIS Ergebnisse ist eine direkte Inbezugsetzung möglicher Richtwertverfehlungen von PO<sub>4</sub>-P zu erosiven Einträgen aus der Landwirtschaft.

Verfügbarkeit der Daten: Die Daten sind als Linien-Shapefile für ganz Österreich verfügbar, jedoch auf GIS-Basis nicht öffentlich zugänglich. D.h. die Information liegt gebunden an das Berichtsgewässernetz auf Detailwasserkörperbasis vor. Für kleinere Gewässer liegen keine Informationen vor. Mittels GIS-Verarbeitung ist es möglich die Informationen auf Einzugsgebiete umzulegen, dabei ist jedoch mit einem Informationsverlust zu rechnen (Abbildung 2).

Vorschlag Indikator-Definition: Eine solche Umlegung der linienhaften Daten auf Einzugsgebietsebene ermöglicht die Definition von Kriterien. Ist der Anteil der Gewässerslängen im Einzugsgebiet, der sich hinsichtlich des „Zustands Biologie Stoffe“ in einem mäßigen oder schlechteren Zustand befindet (3-5), groß, ist die Priorität potentiell hoch (siehe Kapitel 3.1.3).

Aussagekraft für die Gebietspriorisierung: **hoch;** Der Parameter ist flächendeckend verfügbar und im NGP enthalten. Um ihn auf Einzugsgebiete umzulegen muss er mittels GIS-Anwendung flächenmäßig integriert werden.

Optimierung der Erfolgsaussichten und des Nachweises der Maßnahmenwirksamkeit: Die Zustandsbewertung drückt die Notwendigkeit zum Handeln aus (<gut) und drückt im Fall einer Verbesserung den Nachweis des Erfolges aus. Für eine auf Phosphor und Feinsedimente abzielende Bewertung ist der Indikator aber zu unspezifisch, da z.B. die Gewässergüte von Nitrat in die Darstellung miteingeht.

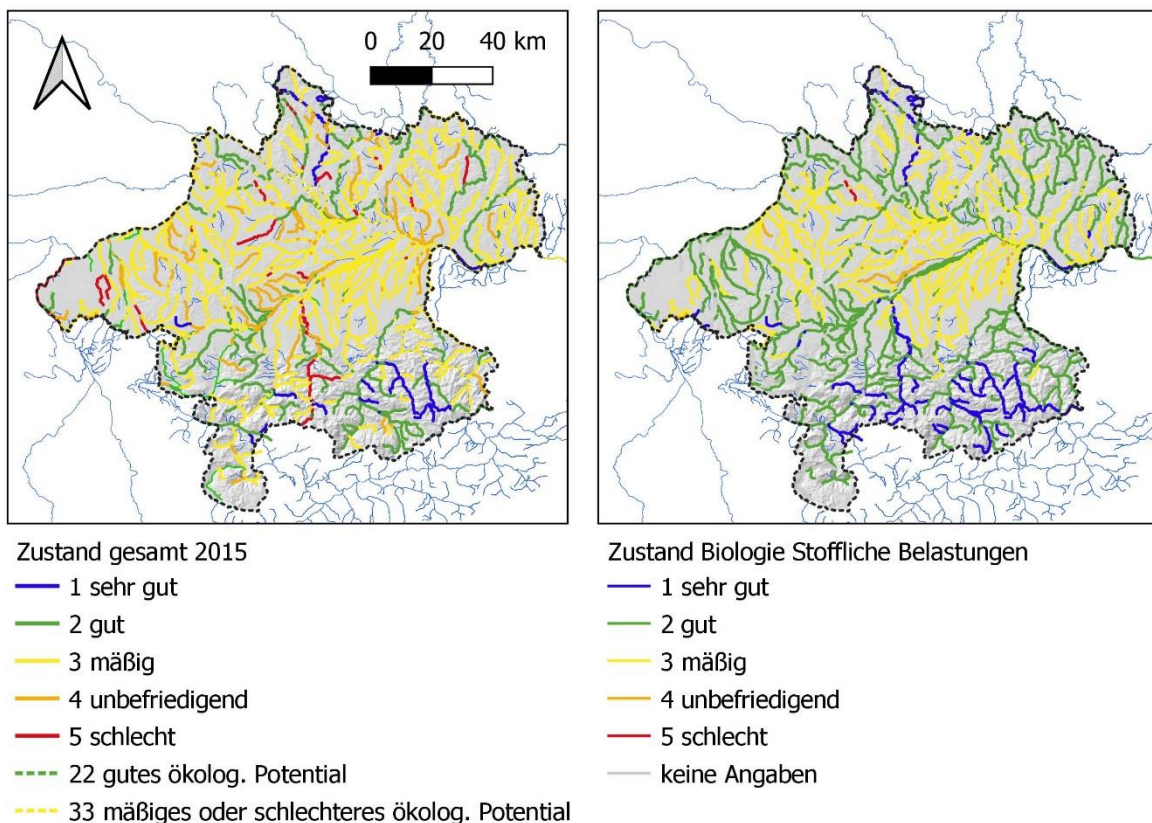


Abbildung 2: Gesamtzustand Gewässer 2015 (links) und Zustand Biologie Stoffe (rechts).

### (3) Gemessene Grenzwertüberschreitung Nährstoffe

Beschreibung des Parameters: Die aus den Standardmonitoring des Bundes (GZÜV) oder des Bundeslandes Oberösterreich (AIM) ableitbaren Überschreitungen für Nährstoffe fließen in die Zustandsbewertung der Gewässer ein. Der Vorteil der Monitoringdaten ist ihre höhere zeitliche Auflösung, die z.B. unterschiedlichen Abflussbedingungen zugeordnet werden kann. Der

offensichtliche Nachteil des Monitorings ist, dass die Daten nur für einzelne, eher größere Gewässer und Gewässerabschnitte vorliegen.

Verfügbarkeit der Daten: Die Daten werden in verschiedenen Datenhaltungssystemen (z.B. H2O-Datenbank auf Bundesebene) gehalten und sind frei abrufbar.

Aussagekraft für die Gebietspriorisierung: **mittel**; dort wo die Daten vorhanden sind bildet das Monitoring eine sehr hohe Aussagekraft für die Gebietspriorisierung. Da die Daten aber insbesondere für kleine Fließgewässerabschnitte nicht vorliegen ist ihre Nutzbarkeit zur Gebietspriorisierung stark eingeschränkt.

Optimierung der Erfolgsaussichten und des Nachweises der Maßnahmenwirksamkeit: -

#### ***(4) Kläranlagen und andere größere Punktquellen***

Beschreibung des Parameters: Sowohl für Kläranlagen wie auch für eine überwiegende Anzahl der Wasserbuch-Einträge gibt es Informationen auf der Ebene von Punkt-Shapefiles. Während für die Kläranlagen auch Informationen wie Einwohner-Gleichwerte relativ leicht verfügbar sind, gibt es bei kleineren Abwasseranlagen oder abwasserproduzierenden Anlagen kaum weitergehende Informationen in generalisierter Form. Darüber hinaus kann natürlich trotz Kläranlageneinfluss der erosive Eintrag eine dominante Rolle spielen, die durch Maßnahmen gemindert werden sollte. Das Auftreten größerer Punktquellen ist aber jedenfalls bedeutsam, wenn in einem Projektkonzept ein Erfolgs-Monitoring z.B. der Biologie oder auch der Nährstoff- oder Feinsedimentfrachten angedacht ist.

Verfügbarkeit der Daten: Daten zu Punktquellen sind in unterschiedlicher Qualität als Geodaten oder in Datenbanken verfügbar. Anlagen > 2000 EW werden in der EMREG Datenbank vom Bund gehalten. Hier liegen auch genaue Angaben zu Einleitepunkten vor. Vergleichsweise schwierig ist das Umlegen von kleinen Punktquelleninformationen in die Fläche. Da Punktquellen erst unterhalb der Einlaufstelle eine Auswirkung im Gewässer haben.

Aussagekraft für die Gebietspriorisierung: **mittel**; Wie bereits angemerkt sind Informationen zu Punktquellen relevant, wenn ein Erfolg von Maßnahmen zur Erosionsminderung nachgewiesen werden soll; für die generelle Gebietspriorisierung sind sie von untergeordneter Bedeutung.

Optimierung der Erfolgsaussichten und des Nachweises der Maßnahmenwirksamkeit: Möchte man den Erfolg der Nährstoffreduktion durch landwirtschaftliche und gewässerökologische Maßnahmen nachweisen, empfiehlt es sich Gewässer auszuschließen, die ausgedehnte Siedlungsbereiche umfassen und auch größere Einleiter wie Kläranlagen aufweisen, da diese Einflüsse das Ergebnis überlagern.

#### ***(5) Sensibilität der Fischfauna gegenüber Feinsedimenteinträgen***

Beschreibung des Parameters: In Höfler et al. 2018 wurde eine Methode beschrieben um die Sensibilität von Gewässern hinsichtlich eines Eintrags von Feinsedimenten zu klassifizieren. Dafür wurde die offizielle Einstufung der Gewässer in die Fischregionen herangezogen (Haunschmid et al., 2006). Die Gewässer-Abschnitte wurden nach einem Schema kategorisiert, das die Empfindlichkeit der unterschiedlichen Fischarten-Gemeinschaften auf eine Feinsedimentbelastung und damit die Möglichkeit einer dahingehenden Zielverfehlung laut WRRL einschätzt.

Verfügbarkeit der Daten: Die Daten sind aktuell für Oberösterreich als Gewässer-Shapefile verfügbar. Da es jedoch die Fischarten-Leitbilder für ganz Österreich gibt, könnte die Vorgehensweise auch auf die anderen Bundesländer ausgedehnt werden.

Aussagekraft für die Gebietspriorisierung: **gering;** Die geringe Aussagekraft ergibt sich, da die Fischregionen nicht fein unterschieden werden und damit viele Abschnitte in allen Landesteilen eine hohe Sensibilität aufweisen. Vor allem Ober- und Mittelläufe weisen eine hohe Sensibilität auf. Eine gute Wirkung entfalten die Daten allerdings, wenn man sie mit einer Erosionsgefährdung (z.B. Anteil Risikokulturen, Risikoflächen laut PhosFate oder auch Daten der Bodenabtragsgleichung) im Einzugsgebiet verschneidet, da dann die vulnerabelsten Gewässerabschnitte in diesen Gebieten ersichtlich werden. Anwendungsmöglichkeiten sind daher eher in der Optimierung der Maßnahmenumsetzung hinsichtlich Zielerreichung der Qualitätselemente in einem bereits ausgewählten Gebiet zu sehen.

Optimierung der Erfolgsaussichten und des Nachweises der Maßnahmenwirksamkeit: Sollen die umgesetzten Maßnahmen einen deutlichen Effekt bei den Qualitätselementen im Gewässer mit sich bringen, empfiehlt es sich auf mittelgroße Gewässer zu fokussieren, da einerseits die dortige Gewässerfauna noch sehr sensibel auf Nährstoff- und Feinsedimenteinträge reagiert (z.B. in der Unteren Forellenregion oder in der Äschenregion) und andererseits in solchen Gewässern oft schon beträchtliche erosive Einträge aus den Umlandnutzungen auftreten. Dadurch sind in diesen Bereichen auch am wahrscheinlichsten Zielverfehlungen im Sinne der WRRL aufgrund der Thematik Feinsediment zu erwarten.

## **(6) Messtellen-Netz**

Beschreibung des Parameters: Während man zur Gebietsauswahl verschiedene gemessene Daten heranziehen kann (z.B. Überschreitung Nährstoffe (siehe Punkt 3), Zielverfehlung bei den biologischen Qualitätselementen), kann man auch in die Überlegungen einbeziehen, wie ein Projektgebiet in das bestehende Messstellen-Netz eingebettet ist. Ein Aspekt der speziell im Zuge des Erfolgsnachweises von Maßnahmen hohe Relevanz aufweist. Die Abteilung Wasserwirtschaft betreibt landesweite Messnetze für unterschiedliche Parameter. Dazu gehören Pegel-Messstellen mit unterschiedlichem Parameterumfang, Messstellen der Gewässerzustandsüberwachung (GZÜV) oder auch Standorte des Amtlichen Immissions-Messnetzes (AIM). Darüber hinaus gibt es z.B. bereits Erhebungsstandorte zur aktuellen Feinsedimentbelastung aus Vorprojekten (Höfler & Gumpinger, 2014; Höfler et al., 2018).

Verfügbarkeit der Daten: Die Daten liegen als eine Mischung aus Punkt-Shapefiles und Datenbanken vor.

Aussagekraft für die Gebietspriorisierung: **gering;** Für die generelle Auswahl der Gebiete, die einen Handlungsbedarf hinsichtlich Feinsediment- und Nährstoffeinträgen aufweisen, ist das bestehende Messnetz eher als untergeordnet geeignet zu betrachten. Wichtig werden diese Informationen aber speziell dann, wenn im Zuge der Maßnahmenumsetzung ein Erfolgsnachweis geführt werden soll.

Optimierung der Erfolgsaussichten und des Nachweises der Maßnahmenwirksamkeit: Für das Aufsetzen eines Monitorings ist es von Vorteil, wenn längere Messreihen von bestehenden Messprogrammen vorliegen.

### **(7) Hydromorphologie**

Beschreibung des Parameters: Der morphologische Zustand und die natürliche Strukturausstattung haben wesentlichen Einfluss darauf, wie stark sich Nährstoff- und Feinsedimenteinträge im Gewässer abbilden. Strukturreiche Gewässer weisen eine gewisse Resilienz auf. Stark betroffen sind vor allem eingestaute Bereiche und strukturarme, überbreit regulierte Abschnitte. In harten Regulierungen mit starker Begradigung treten zwar vielfältige ökologische Probleme auf, Feinsedimente werden jedoch durch die erhöhten Schleppkräfte rasch durchtransportiert. Auch bezüglich Maßnahmenansätze für gewässerökologische Aufwertungsmaßnahmen zur Reduktion des Problems ist die Betrachtung des Parameters bedeutend.

Verfügbarkeit der Daten: Die Daten bezüglich Ufer- und Sohldynamik liegen für 500 m Abschnitte auf dem Berichtsgewässernetz vor. Daten über die Strukturausstattung, Regulierungsbreiten, etc. sind jedoch zumeist nicht vorhanden und müssen erst erhoben werden. Darüber hinaus gibt es Shapefiles zu den Querbauwerken, den Restwasser- und Staustrecken. Außerdem sind hydromorphologisch sehr gute Gewässerstrecken ausgewiesen.

Aussagekraft für die Gebietspriorisierung: **mittel**; Für die Priorisierung ist der Parameter weniger relevant. Für Aussagen bezüglich Maßnahmenmöglichkeiten direkt am und im Gewässer sollte er jedoch unbedingt herangezogen werden.

Optimierung der Erfolgsaussichten und des Nachweises der Maßnahmenwirksamkeit: Da davon auszugehen ist, dass alleine durch die Reduktion der Emissionen die Zielerreichung WRRL aufgrund der überformten Hydromorphologie in vielen Gewässern nicht erreichbar ist, ist es jedenfalls sinnvoll den hydromorphologischen Gewässerzustand in die Betrachtungen und jedenfalls auch in die Maßnahmenplanung miteinzubeziehen.

### **(8) Rahmenbedingungen Verbesserungsmaßnahmen im Gewässer oder im Umland umzusetzen**

Beschreibung des Parameters: Wie auch in den Einzugsgebieten gibt es an den Gewässern verschiedene Akteur\*innen, die eine Umsetzung von Maßnahmen erleichtern können oder auch die Rahmenbedingungen erschweren. Die verschiedenen Daten über Zuständigkeiten und Einschränkungen für die Umsetzung z.B. Gewässerbezirke, Grundverfügbarkeit, Wasserrechte, Leitungsträger in Gewässernähe o.ä. stellen einen Detailgrad in der Betrachtung dar, der erst im Zuge eines (Vor-)Projektes dargestellt werden kann.

Verfügbarkeit der Daten: Die diversen Daten liegen in sehr unterschiedlicher Form und teilweise an unterschiedlichen Verwaltungsebenen vor. Eine Zusammenschau ist daher vergleichsweise aufwendig.

Aussagekraft für die Gebietspriorisierung: **gering**; Für die Prioritätenreihung der Gebiete mit einem Handlungsbedarf ist dieser Parameter von untergeordneter Bedeutung. Geht es jedoch darum den Umsetzungserfolg zu optimieren, sind diese wesentlichen Informationen einzubeziehen.

Optimierung der Erfolgsaussichten und des Nachweises der Maßnahmenwirksamkeit: **hoch**

## 3.1.2 Indikatoren Einzugsgebiet

### **(9) MONERIS\_Modelldaten**



Beschreibung des Parameters: Auf Grundlage einer Anwendung des Modelles MONERIS liegen in Oberösterreich für 64 Einzugsgebiete für die Jahre 2007-2013 modellierte Nährstoffkonzentrationen sowie daraus abzuleitende Überschreitungen des typspezifischen Grenzwertes vor (0). Eine weitere Anwendung auf Basis des Modells MoRE, einer technischen Weiterentwicklung von MONERIS, liegt österreichweit für die Jahre 2009-2014 auf Basis von 754 Einzugsgebieten vor. Die Modellergebnisse ermöglichen neben einer Risikobewertung auch die Darstellung der dominanten Eintragspfade der Nährstoffe.

Verfügbarkeit der Daten: Die Daten liegen auf Grundlage von Excel Dateien vor. Die österreichweite Anwendung unterliegt dem BMLRT. Die österreichweiten Modelldaten werden für die Risikodarstellung in den Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplänen herangezogen.

Aussagekraft für die Gebietspriorisierung: **mittel bis hoch;** Die Aussagekraft für eine Gebietspriorisierung ist grundsätzlich hoch. Das wesentliche Manko ist die räumliche Skala. Aussagen sind nur auf Einzugsgebietsebene möglich. Diese beträgt in der Regel 60 – 150 km<sup>2</sup>. Für kleinräumigere Aussagen sind die Modellergebnisse nicht geeignet, da auch die Eingangsdaten in der Regel auf die Gesamteinzugsgebietsfläche aggregiert vorliegen.

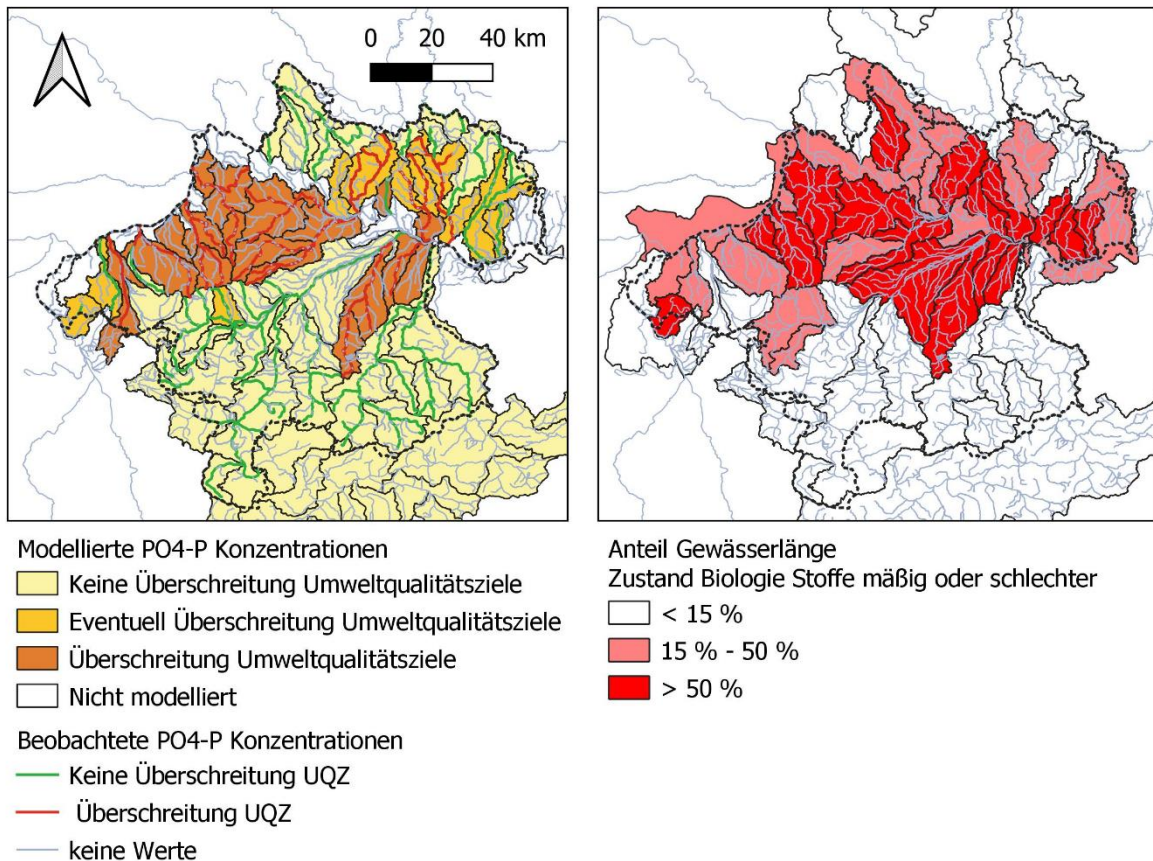


Abbildung 3: Vergleich der Parameter Modellierte Grenzwertüberschreitung STOBIMO Nährstoffe Oberösterreich für PO4-P (links) und des Zustandes Biologie Stoffe 2015 (rechts) aus dem NGP übertragen auf die Einzugsgebiete (\*zur Schärfung des Ergebnisses wurde das Traun-Einzugsgebiet in ein oberes und ein unteres unterteilt).

Abbildung 3 zeigt, dass es zwischen den Modellergebnissen aus MONERIS und der Bewertung des „Zustandes Biologie Stoffe 2015“ eine gute Übereinstimmung gibt.

Optimierung der Erfolgsaussichten und des Nachweises der Maßnahmenwirksamkeit: In das Modell geht eine Vielzahl an geeigneten Informationen ein. Validierungen der Modellergebnisse an den Einzugsgebietsauslässen mit Monitoringdaten und der Möglichkeit der Frachtberechnung wären grundsätzlich zur Optimierung des Erfolgsnachweises gut geeignet, beziehen sich jedoch auf Einzugsgebiete der Mesoskala. Für kleinere Fließgewässer können die Ergebnisse nicht genutzt werden.

#### **(10) Landwirtschaftliche Nutzfläche / Ackerfläche**

Beschreibung des Parameters: Die Landwirtschaftliche Nutzfläche (LN) besteht aus Acker-, Grünland-, Wein- und Obstflächen. Sie stellen jene Flächen dar, auf welchen die Erosion aus der Landwirtschaft stattfinden kann und die für landwirtschaftliche Maßnahmen zur Verfügung stehen. Aufgrund der geringen Bodenbedeckung sind Ackerflächen im Vergleich zum Grünland sowie auch Wein- und Obstflächen erosionsanfälliger und daher für die Gebietsauswahl von Relevanz. Als Parameter kann der Anteil der Landwirtschaftlichen Nutzfläche (LN) oder der Anteil der Ackerfläche an der gesamten Einzugsgebietsfläche herangezogen werden (Abbildung 3).

Verfügbarkeit der Daten: Die zugrundeliegenden Invekos-Daten liegen österreichweit als Shapefile beim Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus auf. Diese enthalten Informationen über die Feldstücknutzungsart und die Schlaggröße der landwirtschaftlichen Flächen, woraufhin der Anteil der jeweiligen Nutzungsart berechnet werden kann.

Aussagekraft für die Gebietspriorisierung: **hoch;** Der Anteil der LN am gesamten Einzugsgebiet sagt aus, wie hoch der Einfluss der Landwirtschaft auf die Auswirkungen im Gewässer ist. Bei einem hohen Anteil der LN kann mit landwirtschaftlichen Maßnahmen potentiell ein Erfolg erzielt und sichtbar werden. Bei einem geringen Anteil hingegen überwiegen andere Faktoren, welche das Ergebnis im Gewässer stark beeinflussen können. Da die Maßnahmen hauptsächlich auf Ackerflächen angewendet werden sollen, ist der Anteil der Ackerfläche im Einzugsgebiet am aussagekräftigsten.

Optimierung der Erfolgsaussichten und des Nachweises der Maßnahmenwirksamkeit: -

Abbildung 4 zeigt eine Gegenüberstellung der Anteile der Ackerflächen und der Anteile der aus PhosFate ausgewiesenen Risikoflächen (siehe weiter unten) jeweils an der Gesamtfläche des Detailsinzugsgebietes. Hohe Anteile an landwirtschaftlicher Nutzfläche bedingen nicht automatisch einen hohen Anteil an Risikoflächen. Erhöhte Anteile an Risikoflächen können auch dort auftreten, wo nur geringere Anteile an Ackerflächen am Einzugsgebiet vorherrschen.

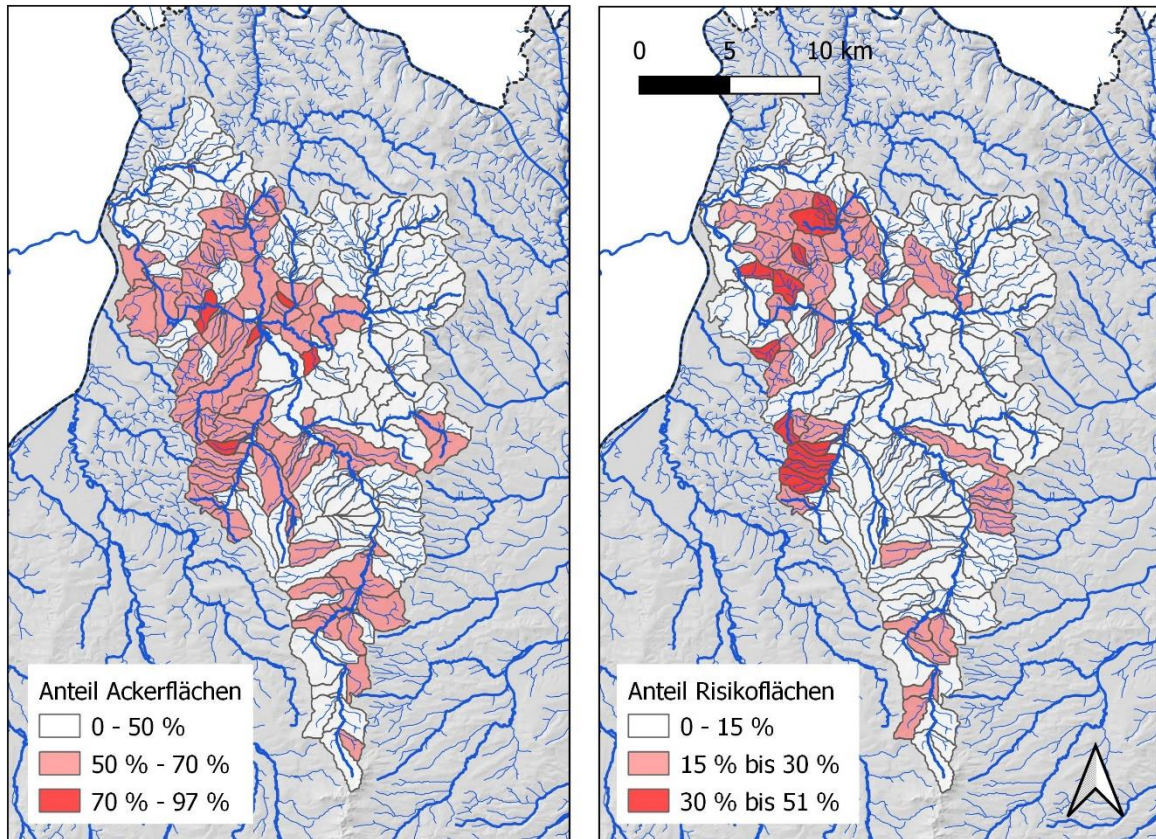


Abbildung 4: Ackerflächenanteil (links) und Anteil der Risikoflächen (laut PhosFate) (rechts) im Einzugsgebiet der Pram, auf Detaileinzugsgebietebebene.

### (11) Daten aus dem Digitalen Geländemodell

Gelände- / Hangcharakteristika (S-Faktor, L-Faktor)

Beschreibung des Parameters: Der L-Faktor der Allgemeinen Bodenabtragungsgleichung ist ein Maß für die Erosion in Abhängigkeit der Hanglänge eines landwirtschaftlichen Felds bzw. Schlags. Daneben beschreibt der S-Faktor den Einfluss der Hangneigung auf das Erosionspotential. Zusammen beschreiben diese beiden Parameter den Einfluss der Hangeigenschaften in Form von Länge und Neigung auf die Erosion.

Verfügbarkeit der Daten: Sowohl der L-Faktor als auch der S-Faktor sind beispielsweise Modelloutputs des rasterbasierten Emissions- und Transportmodells PhosFate und liegen damit für die bereits mit diesem Tool modellierten Einzugsgebiete vor. Alternativ können sie aus einem DGM generiert werden bzw. sind sie Teilergebnisse des Modells ErosAT, das bereits für ganz Österreich aufgesetzt wurde (auf Basis der ABAG).

Aussagekraft für die Gebietspriorisierung: **mittel bis hoch;** Keine Möglichkeit über die Aussage eines Gewässereintrags von Partikulären Phosphor (PP) auf Basis der Hangneigung und Hanglänge.

Optimierung der Erfolgsaussichten und des Nachweises der Maßnahmenwirksamkeit: -

## **(12) Niederschlagsdaten**

Erosivität des Niederschlags (R-Faktor)

Beschreibung des Parameters: Der R-Faktor beschreibt das Erosionspotential des Niederschlags in Abhängigkeit der Intensität und Menge seines Auftretens. Er beschreibt somit den Einfluss des Niederschlags und seiner Energie bei möglichen Erosionsereignissen auf dem Feld.

Verfügbarkeit der Daten: Die Daten liegen bisher für die Einzugsgebiete in denen PhosFate aufgesetzt wurde vor. Zudem sind die Daten über das Modell ErosAT für ganz Österreich verfügbar.

Aussagekraft für die Gebietspriorisierung: **gering**; Da die Niederschlagsintensität kleinräumig gesehen meist kaum variiert, stellt sie nur für großräumige Untersuchungen einen evtl. relevanten Parameter dar.

Optimierung der Erfolgsaussichten und des Nachweises der Maßnahmenwirksamkeit: -

## **(13) Erosionskarte Österreich**

Beschreibung des Parameters: Auf Grundlage der Bodenabtragungsgleichung stehen für die landwirtschaftlichen Flächen Österreichs berechnete Bodenabträge zur Verfügung. Hierbei gehen die angebaute Feldfrucht, die Bodenerodibilität, die Hangneigung, die Hanglänge, die Niederschlagsintensität und eventuell gesetzte Maßnahmen ein. Das Ergebnis ist der Bodenabtrag am jeweiligen Feldstück bzw. Schlag, es kann daraus aber nicht geschlossen werden, ob dieser Bodenabtrag auf anderen Flächen verlandet oder in Gewässer eingeleitet wird.

Verfügbarkeit der Daten: Die aktuellsten Daten hierzu sind über das Modell ErosAT für ganz Österreich verfügbar.

Aussagekraft für die Gebietspriorisierung: mittel bis hoch; diese Erosionsberechnungen berücksichtigen nicht den Gewässeranschluss, demnach kann daraus nicht geschlossen werden, welche Flächen am Bodeneintrag ins Gewässer beteiligt sind. Jedoch kann davon ausgegangen werden, dass in Regionen, wo ein hoher Bodenabtrag modelliert wird auch die Wahrscheinlichkeit eines Bodeneintrags ins Gewässer hoch ist.

Optimierung der Erfolgsaussichten und seines Nachweises: -

## **(14) PhosFate - Risikoflächenanteil im EZG**

Beschreibung des Parameters: Die Ausweisung der hier beschriebenen Risikoflächen erfolgt durch das rasterbasierte Emissions- und Transportmodell PhosFate. Dabei werden jene Flächen als Risikoflächen klassifiziert, die zusammen für 80 % der gesamten PP-Einträge in die Gewässer verantwortlich sind. Vereinfacht gesagt, weisen diese landwirtschaftlichen Flächen verhältnismäßig hohe PP-Emissionen auf der Fläche auf und sind entweder direkt oder indirekt über angrenzende Felder an ein Gewässer angeschlossen (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**)

Verfügbarkeit der Daten: Die Risikoflächenausweisungen basieren auf den Modellergebnissen des PhosFate-Modells. Dieses wurde bisher für 11 Einzugsgebiete in Oberösterreich aufgesetzt und angewendet.

Aussagekraft für die Gebietspriorisierung: **hoch**; Die Daten weisen eine direkte Aussagekraft bezüglich der relativen Höhe der PP-Emission durch Erosion auf dem Feld und den potentiellen Eintrag in ein Gewässer auf. Die Daten sind damit auch in hohem Maße geeignet, Maßnahmen zu eruieren die geeignet sind den Eintrag aus der landwirtschaftlichen Fläche in die Gewässer zu verringern.

Optimierung der Erfolgsaussichten und des Nachweises der Maßnahmenwirksamkeit: **hoch**

### **(15) Kulturarten auf Risikoflächen**

Beschreibung des Parameters: Auf jenen landwirtschaftlichen Flächen, welche als Risikoflächen ausgewiesen werden, werden im Laufe der Jahre unterschiedliche Kulturarten angebaut. Diese Kulturarten können flächenbezogen ausgewertet und der jeweilige Anteil der gesamten Risikofläche im Einzugsgebiet gegenübergestellt werden.

Verfügbarkeit der Daten: Die berechneten Risikoflächen werden mit den Invekos-Daten verschnitten, welche österreichweit als Shapefile beim Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus aufliegen. Sie enthalten Informationen über die Kulturart und die Schlaggröße der landwirtschaftlichen Flächen.

Aussagekraft für die Gebietspriorisierung: **gering**; Die Kulturarten auf den Risikoflächen bilden die betriebsübliche Fruchtfolge ab. So kommen sowohl erosionsanfällige als auch erosionsmindernde Kulturen im Laufe der Jahre auf den Risikoflächen vor. Außerdem ist die Kulturart bereits in der Berechnung und Lokalisierung der Risikoflächen beinhaltet, weshalb dieser Parameter für die Gebietsauswahl dann nicht von weiterer Relevanz ist, wenn Risikoflächen oder auch Ergebnisse aus der Bodenabtragungsgleichung verwendet werden können.

Optimierung der Erfolgsaussichten und des Nachweises der Maßnahmenwirksamkeit: -

### **(16) Emissionsminderungspotential durch Maßnahmen**

Beschreibung des Parameters: Potentielle, modellbasierte Emissionsminderung von PP-Einträgen in die Gewässer durch eine zielgerichtete Maßnahmenumsetzung von Gewässerrandstreifen, Straßenrandstreifen und Begrünungen bevorzugter Abflusswege auf ausgewiesenen Risikoflächen. Die Berechnung des PP-Eintrags mit und ohne Maßnahmenumsetzungen in den betroffenen Gebieten erfolgt mit dem Modell PhosFate.

Verfügbarkeit der Daten: Die Emissionsminderungen basieren auf der Differenz der PP-Einträge bei keiner Maßnahmenumsetzung im Vergleich zu Maßnahmenumsetzungen und bauen somit auf den Modellergebnissen des PhosFate-Modells auf. Dieses wurde bisher für 11 Einzugsgebiete in OÖ aufgesetzt und angewendet.

Aussagekraft für die Gebietspriorisierung: **mittel bis hoch**; Quantitative Aussagekraft über die potentiell zu erreichenden Emissionsminderungen bei einer Umsetzung von Gewässerrandstreifen, Straßenrandstreifen und Begrünungen bevorzugter Abflusswege auf ausgewiesenen Risikoflächen.

Optimierung der Erfolgsaussichten und des Nachweises der Maßnahmenwirksamkeit: **hoch**; Erfolgsaussichten können optimal abgeschätzt werden; für einen Nachweis könnten Szenarien gerechnet werden

### **(17) Anzahl der Betriebe mit Risikoflächen**

Beschreibung des Parameters: Jene landwirtschaftlichen Flächen, welche als Risikoflächen ausgewiesen werden, werden von unterschiedlichen Betrieben bewirtschaftet. Bei der Umsetzung von Maßnahmen in einem Pilotprojekt ist es von Vorteil, wenn vergleichsweise wenige Betriebe koordiniert werden müssen.

Verfügbarkeit der Daten: Die berechneten Risikoflächen werden mit den Invekos-Daten verschnitten, welche österreichweit als Shapefile beim Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus aufliegen. Sie enthalten Informationen über die Betriebsnummer pro landwirtschaftliche Fläche, wodurch die Anzahl der Betriebe ermittelt werden kann.

Aussagekraft für die Gebietspriorisierung: **mittel**; Eine geringe Anzahl an Betrieben kann sowohl Vor- als auch Nachteile mit sich bringen. Während der Koordinierungsaufwand geringer ist, ist aber auch die Auswahl an Betrieben geringer, falls es Kommunikationsschwierigkeiten gibt oder die Betriebe von den Maßnahmen nicht überzeugt werden können.

Optimierung der Erfolgsaussichten und des Nachweises der Maßnahmenwirksamkeit: -

### **(18) Betriebsstruktur von Betrieben mit Risikoflächen**

Beschreibung des Parameters: Die Betriebsstruktur eines landwirtschaftlichen Betriebes gibt Auskunft über seine Flächengröße, seine Fruchtfolge und eine eventuell vorhandene Tierhaltung. Von Interesse sind jene Betriebe, welche zumindest eine Risikofläche bewirtschaften. Die Flächengröße dieser Betriebe kann ein Indiz für die Bereitschaft zur Umsetzung von Maßnahmen darstellen. So ist davon auszugehen, dass es kleineren Betrieben eher schwer fällt eine Maßnahme umzusetzen, da sie ohnehin schon über eine geringe Gesamtfläche verfügen und so zum Beispiel bei Fruchtfolgeauflagen oder einer Umstellung auf Grünland/Grünbrache auf bestimmten Flächen keine alternativen Flächen zur Verfügung haben. Für die Gebietsauswahl ist daher ein hoher Anteil an größeren Betrieben vorteilhaft. Die Betriebsstruktur in Bezug auf Tierhaltung und Fruchtfolge kann für die spätere detaillierte Planung der Maßnahmen relevant sein, ist aber für die Gebietsauswahl eher uninteressant.

Verfügbarkeit der Daten: Die Betriebe mit Risikoflächen können entsprechend der Invekos-Daten ausgewertet werden, welche österreichweit als Shapefile (Flächengröße, Fruchtfolge) bzw. als Datenbank (Tierhaltung) beim Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus aufliegen.

Aussagekraft für die Gebietspriorisierung: **mittel**; Es wird angenommen, dass Betriebe mit einer größeren bewirtschafteten Fläche eher dazu bereit sind Maßnahmen umzusetzen als kleinere Betriebe. Dies ist jedoch nur eine Vermutung und muss daher nicht unbedingt zutreffen.

Optimierung der Erfolgsaussichten und des Nachweises der Maßnahmenwirksamkeit: -

### **(19) Teilnahme an ÖPUL Maßnahmen im EZG**

Beschreibung des Parameters: Derzeit werden im ÖPUL-Programm mehrere Maßnahmen angeboten, welche mehr oder weniger stark die Erosion beeinflussen: Begrünung von Ackerflächen, System Immergrün, Mulch- und Direktsaat, Biologische Wirtschaftsweise, Erosionsschutz Obst Wein

Hopfen, Vorbeugender Oberflächengewässerschutz auf Ackerflächen und Bewirtschaftung auswaschungsgefährdeter Ackerfläche. Pro Einzugsgebiet kann die Teilnahme an den einzelnen ÖPUL-Maßnahmen flächenbezogen ausgewertet und so eine Teilnahmequote errechnet werden.

Verfügbarkeit der Daten: Die zugrundeliegenden Invekos-Daten liegen österreichweit als Shapefile bzw. in einer Datenbank beim Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus auf. Sie enthalten Informationen sowohl über die betrieblichen als auch über die schlagbezogenen ÖPUL Maßnahmen.

Aussagekraft für die Gebietspriorisierung: **gering**; Die Teilnahme an bisherigen Maßnahmen kann für die spätere detaillierte Planung hilfreich sein. Zum einen kann sie als Hinweis auf die Akzeptanz und Bereitschaft der Betriebe verstanden werden Maßnahmen umzusetzen, zum anderen kann noch vorhandener Spielraum für weitere Maßnahmen abgeschätzt werden. Die Information kann aber als sekundär/ergänzend angesehen werden. Für die Gebietsauswahl hat der Parameter nur eine untergeordnete Relevanz.

Optimierung der Erfolgsaussichten und des Nachweises der Maßnahmenwirksamkeit: -

### **(20)      *Umsetzungsvoraussetzungen landwirtschaftliche Beratung***

Beschreibung des Parameters: Zur Umsetzung vor Ort sind Ansprechpartner\*innen wichtig, die landwirtschaftliche Beratungen durchführen und bereits in Kontakt mit den Landwirt\*innen sind. Dies sind in gesamt Österreich die Bezirksbauernkammern (BBK) und speziell in Oberösterreich die Boden-Wasser-Schutz-Beratung (BWSB). Die BWSB steht durch die Arbeitskreise, den Wasserbauern und den Berater\*innen in sehr gutem Kontakt mit den Landwirt\*innen, ist jedoch nicht in gesamt OÖ gleich stark vertreten.

Verfügbarkeit der Daten: Durch Anfrage bei den Bezirksbauernkammern oder speziell in OÖ bei der BWSB kann ermittelt werden, in welchen Gebieten derzeit gute Kontakte zu den Landwirt\*innen vorhanden sind.

Aussagekraft für die Gebietspriorisierung: **gering**; Ob eine Zusammenarbeit der bereits vorliegenden Strukturen besser oder schlechter möglich erscheint, ist eine eher subjektive Einschätzung und sollte daher nicht vorrangig als Ausschlusskriterium herangezogen werden. Positiv wirken könnte das vorhandene gute Netzwerk. Negativ gesehen werden könnte aber auch, dass eine bereits bestehende Kooperation nicht unbedingt den grundsätzlichen Bedingungen entsprechen muss und daher mögliche Konflikt- und Problempotentiale verwischen würde.

Optimierung der Erfolgsaussichten und des Nachweises der Maßnahmenwirksamkeit: **hoch**; der intensive Austausch von Landwirt\*innen und Expert\*innen in regelmäßigen Beratungen erhöht die Chancen auf eine optimale Maßnahmenumsetzung stark.

## 3.1.3 Indikatorenauswahl und Kriterienfestlegung

Die Ergebnisse der Indikatoren-Analyse ist in

Tabelle 2 zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 2: Zusammenschau der betrachteten Indikatoren.

Räumliche Zuordnung	Indikatoren-Gruppe	Indikator	Aussagekraft Priorisierung Gebiet	Erfolgs-optimierung
Indikatoren Gewässer	Aktueller Zustand	1 Gewässerökolog. Zustand / Gesamt-Zustand NGP	mittel	
		2 Zustand Biologie, Stoffe 2015 NGP	hoch	
		3 Gemessene Grenzwertüberschreitung Nährstoffe	mittel bis hoch	
	Rahmenbedingungen	4 Großkläranlagen und andere größere Punktquellen	mittel	x
		5 Sensibilität der Fischfauna	gering	x
		6 Messstellen-Netz	gering	x
		7 Hydromorphologie	mittel	x
		8 Sozioökonomische Rahmenbedingungen Verbesserungsmaßnahmen im Gewässer oder im Umland umzusetzen	gering	x
Indikatoren Einzugsgebiet	Landnutzung	9 MONERIS Modelldaten	mittel bis hoch	
		10 Landwirtschaftliche Nutzfläche / Ackerfläche	mittel bis hoch	
		11 Daten aus dem Digitalen Geländemodell	mittel bis hoch	
		12 Niederschlagsdaten	gering	
		13 Erosionskarte Österreich	mittel bis hoch	
	Verbesserungspotential	14 PhosFate - Risikoflächenanteil im EZG	hoch	
		15 Kulturarten auf Risikoflächen	gering	
		16 Emissionsminderungspotential durch Maßnahmen	mittel bis hoch	x
		17 Anzahl der Betriebe mit Risikoflächen	mittel	
		18 Betriebsstruktur von Betrieben mit Risikoflächen	mittel	
Sozioökonomische Bedingungen / Umsetzungsvoraussetzungen	19 Teilnahme an ÖPUL Maßnahmen im EZG	gering		
	20 Umsetzungsvoraussetzungen landwirts. Beratung	gering	x	

Das in

Tabelle 2 dargestellte „Ranking“ der Indikatoren zeigt, dass zwei Indikatoren eine „hohe“ Aussagekraft für die Priorisierung von Pilot- und Maßnahmengebieten haben. Dies sind der „Zustand Biologie, Stoffe 2015 NGP“ und die „Risikoflächenanteile im EZG aus PhosFate“. Für beide Indikatoren wurden Kriterien abgeleitet, die die Priorität der Gebietsausweisung verdeutlichen.

Aus der Indikatoren-Analyse ergibt sich, dass

1. Für die Bewertung der Problematik im Gewässer, der „Zustand Biologie“ aus dem NGP am besten geeignet ist (Klärung des Handlungsbedarfes)

Für eine weitere Unterteilung anhand von Kriterien werden folgende Klassengrenzen angelegt:

- (1) < 15 %: niedrige Priorität (1)
- (1) 15 % bis 50 %: mittlere Priorität (2)
- (2) > 50 %: hohe Priorität (3)



2. Für die Bewertung des Problems aus Sicht des Einzugsgebietes bieten MONERIS Ergebnisse in einem weiteren Schritt Informationen, ob die Erosion von landwirtschaftlichen Flächen als dominanter Eintragspfad für Phosphor in die Gewässer wirkt (Spezifizierung des Betrachtungsgrundes)
3. Auf kleinskaligerer Betrachtungsebene, ist die Modellierung der Risikoflächen mittels PhosFate und die Häufigkeit ihres Vorkommens sehr gut für eine Gebietsauswahl geeignet (Verortung des Bedarfes im Einzugsgebiet und Potential der Maßnahmenumsetzung)

Auch der Indikator „Risikoflächen“ kann durch die Festlegung von Kriterien für Klassengrenzen weiter differenziert werden. Folgende Kriterien wurden ausgewiesen:

- < 15 %: niedrige Priorität (1)
- > 15 % bis 30 %: mittel Priorität (2)
- > 30 %: hoch Priorität (3)

Ist eine solche Modellierung nicht vorhanden, sollte eine Kombination aus Nutzungsintensität (z.B. Ackerflächen) und Daten aus dem digitalen Höhenmodell (z.B. Neigung) herangezogen werden. Hier könnten ersatzweise auch Ergebnisse aus der gerade aktualisierten, österreichweiten Erosionsmodellierung (erosAT) herangezogen werden, wobei hier der direkte Flächen-Gewässer-Bezug (anders als bei PhosFate Ergebnissen) unberücksichtigt bliebe.

## 4 Auswahl potentieller Pilotgebiete

Für die Auswahl eines Pilotgebietes müssen zwei Aspekte geklärt sein. Zum einen muss eine Vorgehensweise für die Abgrenzung der Einzugsgebietsgrenzen der Pilotgebiete, wie in Kapitel 2 aufgeführt, ausgewiesen sein, zum anderen müssen die relevanten Indikatoren und ihre mögliche Gewichtung durch Kriterien in dem Einzugsgebiet dargestellt und interpretiert sein.

In diesem Kapitel soll in einem ersten Teil die Methode zur Abgrenzung und zur Auswahl von konkreten Pilotgebieten dargestellt werden. In einem weiteren Teil werden die Bedingungen in den potentiellen Pilotgebieten anhand von Karten und einer Steckbriefartigen Beschreibung vorgestellt.

### 4.1 Räumliche Abgrenzung von potentiellen Pilotgebieten

Ein wesentliches Kriterium, das vor der Auswahl des Pilotgebietes zu definieren ist, stellt die Auswahl der räumlichen Betrachtungsebene dar, die es zum einen ermöglicht auf einem relevanten Anteil an Flächen im Einzugsgebiet Maßnahmen umzusetzen und zum anderen die Wirksamkeit dieser Maßnahmen auch in einem ausreichend veränderten Signal im Gewässer, trotz äußerer Einflüsse, wie Niederschlags- und Abflussschwankungen messen und damit belegen zu können.

Zurzeit liegen viele Informationen zwar flächendeckend für Oberösterreich vor, Berechnungen zu erhöhten Nährstoff-Belastungssituationen, Informationen zu landwirtschaftlichen Rahmenbedingungen oder den Einfluss verschiedener Eintragspfade bestehen zumeist aber nur auf der Ebene der STOBIMO Einzugsgebiete, mit einer Größe von etwa 100 km<sup>2</sup>. Andere wichtige Informationen, wie die Feinsedimentbelastungen, Untersuchungen der Biologischen Qualitätselemente liegen meist als Punktdaten vor, während sich Tätigkeiten der Bodenwasserschutzberatung zumeist auf die Betriebe beziehen. Wie bereits in Kapitel 2 dargelegt, eignet sich aufgrund der Größe der Einzugsgebiete weder das Berichtsgewässernetz noch das Detailgewässernetz.

Schlussendlich wurde folgende Vorgehensweise herangezogen, um ein potentielles Maßnahmengebiet abzugrenzen (Abbildung 5):

- A) Auf Ebene des Berichtsgewässernetzes werden jene Gewässer eruiert, die eine mögliche Zielverfehlung hinsichtlich stofflicher Einträge bzw. Feinsedimentbelastungen erwarten lassen.
- B) Diese Informationen werden auf Einzugsgebiete integriert, um damit jene Haupteinzugsgebiete zu erhalten, in denen Maßnahmen hinsichtlich erosiver Einträge notwendig sind.
- C) Mittels Risikoflächen oder anderen an die Landnutzung und Geländebeziehungen angelehnten vereinfachten Indikatoren (siehe Kap. 3.1.3) werden die optimalen Regionen auf Detail-einzugsgebietsebene eruiert.
- D) Optional: Betrachtung weiterer Indikatoren um den Maßnahmen-erfolg zu optimieren.
- E) Optional: Mehrere Detail-einzugsgebiete können zu einem zusammenhängenden Maßnahmengebiet zusammengefasst werden. Dies ist vor allem sinnvoll, wenn in Projekten ein Erfolgsnachweis in einem Gewässer des Berichtsgewässernetzes erbracht werden soll. Als gut bearbeitbare Größe haben sich hydrologisch zusammenhängende Gebiete von 5-20 (max. 50) km<sup>2</sup> gezeigt (z.B. Höfler et al., 2020). Auf dieser Mesoskala sind die landwirtschaftlichen Betriebsstrukturen zumeist gut zu bearbeiten und es ist auch ein Gewässer vorhanden, in dem Erfolgsnachweise möglich sind.

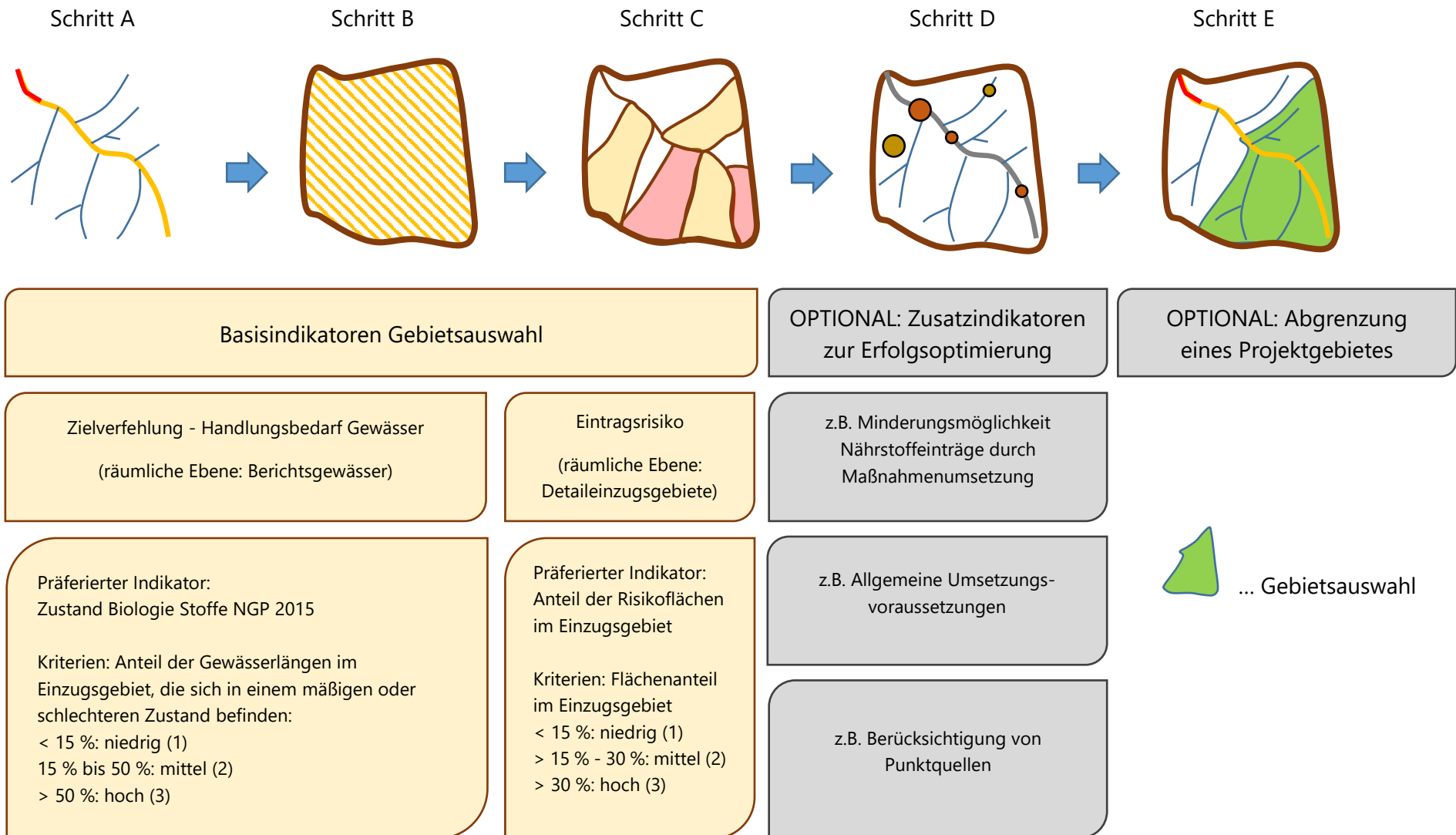


Abbildung 5: Vorgehensweise bei der Gebietsauswahl für weitergehende EZG-bezogene Erosions- und Gewässerschutzmaßnahmen.

## 4.2 Beispielhafte Darstellung der Auswahl von potentiellen Pilotgebieten

Anhand der Einzugsgebiete der Pram und der Kreams wird exemplarisch das Auswahlprozedere von potentiellen Pilotgebieten, das auch in Abbildung 5 dargestellt ist, vorgestellt.

In beiden Einzugsgebieten zeigt der Indikator „Zustand Biologie Stoffe, NGP 2015“ auf Ebene des Berichtsgewässernetzes einen hohen Handlungsbedarf an, da mehr als 50% der Gewässerstrecke (bezogen auf die Länge) sich in einem mäßigen oder schlechteren Zustand befinden (Schritt A). Somit kommen alle Untereinzugsgebiete im Pram- und Kreams Einzugsgebiet für die weitere Auswahl in Frage (Schritt B).

Der Anteil der mittels PhosFate berechneten Risikoflächen (Schritt C) in den Detaileinzugsgebieten (n=209 im Kreams-Gebiet, n=210 im Pram-Gebiet) wird mittels der für diesen Indikator gebildeten Klassen in Abbildung 6 dargestellt. Deutlich zu erkennen ist, wie sich in beiden Einzugsgebieten aus der Klassenbildung eine erste, deutliche Priorisierung bevorzugter Regionen ergibt. Unter Anwendung der ausgewiesenen Klassengrenzen bezüglich des prozentuellen Anteils von Risikoflächen (Abbildung 5) werden alle Detaileinzugsgebiete mit einem mittleren oder hohen Anteil an Risikoflächen (> 15 %) als relevant ausgewählt. Die Detaileinzugsgebiete, bei denen der Anteil der Risikoflächen hoch ist (> 30 %), werden prioritär bewertet.

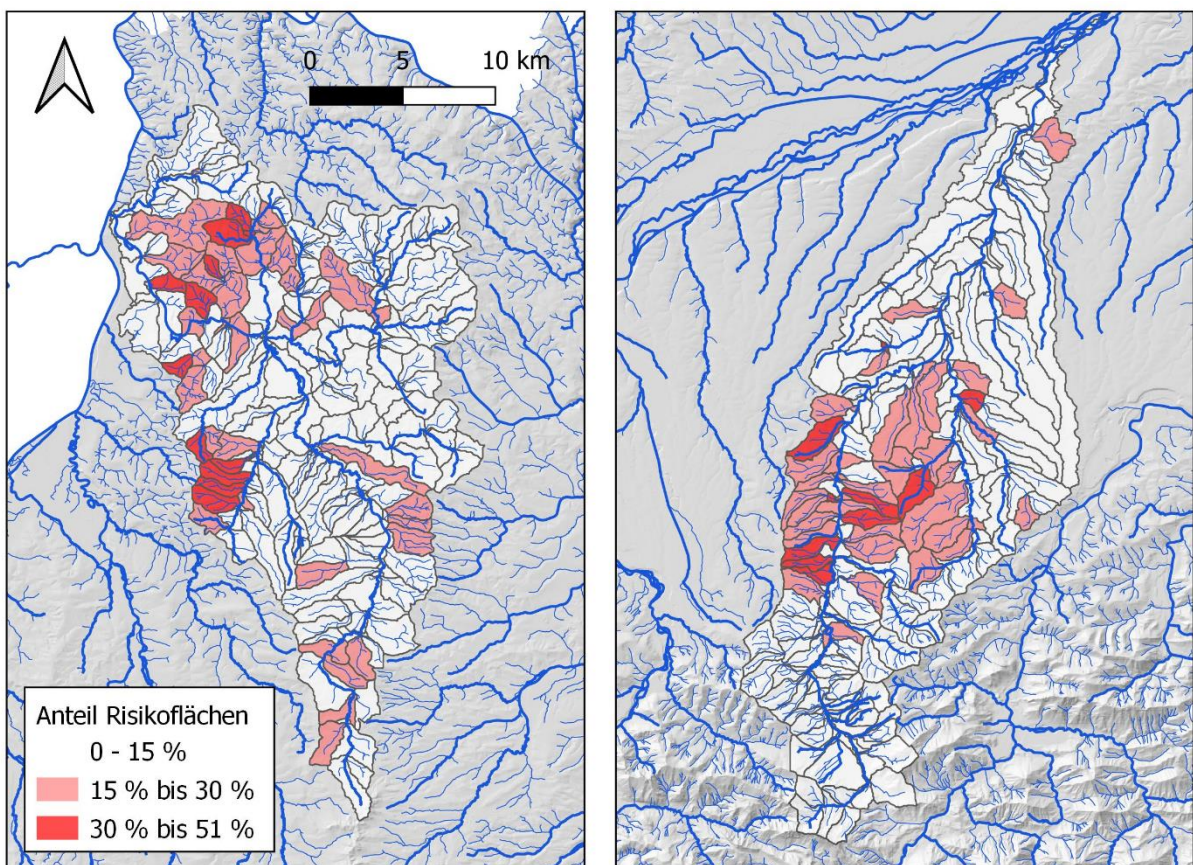


Abbildung 6: Darstellung der Anteile der Risikoflächen in den Detaileinzugsgebieten (Pram...links, Kreams...rechts).

Um eine weitere Differenzierung zu erzielen, wurde der als optional bezeichnete Schritt D angewendet, in dem diverse weitere Einflussfaktoren, wie Punktquelleneinflüsse oder das Vorkommen von

Messstellen bzw. hydromorphologische Aspekte mit weiteren nützlichen Informationen in den potentiellen Pilotgebieten betrachtet werden (Abbildung 7 und Abbildung 8).

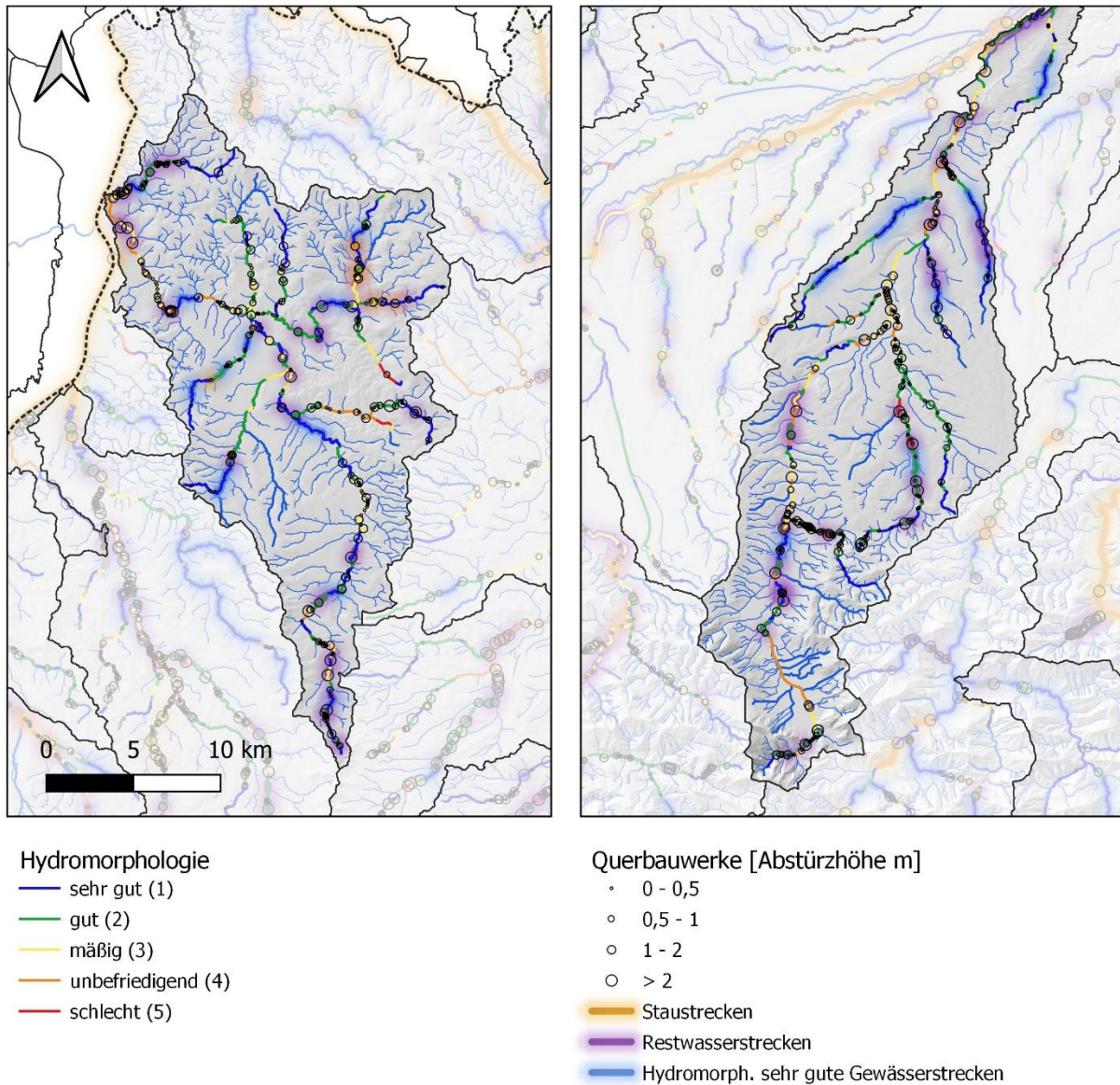
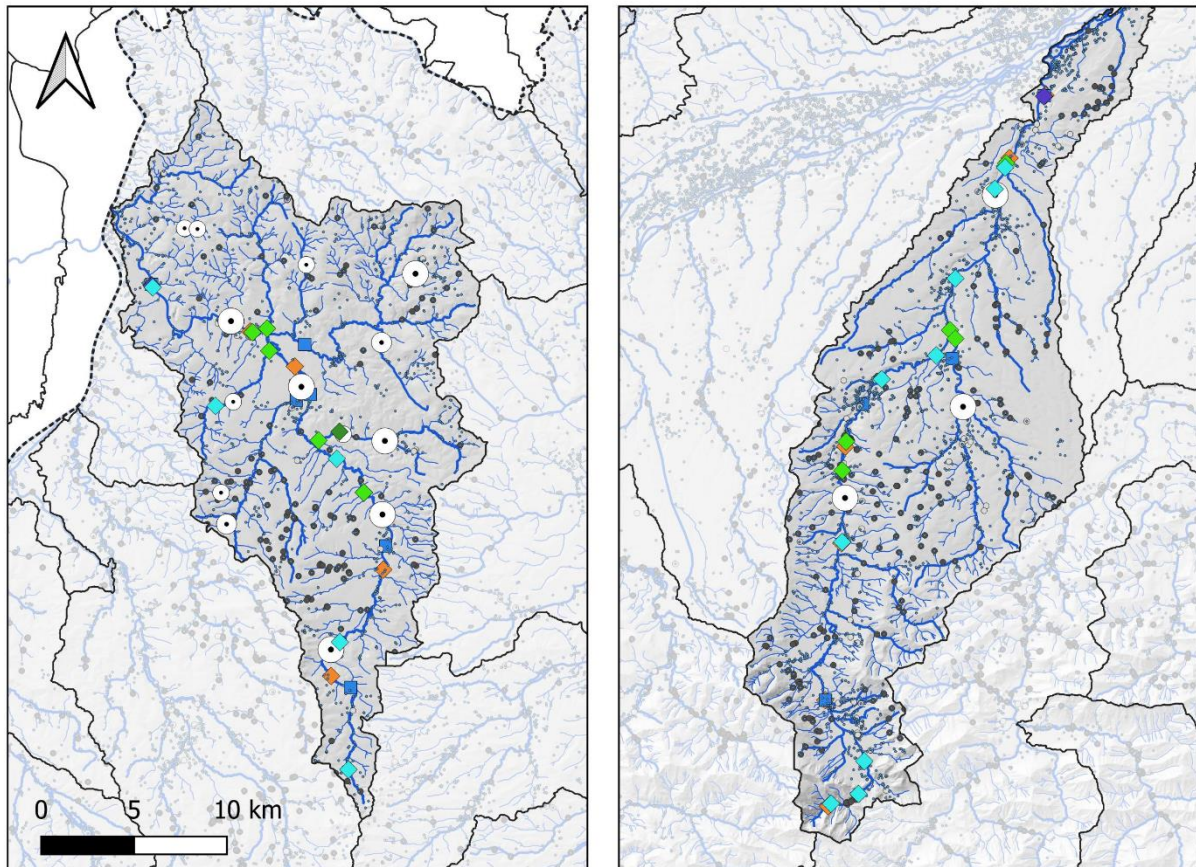


Abbildung 7: Übersicht über die Hydromorphologie der Gewässer im Pram- (links) und Krems-Einzugsgebiet (rechts).

Dabei können sich die zusätzlichen Informationen gleichermaßen positiv oder negativ auf die Auswahl der potentiellen Pilotgebiete auswirken. Querbauwerke, Staustrecken (oder Restwasserstrecken) können sich negativ auf ein Monitoring auswirken, das zur Quantifizierung von Maßnahmenwirksamkeiten in den Pilotgebieten durchgeführt werden soll, und würden so einen negativen Faktor darstellen. Ähnliches gilt für den Einfluss größerer Kläranlagen in einem potentiellen Pilotgebiet, deren Emissionen ihrerseits die Einträge aus der Erosion landwirtschaftlicher Flächen maskieren können und einen Rückschluss auf Maßnahmenwirksamkeiten somit stark erschweren würden. Andererseits wäre das Vorhandensein einer Güte- oder Biologie Messstelle, aber auch eine Pegelmessstelle mit langjährigen Abflussdaten ein deutlicher Vorteil, für die Auswahl des Pilotgebietes.



#### Kommunale Kläranlagen (EW-Werte)

- > 2000
- 500 - 2000
- 50 - 500

#### Wasserbuch WISMAP

- Abwasserproduzierende betriebliche Anlage
- Abwasserreinigungsanlage
- weitere Wasserrechte

#### Messstellen

- ◆ GZÜV Überblicksmessstelle
- ◆ GZÜV Operative Messstelle - Chemie
- ◆ GZÜV Operative Messstelle - Chemie & Schadstoffe
- ◆ GZÜV Operative Messstelle - Hydromorphologie
- ◆ AIM Messstelle
- Pegel

Abbildung 8: Übersicht über das Messstellen-Netz und größere Kläranlagen und andere Wasserrechte im Pram- (links) und Krenn-Einzugsgebiet (rechts).

Die Einzugsgebiete der Pram und der Krenn wurden in zusammenhängende potentielle Pilotgebiete unterteilt (n=33) (Abbildung 9). Dabei wurde die räumliche Clusterung der Detailszugsgebiete mit einem hohen Anteil an Risikoflächen, die Eignung der Form des Gewässernetzes und die genannten zusätzlichen Informationen für eine Überprüfung der Maßnahmenwirkung berücksichtigt (Schritt E).

Die Unterteilung in diese Teileinzugsgebiete erfolgte nicht automatisiert, da die Gewässernetze sehr unterschiedliche Formen aufweisen und folgte zwei hauptsächlichen Prämissen:

- Ausweisung von Gebieten mit einer gut bearbeitbaren Größe von ca. 5-50 km<sup>2</sup>
- Sinnvolle hydrologische Abgrenzung der potentiellen Pilotgebiete

Bevorzugt wurde dabei die Abgrenzung von mittelgroßen, direkten Zuflüssen zum Hauptgewässer, so dass der gesamte Abfluss des Gebietes an einem Punkt erfasst werden kann. Dies ist nicht immer möglich. Es gibt auch Gebiete, in denen viele sehr kleine Zuflüsse nebeneinander in das Hauptgewässer münden. War dies der Fall wurden sie zusammengefasst, da hier auch die Möglichkeit gesehen wurde, nebeneinander liegende, ähnliche kleine Gebiete miteinander vergleichen zu können (z.B. mit und ohne Maßnahmenumsetzung). Ein Nachteil einer solchen Begebenheit ist aber, dass es eben nicht den einen

gemeinsamen Abflusspunkt gibt, sondern das Wasser aus beiden oder mehreren kleinen Gebieten in das Hauptgewässer abfließt. Damit müsste der Erfolgsnachweis in sehr kleinen Bächen geführt werden (in denen z.T. keine Methodik laut Leitfaden existiert) oder aber alternativ im Hauptgewässer, dass durch viele Faktoren beeinflusst wird. Vorteile sind hier zwar häufig die vorhandenen Dauermessstellen, andererseits ist aus genannten Gründen zu vermuten, dass der Nachweis des Erfolgs von Maßnahmen nur eingeschränkt möglich ist.

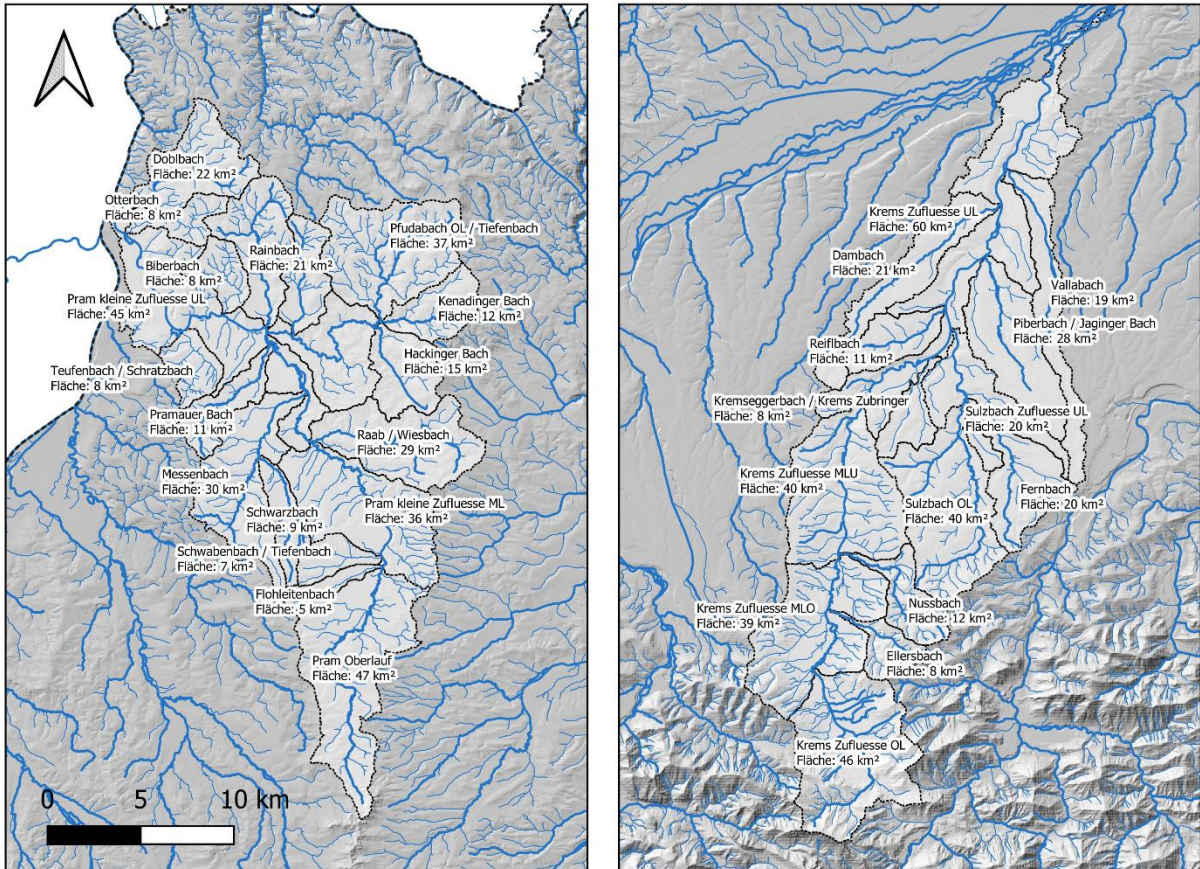


Abbildung 9: Übersicht über die abgegrenzten Teilgebiete.

Von den abgegrenzten Teil-Einzugsgebieten wurden die fünf am besten geeigneten ausgewählt (siehe auch Beschreibung der ausgewählten potentiellen Pilotgebiete (Tabelle 3). Die Auswahl fiel auf Gebiete, die:

- Detaileinzugsgebiete mit hohen Anteilen an Risikoflächen aufwiesen
- Gute Bedingungen für ein entsprechendes Monitoring hinsichtlich der Wirksamkeit von Maßnahmen aufzeigten

Die fünf potentiellen Pilotgebiete sind in Abbildung 10 ausgewiesen. Sie weisen eine Größe von 8-40 km<sup>2</sup> auf. Die wichtigsten Indikatoren der fünf Gebiete sind in Tabelle 3 aufgeführt. Eine umfassende Darstellung aller Indikatoren ist in einer Excel Datei aufbereitet, die dem Auftraggeber zur Verfügung gestellt wird.

In den potenziellen Pilotgebieten sollte die Möglichkeit bestehen Testgebiete, in denen weitergehende Maßnahmen durchgeführt werden und Testgebiete, mit sehr ähnlicher Beschaffenheit, in der aber keine weitergehenden Maßnahmen umgesetzt werden durch ein getrenntes Monitoring miteinander zu vergleichen. Darüber hinaus wären nahegelegene Gebiete ohne signifikante Belastung ebenfalls eine interessante Option, da diese als Referenzgebiete herangezogen werden könnten, die den guten, oder sehr guten Zustand repräsentieren. Im Einzugsgebiet des Messenbaches bietet der Schwarzbach die

Möglichkeit als eher gering beeinflusstes Referenzgebiet herangezogen zu werden, wobei diese naheliegende Vermutung durch Begehungen und Überblicksmessungen zu verifizieren wäre (Abbildung 10).

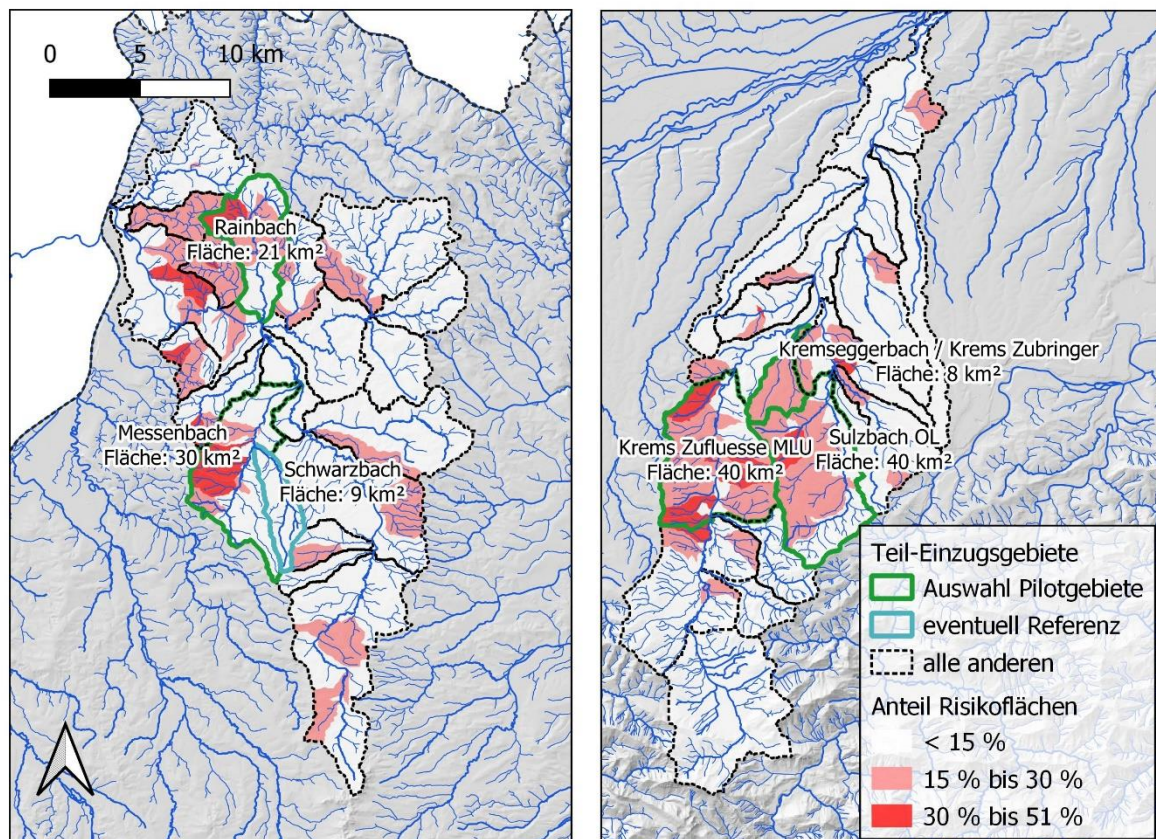


Abbildung 10: Darstellung der Anteile der Risikoflächen in den Detailsinzugsgebieten und der abgegrenzten Teil-Einzugsgebiete sowie der ausgewählten möglichen Pilotgebiete (Pram...links, Kreams...rechts).

Eine detaillierte Darstellung der fünf ausgewählten Gebiete, die sich für ein Pilotprojekt gut geeignet sind, findet sich in den entsprechenden Steckbriefen (Abbildung 11 bis Abbildung 15).

Das in der Beschreibung der ausgewählten potentiellen Pilotgebiete (Tabelle 3) abschließend getroffene Ranking der potentiellen Pilotgebiete, kommt aufgrund einer Zusammenschau der vorgestellten Indikatoren und letztlich auch aufgrund Expert\*innen Wertung zustande.

Während sich der Anteil der Risikoflächen in allen fünf ausgewiesenen potentiellen Pilotgebieten in einem recht engen Rahmen (von 15% - 24%) verläuft, weisen speziell die Gebiete im Pram-Einzugsgebiet hohe Potentiale bezüglich einer Reduktion der Einträge durch Maßnahmen auf, was ebenso für das potentielle Pilotgebiet Kreams „Zuflüsse Mittellauf unten“ zutrifft. Was die Pram Einzugsgebiete im Wesentlichen und im positiven Sinne von dem angeführten Kreams Pilotgebiet unterscheidet, ist, dass sie für ein Monitoring sehr gut geeignete räumliche Bedingungen aufweisen. Die höchste Eignung wird diesbezüglich dem Messenbach zugeschrieben, da hier optimale Bedingungen herrschen und zusätzlich die Möglichkeit besteht, ein Referenzgewässer, nämlich den wenig beeinflussten Schwarzbach, in das Monitoring und die Untersuchungen zu integrieren.

Eine endgültige Auswahl sollte jedoch vor allem nach einer Begehung der Gebiete erfolgen, auf der die anhand von abrufbaren Daten durchgeführte Bewertung vor-Ort einer kritischen Kontrolle unterzogen werden muss.





### 4.3 Beschreibung der ausgewählten potentiellen Pilotgebiete

Tabelle 3: Übersicht über die fünf ausgewählten Pilotgebiete (Balkenfüllung im Verhältnis zum größten Wert).

Nr.	Gebiet	EZG	Größe [km <sup>2</sup> ]	Risikoflächen-Anteil im Gebiet (PhosFate)	Ackerflächen-Anteil im Gebiet	Anteil der Ackerflächen, die Risikoflächen sind	Durchschnittliche Hangneigung [°]	Durchschnittliches Emissionsminderungspotential durch Maßnahmen (PhosFate) [kg/ha](Messenbach ohne Schwarzbach (0,16))	Hydromorphologie (Infos nur für Berichtsgewässernetz)	Punktquellen	Messstellen	Expert*innen Ranking
1	Krems Zuflüsse Mittellauf unten	Krems	40,5	24%	66%	36%	6,09	0,58	überwiegend 2 und 3, nur kurze Stücke 1 und 2	Großkläranlage nur im Hauptgewässer, Streusiedlung, erst unten größere Siedlungen	Pegel im Hauptfluss, GZÜV im Hauptfluss, AIM im Hauptfluss	5
2	Sulzbach Oberlauf	Krems	39,7	17%	58%	30%	6,17	0,4	überwiegend 1 und 2, abschnittsweise 3 und 5, hydromorphologisch sehr guter Abschnitt	Großkläranlage erst am Unterende, Streusiedlung, erst unten größere Siedlungen	Pegel erst weiter unten, GZÜV weiter unten, keine AIM Messstelle	3
3	Kremseggerbach / Krems Zubringer	Krems	8,1	17%	76%	23%	4,5	0,4	keine Einstufung	Keine Großkläranlage, Streusiedlung	Kein Pegel und keine AIM Stelle, GZÜV im Hauptfluss	4
4	Messenbach	Pram	30,5	15%	52%	29%	4,53	0,5	überwiegend 1 und 2, abschnittsweise 3; hydromorphologisch sehr guter Abschnitt	Keine Großkläranlage aber kleinere Kläranlagen, Streusiedlung	Pegel vorhanden, keine GZÜV und keine AIM Messstelle	1
5	Rainbach	Pram	21,4	21%	48%	43%	7,4	0,77	überwiegend 1 und 2, abschnittsweise 3	Keine Großkläranlage, Streusiedlung	Kein Pegel und keine AIM Messstelle, GZÜV Stelle vorhanden	2

Abbildung 11: Steckbrief Kreams Zuflüsse Mittellauf unten.

<b>Berichtsgewässernetz</b>	Krems	
<b>Name Gebiet</b>	Krems Zuflüsse Mittellauf unten	
<b>Größe [km<sup>2</sup>]</b>	40,5	
<b>Kurzbeschreibung</b>	<b>Landnutzung</b>	Das Gebiet ist agrarisch geprägt, mit kleinen Streusiedlungen. Am flussaufwärtigen Ende des Abschnittes liegt die größere Ortschaft Wartberg, am Untertende Kremsmünster. Am Hauptfluss gibt es daher auch größere Punktquellen. In den Detaileinzugsgebieten sind zumindest keine größeren Kläranlagen bekannt.
	<b>Hydromorphologie</b>	Über die Hydromorphologie gibt es nur für den Hauptfluss offizielle Daten. Grundsätzlich ist die Krems hier als stark verbaut mit nur kurzen naturnäheren Abschnitten zu bezeichnen. Es gibt einige Restwasserstrecken und auch größere Querbauwerke.
	<b>Gebietsform - Bearbeitungsmöglichkeiten</b>	Die Krems durchquert als Hauptfluss das Gebiet. Rechts- und linksufrig hat sie kleine Zuflüsse, die teilweise hohe Anteile an Risikoflächen aufweisen. In einem solchen Detaileinzugsgebiet könnten Maßnahmen umgesetzt werden und Vergleiche mit einem benachbarten Detaileinzugsgebiet gezogen werden. Der Erfolgsnachweis ist solchen kleinen Gewässern ist sicherlich mit Schwierigkeiten behaftet (z.B. keine bestehenden Messstellen, keine standardisierten Methoden MZB). Andererseits dürfte auch ein Erfolgsnachweis in der Krems schwierig sein, da der Einfluss eines Gebietes im Vergleich zum Gesamtsystem sehr gering sein dürfte.

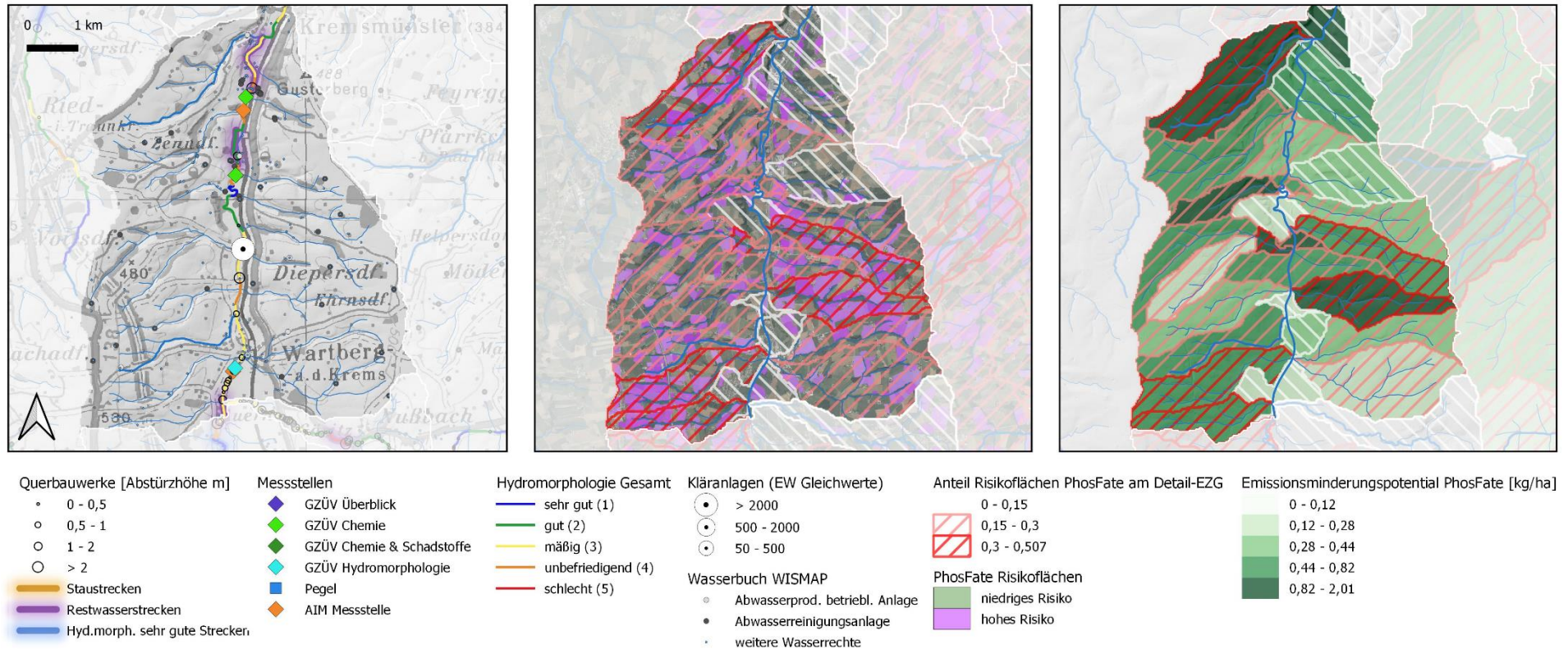


Abbildung 12: Steckbrief Krems Sulzbach Oberlauf.

<b>Berichtsgewässernetz</b>	Krems	
<b>Name Gebiet</b>	Sulzbach Oberlauf	
<b>Größe [km<sup>2</sup>]</b>	39,7	
<b>Kurzbeschreibung</b>	<b>Landnutzung</b>	Agrarisch geprägtes Gebiet mit Streusiedlungen, die zum Gebietsauslass flächenmäßig zunehmen (Pfarrkirchen bei Bad Hall und Bad Hall) und im oberhalb gelegenen Gebiet nur gering ausgeprägt sind. Eine Kläranlage (50 – 500 EW) auf mittlerer Fließstrecke.
	<b>Hydromorphologie</b>	Hydromorphologie Gesamt im Oberlauf sehr gut. Im mittleren Verlauf der Fließstrecke ebenfalls gut worauf sogar hydromorphologisch sehr gute Strecke folgt. Unterhalb des Kläranlagenzulaufs kurz schlecht, danach wieder gut. Unterhalb linksufrigen Zubringer (nicht bewertet) wieder schlecht. Hohe Anzahl an Querbauwerken insbesondere im oberhalb gelegenen Bereich.
	<b>Gebietsform - Bearbeitungsmöglichkeiten</b>	Gut geeignete Gebietsform mit referenzartigen Bedingungen im oberhalb gelegenen Einzugsgebietsbereich. Risikoflächen sind über das Gebiet verteilt, jedoch besonders hoher Anteil im Bereich des linksufrigen Zubringers bei Pfarrkirchen bei Bad Hall; hier auch hohes Emissionsminderungspotential. Keine Messstellen vorhanden.

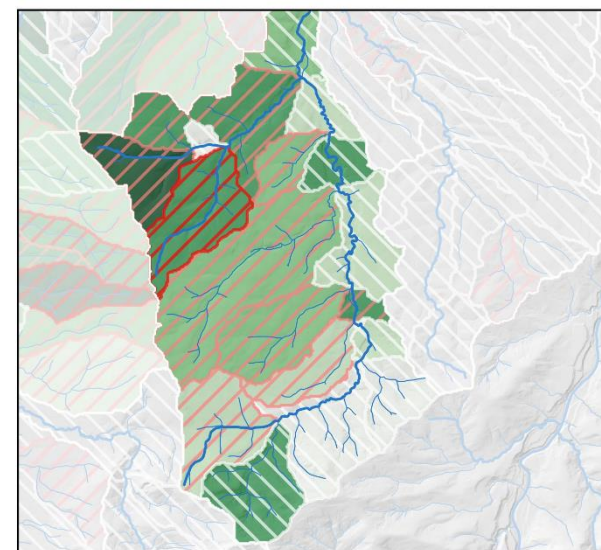
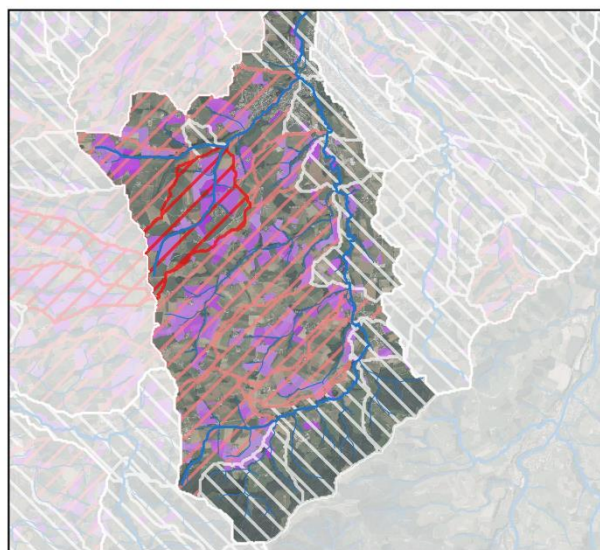
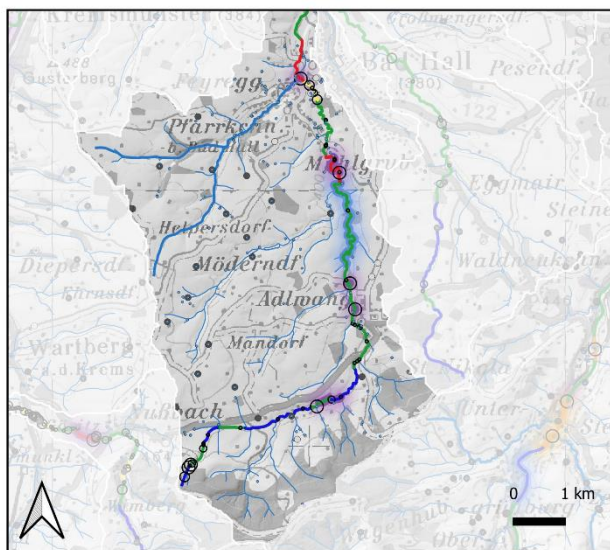


Abbildung 13: Steckbrief Kreams Kremseggerbach / Kreams Zubringer.

<b>Berichtsgewässernetz</b>	Kreams	
<b>Name Gebiet</b>	Kremseggerbach / Kreams Zubringer	
<b>Größe [km<sup>2</sup>]</b>	8,1	
<b>Kurzbeschreibung</b>	<b>Landnutzung</b>	Kleines, östlich von Kremsmünster gelegenes, stark agrarisch genutztes Einzugsgebiet mit einigen Streusiedlungen entlang von zwei fast parallel verlaufenden Zubringern zur Kreams. Keine Kläranlagen und keine Querbauwerke.
	<b>Hydromorphologie</b>	Keine Hydromorphologie erhoben.
	<b>Gebietsform - Bearbeitungsmöglichkeiten</b>	Geeignete Gebietsform, bei der beide sehr ähnliche Zubringer über ein Monitoring evaluiert werden könnten. Risikoflächen entlang beider Zubringer gleichmäßig verteilt, wobei der westliche Zubringer ein höheres Emissionsminderungspotential aufweist, als der östliche Zubringer. Ideal für Vergleich Gebiet mit weitergehender Maßnahmenumsetzung versus Gebiet ohne weitergehende Maßnahmenumsetzung. Keine Abflussmessungen oder Messstellen, daher Situation weitgehend unklar.

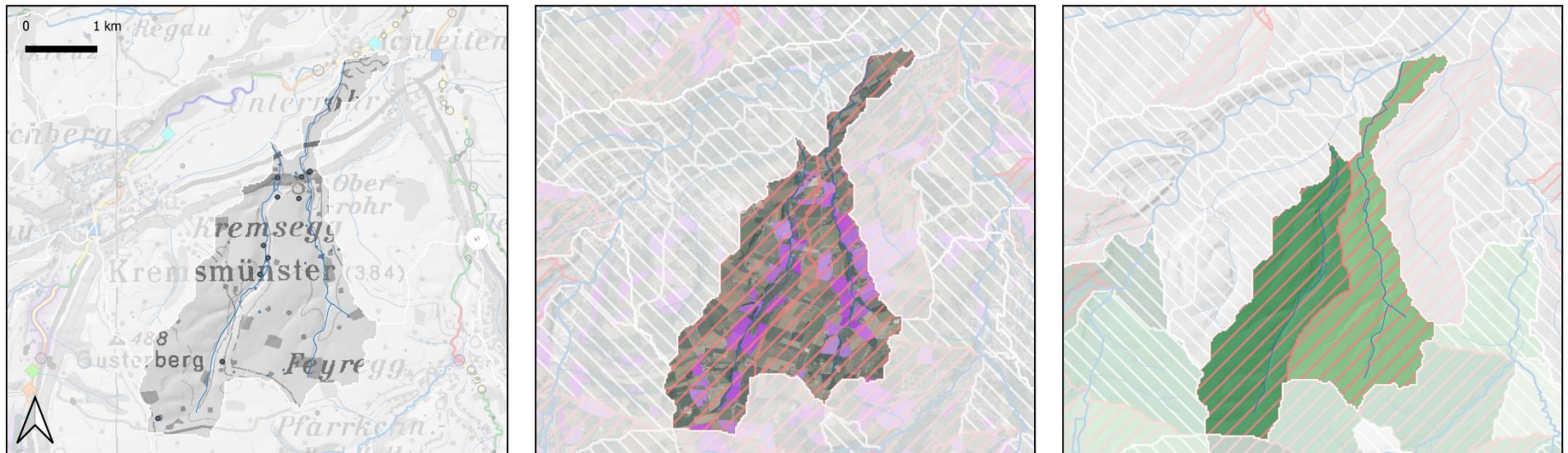
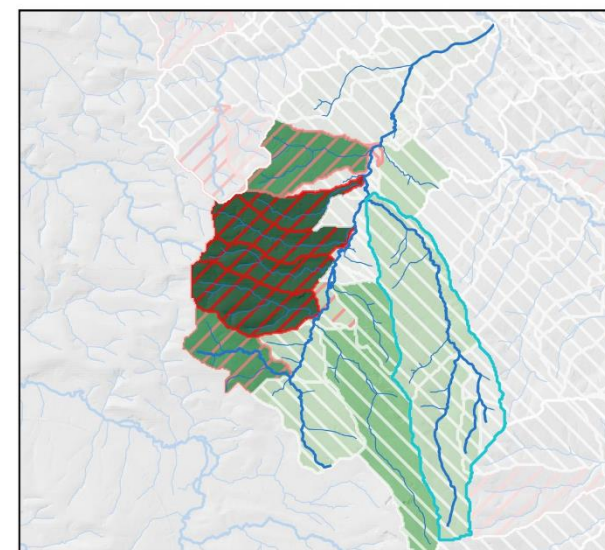
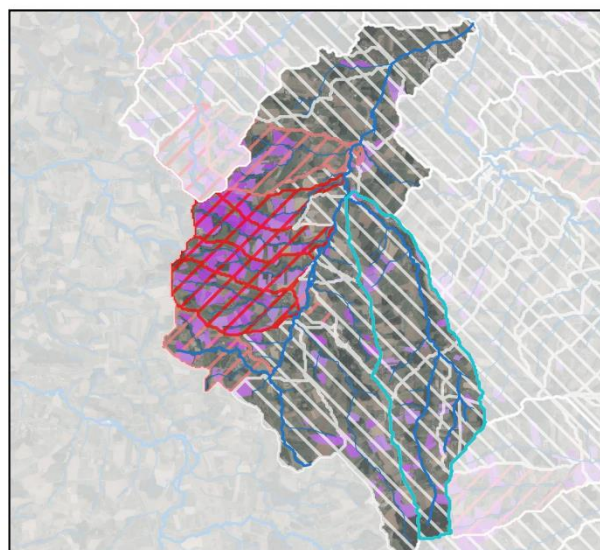
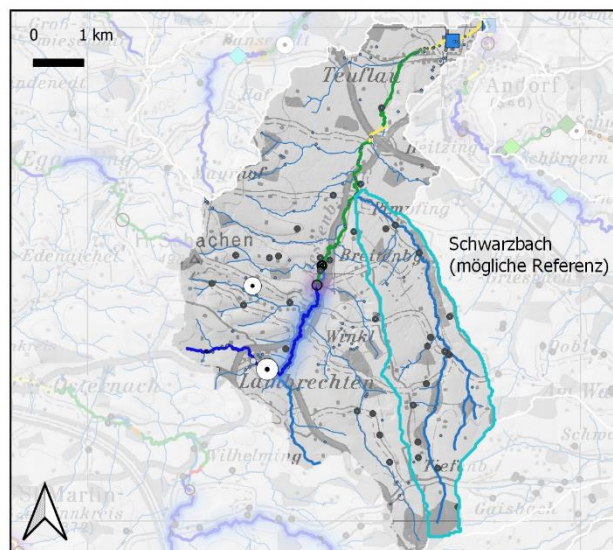


Abbildung 14: Steckbrief Pram Messenbach.

<b>Berichtsgewässernetz</b>	Pram	
<b>Name Gebiet</b>	Messenbach	
<b>Größe [km<sup>2</sup>]</b>	30,5	
<b>Kurzbeschreibung</b>	<b>Landnutzung</b>	Das Messenbachgebiet mit dem größeren Zufluss Schwarzbach, zeigt deutliche Unterschiede in der Landnutzung und damit auch im Vorhandensein von Risikoflächen. Während die Detailszugsgebiete nördlich von Lambrecht, sehr hohe Risikoflächen-Anteile aufweisen, bietet sich der Schwarzbach als Referenz mit einer weniger intensiven Nutzung an. Nachteilig ist, dass es zwei größere Kläranlagen gibt, die die Nachweisführung bei der Reduktion von Nährstoffeinträgen überlagern können.
	<b>Hydromorphologie</b>	Bis auf die Bereiche direkt vor der Einmündung in die Pram und bei der Bundesstraßen-Brücke wurde die Ufer- und Sohldynamik (Hydromorphologie) über den gesamten Verlauf des Messenbaches mit 1-2 bewertet. Flussab von Lambrecht gibt es auch eine längere Strecke eines sogenannten hydromorphologisch sehr guten Gewässerabschnittes (geschützt mittels Regionalprogramm). Es sind zwar einige kleinere Querbauwerke vorhanden aber es sind keine größeren Stau- oder Restwasserstrecken verzeichnet.
	<b>Gebietsform - Bearbeitungsmöglichkeiten</b>	Die Form und Größe des Messenbaches bietet gute Möglichkeiten für die Umsetzung eines entsprechenden Projektes. Vorteilhaft ist die bestehende Pegel-Messstelle vor der Einmündung in die Pram und die Möglichkeit den Schwarzbach als etwaige Referenz zur Verfügung zu haben. Der Einfluss der größeren Punkteinleitungen muss jedenfalls bei der Begehung vor der endgültigen Gebietsauswahl nochmals im Detail betrachtet werden.



- Querbauwerke [Abstürzhöhe m]
- 0 - 0,5
  - 0,5 - 1
  - 1 - 2
  - > 2
- Staurecken  
— Restwasserrecken  
— Hyd.morph. sehr gute Strecken

- Messstellen
- ◆ GZÜV Überblick
  - ◆ GZÜV Chemie
  - ◆ GZÜV Chemie & Schadstoffe
  - ◆ GZÜV Hydromorphologie
  - Pegel
  - ◆ AIM Messstelle

- Hydromorphologie Gesamt
- sehr gut (1)
  - gut (2)
  - mäßig (3)
  - unbefriedigend (4)
  - schlecht (5)

- Kläranlagen (EW Gleichwerte)
- > 2000
  - 500 - 2000
  - 50 - 500
- Wasserbuch WISMAP
- Abwasserprod. betriebl. Anlage
  - Abwasserreinigungsanlage
  - weitere Wasserrechte

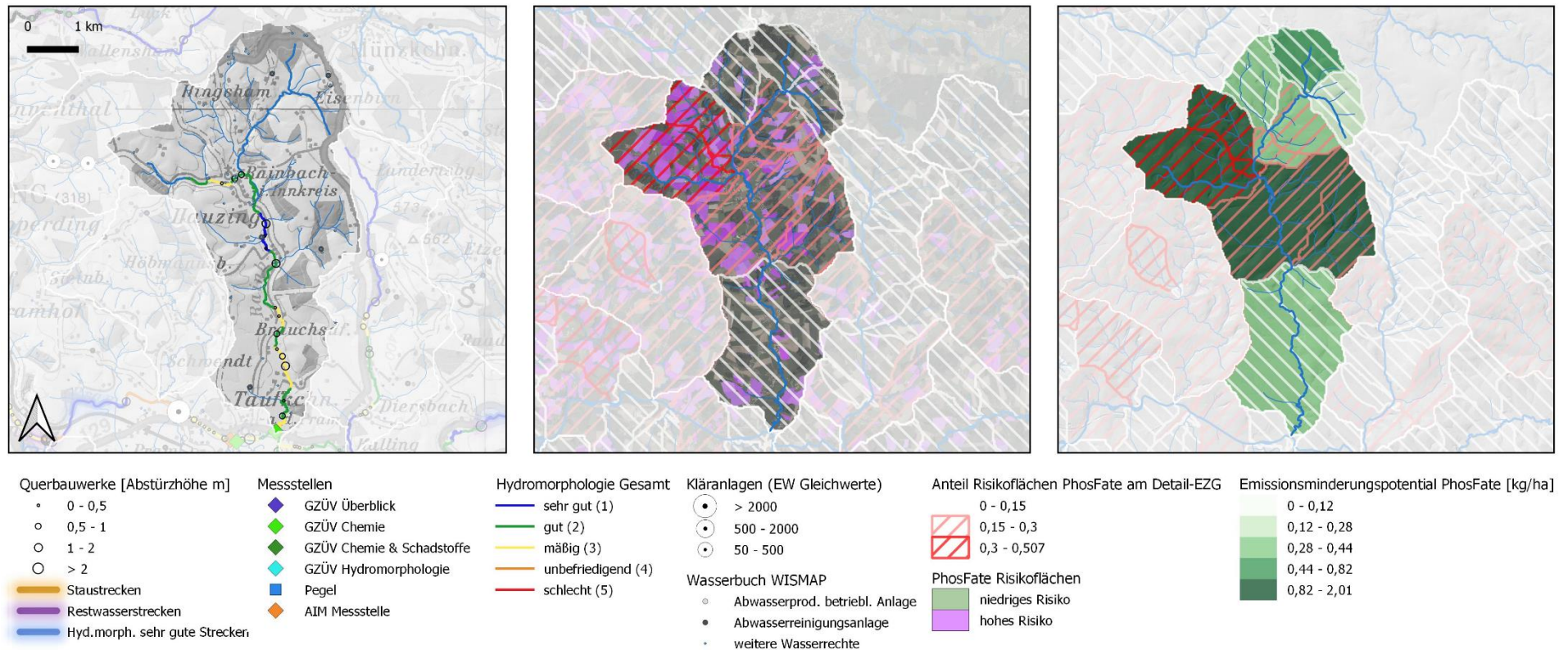
- Anteil Risikoflächen PhosFate am Detail-EZG
- 0 - 0,15
  - 0,15 - 0,3
  - 0,3 - 0,507

- PhosFate Risikoflächen
- niedriges Risiko
  - hohes Risiko

- Emissionsminderungspotential PhosFate [kg/ha]
- 0 - 0,12
  - 0,12 - 0,28
  - 0,28 - 0,44
  - 0,44 - 0,82
  - 0,82 - 2,01

Abbildung 15: Steckbrief Pram Rainbach.

<b>Berichtsgewässernetz</b>	Pram	
<b>Name Gebiet</b>	Rainbach	
<b>Größe [km<sup>2</sup>]</b>	21,4	
<b>Kurzbeschreibung</b>	<b>Landnutzung</b>	Das Rainbach-Einzugsgebiet ist stark landwirtschaftlich geprägt. In einigen Detaileinzugsgebieten gibt es hohe Anteile an Risikoflächen. Hier findet eine intensivere ackerbauliche Nutzung auf vergleichsweise steilen Flächen statt. Es ergeben sich auch entsprechende Reduktionspotentiale bei den erosiven Einträgen. Von Vorteil ist, dass es keine größeren Kläranlagen im Gebiet gibt.
	<b>Hydromorphologie</b>	Die Hydromorphologie ist überwiegend mit 2-3 bewertet. Es gibt auch einen kürzeren Abschnitt der – laut den bestehenden Daten – noch eine sehr gute Ufer- und Sohldynamik aufweist. Vereinzelt sind Querbauwerke vorhanden. Es sind jedoch keine Stau- oder Restwasserstrecken ausgewiesen. Auch hinsichtlich der Hydromorphologie bestehen somit eventuell gute Verbesserungsmöglichkeiten.
	<b>Gebietsform - Bearbeitungsmöglichkeiten</b>	Es ergeben sich vermutlich sehr gute Vergleichsmöglichkeiten zwischen dem intensiv genutzten westlichen Quellbach (Rainbach Oberlauf) und den von Nordosten einmündenden sogenannten Kernpeterbach, dessen Einzugsgebiet deutlich weniger intensiv genutzt wird. Auch nach deren Zusammenfließen in Rainbach im Innkreis, gibt es noch weitere kleinere Zuflüsse, die sich zur Maßnahmenumsetzung anbieten. Von Vorteil ist auch, dass vor der Mündung in die Pram eine GZÜV-Messstelle besteht.



## 5 Auswahl potentieller Maßnahmengebiete

Der Evaluierungsprozess zeigte, dass eine Vielzahl an nützlichen Informationen im nötigen Detaillierungsgrad nicht in allen Einzugsgebieten vorliegen. Daraus ergibt sich, dass für die Regionen mit schwächerer Datenlage ein möglichst einfaches Auswahlverfahren herzuleiten ist, um Entscheidungsträger\*innen es zu ermöglichen in größeren Gebieten jene Detailsinzugsgebiete zu identifizieren in denen Maßnahmenumsetzungen effizient wirken und einen starken, positiven Effekt auf die Gewässer und damit auf die Zielerreichung laut Wasserrahmenrichtlinie erzielen.

Die weiter oben dargestellten unterschiedlichen Indikatoren für die Detailsinzugsgebiete, integrieren diese Aspekte in unterschiedlicher Weise. Um das System jedoch praktikabel zu gestalten werden ausschließlich die einfach verfügbaren und aussagekräftigsten Indikatoren herangezogen. Diese beschreiben zum einen den Bedarf einer weitergehenden Maßnahmenstrategie und zum anderen ein hohes Potential der Umsetzung sowie eine potentielle hohe Effektivität der Maßnahmen. Um die ausgewählten Indikatoren hinsichtlich ihrer Eignung weiter zu differenzieren wurden sie entsprechend ihres typischen Auftretens in Klassen unterteilt.

Bei der Auswahl von Maßnahmengebieten, in denen weitergehende Maßnahmenstrategien umgesetzt werden sollen, aber anders als in den Pilotgebieten kein Nachweis der Maßnahmenwirksamkeit über ein geeignetes Monitoring im Gewässer erbracht werden muss, fallen die für die Pilotgebietsauswahl wichtigen Indikatoren die ein optimales Monitoring im Gewässer gewährleisten weg. In diesem Fall reichen möglichst scharfe Aussagen zum Handlungsbedarf, zur Abklärung eines hohen Beitrages durch die Erosion von landwirtschaftlichen Flächen sowie zur Verminderung dieser Beiträge durch die Möglichkeit auf Flächen hoher Phosphor Einträge eine optimierte Maßnahmenumsetzung zu etablieren.

Damit unterscheiden sich die Indikatoren, die zur Auswahl von Maßnahmengebieten herangezogen werden nicht wesentlich von den Indikatoren für die Auswahl der Pilotgebiete.

### 5.1 Basisindikatoren Gebietsauswahl

#### 5.1.1 Zielverfehlung - Handlungsbedarf im Gewässer

Beschreibung des Indikators: Die Ergebnisse der österreichweiten Modellierung mit MONERIS ermöglichen in einem ersten Schritt die Ausweisung von Einzugsgebieten mit Zielverfehlung für  $\text{o-PO}_4\text{-P}$ , die maßgeblich aus dem Eintrag aus der Erosion von landwirtschaftlichen Flächen herrührt. Um von der Einzugsgebietskala auf die Wasserkörperebene zu gelangen, ist in einer kleinskaligeren Betrachtung in einem zweiten Schritt die Bewertung der Gewässerlängenanteile des Parameters „Zustand Biologie Stoffe 2015“ aus dem NGP heranzuziehen (siehe Kapitel 3.1.1).

Kriterien-Definition: Anteil der Gewässerlängen im Einzugsgebiet, die sich hinsichtlich des Parameters in einem mäßigen oder schlechteren Zustand befinden. Hier wurden aufgrund der in den betrachteten Einzugsgebieten typischen Verteilung folgende Klassen gebildet:

- < 15 %: niedrig (1)
- 15 % bis 50 %: mittel (2)
- > 50 %: hoch (3)



## 5.1.2 Eintragsrisiko

**Beschreibung des Indikators:** Der Anteil an Risikoflächen, die mit PhosFate erhoben wurden, stellt den wesentlichen Indikator für eine erhöhte Belastungssituation der Gewässer durch erosive Einträge aus der Landwirtschaft dar. Der Indikator zeigt zusätzlich die Möglichkeit einer potentiellen, weitergehenden Maßnahmenumsetzung auf. Wenn Risikoflächenausweisungen für die Untersuchungsgebiete mittels PhosFate vorhanden sind, werden diese als Indikator verwendet.

**Kriterien-Definition:** Anteil der Risikoflächen im Einzugsgebiet. Auch hier wurden Klassen gebildet, die auf den typischen Verteilungen von Risikoflächen in den untersuchten Einzugsgebieten auftreten:

- < 15 %: niedrig (1)
- > 15 % bis 30 %: mittel (2)
- > 30 %: hoch (3)

Wenn keine Risikoausweisung vorliegen, können stattdessen ersatzweise auch Ergebnisse aus der generellen Erosionsmodellierung herangezogen werden, wobei hier der direkte Flächen-Gewässer-Bezug unberücksichtigt bliebe.

Liegen auch diese Daten nicht vor, können folgende Kriterien in Kombination herangezogen werden: Landnutzung (Acker, Grünland, Wald, etc.) bzw. Ackeranteil im EZG in einer Kombination mit Informationen aus dem Höhenmodell (z.B. Hanglänge, Hangneigung). Wenn diese Verbindung nicht hergestellt wird, bleibt das Ergebnis eher unspezifisch (Abbildung 3, links).

## 5.2 Zusammenfassende Matrix

Die beiden durch Kriterien weiter klassifizierten Indikatoren können mittels der einfachen, nachstehenden Matrix zu Gebietspriorisierung in drei Klassen herangezogen werden.

Tabelle 4: Verschneidungsmatrix für die Gebietspriorisierung.

		Handlungsbedarf im Gewässer		
		gering	mittel	hoch
Risikoflächen	gering	gering	gering	mittel
	mittel	gering	mittel	hoch
	hoch	mittel	hoch	hoch

Diese stark vereinfachte Auswahl für eine Gebietspriorisierung ist praktikabel und von ausreichender Genauigkeit.

Eine ähnliche Vorgehensweise zur Auswahl von sogenannten Nachweisgebieten für Fließgewässer wird in Bayern angewendet. In diesen Gebieten soll die Abschätzung der Summenwirkung landwirtschaftlicher Maßnahmen auf Oberflächengewässer und auf das Grundwasser erfolgen.

Hier wurden für die Festlegung der Nachweisgebiete für Oberflächengewässer und Grundwasser folgende Kriterien angewandt:

Oberflächengewässer:

- FWK mit Trophiezustand (M&P) mäßig oder unbefriedigend, mit signifikantem Bodenabtrag (> 0,7 t/ha a) und geringer Belastung aus Punktquellen (gelbe Teileinzugsgebiete in der Priorisierungskarte OWK, Anlage 7).
- Möglichst zusammenhängende und intensiv bearbeitete Maßnahmenflächen (ideale Projektgröße 10-30 km<sup>2</sup>) innerhalb von hydrologischen Einzugsgebieten.
- Keine Überlagerung durch umfangreiche Maßnahmen im Bereich Punktquellen und Hydromorphologie, um die Monitoringergebnisse eindeutig landwirtschaftlichen Maßnahmen zuordnen zu können.

## 6 Erstellung einer Monitoring Strategie

### 6.1 Ausrichtung des Monitorings

Um die Evaluierung der Wirksamkeit von Maßnahmenumsetzungen sicher stellen zu können, ist es erforderlich das Monitoring in der Pilotregion zu verstärken. Im aktuellen Kapitel soll, eine Detailplanung für ein entsprechendes Monitoring dargestellt werden. Erstes Ziel des Monitorings ist eine Erhebung von Feinsediment- und Phosphorbelastungen (Konzentrationen und Frachten) in den Gewässern der Pilotregion bei unterschiedlichen Abflusssituationen zu gewährleisten, um so die die Evaluierung der Wirksamkeit der Maßnahmen in im (Teil-) Einzugsgebiet auf die Gewässerbelastung zu ermöglichen. Das bestehende AIM-Monitoring sollte dafür durch die Einrichtung einer kontinuierlichen Trübungs-/Schwebstoff- bzw. Leitfähigkeitsmessungen ergänzt werden. Im günstigen Fall soll dies im Bereich bestehender Pegel-/Wasserstands- bzw. Durchflussmessung erfolgen. Ist dies nicht möglich, werden entsprechende Messungen zusätzlich einzurichten.

Neben der Erhebung von Feinsediment – und Phosphorfrachten ist es das Ziel des Monitorings weitere relevante Informationen für die Maßnahmenplanung und -evaluierung zu erheben. Erhebungen zur Morphologie, den Sediment und den biologischen Indikatoren in den Gewässern der Pilotregionen bzw. im Bereich der Monitoringstationen sollen vorerst die aktuelle Situation erheben und im Weiteren Änderungen aufgrund von Maßnahmenumsetzungen nachverfolgen. Die Eintrags-, Maßnahmen- und Erosionskartierung dient zum einen als Validierung einer Eintrags- und Transportmodellierung zur Identifikation von Risikoflächen und vorherrschenden Eintragswegen (PhosFate) und zum anderen einer detaillierteren Planung von Maßnahmen sowie der Evaluierung der Qualität der Umsetzung. Bodenkartierungen helfen die Eingangsdatensatz in die Eintrags- und Transportmodellierung zu überprüfen.

#### 6.1.1 Unterteilung des Pilotgebietes

Die derzeit zur Auswahl stehende fünf Pilotgebiet haben eine Fläche von etwa 10 bis 50 km<sup>2</sup>. Das geplante Monitoring besteht zum einen aus einem Monitoring auf Ebene des gesamten Pilotgebietes. Hier besteht die Aufgabe die allgemeine Belastungssituation des Gewässers bzw. Feststoff- und Nährstofftransport aus dem betrachteten Flusseinzugsgebiet möglichst repräsentativ zu erfassen. Durch diese Vorgangsweise sollen die Untersuchungen in innerhalb des gewählten Pilotgebietes gelegenen Detailgebieten von etwa 2-5 km<sup>2</sup> in einen übergeordneten Kontext gebettet werden. Dieses Monitoring wir vor allem auf das Gewässer selbst fokussiert sein.

Zum anderen geht das Monitoring in den Detailgebieten über die Erfassung der Belastungssituation und der Frachterhebung hinaus und soll zudem Faktoren des Einzugsgebietes, die mit dem erosiven Gewässer-Eintrag in Zusammenhang stehen, erfassen. In einem der Detailgebiete sollte ein Fokus auf die Umsetzung von Maßnahmen gesetzt werden und über die Jahre deren Wirksamkeit verfolgt werden, in einem anderen die Bewirtschaftung ohne gezielte Maßnahmen-Forcierung zum Vergleich weitergeführt werden. Ergänzend könnte ein weitgehend unbelastetes Detailgebiet des Pilotgebietes als Referenz untersucht werden.

Aufgrund der Ausprägung der vorausgewählten Pilotgebiete würden sich folgende Notwendigkeit an Monitoringstationen bzw. Monitoringgebieten ergeben:

Rainbach/Pram: Hier wäre eine „Überblicks“ monitoringstelle vor der Mündung in die Pram erforderlich. Dazu könnten zwei Zubringer zum Rainbach (bzw. dessen Oberlauf) als Detailgebiete mit

Gewässermonitoringstelle vor der Mündung in den Rainbach und Einzugsgebietsmonitoring (Kartierung, Bodenuntersuchungen) ausgewählt werden. Derzeit ist keine Gewässermonitoringstelle vorhanden.

Messenbach/Pram: Hier wäre eine „Überblicks“monitoringstelle vor der Mündung in die Pram erforderlich. Dazu könnten zwei Zubringer zum Messenbach (bzw. dessen Oberlauf) als Detailgebiete mit Gewässermonitoringstelle vor der Mündung in den Messenbach und Einzugsgebietsmonitoring (Kartierung, Bodenuntersuchungen) ausgewählt werden. Zudem würde sich der Schwarzenbach als weitgehend unbelastete Referenzstrecke anbieten. Zu dessen Überwachung wäre eine zusätzliche Gewässermonitoringstation erforderlich. Vor der Mündung des Messenbachs in die Pram ist ein Pegel des hydrographischen Dienstes vorhanden. Damit ist der Vorteil einer langjährigen Abflussdatenreihe gegeben.

Sulzbach Oberlauf/Krems: Hier wäre eine „Überblicks“monitoringstelle am Ende des Sulzbach Oberlaufs erforderlich. Dazu könnten zwei Zubringer zum Sulzbach (bzw. dessen Oberlauf) als Detailgebiete mit Gewässermonitoringstelle vor der Mündung in den Sulzbach und Einzugsgebietsmonitoring (Kartierung, Bodenuntersuchungen) ausgewählt werden. Zudem wäre der oberste Teil des Sulzbaches relativ unbelastet und könnte ähnlich wie der Schwarzenbach als Referenzstrecke für den Sulzbach anbieten. Zu dessen Überwachung wäre eine zusätzliche Gewässermonitoringstation erforderlich. Derzeit ist keine Gewässermonitoringstellen vorhanden.

Kremseggerbach/Krems: Hier fehlt das übergeordnete Einzugsgebiet. Ein Monitoring würde sich daher nur auf die zwei Quellgebiete des Kremseggerbachs als Detailgebiete mit Gewässermonitoringstelle vor der Mündung und Einzugsgebietsmonitoring (Kartierung, Bodenuntersuchungen) fokussieren. Derzeit ist keine Gewässermonitoringstellen vorhanden.

Kremszuflüsse MLU: Wird die Krems in die Betrachtung mit einbezogen wären zwei „Überblicks“monitoringstelle am Zutritt zum Pilotgebiet und an dessen Austritt erforderlich; Zudem wären zwei Zubringer zur Krems als Detailgebiete mit Gewässermonitoringstelle vor der Mündung in die Krems und zum Einzugsgebietsmonitoring (Kartierung, Bodenuntersuchungen) zu wählen. Alternativ könnte die Betrachtung der Krems entfallen, dann würde das Gebiet wie am Kremseggerbach nur aus zwei Detailgebieten bestehen. Denkbar wäre auch im Bereich der mittleren Krems ein relativ unbelastetes Gebiet als Referenz zu wählen. Zu dessen Überwachung wäre eine zusätzliche Gewässermonitoringstation erforderlich. Am Auslass des Krems Mittelaufes ist ein hydrografischer Pegel vorhanden, im Bereich des Kremsmittellauf sowohl eine GZÜV als auch eine AIM-Messstelle. In den Zubringern zum Kremsmittellauf gibt es derzeit keine Gewässermonitoringstellen.

## 6.1.2 Parameter-Auswahl

Zur Darstellung der verschiedenen Qualitätselemente, die in einem Monitoring berücksichtigt werden können, kann als Ausgangspunkt die in der QZV Ökologie (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW), 2018) unter Anlage B angeführte Tabelle herangezogen werden (Tab. 1). Diese wird um eigene Überlegungen zum (Fein-) Sedimenthaushalt der in Kapitel 6.1.2.2) bzw. um den Aspekt kontinuierlicher Messungen der Trübe in diesem Kapitel ergänzt.

Tab. 1 Aussagekraft der Qualitätselemente in Bezug auf Belastungen von Fließgewässern (in Grüntönen sind die wichtigsten Qualitätselemente bei den im vorliegenden Projekt betrachteten Belastungen hervorgehoben).

	Qualitätselemente							
	Physikalisch-chemische Qualitätskomponenten	Schadstoffe	Hydromorphologische Qualitätskomponente	Phytoplankton	Phytobenthos	Makrophyten	Benthische wirbellose Fauna	Fischfauna
<b>Stoffliche Belastungen</b>								
Nährstoff	x			(x)	x	(x)	(x)	
Sauerstoffhaushalt	x				(x)		x	(x)
Temperatur	x						(x)	x
Versalzung	x				(x)		(x)	(x)
Versauerung	x				(x)	(x)	x	(x)
Schadstoffe		x						
<b>Hydromorphologische Belastung</b>								
Morphologische Veränderungen			x			(x)	(x)	x
nur Veränderungen der Stromsohle			x				x	(x)
Kolmation / Feinsedimentbelastung*			x		(x)	(x)	x	(x)
Restwasser			x			(x)	(x)	x
Schwellbetrieb			x			(x)	(x)	x
Stau			x			(x)	x	(x)
Kontinuumsunterbrechung			x				(x)	x

\* eigene Ergänzung

### 6.1.2.1 Physikalisch-chemische Parameter in der fließenden Welle

Wie bereits erwähnt müsste eine Erhebung der Feinsediment- und Phosphoreinträge mit einer kontinuierlichen Messung gekoppelt sein. Die Einrichtung der Stationen sollte mit Unterstützung des Projektteams, eine regelmäßige Betreuung, Probenahme und Analytik dagegen über den hydrographischen Dienst bzw. AIM erfolgen. Die Messungen sollten schon ein bis zwei Jahre vor einer intensiven Umsetzung von Maßnahmen starten und dann auch nach der Maßnahmenumsetzung weitergeführt werden.

Alle Messstellen (Gesamtgebiet + Detailgebiete):

- Einrichten einer Messstation mit kontinuierlicher Messung von
  - Trübung/Schwebstoffen,
  - Leitfähigkeit und
  - Wasserstand (Drucksonde)
- Autosampler zur Event-gesteuerten Probenahme (Wasserstand/Trübung: Hochwasser)
- Abflussmessung bei unterschiedlichen Wasserständen zur Identifikation einer Schlüsselkurve (Wasserstand-Abfluss-Beziehung)
- Regelmäßige händische Probenahme monatlich oder 14 tägig

- Chemische Analytik aus händisch und über Autosampler gezogenen Proben: TP, DP, PO<sub>4</sub>-P, SS, DOC, TOC; NO<sub>3</sub>-N, NH<sub>4</sub>-N
- (Large Volume Sampler: Feststoffe; oTS, TP und P-Fraktionierung aus Feststoffen)

### 6.1.2.2 Morphologie, Sediment und biologische Indikatoren

Angelehnt an die Monitoringstrategie hinsichtlich der chemisch-physikalischen Parameter in der fließenden Welle, sollte auch das Monitoring der hydromorphologischen und biologischen Qualitätselemente konzipiert werden.

Aus den in Tabelle 4 angeführten Belastungstypen lässt sich ableiten, dass einerseits eine **Kartierung der Morphologie und der Sedimentsituation** vor und in mehreren Zeitschritten ab Maßnahmenumsetzung sinnvoll erscheint. Die zu kartierenden Parameter können aus verschiedenen Vorprojekten und rechtlichen Grundlagen abgeleitet werden (z.B. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW) 2015; Höfler et al. 2018).

Es sollte am Projektbeginn und zumindest in weiteren zwei Jahren ab Umsetzung der Maßnahmen Kartierungen durchgeführt werden. Da sich gezeigt hat, dass die Hydromorphologie auch einen sehr starken Einfluss auf die Akkumulation des feinen Materials über den Sommer hat, wird empfohlen jeweils eine Kartierung/Aufnahme im Frühsommer (nach den Frühjahrshochwässern) und im Spätherbst (nach einer langen stabilen Phase) durchzuführen. Das wären somit sechs Kartierdurchgänge. Im Gegensatz zur stationären chemisch-physikalischen Beprobung ist zu empfehlen, die beiden zu vergleichenden kleinen Zuflüsse sowie deren Vorfluter bis zur Mündung in die Pram bzw. Krems zu kartieren. Die erste Kartierung sollte – neben der Örtlichkeit der chemisch-physikalischen Parametererhebung – auch Basis für die Einrichtung der biologischen Probenahmestellen sein.

Von den biologischen Qualitätskomponenten sind in einem Gewässer hinsichtlich der Nährstoff- und Feinsedimentsituation (inkl. der Sauerstoffversorgung, die ebenfalls stark von den beiden Größen abhängt) vor allem das **Phytobenthos** und die **benthischen Invertebraten** von Interesse. Diese sollten intensiver über den Untersuchungszeitraum betrachtet werden.

Die Probenahmestellen sollten sich am chemisch-physikalischen Messnetz orientieren, um auch direkte statistische Zusammenhänge herstellen zu können. Gegebenenfalls ist es empfehlenswert ergänzend eine weitere Vergleichsstelle mit der jeweils komplementären Hydromorphologie auszuwählen. Liegt z.B. die Messstelle für die chemisch-physikalischen Parameter in einem Abschnitt mit stark überprägter Morphologie, sollte eine weitere Messstelle für die Biologie in einem hydromorphologisch hochwertigen Abschnitt ausgewählt werden.

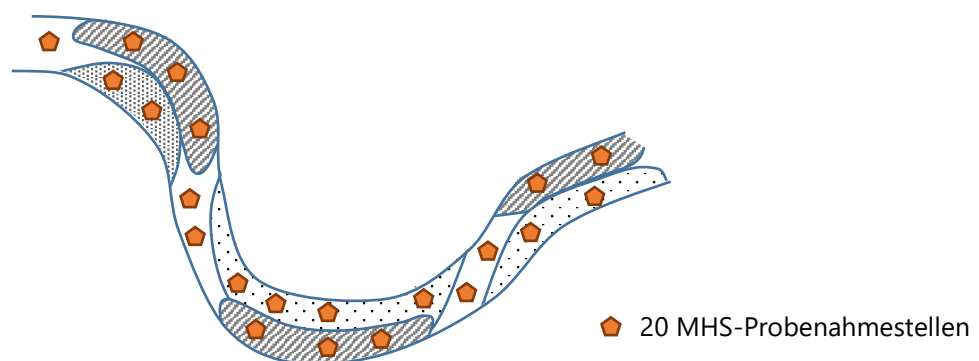


Abbildung 16: Gewässerabschnitt mit unterschiedlichen Habitaten und entsprechender Verteilung der Multi-Habitat-Sampling-Probe.

Wenn – wie angedacht – auch Verbesserungsmaßnahmen in den Gewässern gesetzt werden, sind ergänzende Messstelle in den gewässerökologisch aufgewerteten Bereichen jedenfalls sinnvoll. Ergänzend sollte das gerade in Entwicklung befindliche EvaRest Tool (Csar et al. in prep.) in solchen Bereichen zur Anwendung kommen. Dieses nimmt auch stark Bezug auf die (Fein-)Sedimentsituation.

Die Phytobenthos-Probenahme sollte nach dem gültigen Leitfaden durchgeführt werden. Bei der Makrozoobenthos-Probenahme hat sich eine getrennte Analyse der 20 für eine Multi-Habitat-Sampling notwendigen Proben bewährt, wenn man vertiefende Aussagen zur Habitatqualität und -verteilung gewinnen möchte. Durch Zusammenführen der Ergebnisse der 20 Einzelproben ist auch die Bestimmung des Gesamtzustandes laut Leitfaden (Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (BMNT), 2019) möglich.

Bei der Auswertung sind jedenfalls die unterschiedlichen Indices der Qualitätselemente auch abseits des Gesamtergebnisses gesondert zu betrachten, weil diese spezifischere Aussagen liefern können. So zeigten beim Makrozoobenthos die Ernährungstypenverteilung und die EPT-Taxa gute Korrelationen mit der Feinsedimentbelastung eines Gewässers. Auch sind aus einem vorangegangenen Projekt Feinsediment-Indikatorspezies bekannt, die zur Auswertung herangezogen werden können (Höfler et al., 2018).

Optional bieten sich weitere Untersuchungsmöglichkeiten an, die je nach beteiligten Stakeholdern und zusätzlicher gewünschter Ergebnisse in das Projekt integriert werden sollten:

- **Fischfauna:** Die Fischfauna lässt natürlich auch Rückschlüsse auf die Sedimentsituation zu. Die Ergebnisse werden jedoch stark überlagert von morphologischen Aspekten wie dem Vorhandensein von Wanderhindernissen oder die Verfügbarkeit von Strukturen wie Unterständen etc. Möchte man jedoch auch die Fischerei in das Projekt involvieren, empfiehlt es sich jedenfalls auch Elektrofischungen durchzuführen.
- **Fischeier:** Die Eier und Larven von kieslaichenden Fischarten brauchen eine gute Sauerstoffversorgung im Kieslückenraum zur Entwicklung. Es gibt Möglichkeiten Fischeier gezielt in Behälter in das Sediment in unterschiedliche Tiefen einzubringen, um Erkenntnisse über die Entwicklungsmöglichkeiten und damit auch über die Feinsedimentbelastung zu gewinnen. Diese Versuche sind vergleichsweise zeitaufwendig.
- **Mechanische Verfahren zur Bestimmung der Kolmation:** Es wurden verschiedene mechanische Geräte entwickelt, um die Kolmation der Gewässersohle zu quantifizieren (z.B. Penetrometer, Kolmameter). Diese Verfahren sind vergleichsweise einfach umsetzbar, brauchen jedoch spezielle Gerätschaften.
- **Chemische-physikalische Verfahren zur Bestimmung der Kolmation:** Um die Sauerstoffversorgung im Sediment zu untersuchen, stehen unterschiedliche Methoden zur Verfügung. Eine bereits großflächiger getestete Methode ist die Bestimmung des Redox-Potentials mittels einer entsprechenden Sonde. Eine einfachere Variante ist die Bestimmung des Oxidationsgrades von langen Nägeln oder Ketten, die über einen längeren Zeitraum in das Substrat eingebracht werden.
- **Sedimentproben:** Eine sehr direkte Methode um den Feinsedimentgehalt in der Gewässersohle zu bestimmen, ist die Entnahme von Sediment und die anschließende Siebung. Dabei hat sich bewährt nicht Einzelproben zu entnehmen, sondern in Anlehnung an die MHS-Probenahme beim Makrozoobenthos eine habitatgewichtete Probenahme durchzuführen. Wichtig dabei ist eine Methode zu wählen bei der die Feinanteile bei der Probenahme nicht ausgewaschen werden und die Siebung so durchzuführen, dass auch bei den feinen Anteilen mehrere Fraktionen unterschieden werden.

- **Analyse Porenwasser:** Die Abteilung Gewässergüteüberwachung des Amtes der Oö. Landesregierung hat Geräte entwickelt, die es ermöglichen auch weitgehend ungestörtes Porenwasser zu entnehmen (0). Dieses wird anschließend ebenfalls chemisch-physikalisch analysiert. Neben der Nährstoff- und Sauerstoffsituation sind auch Spurenstoffe wie Pflanzenschutzmittelrückstände o.ä. von Interesse.



Abbildung 17: Gerätschaften zur Entnahme von Porenwasser (links ... längenverstellbarer Kanüle mit Abdichtungsplatte; rechts ... Pumpe und integrierter Filter).

### 6.1.3 Eintrags-, Maßnahmen- und Erosionskartierung

Die Kartierung beinhaltet die Erhebung von Eintragswegen ins Gewässer, die Erhebung von bereits bestehenden Maßnahmen zum Oberflächengewässerschutz in der Landwirtschaft und von Erosionserscheinungen.

Der Eintrag von Bodenmaterial aus landwirtschaftlichen Flächen in Oberflächengewässer kann entweder über eine natürliche oder eine künstliche Anbindung erfolgen. Eine natürliche Anbindung liegt vor, wenn der Oberflächenabfluss von der Fläche direkt ins Gewässer gelangt und nicht durch Senken oder Dämme daran gehindert wird. Künstliche Anbindungen liegen vor, wenn der Abfluss über Gräben, Rohrleitungen oder Rohrdurchlässe erfolgt. Ziel der Kartierung ist die Anbindung aller landwirtschaftlichen Flächen im Gebiet zu klassifizieren und Begründungen für eine vorhandene bzw. nicht vorhandene Anbindung zu erheben. Dies erleichtert im späteren Projektverlauf die Fließwege exakter zu modellieren und so die Ausweisung der Eintragspfade und Risikoflächen zu optimieren.

Ergänzend dazu erfolgt während der Kartierung die Erhebung bereits umgesetzter Maßnahmen wie Gewässerrandstreifen, Straßenrandstreifen oder begrünter Abflusswege. Kartiert werden die genaue Lage und Größe der Maßnahmen, sowie eventuelle Auffälligkeiten, damit diese in der Modellierung korrekt berücksichtigt werden können.

Ein weiterer Punkt der Kartierung stellt die Erhebung von Erosionserscheinungen dar. Diese werden unterteilt in flächenhafte, linienförmige und flächenhaft-lineare Erosionserscheinungen. Mithilfe der Erosionskartierung kann in weiterer Folge die Lage des modellierten Abflussweges überprüft werden.

Der Zeitpunkt der Eintrags- und Maßnahmenkartierung ist so zu wählen, dass die Vegetation die Sicht auf künstliche Ableitungen nicht versperrt, aber bereits angelegte Maßnahmen sichtbar sind, weshalb die Kartierung im April/Mai erfolgen sollte. Die Erosionskartierung erfolgt ereignisbezogen kurz nach einem Starkregen mit gut ersichtlichen Erosionsspuren. Andernfalls werden Erosionen leicht übersehen oder sind bereits wieder überwachsen. Die Kartierungen werden daher voraussichtlich an unterschiedlichen Zeitpunkten im Jahr stattfinden, um jeweils die bestmöglichen Ergebnisse zu liefern.



Aus bisherigen Erfahrungen empfiehlt es sich, auch die Landwirte über die Kartierung zu informieren. Dadurch können diese aktiv an der Kartierung teilnehmen, die Begehung der landwirtschaftlichen Flächen ist nach Abstimmung mit den Landwirten besser möglich und der Landwirt kann sein Wissen insbesondere zu künstlichen Ableitungen einbringen. Somit soll die Kartierung zeitlich gesehen einerseits nach der Information der Landwirte, aber vor Umsetzung konkreter projektbezogener Maßnahmen erfolgen, um so den Ist-Stand des Gebiets aufzunehmen.

Die Umsetzung erfolgt durch das Projektteam mithilfe von Tablets und einer Online-GIS-Software (ArcGIS Collector). Mithilfe dieser Software ist es möglich die GIS-Daten direkt im Feld zu bearbeiten bzw. neue Features (Polygone, Linien, Punkte) zu erstellen und zu klassifizieren.

## 6.1.4 Bodenuntersuchung

Für Prozesse die zu Feinsediment- und Phosphoreinträgen in Gewässern führen, stellen die Bodenart, der Grobanteil und der Phosphatgehalt des Oberbodens im Einzugsgebiet wesentliche Einflussgrößen dar. Es ist daher vorgesehen, in ausgewählten, eintragsrelevanten Bereichen den Oberboden zu beproben und zu untersuchen.

Die Bodenart des Feinbodens und der Grobanteil wird prinzipiell mittels Feldmethoden bestimmt und an 10% der Proben das Ergebnis analytisch überprüft. Mit dieser Vorgangsweise soll erreicht werden, dass eine größere Anzahl an Böden auf diese Parameter untersucht werden kann bzw. diese Untersuchungen kostengünstiger durchgeführt werden können

Während für die P-Versorgung der Pflanze der „pflanzenverfügbare“ P untersucht wird, ist für die Gewässerbelastung der Gesamt-P relevant. Um Rückschlüsse von der P-Versorgung des Bodens (im pflanzenbaulichen Sinn) auf die Gewässerbelastung ziehen zu können, ist es daher zunächst sinnvoll, P sowohl im CAL Extrakt als auch im Gesamtaufschluss zu untersuchen. Da es wahrscheinlich ist, dass in einem abgegrenzten Untersuchungsgebiet eine gute Korrelation feststellbar ist, ist geplant, bei ca. 1/3 der Proben beide Parameter zu untersuchen, die Regressionsparameter zu ermitteln und bei den restlichen Proben den Gesamt-P Gehalt aus dem (kostengünstig bestimmbar) CAL extrahierbaren P abzuleiten.

## 7 Evaluierung möglicher Förderprogramme

In einem ersten Schritt wurde eine Projektskizze erstellt, um einen Überblick über wesentliche inhaltliche Schwerpunkte zu gelangen, aber auch um die formalen Rahmenbedingungen, wie notwendige Laufzeit und eine erste Kostenabschätzung durchführen zu können.

Wesentliche Erkenntnisse der Projektskizze waren, dass die Umsetzung weitergehender Maßnahmenstrategien in Pilotgebieten, die Evaluierung einer optimalen Vorgehensweise bei der Umsetzung sowie die Kontrolle der Maßnahmenwirksamkeit durch geeignete Monitoringstrategien und aktiven Messungen eine Projektdauer von mindestens sechs Jahren umfassen muss. Durch die Einrichtung spezifischer, kontinuierlicher Messstationen und deren Betreuung, einer intensiven Tätigkeit im Bereich der Beratung sowie den Einsatz von Modellen und ihrer kleinräumigen Verifizierung im Gelände durch Begehungen und Kartierungen ist zudem mit einem hohen finanziellen Aufkommen zu rechnen.

In einem weiteren Schritt wurden mögliche Projektförderungen evaluiert und ihre Eignung für eine Förderung bezüglich der vorliegenden Projektidee getestet. Während inhaltliche Schwerpunkte oft eine gute Schnittmenge mit den Förderfonds aufwiesen, standen die übergeordneten, strukturellen Ausrichtungen, oder auch die Förderbedingungen im Widerspruch zu dem Projektvorhaben. So stimmen z.B. in der HORIZON Förderung "TOP 3: R&I Aktivitäten zu Stickstoff und Phosphor in Horizon Europe – ein regionaler N/P Frachtreduktionsansatz" die Inhalte gut mit dem Projektvorhaben überein, dabei werden aber europaweite Projekte unterstützt, die die unterschiedlichen landschaftlichen Großräume und Klimazonen Europas abdecken sollen und somit ein europaweites Konsortium benötigen. Andere Projektförderungen, wie Life schließen sich aufgrund sehr geringer Förderraten (65%) und einen entsprechend hohen Eigenmittelanteil aus.

Letztendlich wurden zwei Projektförderungen als vielversprechend angesehen:

- INTERREG Bayern-Österreich 2021-2027
- Europäische Innovationspartnerschaft (EIP-AGRI)

### **INTERREG Bayern-Österreich 2021-2027**

Der neue Call für Bayern-Österreich 2021-2027 liegt im Entwurf vor, die öffentliche Konsultation war bis 6 Juni möglich. Der endgültige Call ist noch nicht veröffentlicht. Der Entwurf des Programmes legt nahe, dass eine Förderung unter inhaltlichen und formalen Gesichtspunkten möglich wird.

Um einen Projektantrag in diesem Förderprogramm zu stellen wäre eine Kooperation mit Partnern aus Bayern notwendig. Diesbezüglich wurden verschiedene Möglichkeiten evaluiert, Kontakte geknüpft und vertieft und ein Austausch der Parteien initiiert.

Ausgangspunkt der Aktivitäten waren die guten Kontakte des Projektteams zum Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz, Abteilung Wasserwirtschaft und Bodenschutz, Referat 53 „Nationales und internationales Flussgebietsmanagement“ sowie zur LfU Bayern.

Bereits im November 2019 wurden die Kontakte vertieft und Möglichkeiten einer Zusammenarbeit besprochen. Als möglicher Anknüpfungspunkt wurde ein Projektvorhaben in Bayern angesehen „Konzept zur Abschätzung der Summenwirkung landwirtschaftlicher Maßnahmen“, das inhaltlich eine sehr gute Übereinstimmung mit dem Österreichischen Projektvorhaben ausweist. Im Frühjahr 2020 und im August 2020 wurde der Austausch durch verschiedene Telefonate und Email Verkehr vertieft. Im August fand ein Austausch der bislang verschriftlichen Projektskizze bzw. des Projektkonzeptes statt.

Eine mögliche Zusammenarbeit in einem INTERREG Bayern-Österreich 2021-2027 Projekt wurde von beiden Seiten bekräftigt. Deutlich wurde aber auch, dass auf bayerischer Seite das Projektvorhaben schon in einem fortgeschrittenen Stadium stand. Fragen der Finanzierung waren hier noch zu klären. Im November 2020 wurde dem Projektteam mitgeteilt, dass das Projektvorhaben komplett aus Landesmitteln finanziert werden könnte. Dennoch wurde eine mögliche Kooperation der Bundesländer in diesem Themenbereich bestärkt.

Am 30.10.2020 wurde eine Videokonferenz aus Vertretern des Projektteams, der Leiterin des bayerischen Projektes boden:ständig (Sandra Corbeck), Florian Ebertseder dem Leiter der Instituts für Ökologischen Landbau, Bodenkultur und Ressourcenschutz der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Friedrich Nüsslein (LfL), Arbeitsgruppenleiter „IAB 2 c Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie“ im Arbeitsbereich IAB 2 „Düngung, Nährstoffflüsse und Gewässerschutz“ sowie seiner Mitarbeiterin Anita Högenauer statt. Dabei ergaben sich folgende Erkenntnisse:

- Das Projekt boden:ständig setzt eine Vielzahl von Projektvorhaben um; dabei liegt der Fokus eindeutig auf der Umsetzung von Maßnahmen und der damit angestrebten Verbesserung der Nachhaltigkeit und des verbesserten Umweltschutzes. Eine Evaluierung der Maßnahmenwirksamkeit durch Monitoringprogramme ist aber nicht Inhalt dieser Projekte
- Die Arbeitsgruppe IAB 2 c ist maßgeblich für die Umsetzung des bereits angesprochenen Projektes „Abschätzung der Summenwirkung landwirtschaftlicher Maßnahmen“ zuständig und übernimmt dort im Wesentlichen auch die Maßnahmenumsetzung; es wurden die Möglichkeiten diskutiert in einzelnen, gut ausgewählten Projektgebieten in einem gemeinsamen INTERREG Projekt abgestimmte Maßnahmen- und Monitoringstrategien umzusetzen; es wurde sich darauf geeinigt sich weiterhin auszutauschen und informiert zu halten
- Grundsätzliches Interesse an einer weiteren und vertiefenden Zusammenarbeit wurde auch von Florian Ebertseder geäußert.

Zur Vertiefung der Zusammenarbeit und der Kontakte zwischen Österreich, Oberösterreich und Bayern, wurde am 10.11.2020 ein Vernetzungstreffen zum Thema „Strategien zum Erosions- und Gewässerschutz“ veranstaltet. Die Videokonferenz wurde gemeinsam mit der Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft, Abteilung Wasserwirtschaft der Oberösterreichischen Landesregierung und dem Projektteam organisiert. Mit 10 Vorträgen aus verschiedenen Bereichen zum Thema Erosion und Gewässerschutz aus beiden Ländern und über 60 kontinuierlichen Teilnehmern war diese Veranstaltung sehr erfolgreich (<https://www.land-oberoesterreich.gv.at/244753.htm>), zeigte den hohen Stellenwert des Themas und das Interesse an gemeinsamen Kooperationen dar, die sich auch in einer Onlineumfrage abbildete.

Grundlagen einer bilateralen Konsortien Bildung stehen demnach auf einer guten Grundlage.

### **Europäische Innovationspartnerschaft (EIP-AGRI)**

Mit 28. Oktober 2020 wurde der fünfte Aufruf des Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus (BMLRT) zur Einreichung von Projektideen für die Anerkennung als Operationelle Gruppe im Rahmen der Europäischen Innovationspartnerschaft „Landwirtschaftliche Produktivität und Nachhaltigkeit“ (EIP-AGRI) veröffentlicht (<https://www.zukunftsraumland.at/seiten/18>).

Im Mittelpunkt der Europäischen Innovationspartnerschaft „Landwirtschaftliche Produktivität und Nachhaltigkeit“ (EIP-AGRI) steht die Zusammenarbeit zwischen Personen mit hohem praktischem Erfahrungsschatz (zum Beispiel Landwirtinnen und -wirten, Beraterinnen und Beratern) und Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern. Durch diesen Brückenschlag zwischen Praxis und Forschung sollen Probleme aus dem land- und forstwirtschaftlichen Umfeld innovativ gelöst und rascher in neue

Produkte, Dienstleistungen und Technologien umgesetzt werden (<https://www.zukunftsraumland.at/aktuell/411>).

Die Projektförderung zielt auf konkret darstellbare und messbare Ergebnisse ab und soll dazu beitragen, aktuelle Problemstellungen des österreichischen Agrarsektors zu bewältigen. Die Projekte müssen zu den strategischen Zielen des Österreichischen Programms LE 14-20 und den Zielen der EIP-AGRI beitragen (vgl. Verordnung (EU) Nr. 1305/2013 Artikel 55):

a) Förderung eines ressourceneffizienten, wirtschaftlich lebensfähigen, produktiven, wettbewerbsfähigen, emissionsarmen, klimafreundlichen und -resistenten Agrarsektors, mit einem Hinarbeiten auf agrarökologische Produktionssysteme, der in Harmonie mit den wesentlichen natürlichen Ressourcen funktioniert, von denen die Landwirtschaft abhängt;

c) Verbesserung der Prozesse zur Bewahrung der Umwelt, zur Eindämmung des Klimawandels und zur Anpassung an seine Auswirkungen;

d) Brückenschlag zwischen Spitzenforschung und -technologie sowie Vertretern und Vertreterinnen der landwirtschaftlichen Praxis, der Beratung, von Nichtregierungsorganisationen oder der Agrar- und Ernährungswirtschaft. Die Umsetzung erfolgt in zwei Vorhabensarten (VHA) des Österreichischen Programms für ländliche Entwicklung LE 14–20, wobei das vorliegende Projektvorhaben unter VHA 16.1.1 angesiedelt ist: Unterstützung beim Aufbau und Betrieb Operationeller Gruppen der Europäischen Innovationspartnerschaft „Landwirtschaftliche Produktivität und Nachhaltigkeit“ (BMLRT, 2020).

Die Auswahl der Vorhaben erfolgt im Rahmen eines **zweistufigen Auswahlverfahrens**.

1. Stufe des Auswahlverfahrens:

- Aufbau Operationeller Gruppen der EIP-AGRI, insbesondere
  - Cluster- und Netzwerkaktivitäten (Punkt 33.2.1-1),
  - **Entwicklung von Projektplänen (Punkt 33.2.1-2)**

In der ersten Auswahlstufe erfolgt die Beurteilung von Projektideen (und zusätzlich von Förderungsanträgen zur Unterstützung beim Aufbau Operationeller Gruppen der EIP „Landwirtschaftliche Produktivität und Nachhaltigkeit“) in VHA 16.1.1, Förderungsgegenstand Punkt 33.2.1. (Beschreibungen der Projektideen und allfällige Förderungsanträge müssen bis spätestens 29. Jänner 2021, 12.00 eingereicht werden; die Auswahl der Projektideen wird voraussichtlich im Mai 2021 erfolgen);

2. Stufe des Auswahlverfahrens:

- Betrieb Operationeller Gruppen der EIP-AGRI, insbesondere
  - Projektkoordination, laufende Kosten der Zusammenarbeit
  - Öffentlichkeitsarbeit, Publikationen, Workshops (Punkt 33.2.2);
- Umsetzung von Vorhaben, welche die Entwicklung neuer Erzeugnisse, Verfahren, Prozesse und Technologien in der Land- und Ernährungs- sowie der Forstwirtschaft zum Inhalt haben (Punkt 34.2.2);
- Umsetzung von Vorhaben, welche die Prüfung neuer veränderter oder verbesserter Erzeugnisse, Verfahren, Prozesse und Technologien in der Land- und Ernährungs- sowie der Forstwirtschaft im Pilotmaßstab – einschließlich wissenschaftlicher Begleitforschung – zum Inhalt haben (Punkt 34.2.3);
- Verbreitung der Ergebnisse von Projekten gemäß 34.2.2 und 34.2.3 (Punkt 34.2.4).

In der **zweiten Auswahlstufe** werden im in Frage kommenden VHA **die Aktionspläne und die Förderungsanträge zur Unterstützung beim Betrieb Operationeller Gruppen** der EIP „Landwirtschaftliche Produktivität und Nachhaltigkeit“ (VHA 16.1.1, Förderungsgegenstand Punkt 33.2.2) **beurteilt**. (Einreichunterlagen für die 2. Stufe des Auswahlverfahrens (Aktionspläne und Förderungsanträge) müssen voraussichtlich bis August 2021 vorgelegt werden; die Entscheidung über die Auswahl der Projekte (Aktionspläne und Förderungsanträge) wird voraussichtlich im Jänner 2022 bekannt gegeben) (BMLRT, 2020).

### **Erforderliche Unterlagen für die Einreichung (Stufe1)**

- F1 Antragsformular inklusive Vorhabensdatenblatt und Verpflichtungserklärung – Vorhabensart 16.1.1 (fakultativ)
- F2 Formblatt zur Beschreibung der Projektidee
- F3 Formblatt Liste der Kooperationspartner
- F4 Formblatt Kostenaufstellung

Zusätzlich bei Vorlage eines Antragsformulars F1 – Vorhabensart 16.1.1:

- Angaben zur Kostenplausibilisierung
- Firmenbuch-/Vereinsregisterauszug
- Statuten/Satzungen/Geschäftsordnung
- Kooperationsvertrag
- Vollmachten bei Stellvertretungen
- Bestätigung Finanzamt (sofern nicht vorzugssteuerberechtigt)

Die Projektlaufzeit (Umsetzung des Aktionsplans) beträgt höchstens drei Jahre (keine Möglichkeit einer Projektverlängerung).

Die anrechenbaren Kosten betragen höchstens € 500.000,- je Vorhaben (VHA 16.1.1 und 16.2.1).

### **Nächste Schritte**

- Bis Ende November wird mit den genannten Ansprechpersonen geklärt, ob die Förderung des Vorhabens unter Berücksichtigung des bisherigen Konsortiums formal möglich ist. Die weitere Vorgehensweise wird erfragt
- Bei positiver Rückmeldung ist in der ersten Dezemberwoche ein Online Meeting (Projektkonsortium; Boden.Wasser.Schutz.Beratung sowie der Oberösterreichischen Landesregierung) geplant zur Besprechung der weiteren Vorgehensweise, Verteilung von Aufgaben sowie der Abstimmung eines Zeitplanes vorgesehen.

## 8 Literatur

- Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW). (2015). Leitfaden zur hydromorphologischen Zustandserhebung von Fließgewässern. Wien.
- Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW). (2017). Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan 2015. Wien.
- Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW). Qualitätszielverordnung Ökologie Oberflächengewässer idgF. , Pub. L. No. BGBl II Nr. 99/2010 (2018).
- Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (BMNT). (2019). Leitfaden zur Erhebung der biologischen Qualitätselemente Teil A2 - Makrozoobenthos. Wien.
- Gumpinger, C., Höfler, S. & Pichler-Scheder, C. (2018). Ökologische Aufwertungsmaßnahmen in oberösterreichischen Gewässern eine Bilanz. – Planung, Umsetzung, Erfolge, Probleme. Wels.
- Haunschmid, R., Wolfram, G., Spindler, T., Honsig-Erlenburg, W., Wimmer, R., Jagsch, A., ... Schotzko, N. (2006). Erstellung einer fischbasierten Typologie österreichischer Fließgewässer sowie einer Bewertungsmethode des fischökologischen Zustandes gemäß EU-WRRL. Schriftenreihe des BAW 23, Scharfling/Mondsee.
- Höfler, S. & Gumpinger, C. (2014). Erhebung der Feinsedimentbelastung in oberösterreichischen Alpenvorland-Gewässern. Wels.
- Höfler, S., Piberhofer, B., Pichler-Scheder, C. & Gumpinger, C. (2018). Feinsediment in den Flüssen Oberösterreichs – Vertiefende Bearbeitung der Feinsedimentthematik hinsichtlich der Auswirkungen auf die aquatische Fauna, die Zielerreichung WRRL und die Integration des Themas in der Maßnahmenumsetzung. Wels.
- Höfler, S., Ringler, G. & Gumpinger, C. (2020). Geschiebe- & Sedimentmanagement - Mindestanforderungen an die gute und fachliche Praxis in der Landwirtschaft für den Gewässerschutz in Bayern. Wels.
- Zessner, M., Hepp, G., Kuderna, M., Weinberger, C. & Gabriel, O. (2017). Zustandserfassung, Nährstoffentwicklung und Quantifizierung der Maßnahmenwirksamkeiten von ÖPUL 2007 in oberösterreichischen Einzugsgebieten. Wien.
- Zessner, M., Strenge, E., Hepp, G., Kuderna, M., Weinberger, C. & Gabriel, O. (2018). Prognose der Nährstoffbelastung in oberösterreichischen Gewässern für den Zeitraum 2015 – 2020, Ableitung von Handlungsoptionen sowie Quantifizierung ihrer Wirksamkeit.

## Impressum

**Medieninhaber:** Land Oberösterreich



**Herausgeber:**

Amt der Oö. Landesregierung  
Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft  
Abteilung Wasserwirtschaft  
Kärntnerstraße 10-12, 4021 Linz,  
E-Mail: [pl.ww.post@ooe.gv.at](mailto:pl.ww.post@ooe.gv.at)

**Autoren\_innen:**

Sarah Höfler, blattfisch  
Matthias Zessner, TU Wien  
Max Kuderna, wpa  
Christine Weinberger, wpa  
Eva Strenge, TU Wien  
Clemens Gumpinger, blattfisch  
Oliver Gabriel, Umweltbundesamt

**Titelbild:** Oliver Gabriel

**Erscheinungsjahr:** 2020

**Download:**

[www.land-oberoesterreich.at](http://www.land-oberoesterreich.at)

Themen > Umwelt und Natur > Wasser > Wasserwirtschaftliche Planungen > Studien und Berichte  
Wasserwirtschaftliche Planung

Informationen zum Datenschutz finden Sie unter

<https://www.land-oberoesterreich.gv.at/datenschutz>

umweltbundesamt<sup>u</sup>

wpa Beratende Ingenieure



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
WIEN  
Vienna | Austria



blattfisch