



Anlage A

Erläuterungsbericht Altgewässerkonzept

Projekt *Amper rhei*

FWK: 1_F440, 1_F441, 1_F442, 1_F443



Inhalt

Inhalt	2
1. Einführung.....	4
1.1. Anlass und Zweck des Vorhabens	4
1.2. Vorhabensträger	5
1.3. Gebietsübersicht	5
2. Rechts- und Fachgrundlagen	6
2.1. Altgewässertypen.....	6
2.2. Wasserwirtschaft.....	8
2.2.1. Maßnahmenprogramm nach EG-WRRL.....	9
2.2.2. Maßnahmen gemäß Gewässerentwicklungsplan	10
2.2.3. Gewässerrandstreifen	10
2.2.4. Schnittstelle zu anderen Konzepten – Projekt Amper rhei	10
2.3. Naturschutz.....	11
2.3.1. FFH-Managementplan	11
2.3.2. Arten-und Biotopschutzprogramme	13
2.3.3. Fachgrundlagen	13
2.4. Fischbestand und Fischerei.....	16
2.4.1. Fischökologische Bewertung des LfU.....	17
2.4.2. Fachberatung für Fischerei, Bezirk Oberbayern	17
2.4.3. Priorisierungskonzept des LFV Bayern.....	18
3. Leitbild.....	19
3.1. Altgewässerbestand.....	19
3.2. Eigendynamik.....	19
3.3. Sukzessionsstadien.....	19
3.4. Lebensraumfunktion, Artenreichtum und Fischbestand	19
4. Bestand und Defizite	20
4.1. Altgewässerbestand.....	20
4.2. Eigendynamik.....	21
4.3. Sukzessionsstadien.....	21
4.4. Lebensraumfunktion, Artenreichtum und Fischbestand	22
5. Entwicklungsziele	22
5.1. Altgewässerbestand.....	22
5.2. Eigendynamik.....	22
5.3. Sukzessionsstadien.....	23
5.4. Lebensraumfunktion, Artenreichtum und Fischbestand	23
6. Maßnahmenplanung und Priorisierung.....	23

6.1. Maßnahmentypen	24
6.1.1. Neuanlage.....	25
6.1.2. Altgewässer anbinden	25
6.1.3. Langfristiger Erhalt	25
6.1.4. Sukzession überlassen	26
6.1.5. Vollständige Reaktivierung.....	26
6.2. Maßnahmenfestlegung.....	26
6.2.1. Möglichkeit der Maßnahme	26
6.2.2. Funktion für die Amper	29
6.2.3. Naturschutzfachliche Bewertung	29
6.3. Priorisierung.....	29
6.3.1. Altgewässerbestand.....	29
6.3.2. Gewässerstruktur	31
6.3.3. Schwerpunktgebiete der Gewässerentwicklung	31
6.3.4. Fischbestand.....	31
7. Geplante Maßnahmen.....	31
7.1. Naturschutzfachliche Bewertung	31
7.2. Maßnahmen	32
7.3. Weitergehende Maßnahmen	33
8. Umsetzungshinweise – Losesammlung.....	37
8.1. Räumliche Verteilung der Altgewässer	37
8.2. Eintiefung und Auflandung (Sedimentmanagementkonzept)	37
8.3. Lage der Anbindung.....	37
8.4. Einmündende Seitengewässer	37
8.5. Beidseitige Anbindung von Altgewässern.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
Literaturverzeichnis	37

1. Einführung

Das Ampertal weist einen hohen Altgewässerbestand auf. Dieser ist teilweise natürlich, zu einem großen Teil jedoch durch flussbauliche Korrektionsmaßnahmen im frühen 20. Jahrhundert entstanden. Während der „Korrektion der Amper“ wurden viele Flussschleifen durchstochen, um den Lauf zu verkürzen. Viele dieser ehemaligen Flussschleifen sind als Altgewässer erhalten. Einige Altgewässer sind mit der Amper verbunden, einige zeigen einen Anschluss nur bei Hochwasser oder über das Grundwasser, viele weitere weisen als Totarme keine Verbindung mehr auf und sind damit vom aktuellen Abflussgeschehen abgetrennt. Alle Altgewässer unterliegen der natürlichen Entwicklung und weisen eine mehr oder weniger starke Verlandung auf (Zu den Altgewässertypen siehe auch Kapitel 2.1). Diese Entwicklung hängt von den örtlichen Gegebenheiten ab und wird u. a. durch Nährstoffeinträge beschleunigt.

Die Altgewässer erfüllen verschiedene Funktionen für den Naturhaushalt. Sie fungieren je nach Entwicklungsstadium als Fließ- bzw. Stillgewässerlebensraum für eine Vielzahl von Tier- und Pflanzenarten. Für Fische dienen sie als Juvenilhabitate, Wintereinstand, Rückzugsraum und Lieferbiotop nach Hochwasser- und anderen Störereignissen. Entsprechend ihrer Entwicklung, sind viele Altgewässer als Biotop sowie Flora-Fauna-Habitat-Lebensraumtyp (FFH-LRT) geschützt. Die hohe Anzahl und unterschiedlichen Entwicklungsstadien der Altgewässer, wie auch die vielen Nutzungsansprüche, fordern differenzierte Lösungen für ihre Unterhaltung.

Das Altgewässerkonzept verfolgt das Ziel, Altgewässer in den unterschiedlichen Entwicklungsstadien zu erhalten ggf. zu entwickeln sodass diese ihre unterschiedlichen (Lebensraum-) Funktionen erfüllen können. Um dies zu erreichen, muss jedes einzelne Altwasser als Teil des Gesamtsystems betrachtet werden. Die Maßnahmen einzelner Altgewässer werden nach den größten Erfolgsaussichten sowie dem größten Nutzen im Rahmen der Gesamtbetrachtung priorisiert.

Für die Festlegung der Maßnahmen wurden alle Altgewässer der Amper betrachtet. Im ersten Schritt wurde jedem Altgewässer ein Maßnahmentyp zugeordnet. Hierzu wurde anhand naturräumlicher Faktoren bewertet, welche Art von Maßnahme möglich ist. In einem zweiten Schritt wurden Prioritäten für die Maßnahmenumsetzung festgelegt. Als Priorisierungsparameter wurden die Gewässerstruktur, der historische Altgewässerbestand, Schwerpunkte der Gewässerentwicklung, wie auch die fischökologische Bewertung herangezogen. In einem letzten Schritt wurde die Notwendigkeit für die Umsetzung weiterer Maßnahmentypen aufgezeigt. Dazu zählen die Neuanlage von Nebengewässern und Reaktivierung ehemaliger Flussschleifen. Damit werden über das Altgewässerkonzept gewässerökologische und gewässerstrukturelle Verbesserungen erzielt.

1.1. Anlass und Zweck des Vorhabens

Die Europäische Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) fordert für alle Flusswasserkörper (FWK) die Erreichung des guten ökologischen Zustandes. Da die Amper diesen mit Beendigung des 2. Bewirtschaftungszeitraumes erreicht hat, gilt es diesen zu erhalten. Erforderliche Maßnahmen hierzu sind in den Maßnahmenprogrammen der einzelnen Flusswasserkörper aufgelistet, darunter auch Maßnahmen an Altgewässern (Kapitel 2.2.1). Für die konkrete Maßnahmenplanung bedarf es einer flächenscharfen und quantitativen Festlegung.

Das Altgewässerkonzept hat zum Ziel, die große Zahl der Altgewässer anhand einheitlicher Kriterien zu beurteilen und daraus Ziele zu entwickeln. In diesem Konzept wurden alle erfassten Altgewässer dahingehend untersucht, welche wasserwirtschaftlichen Maßnahmen

unter Berücksichtigung naturschutzfachlicher/-rechtlicher Belange für den Erhalt und die Entwicklung der komplexen Altgewässerstrukturen möglich sind.

Mit den Maßnahmen, die nach diesem Konzept geplant werden, sollen folgende Ziele verfolgt werden:

- Erhalt und eigendynamische Entwicklung von Altgewässern in allen Sukzessionsstadien, als Grundlage einer vielfältigen Biozönose.
- Erhalt und Verbesserung der Lebensbedingungen für Tier- und Pflanzenarten an den Altgewässern, die eine Funktion für das Hauptgerinne besitzen.
- Erhalt des guten ökologischen Zustands nach WRRL, insbesondere Verbesserung der Komponente Fische.
- Verbesserung der Gewässerstruktur durch Maßnahmen, die eine Quervernetzung fördern
- Planung auf Grundlage naturschutzfachlicher Ziele, unter anderem durch Integration der FFH-Richtlinie.
- Berücksichtigung fischökologischer Ziele durch Revitalisierung vorrangig bereits einseitig angebundener Altgewässer.

Maßnahmen nach diesem Konzept zielen immer auf den Erhalt und die (Wieder-)Herstellung der ökologischen Funktionsfähigkeit der untersuchten Alt- und Nebengewässer ab. Die Maßnahmen können sich positiv auf den Fischbestand auswirken. Die fischereiliche Nutzbarkeit ist jedoch nicht Ziel der vorgeschlagenen Maßnahmen.

1.2. Vorhabensträger

Vorhabensträger ist der Freistaat Bayern, vertreten durch das Wasserwirtschaftsamt München. Die Unterhaltung der Amper als Gewässer I. Ordnung obliegt nach Art. 22 Abs. 1 BayWG dem Freistaat Bayern. Die Unterhaltungslast der Altgewässer hängt von ihrer Anbindung an die Amper ab. Nach Art. 2 BayWG gehören Alt- und Nebenarme, welche bei Mittelwasserstand mit dem Hauptgerinne verbunden sind, zu der Ordnung des Hauptgerinnes. Damit sind die bei Mittelwasserstand angebundenen Altgewässer, wie die Amper selbst, als Gewässer I. Ordnung einzustufen.

Für Altwasser und Totarme, welche bei Mittelwasserstand keine Verbindung zur Amper besitzen besteht keine Unterhaltungslast, wenn sie als kleine Teiche bzw. Weiher von untergeordneter wasserwirtschaftlicher Bedeutung einzuordnen sind (Art. 1 Abs. 2.2 BayWG). Andernfalls liegt die Unterhaltungslast für Gewässer III. Ordnung bei den Kommunen bzw. Wasser- und Bodenverbänden. Im Falle einer Neuansbindung an die Amper, übernehmen diese Altgewässer die Gewässerordnung der Amper (Art. 22 Abs. 1 BayWG).

1.3. Gebietsübersicht

Das Konzept umfasst die Altgewässer des gesamten Amperlaufs. Dieser erstreckt sich auf rund 105 km Fließstrecke zwischen dem Ammersee und der Mündung in die Isar. Die Amper durchfließt dabei die drei Landkreise Fürstentum, Dachau und Freising. Als Planungsgrundlage dienen folgende 23 Projektabschnitte (Siehe Abbildung 1):

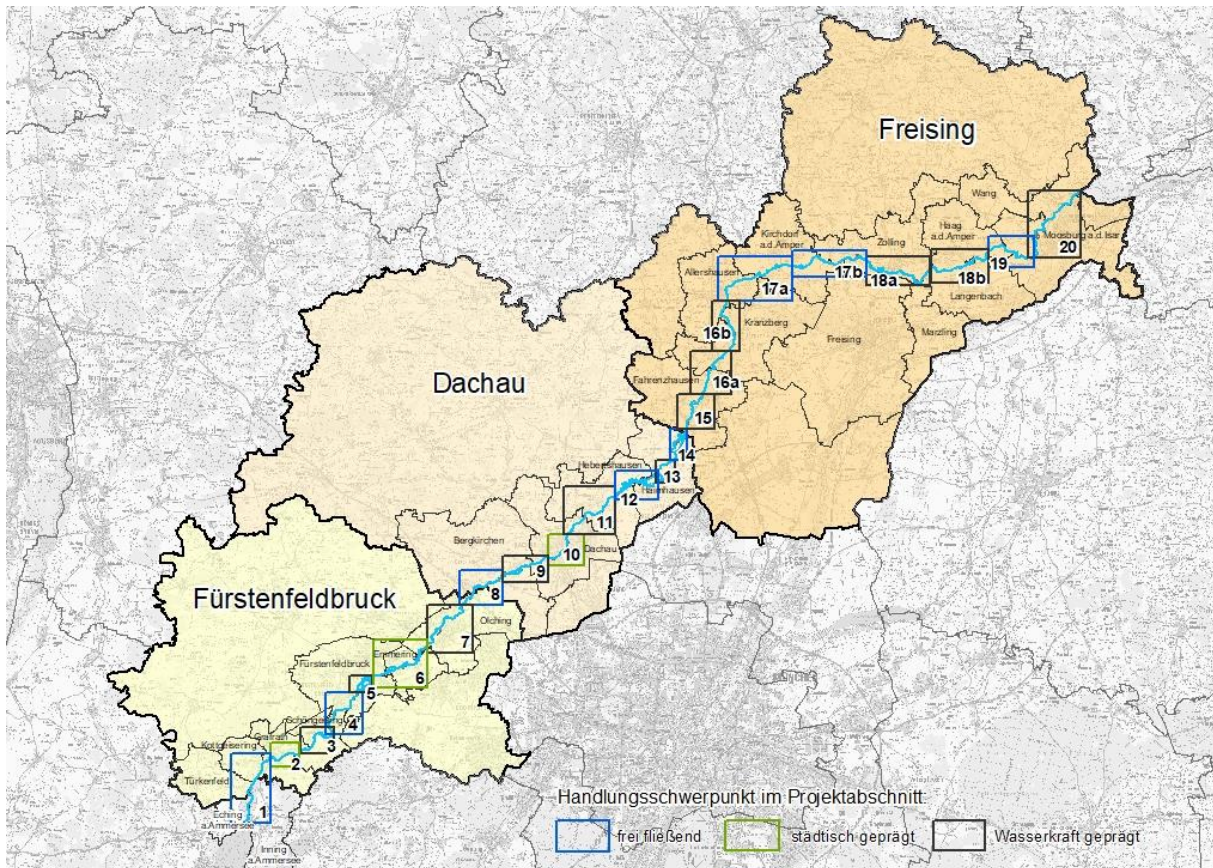


Abbildung 1: Übersicht des Konzeptbereichs

Die einzelnen Projektabschnitte unterscheiden sich hinsichtlich Abflussverhalten, Gewässerstruktur und Durchgängigkeit und werden den Kategorien „frei fließend“, „städtisch geprägt“ und „Wasserkraft geprägt“ zugeordnet. Aus den Kategorien lassen sich unterschiedliche Schwerpunkte für die Altgewässer bezogenen Planungen ableiten. In städtisch geprägten Abschnitten reichen bestehende Nutzungen oftmals bis an das Gewässer. Die Möglichkeiten, Altgewässer mit der Amper zu vernetzen werden dadurch stark eingeschränkt. In den durch Wasserkraftnutzung geprägten Projektabschnitten sind die Möglichkeiten zur Vernetzung der Altgewässer durch Stauhaltungsdamme und eine verringerte Fließdynamik in den Unterwasserstrecken ebenso eingeschränkt. Stellenweise erleichtern die höheren Wasserstände im Oberlauf einer Wehranlage durch Aufstau aber auch die Anbindung von Altgewässern. Durch die eingeschränkten Handlungsmöglichkeiten liegt der Fokus für die städtisch und Wasserkraft geprägten Abschnitte auf der Schaffung von Trittsteinen in strukturarmen Bereichen. In frei fließenden Abschnitten bestehen weniger Einschränkungen und damit ein größerer Handlungsrahmen.

2. Rechts- und Fachgrundlagen

2.1. Altgewässertypen

Im DWA-Merkblatt DWA-M-607 werden folgende Altgewässertypen unterschieden (DWA, 2010) (Siehe auch Abbildung 2):

- **Altgewässer** (Altarme, Altwasser und Qualmgewässer): ehemalige Flusstrecken, dauernd oder regelmäßig wasserführend, ober- und/oder unterirdisch mit dem Abflussgeschehen des Flusses verbunden.
- **Altarme:** Dauerhaft ein- oder beidseitig an das Fließgewässer angebunden, jedoch nicht dauerhaft durchströmt.

- **Altwasser:** Nur bei Hochwasser mit dem Fließgewässer verbunden.
- **Qualmgewässer:** Durch Deiche vom Hochwassergeschehen abgeschnitten, aber unterirdisch mit dem Fließgeschehen in Verbindung
- **Totarme:** Ehemalige Fließstrecken, die weder ober- noch unterirdisch mit dem Fließgewässer in Verbindung stehen.

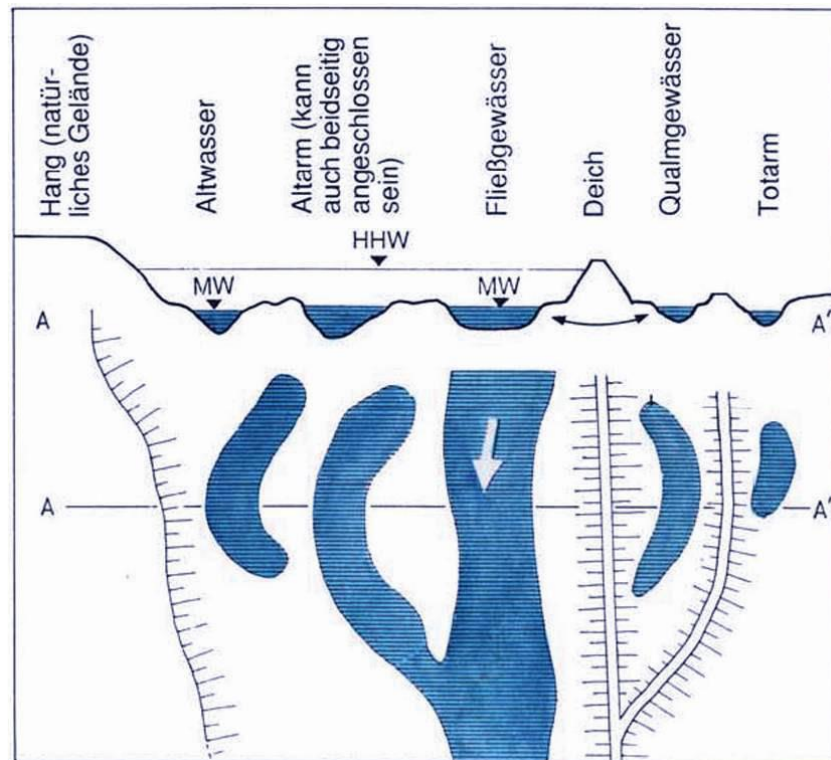


Abbildung 2: Typen von Altgewässern (Quelle: (DWA, 2010), nach: Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft)

Durchströmte **Nebenarme** zählen laut DWA nicht zu den Altgewässern (DWA, 2010). Abweichend davon wurden sie aus folgenden Gründen trotzdem in dieses Konzept aufgenommen.

- An der Amper bestanden vor den Korrektionsmaßnahmen nebeneinander eine Vielzahl an Nebenarmen und Altarmen. Dabei überwogen im Mittellauf die Nebenarme, während im Unterlauf die Altarme stärker vertreten waren. Heutige Altgewässer sind größtenteils durch menschliche Eingriffe sowohl aus ehemaligen Nebenarmen, als auch aus Mäanderschlingen entstanden (Siehe Abbildung 8).
- Viele Altgewässer des Ampertals werden von kleinen Bächen Gräben gespeist, so dass sich trotz einseitiger Anbindung an die Amper eine gewisse Durchströmung ergibt.
- Im fischökologischen Gutachten des LfU werden durchströmte Nebenarme „als Vorstadium eines Altarms“ und als ökologisch wichtige Strukturen beschrieben (LfU, 2021).

Die Altgewässer unterliegen einer natürlichen Entwicklung (Sukzession) durch Verlandung (organische Sedimente) bzw. Anlandung (mineralische Sedimente). Laut DWA-Merkblatt 607 werden sechs Entwicklungsphasen der Altgewässer unterschieden (DWA, 2010):

Phase 1: Altarm

Ein Altarm ist noch einseitig (ggf. beidseitig, dann aber nicht dauerhaft durchströmt) an das Fließgewässer angeschlossen, deshalb ähneln die Lebensbedingungen diesem noch sehr.

Phase 2: Entwicklung eines Altarms zu einem Altgewässer

Durch Geschiebeablagerungen wird der Altarm vom Fließgewässer abgetrennt, bis nur noch bei Hochwasser eine Verbindung besteht.

An der Amper besteht i. d. R. die unterstromige Verbindung deutlich länger, als die oberstromige.

Phase 3: Beginnende Verlandung

Das Artenspektrum verschiebt sich hin zu langlebigen Dauergesellschaften eines Stillgewässers.

Phase 4: Fortgeschrittene Verlandung

Die vormals freie Wasserfläche wird immer mehr von freischwimmenden Wasserpflanzen eingenommen. Dabei kann sich eine geschlossene Vegetationsdecke auf der Wasseroberfläche ausbilden.

Phase 5: Nahezu verlandetes Altgewässer

Die freischwimmenden Wasserpflanzen werden zunehmend von Röhrichten abgelöst.

Phase 6: Verlandetes Altwasser

Gehölze verdrängen die Röhrichte.

Die Sukzession der Altgewässer wird durch verschiedene Faktoren beeinflusst. Hochwasserabflüsse können je nach Lage, Sedimente ausspülen und dadurch die Verlandung bremsen oder Sedimente und Schwebstoffe eintragen und dadurch zu stärkerer Verlandung führen. Auch das Nährstoffangebot beeinflusst die Geschwindigkeit der Verlandung durch biogene Sedimente. Hierbei sind vor allem Nährstoffeinträge zu nennen. Durch diese kann sich die Zeit bis zur vollständigen Verlandung von über einhundert Jahren auf wenige Jahrzehnte reduzieren. Daneben können auch sinkende Wasser- oder Grundwasserspiegel die Verlandung beschleunigen. Dies geschieht beispielsweise, wenn sich begradigte Fließgewässer eintiefen (DWA, 2010).

2.2. Wasserwirtschaft

Aus wasserwirtschaftlicher Sicht stellt die Funktion eines Altgewässers für das Hauptgerinne und damit für die Amper die entscheidende Ausgangslage für die Bewertung dar (Siehe Kapitel 1.2 bzgl. Unterhaltslast). Die Altgewässer an der Amper sind unter Anderen Jungfischhabitat, Rückzugsraum bei starken Abflüssen, „Lieferbiotope“ nach Hochwasser- und sonstigen Störereignissen sowie Winterquartier für Gewässerorganismen. Außerdem dienen sie der Quervernetzung der Amper mit ihrer Aue und auch kleineren Nebengewässern. Einige dieser Gewässer 3. Ordnung münden durch ein Altgewässer in die Amper. Im Folgenden sind wasserwirtschaftliche Maßnahmen und Ziele mit Bezug zur Unterhaltung von Altgewässer formuliert.

2.2.1. Maßnahmenprogramm nach EG-WRRL

Im Rahmen der Umsetzung der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL), wurden Maßnahmenprogramme (MP) für die Flusswasserkörper der Amper festgelegt. Im Folgenden wurden die Maßnahmen des MP in Bezug zu dem vorliegenden Konzept gesetzt (Tabelle 1).

Tabelle 1: Maßnahmen des WRRL Maßnahmenprogramms (2022-2027) mit Bezug zu Altgewässern (WWA-M, 2021)

Maßnahme Altgewässer- konzept	LAWA Code		BY-Code				
Neuanlage von Nebengewässern, Reaktivierung des ehemaligen Flusslaufs	72	Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung	Bauliche Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur von Sohle und Ufer mit baulicher Änderung der Linienführung z.B. Maßnahmen zur Neutrassierung (Remäandrierung) oder Aufweitung des Gewässergerinnes geht im Gegensatz zu Maßnahme 70* über das Initiieren hinaus	72_2	Naturnahen Gewässerlauf anlegen (Neuanlage oder Reaktivierung)		
		FWK		Ausmaß			
		1_F443 Stegen bis Grafrath		1 km			
		1_F440 Einmündung der Maisach bis Allershausen		2 km			
Neuanlage, Altgewässer anbinden, langfristiger Erhalt	74	Maßnahmen zur Auenentwicklung und zur Verbesserung von Habitaten	Maßnahmen zur Auenentwicklung und zur Verbesserung von Habitaten in der Aue, z.B. Reaktivierung der Primäraue (u.a. durch Wiederherstellung einer natürlichen Sohlage), eigendynamische Entwicklung einer Sekundäraue, Anlage einer Sekundäraue (u.a. durch Absenkung von Flussufern), Entwicklung und Erhalt von Altstrukturen bzw. Altwässern in der Aue, Extensivierung der Auenutzung oder Freihalten der Auen von Bebauung und Infrastrukturmaßnahmen	74_3	Auegewässer/ Ersatzfließgewässer neu anlegen		
				74_4	Auegewässer/ Ersatzfließgewässer entwickeln		
				74_5	Sonstige Maßnahmen zur Auenentwicklung und zur Verbesserung von Habitaten (z.B. Gewässersohle anheben, Uferrehne abtragen, Flutrinne aktivieren)		
				FWK		Ausmaß	
				1_F442 Grafrath bis Einmündung der Maisach		1 ha	
				1_F440 Einmündung der Maisach bis Allershausen		1 ha	
Altgewässer anbinden	75	Anschluss von Seitengewässern, Altarmen (Quervernetzung)	Maßnahmen zur Verbesserung der Quervernetzung, z.B. Reaktivierung von Altgewässern (Altarme, Altwässer), Anschluss sekundärer Auengewässer (Bodenabbaugewässer)	75_1	Altgewässer anbinden		
				75_2	Durchgängigkeit in die Seitengewässer verbessern		
				FWK		Menge	
				1_F442 Grafrath bis Einmündung der Maisach		2 Stk.	
				1_F440 Einmündung der Maisach bis Allershausen		1 Stk.	
1_F441 Allershausen bis Mündung in die Isar		1 Stk.					
*Maßnahme 70: Maßnahmen zur Habitatverbesserung durch „Initiieren/ Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung“							

2.2.2. Maßnahmen gemäß Gewässerentwicklungsplan

Der Gewässerentwicklungsplan (GEP) aus dem Jahr 2005 enthält folgende Ziele für die Entwicklung bzw. Erhaltung der Altgewässer (Siehe Tabelle 2).

Tabelle 2: Ziele des GEP (Schober, 2005)

Maßnahme Altgewässerkonzept	Entwicklungsziel Gewässerentwicklungsplan	
Altgewässer anbinden	Z 2	Einbeziehung flussnaher Altgewässer in die Fluss-Ufer-Zonation, Verbesserung der Hydrodynamik sowie der Laufkrümmung
	A 1.1	Förderung zusammenhängender Auengewässernetze und Verbesserung der Vernetzung mit dem Fluss
Langfristiger Erhalt	A 1.2	Erhaltung, Entwicklung und Vernetzung von Altgewässern
Bei der Neuanlage von Altgewässern sollte das jüngste Entwicklungsstadium, nämlich ein beidseitig an den Fluss angeschlossener Altarm, geschaffen werden, sodass er im Laufe einer möglichst naturnahen Entwicklung alle Sukzessionsstadien durchlaufen kann. Werden mehrere Altgewässer angelegt, so muss sich die Entscheidung über eine Anbindung beidseitig, einseitig, unter- oder oberstromig oder über eine Nichtanbindung u. a. daran orientieren, dass derjenige Gewässertyp entstehen soll, der in der betreffenden Aue im Minimum vorhanden ist.		

2.2.3. Gewässerrandstreifen

Seit August 2019 sind in Bayern Gewässerrandstreifen an natürlichen oder naturnahen Bereichen fließender oder stehender Gewässer verpflichtend (Art. 16 Abs. 1 Satz 1 Nr. 3 BayNatSchG und Art. 21 Abs. 1 BayWG).

2.2.4. Schnittstelle zu anderen Konzepten – Projekt Amper rhei

Das Altgewässerkonzept (Bez.: Anlage A - Gesamtkonzept Amper rhei) ist eines von vier Konzepten, das im Rahmen des Projektes Amper rhei für die gesamte Amper erarbeitet wird. An dieser Stelle werden ihre Schnittstellen zum Altgewässerkonzept erläutert, eine umfassende Erläuterung der einzelnen Konzepte ist in den jeweiligen Erläuterungsberichten zu finden (Anlage A, B, C, D).

Das **Sedimentmanagementkonzept** (Siehe Anlage B - Gesamtkonzept Amper rhei) untersucht Möglichkeiten, den Geschiebehalt der Amper wieder in ein naturnahes Gleichgewicht zu bringen. Durch den Rückhalt von Geschiebe an Querbauwerken und die mangelnde Nachlieferung aus Seitenerosion ergibt sich stellenweise ein Geschiebe- und Sedimentdefizit. Dieses führt zu Eintiefung und zu sinkenden Grundwasserständen. Außerdem ergeben sich Defizite in der Sohlstruktur und der Ausbildung und dem Bestand ökologisch intakter Kiesbänke. Im Zuge des Sedimentmanagementkonzepts werden Maßnahmen zur Kiesumlagerung und Stauraumpülung untersucht. Durch das Sedimentdefizit werden auch die Altgewässer der Amper beeinflusst. Zwischen Amper und Altgewässer hat sich stellenweise durch die Eintiefung der Amper ein starkes Gefälle ausgebildet. Damit liegt der Wasserspiegel eines Altgewässers oft weit über dem der Amper, sodass dieses bei einer Anbindung leerlaufen würde. Durch die Eintiefung können außerdem höhere Abflüsse im Gewässerbett geführt werden, was zu einer späteren Ausuferung im Hochwasserfall und geringeren Überflutungshäufigkeit der umliegenden Altgewässer führt. Im Zuge des Sedimentmanagementkonzepts werden Flussabschnitte identifiziert, welche Sohlerosion bzw. Sohleintiefung zeigen. In Bereichen weitreichender Eintiefung soll eine Kieseinbringung bestehende Defizite ausgleichen. Außerdem können mit der Einbringung Kieslaichplätze geschaffen werden. Kieslaichplätze wiederum profitieren von der räumlichen Nähe zu Altgewässern, da diese als Rückzugsraum für die Jungfische dienen können.

Für das **Deichkonzept** (Siehe Anlage C - Gesamtkonzept Amper rhei) wird mittels 2d-hydraulischer Berechnungen überprüft, ob vorhandene Deiche mit geringer Schutzwirkung im Lkr. Freising aufgelassen oder rückgebaut werden können. Hierbei handelt es sich um

sogenannte Sommerdeiche; diese wurden in einem großangelegten Bauvorhaben im Zeitraum von 1907-1914 errichtet, um landwirtschaftliche Flächen vor Hochwässern zu schützen und damit ganzjährig nutzbar zu machen.

Einige ehemalige Altgewässer befinden sich aktuell hinter der Bedeichung. Sie sind vom Abflussgeschehen der Amper abgeschnitten. Durch eine Neuordnung des Deichsystems oder eine gezielte Deichschlitzung könnten sie reaktiviert werden.

Ziel der **großräumigen Flächenplanung** ist eine weitreichende Quervernetzung des Fluss-Aue-Systems und insbesondere der Redynamisierung von Auwaldflächen. Dazu sollen Uferreihen wie auch Deichsysteme hinsichtlich einer Fluss-Aue-Vernetzung bewertet werden. In den Planungen werden Interessen aus Land- sowie Forstwirtschaft berücksichtigt und gemeinsame Planungen mit Naturschutzverbänden und den Kommunen angestrebt. Dabei werden bestehende Altgewässerstrukturen berücksichtigt.

Im Fokus **hydromorphologischer Maßnahmen** stehen solche, die durch eigendynamische Entwicklung gewässerökologische und -strukturelle Verbesserungen bewirken. Als vorrangige Maßnahme ist hier die Entfernung des Uferverbau zu nennen. Darüber hinaus können, wo notwendig, Maßnahmen wie etwa die Anlage von Lenkbuhnen, die Eigendynamik unterstützen. Eine weitere Schnittstelle findet sich in der Quervernetzung durch den Anschluss von Gewässern 3. Ordnung. Daneben können Verbesserungen in der Laufkrümmung durch die Reaktivierung des ehemaligen Flusslaufes erzielt werden. Dieser ist in einigen Fällen in Form von Altgewässerschlingen und Geländemulden noch vorhanden. Durch die Reaktivierung des ehemaligen Verlaufs und die Abschnürung des aktuellen Flusslaufes können neue, unterstromig angeschlossene Altgewässer entstehen.

2.3. Naturschutz

Im Folgenden werden die Maßnahmen des FFH-Managementplans für die Altgewässer des FFH-Gebiets „Ampertal“ sowie die Ergebnisse der verschiedenen naturschutzfachlichen Studien zur Bewertung der Altgewässer an der Amper zusammengefasst.

2.3.1. FFH-Managementplan

Im Managementplan für das FFH-Gebiet Ampertal 7635-301 sind direkt und indirekt auch Ziele und Maßnahmen für Altgewässer festgelegt.

Zu den Zielen für das FFH-Gebiet „Ampertal“ (ENTWURF, Stand 2021) gehören (ROB, 2019a):

- Erhalt ausreichend breiter Pufferstreifen entlang der Gewässer.
- Erhalt ggf. Wiederherstellung der Altgewässer in verschiedenen Ausbildungsformen und Sukzessionsstadien: An Fließgewässer angebundene Altwässer (teildurchströmt oder einseitig angebunden) bieten stagnophilen und indifferenten Fischarten geeigneten Lebensraum. Gleichzeitig dienen sie auch verschiedenen rheophilen Arten als Jungfischhabitat sowie als Hochwasser- und Wintereinstand.
- Verbesserung der lateralen Vernetzung; neben der Durchgängigkeit in Längsrichtung sollte auch die Quervernetzung mit den Seitengewässern verbessert werden.
- Erhalt ausreichend störungsfreier Zonen und der Anbindung der Seitengewässer als Refugial- und Teillebensräume, insbesondere für Frauenerfling und Huchen.
- Erhalt von Grabenabschnitten und Altgewässern als weichgründige, sommerwarme Habitate des Schlammpeitzgers.

Viele Altgewässer sind den Lebensraumtypen (LRT) „3150 nährstoffreiche Stillgewässer“ und „3260 Fließgewässer mit flutender Wasservegetation“ zugeordnet. Tab. 3 enthält die Maßnahmen, die zum deren Erhalt festgelegt wurden (ROB, 2019a):

Tabelle 3: Maßnahmen zum Erhalt der Lebensraumtypen 3150 und 3260, nach FFH-Managementplan (ROB, 2019a)

FFH-Lebensraumtyp	Maßnahmen zum Erhalt
3150 nährstoffreiche Stillgewässer	<ul style="list-style-type: none"> • Keine regelmäßige Pflege • Evtl. Erstmaßnahmen (Pufferstreifen einrichten [Maßnahme P], Teilentlandung [S1] <ul style="list-style-type: none"> ○ S.1: Schonende Teilentlandung des Gewässerkörpers (soweit möglich): ○ S.2: Mehr Verlandungsvegetation zulassen: ○ S.3: Extensive fischereiliche Nutzung beibehalten (Anm.: oder einstellen):
3260 Fließgewässer mit flutender Wasservegetation	<ul style="list-style-type: none"> • Freizeitnutzung beobachten • evtl. Biotopverbessernde Maßnahmen z.B.: <ul style="list-style-type: none"> ○ Die Mahd von Röhrichten ○ Ablagerungen entfernen

Unter den Umsetzungsschwerpunkten wird die Quervernetzung zu bestehenden Seitengewässern und die Schaffung neuer „temporär und dauerhaft angebundener Seitengewässer“ aufgeführt. Diese Maßnahmen verbessern die Lebensbedingungen sowohl für die Stillgewässerarten, als auch für die rheophilen Fischarten (ROB, 2019a).

Weiterhin wird vorgeschlagen, die fischereiliche Nutzung an den Altgewässern zu intensivieren. Eine Intensivierung hätte dagegen zur Folge, dass die Stillgewässer, LRT 3150, ihren LRT-Status verlieren. Aus naturschutzfachlicher Sicht wäre eine Auflassung der fischereilichen Nutzung wünschenswert (ROB, 2019a).

Maßnahmen an Altgewässern, insbesondere die Wiederanbindung, können sich negativ auf Stillgewässerarten auswirken, während sich die Lebensbedingungen für Fließgewässerarten verbessern. Zur Lösung dieses Zielkonflikts bzw. Prioritätensetzen gibt der FFH-MPL folgende Hinweise (ROB, 2019b); wörtlich:

1. Die eigendynamische Entwicklung bleibt das vorrangige Ziel der Gewässerentwicklung und geht in die Abwägung mit anderen Belangen mit hohem Gewicht ein.
2. Auch, wenn durch die Umwidmung von Altgewässern in Fließgewässer Habitate für Stillgewässerarten verloren gehen, so erfahren Arten der Fließgewässer eine Verbesserung ihrer Lebensbedingen, die für die Sicherung der Existenzaussichten im Ampertal unabdingbar ist. Sollten keine Verbesserungen für diese Arten gelingen, ist mit dem weiteren Rückgang von Populationen bis hin zu deren Aussterben zu rechnen.
3. Soll ein Altgewässer reaktiviert werden, so ist dieses auf ihre naturschutzfachliche Bedeutung (LRT-Status, Vorkommen von Anhangs-Arten der Natura 2000 RL, Rote Liste Arten) hin zu prüfen. Bestätigt sich einer der Sachverhalte, so sind diese zu erhalten. Besonderes Augenmerk ist hierbei auf Bestände stark gefährdeter Stillgewässerarten (Europäische Wasserfeder, Gewöhnlicher Wasserschlauch oder Europäischer Froschbiss) zu legen, die mit fließendem Wasser nicht oder nur schlecht zurechtkommen.
4. Ist eine derartige naturschutzfachliche Bedeutung nicht vorhanden, bestehen günstige Möglichkeiten der Reaktivierung.

Wiederanbindungen von Altgewässern wirken sich in der Regel positiv oder neutral auf die genannten LRT (3150 und 3260) aus. Bei Eingriffen in Fließgewässer des LRT 3260, sollten wertgebende Wasserpflanzenbestände nicht auf einen Deckungsgrad unter 1% reduziert werden (ROB, 2019b).

2.3.2. Arten- und Biotopschutzprogramme

In den Arten- und Biotopschutzprogrammen der drei Landkreise des Ampertals werden unter anderem Ziele und Maßnahmen für den Erhalt der Altgewässer aufgeführt. Im Folgenden werden einige Ziele und Maßnahmen zusammengefasst (PAN, 1999) (Schober, 2001) (peb Gesellschaft für Landschafts- und Freiraumplanung, 2005):

- Erhalt und Sicherung aller Altgewässer
 - Erhalt und Entwicklung aller typischen Stadien
 - Natürliche Entwicklung
 - Schneller Verlandung soll entgegengewirkt werden
 - Beseitigung von Beeinträchtigungen und negativen Randeinflüssen
- Pflegemaßnahmen zum Erhalt des Zustandes hochwertiger Altwasserbiozöten, ggf. sind Räumungen (in Teilbereichen) notwendig
- Extensivierung/Beendigung der Fischereilichen Nutzung, abhängig von der naturschutzfachlichen Bedeutung des Altwassers
 - Schutz der Röhrlichtzonen
 - Kein Besatz mit Raubfischen
 - Störungen während der Vogelbrutzeit vermeiden
- Optimierung und Reaktivierung von Altgewässern
 - Anbindung an gewässerdynamische Prozesse
 - Anhebung des Wasserspiegels
 - Verhinderung einer schnellen Alterung und Verlandung des Gewässers (s.o.)
- Optimierung des Umfelds
 - Anlage von mindestens 20m breiten Pufferzonen
- Verbot des Befahrens mit Wasserfahrzeugen
- Keine Durchführung von Pflegemaßnahmen während der Vogelbrutzeit
- Altgewässer mit landkreisbedeutsamen Artvorkommen sind von Störungen (z.B. Erholungsbetrieb) freizuhalten
- Jährliche Überprüfung stark gefährdeter Artvorkommen

2.3.3. Fachgrundlagen

Die verschiedenen Maßnahmen an Altgewässern, können sehr unterschiedliche Auswirkungen auf einzelne Gruppen und Arten der darin lebenden Lebensgemeinschaften haben. Tabelle 4-10 zeigen die Ergebnisse wichtiger Untersuchungen an den Altgewässern der Amper. Im Folgenden wird der Inhalt zusammengefasst:

Altgewässer in ihren unterschiedlichen Stadien der Verlandung und Anbindung sind Lebensraum für unterschiedliche Artengruppen. Im Sinne einer hohen Gesamtartenzahl ist es wünschenswert, dass Altgewässer verschiedener Sukzessionsstadien nebeneinander existieren (Gelhaus, Schwab, & Stammel, 2017) (Schwab, 2007).

Altgewässer in einem jungen Sukzessionstadium und fast verlandete Altgewässer sind verhältnismäßig gering vertreten. Insbesondere in Altgewässern der fortgeschrittenen Verlandungsstadien findet sich eine höhere Artenvielfalt und viele Arten der Roten Liste gemäß FFH-Anhang I. Um diese als Lebensräume zu erhalten, ist es wünschenswert zum einen junge Sukzessionstadien herzustellen, die dann alle Stadien eigenständig durchlaufen; und zum anderen späte Verlandungsstadien zu erhalten (Gelhaus, Schwab, & Stammel, 2017) (Burbach, 2004).

Der Einfluss verschiedener Maßnahmen auf die Altgewässerzönose wird in den o.g. Untersuchungen unterschiedlich beurteilt. Als Richtlinie gilt, dass stärkere Eingriffe eher an Altgewässern mit vergleichsweise schlechter Artausstattung, strukturellen Defiziten und

ungünstigen Standortfaktoren möglich sind. Eine abschließende Einschätzung ist aber nur unter Berücksichtigung der wertgebenden Arten möglich (Hoffmann, 2006). Bei einem höheren Grad an Verlandung ist eine stärkere Beeinträchtigung der Biozönose durch eine Anbindung zu erwarten.

Tabelle 4: Ergebnisse aus "Anbindung und Entlandung von Altgewässern der Amper bei Freising"

Autor	(Gelhaus, Schwab, & Stammel, 2017)
Fragestellung	Einfluss von Anbindungen, Sukzession und Entlandungen auf die Artenvielfalt (Vegetation, Libellen, aquatische Mollusken, Amphibien)
Untersuchungsgebiet	Amper bei Freising >10 km
Ergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Höchste Artenzahlen in angebundenen Altgewässern. • Höchste Artenzahlen der Libellen und Mollusken in Altgewässern d. fortgeschrittenen Verlandungsstadiums, viele RL-Arten auch in fast verlandeten Gewässern. • Entlandung hatte keine signifikante Auswirkung auf die Artenzahlen.
Schlussfolgerung	<ul style="list-style-type: none"> • Höchste Gesamtartenzahl bei Kombination verschiedener Sukzessionsstadien und Gewässerkategorien. • Junge Altgewässersukzessionsstadien sind nur zu einem geringen Teil vorhanden.

Tabelle 5: Ergebnisse aus "Vegetationsökologische Untersuchungen als Basis für die Entwicklung naturschutzfachlicher Konzepte zum Umgang mit Altwässern am Beispiel der Amper (Oberbayern)"

Autor	(Schwab, 2007)
Fragestellung	Einfluss von Anbindungen, Sukzession und Entlandungen von Altgewässern auf die Artenvielfalt (Vegetation)
Untersuchungsgebiet	16 Altarmkomplexe entlang der Amper
Ergebnisse	<p>Höchste Artenzahl: Kombination verschiedener Sukzessionsstadien und verschiedenen Gewässerkategorien (junge Stadien: Defizit an der Amper)</p> <p>Höchste Gesamtartenzahl: unterstromig angebundene Altgewässer, niedrigste: Totarme</p> <p>Höhere Diversität: terrestrische Stadien gegenüber Gewässerbiotopen</p> <p>Flachwasser und Tiefwasser höchste Anzahl an Rote-Liste-Arten</p> <p>Stadium Wald: mehr Pflanzenarten als Stadium Gewässer: allerdings hier mehr Rote-Liste-Arten (Quantität <-> Qualität)</p> <p>Anteil Rote-Listen-Arten sinkt mit zunehmender Verlandung von Gewässern zu Wald.</p> <p>Libellen/ Mollusken: Altwasser in fortgeschrittenem Verlandungsstadium</p> <p>Auch viel Rote-Liste Arten in verlandeten Gewässern</p> <p>Entlandung: keine signifikante Auswirkung auf Artenzahlen der Vegetation und Fauna (nur positiver Trend) -> keine Infos zu Zeitpunkt der Entlandungen</p>
Schlussfolgerung	<p>Empfehlung: Neben naturschutzfachlich orientierten Entlandungen: Verbesserung der lateralen Konnektivität von Fluss und Altgewässer & Neuanlage</p> <p>In der Naturschutzpraxis sollte angestrebt werden, möglichst alle Verlandungs- und Altersstadien in einem zusammenhängenden Gebiet zu erhalten. Nach Möglichkeit sollten Altwasser an die Fließgewässer angeschlossen werden oder zumindest regelmäßigen Hochwasserereignissen ausgesetzt sein. In einem Altarmkomplex sollten Entschlammungen – soweit notwendig – zyklisch durchgeführt werden. Gegen die Entlandungsmaßnahmen spricht nichts, solange dabei bestmöglich Rücksicht auf die Fauna und die Vegetation angrenzender Flächen genommen wird.</p>

Tabelle 6: "Naturschutzfachliche Konzeption zum Umgang mit Altwässern an der Amper"

Autor	(Hoffmann, 2006)
Fragestellung	Einfluss von Entschlammung, Verlandung, Wiederanbindung und Neuanlage auf Amphibien, Libellen und Mollusken
Untersuchungsgebiet	34 Altgewässer im Lkr. FS
Ergebnisse	<p>An den Altgewässern der Amper finden sich hochwertige Artvorkommen. Viele Altgewässer sind dabei von überregionaler Bedeutung für verschiedene Arten. Das Ampertal hat dabei eine landesweite Bedeutung als Biotopverbundachse</p> <p>Je strukturreicher ein Gewässer ist, desto wertvoller ist es für den Artbestand</p> <p>Die höchste naturschutzfachliche Wertigkeit weisen Altgewässer bei fortgeschrittener Verlandung und unterstromiger Anbindung bei hoher Strukturvielfalt auf.</p> <p>Höhere Gesamtartenzahlen: bei durch das Flussregime beeinflussten Altgewässer: unterstromig angebundene Altgewässer, Hochwasserbeeinflussung + höchste Anzahl an Rote-Liste-Arten (1)</p>

	<p>Kein signifikanter Unterschied bei Artenzahlen: Entschlammte und nicht entschlammte Nutzung von Fischerei oftmals als Fischteiche</p> <p>Vollentlandungen nur in anthropogen beeinträchtigten stark artenverarmten Gewässern wo keine Neuanlage durchgeführt werden kann</p> <p>Notwendigkeit von Pufferstreifen und weniger Nährstoffeintrag durch LW</p> <p>Wiederanbindung von Totarmen und Altwässern, die bei Hochwasser in Verbindung stehen: leitbildorientierte Einbeziehung ampernaher Altwasser (Naturschutz für Wiederanbindung an Altwasser zur Förderung der Fließgewässerdynamik: ÖKON 1997, ÖKOKART 2002).</p> <p>Geeignete Abschnitte Lkr. Freising: Fkm: 35,8-31,6; Fkm: 30,0-23,8; Fkm: 9,8-7,5</p> <p>Neuanlage hinter Erhaltung von Altwässern (geeignet bei naturschutzfachlichen Nutzungskonflikten)</p> <p>Typische Funktion eines Altwassers: Unterstromig angeschlossene und hochwasserbeeinflusste Gewässertyp</p> <p>Wiederanbindung bei stark artenverarmten Altwassertypen</p> <p>Höchstes Artenreichtum: mäßig genutzte Altwasser (v.a. fischereiliche Nutzung)</p> <p>Beidseitiger Anschluss: Verbesserte Lebensbedingungen für rheophile Arten (Fische, Muscheln, Libellen)</p>
Schlussfolgerung	<p>Einteilung der Altgewässer nach Wertstufen</p> <p>Wertstufe 1: spätes Verlandungsstadium mit hervorragender Artausstattung, Entlandung und Entkrautung müssen unterbleiben, da erhebliche Beeinträchtigungen drohen.</p> <p>Wertstufe 2: gute Artausstattung aber im Vergleich zu 1 reduziert, Teilentlandungen und Teilentkrautungen sind vertretbar.</p> <p>Wertstufe 3: schlechte Artausstattung, strukturarm, ungünstige Standortfaktoren, Artenzahl ist stark reduziert: Vollentlandungen können eine positive Entwicklung einleiten.</p>

Tabelle 7: Ergebnisse aus "Untersuchungen zur Libellenfauna ausgewählter Altwässer der Amper im Landkreis Freising"

Autor	(Burbach, 2004)
Fragestellung	Auswirkungen von Maßnahmen an den untersuchten Gewässern:
Untersuchungsgebiet	4 Altgewässer zwischen Zolling und Moosburg Nr. 1: 22+680_r, Nr. 2: 9+360_r, Nr. 3: 9+200_r, Nr. 4: 5+660_r, Nr. 3: 9+200_r
Ergebnisse	<p>Anbindung an die Amper</p> <ul style="list-style-type: none"> Negativ Folgen für fast alle gefundenen Libellenarten durch völlig veränderte Bedingungen: Eintrag von Sedimenten und Nährstoffen, schnellere Verlandung Insbesondere bei beidseitiger Anbindung (Fließgewässercharakter, Reduktion der Gewässervegetation, Eutrophierung) Positive Effekte sind für Fließgewässerarten zu erwarten <p>Entlandung</p> <ul style="list-style-type: none"> Schädigung der Schwimmblattvegetation Schädigung von Mollusken und Fischarten „Stark verlandete Altwasser stellen einen absoluten Mangel Lebensraum dar.“ Vergleich verschiedener Altarme im Lkr. DAH zeigt Artverarmung von entlandeten Altwässern (bzgl. Vegetation, Libellen und andere gefährdete Arten) Entlandungen sollten an allen untersuchten Altwässern unterbleiben <p>Entkrautung</p> <ul style="list-style-type: none"> Große Bedeutung der Gewässervegetation für Libellenfauna Eingriffe in die Vegetation haben negative Folgen für die meisten Libellenarten Entkrautungen sollten nicht durchgeführt werden Fischereiliche Bewirtschaftung Möglichst Angeln auf ausgewählte Plätze beschränken zur Vermeidung von Trittschäden und Störungen
Schlussfolgerung	<p>FFH-Verträglichkeitsabschätzung oder –prüfung bevor Maßnahmen an Altgewässer durchgeführt werden.</p> <p>Gebietsfremde Fischarten (Grasfische) sollten entfernt und die Fischerei auf ausgewiesene Plätze beschränkt werden.</p>

Tabelle 8: Ergebnisse aus "Gewässerbiologische Untersuchungen an Altwassern der Amper im Lkr. Freising im Vorfeld geplanter Rückleitungen/Reaktivierungen - Wasserlebende Wirbellose 2004"

Autor	(Ökokart, 2004)
Fragestellung	Auswirkungen einer Reaktivierung der untersuchten Gewässer
Untersuchungsgebiet	4 Altgewässer im Lkr. Freising Nummern: Siehe oben, Burbach 2004
Ergebnisse	Gemeinschaften der stagnierenden Altwasser mit Verlandungstendenz" sind betroffen In diesen Gemeinschaften kommen auch extrem seltene und vom Aussterben bedrohte Arten vor

Tabelle 9: Altgewässertyp und Artenzahl

Altgewässertyp		Bestand / Artenzahl	
Altarm	Beidseitiger Anschluss		Höchste Gesamtartenzahl (Gelhaus, Schwab, & Stammel, 2017)
	Einseitiger Anschluss	Höchste Gesamtartenzahl (Schwab, 2007) (Hoffmann, 2006)	
Altwasser	Kaum verlandet	Defizitärer Typ an der Amper (Schwab, 2007)	
	Fortgeschrittene Verlandung	Höchste Artenzahl der Libellen und Mollusken (Gelhaus, Schwab, & Stammel, 2017) (Schwab, 2007)	
		Höchste RL-Artenzahl (Hoffmann, 2006)	
	Nahezu verlandet	Viele RL-Arten (Gelhaus, Schwab, & Stammel, 2017)	
Verlandet mit Bruchwald	Höhere Diversität, als aquatische Lebensräume (Schwab, 2007)		
	Weniger RL-Arten als in aquatischen LR (Schwab, 2007)		
Totarm	Niedrigste Artenzahl, (Schwab, 2007)		
	Deutliche niedrigere Artenzahlen (Hoffmann, 2006)		
	Niedrigste mittlere RL-Artenzahlen (Hoffmann, 2006)		

Tabelle 10: Angaben aus "Merkblatt DWA-M 607 Altgewässer - Ökologie, Sanierung und Neuanlage"

Autor	(DWA, 2010)
Titel	Ökologie, Sanierung und Neuanlage von Altgewässern
Untersuchungsgebiet	Altgewässer allgemein
Ergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Der Neuanlage kommt eine besondere Bedeutung zu, da nahezu keine Möglichkeit der erneuten Entstehung besteht; Keine Nutzung erlauben • Neuanlage: beidseitig angeschlossener Nebenarm, damit alle Sukzessionsstadien durchlaufen werden können • Bedingung: Sohlgleicher Anschluss • Maßnahmen sollten den am wenigsten vertretenen Altgewässertypus fördern

2.4. Fischbestand und Fischerei

Im Folgenden werden relevante Inhalte fischereifachlicher Untersuchungen und Stellungnahmen zum Fischbestand der Amper erläutert.

2.4.1. Fischökologische Bewertung des LfU

Im Rahmen des Projektes wurde eine fischökologische Bewertung des Bayerischen Landesamts für Umwelt (LfU) für die Konzepterstellung bereitgestellt. Die Amper wird der Barbenregion (Epipotamal) zugewiesen und zählt als artenreiches Gewässersystem natürlicherweise 40 Fischarten im Unterlauf bzw. 37 im Oberlauf. Die Amper stellt ein wichtiges Biotop von überregionaler Bedeutung dar. Die Bewertung liefert in Bezug auf die Altgewässerbewirtschaftung folgende Ergebnisse:

Strömungsliebende Arten sind defizitär vorhanden, wohingegen anspruchslosere (indifferente) Arten teilweise Massenvorkommen ausbilden. Strömungsmeidende (stagnophile) wie auch anspruchslosere Arten bilden hohe Vorkommen dort aus, wo u.a. zahlreiche einseitig angebundene (unterstromige) Altarme vorliegen (FWK 1_F440, 1_F441). Die Äsche als Fokusart weist besonders bei Ampermoching und bei Fürstenfeldbruck konstante Bestände auf, was auf eine erhöhte Fließgeschwindigkeit wie auch auf den Zufluss kühlerer Seitengewässer zurückzuführen ist. Defizite hingegen lassen sich v.a. im Abschnitt von Allershausen bis zur Mündung, wie auch im Abschnitt vom Ammersee bis Grafrath erkennen. Trotz der Bewertung des guten Zustandes der Qualitätskomponente Fische für alle vier FWK, zeigen sich fischökologische Defizite. Der Bestand rheophiler Kieslaicher wie Frauennerfling, Nase und Äsche weist in allen vier FWK Defizite auf. Ein Nachweis für den Huchen bleibt bisher aus. Die Defizite im Bestand rheophiler Arten, weisen auf einen Mangel an folgenden Lebensräumen hin:

- dynamisch sich erneuernde, rasch über- und durchströmte flache Kiesbänke mit lockerem Geschiebe
- beruhigte Flachwasser- bzw. Uferzonen
- mit dem Hauptstrom vernetzte Fließgewässer und Altarme
- Dauerhaft beidseitig durchströmte Nebenarme mit eigenem Strömungs- und Temperaturregime

Periodisch oder einseitig angebundene Altarme mit (artenreichen) Wasserpflanzen, - Röhricht- und Totholzbeständen, bilden v.a. im Mittel- und Unterlauf wichtige Lebensräume als Hochwassereinstand, Nahrungsraum und Unterstand für rheophile, stagnophile wie auch für indifferente Arten. Der Fokus der Altgewässerentwicklung sollte damit auf Maßnahmen zur Verbesserung beidseitig angeschlossener, durchströmter Alt- bzw. Nebenarme liegen. Nebenarme und Altarme der Initialphase sind Mangel Lebensräume und müssen aufgrund fehlender Dynamik „künstlich“ geschaffen werden. Den guten Bestand einseitig angebundener Altarme gilt es hingegen vorrangig zu erhalten. Eine Verbesserung bzw. Stabilisierung der Situation für die Fokusarten, überträgt sich auf den gesamten Zustand der Qualitätskomponente Fische.

Neben Maßnahmen mit direktem Bezug zu Altgewässern werden weitere Maßnahmen vorgeschlagen, darunter befinden sich die Förderung eigendynamischer Fließgewässerprozesse, Verbesserung der Geschiebeführung und die Verbesserung der Längs- und Quervernetzung (insbesondere Durchgängigkeit der Isar-Amper-Verbindung).

2.4.2. Fachberatung für Fischerei, Bezirk Oberbayern

Aus Sicht der Fachberatung für Fischerei, Bezirk Oberbayern waren „angebundene Altarme und Altwässer“ der historischen, noch nicht „anthropogen beeinflussten“ Amper „aus fischereilicher Sicht der entscheidende Baustein im ökomorphologischen Gesamtgefüge des Flusssystems“ (Wunner, 2004). Altgewässer dienen den Flussfischarten als Winterungen und Rückzugsräume. Für die rheophilen Arten sind die Altarme von großer Bedeutung, da sie auch bei Niedrigwasser mit dem Hauptgerinne verbunden sind. Für die stagnophilen Arten haben

auch die Altgewässer, welche nur bei Hochwasser in Verbindung mit dem Hauptgerinne stehen, eine Bedeutung als Lebensraum (Wunner, 2004).

2.4.3. Priorisierungskonzept des LFV Bayern

Vom Landesfischereiverband Bayern e.V. wurde ein Konzept zur Wiederanbindung und Unterhaltung von Altgewässern am Beispiel der Amper in Auftrag gegeben (s.u.). Die darin beschriebene Bedeutung der Altgewässer als Fischlebensraum lässt sich wie folgt zusammenfassen:

Auegewässer bedingen durch ihre Habitatvielfalt eine hohe Fischartendiversität. Angebundene Altgewässer dienen als Juvenilhabitat sowohl für stagnophile, als auch für rheophile Fischarten. Anspruchslose Fischarten sind zwar nicht auf Auegewässer angewiesen, können in diesen aber hohe Bestandsdichten erreichen. Viele Altgewässer weisen eine hohe Strukturvielfalt auf und bieten dadurch Versteckmöglichkeiten für Fische, um dem Fraßdruck fischfressender Vögel und des Fischotters auszuweichen. Außerdem stellen Altgewässer ein reiches Nahrungsangebot für viele Fischarten und vor allem deren Larven bereit. Durch die hohe Biomasseproduktion erreichen Plankton und Makroinvertebraten hohe Dichten. Zusätzlich wird an den Ufern terrestrische und semiterrestrische Fischnahrung eingetragen (IBF Umwelt, 2020).

Ziel des Priorisierungskonzepts ist die Verbesserung der Lebensbedingungen für viele Fischarten durch die Sanierung und Renaturierung von Altgewässern. Als Maßnahmen werden die Entlandung und Entkrautung sowie die Wiederanbindung ehemaliger Flussschleifen vorgeschlagen. Durch die Entfernung von Schlammauflagen und Vegetation bzw. deren Austrag durch Hochwasser, soll die natürliche Verlandung zurückgesetzt und verlangsamt werden. Außerdem wird auf mögliche Maßnahmen zur Reduktion der Schwebstoffkonzentrationen in der Amper hingewiesen. Mit einem Sedimentmanagementkonzept für das Einzugsgebiet könnte die Eutrophierung der Altgewässer und der Feinsedimenteintrag reduziert werden, um gleichfalls die Verlandung zu verlangsamen (IBF Umwelt, 2020). Folgende Maßnahmenvorschläge werden im Priorisierungskonzept (IBF Umwelt, 2020, S. 23) genannt:

- „Anlage von Gewässerrandstreifen“
- „eine Veränderung des Grabenmanagements“
- „eine Veränderung der Flächennutzung: Verzicht auf Grünlandumbruch, Aufforstung“
- „Veränderung der Bewirtschaftung: bodenschonende Ackerbewirtschaftung wie pfluglose Bodenbearbeitung, ganzjährige Bodenbedeckung durch Zwischenfruchtanbau, Durchführen der Querbewirtschaftung (Vermeiden hangabwärts gerichteter Bearbeitung)“

In dem Konzept wird des Weiteren auf mögliche Konflikte mit den Zielen des Naturschutzes hingewiesen. Das Vorkommen von FFH-Arten oder die Lage eines Altgewässers in einem Naturschutzgebiet werden im Sinne möglicher Sanierungsmaßnahmen negativ bewertet.

2.4.4. DWA-Merkblatt 607

Altgewässer werden durch die fischereiliche Nutzung und Bewirtschaftung beeinflusst. Demnach sollen Altgewässer, mit Blick auf ihre ökologische Bedeutung „im Sinne einer nachhaltigen Fischerei in Abstimmung mit der Fischereiberatung als Fischschonbezirke ausgewiesen werden“ (DWA, 2010). Bei entsprechender fischereilichen Nutzung sind folgende Einflüsse zu berücksichtigen und entsprechend einzuordnen (DWA, 2010):

- Veränderung der Fischartenzusammensetzung durch Fang und Besatz
- Beeinträchtigung der Fischfauna und Biodiversität durch Besatz mit nicht heimischen Arten und Lokalformen

- Schädigung von Vögeln und Säugetieren durch Fanggeräte bspw. Reusen
- Vertreibung scheuer Tiere bspw. Störepfindlicher Vögel durch die Anwesenheit der Fischer
- Tritt und Lagerschäden an der Ufervegetation und durch die Anlage von Angelplätzen.
- Unterbrechung der natürlichen Alterung von Altarmen und Altwässern durch Entlandungen und -krautungen, auch zur Sicherstellung der fischereilichen Nutzung

3. Leitbild

Anhand der in Kapitel 2 genannten Grundlagen wurde ein Leitbild für den Unterhalt und die Entwicklung der Altgewässer an der Amper entwickelt. Anhand des Leitbilds und bestehender Defizite wurden im folgenden Entwicklungsziele für die Altgewässer der Amper entwickelt.

3.1. Altgewässerbestand

Der Altgewässerbestand entspricht quantitativ und qualitativ dem natürlichen Gleichgewicht zwischen Neubildung und Verlandung.

3.2. Eigendynamik

Die Dynamik der einzelnen Laufabschnitte unterscheidet sich naturgemäß und ist im Unterlauf am stärksten ausgebildet. Das Leitbild muss daher in Bezug auf den Laufabschnitt differenziert betrachtet werden. Die potentiell natürliche Dynamik der einzelnen Amperabschnitte wurde im GEP zusammengefasst (Siehe Tabelle 11) und beschreibt einen ausgeprägten Bestand an Altarmen und Altwässern hauptsächlich für den Unterlauf. Die Darstellung des GEP wird als Leitbild für die Eigendynamik und natürliche Laufform der Amper herangezogen.

Tabelle 11: Dynamik der Laufabschnitte nach GEP (Schober, 2005)

Oberlauf: Ammersee bis Fürstenfeldbruck	Mittellauf: Fürstenfeldbruck bis Ottershausen	Unterlauf: Ottershausen bis Mündung in die Isar (Tertiärhügelland)
Durchbruchstal (Grafrath): gestreckter unverzweigter Verlauf	Oberer Mittellauf: FFB bis DAH Übergang von Mäander zu Furkationsverlauf, ohne weit ausholende Mäander	Mäanderfluss, gestaltgebende dynamische Kräfte nehmen zu, Maximum unterhalb der Glommündung; Wandernde Flussschleifen, Bildung von natürlichen Altarmen und Altwässern, die Amper hat genügend Kraft um verlandete Altarme wieder anzubinden und Verzweigungen aufzubauen. -> verzweigter Mäanderfluss
Schöngesing bis FFB: schwach gewunden, unverzweigt, kastenförmige QP	Unterer Mittellauf: DAH bis Ottershausen (Erhöhter Abfluss und Eigendynamik) Wechsel zur Mäanderaue mit gewundenem bis stark gewundenem Flusslauf, weit ausholende Mäanderschlingen ab Hebertshausen bzw. Ampermoching	

3.3. Sukzessionsstadien

Die Altgewässer bestehen in allen Entwicklungs- und Anbindungsstadien und entwickeln sich natürlich. Durch ein Nebeneinander der verschiedenen Stadien wird eine große Struktur- und Lebensraumvielfalt erhalten. Dies wiederum ist die Grundlage für eine große Vielfalt, auch vieler gefährdeter Arten (vgl. Kapitel 2.3).

3.4. Lebensraumfunktion, Artenreichtum und Fischbestand

Die Amper mit ihren Altgewässern erfüllt vielfältige Lebensraumfunktionen und weist einen hohen Artenreichtum und eine gute Habitatqualität auf.

4. Bestand und Defizite

Im Folgenden wird der Bestand und die Defizite für die Altgewässer der Amper beschrieben.

4.1. Altgewässer- und Nebenarmbestand

An der Amper existieren heute ca. 380 Altgewässer. Die meisten befinden sich im Unterlauf der Amper, im Landkreis Freising (Projektabschnitt 15 bis 20). Einige der Gewässer haben eine dauerhafte ein- oder beidseitige Anbindung an die Amper. Die Mehrheit ist jedoch nicht dauerhaft mit der Amper verbunden (Siehe Abbildung 3). Um den heutigen Bestand bewerten zu können, wurde er dem historischen Bestand aus der Zeit vor den großräumigen Korrekptionsmaßnahmen gegenübergestellt (Siehe Abbildung 4). Dabei fallen die erhöhte Zahl der nicht angebotenen Altwasser und ein Defizit an beidseitig angebotenen und durchströmten Nebenarmen sowie an einseitig angebotenen Altgewässern auf.

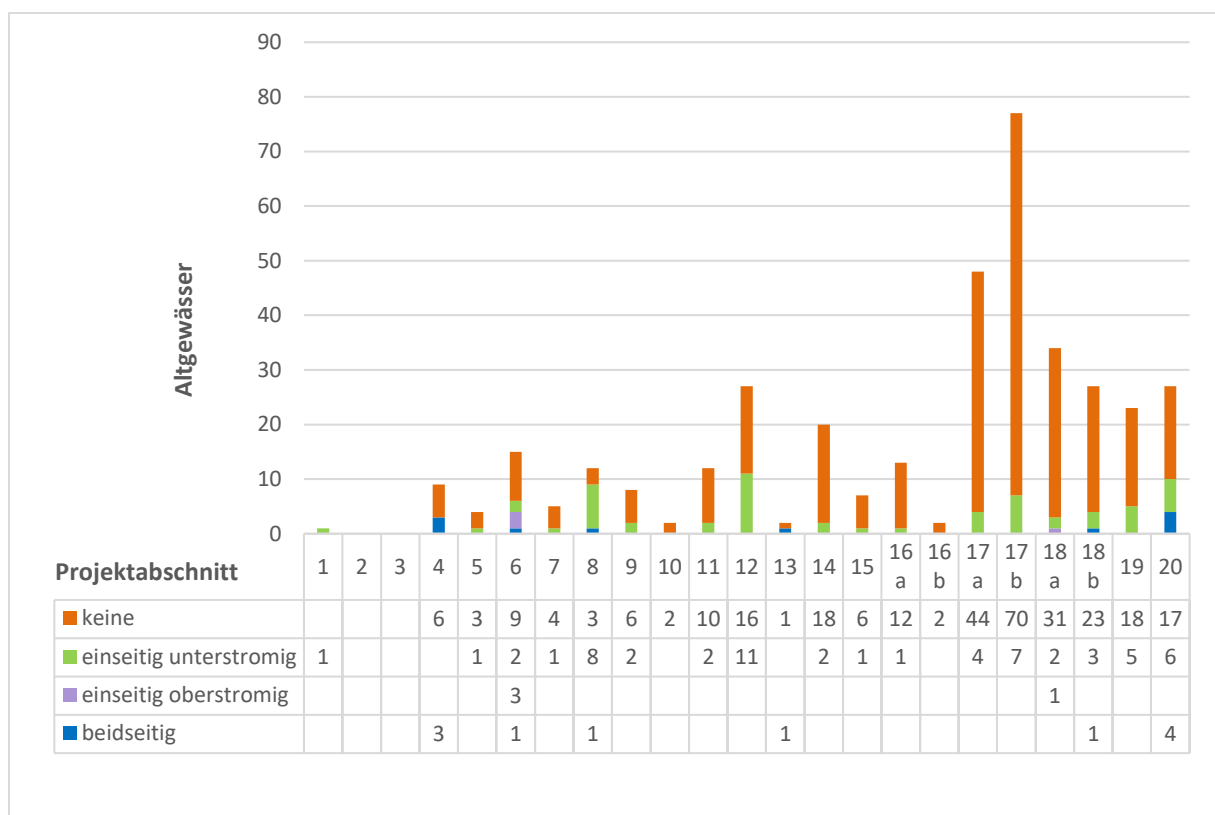


Abbildung 3: Heutiger Altgewässerbestand

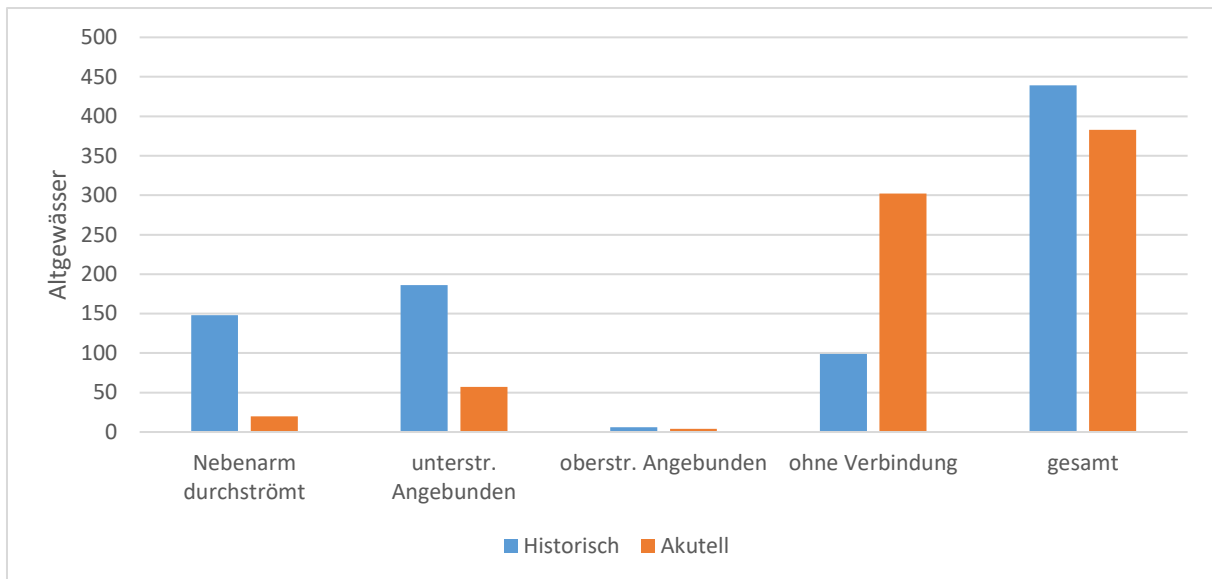


Abbildung 4: Vergleich des historischen und aktuellen Altgewässerbestands

4.2. Eigendynamik

Die eigendynamische Entwicklung der Amper ist in großen Bereichen eingeschränkt. Zu den bestehenden Einschränkungen gehören u.a.:

- Uferverbau
- Ausleitungen mit geringer Wasserführung
- Sedimentrückhalt
- Eintiefung des Gewässerbetts
- Ufernahe Bedeichung v.a. unterhalb der Glonnmündung, aber auch Erdwälle im Bereich Hebertshausen, Ampermoching

Diese Einschränkungen der Eigendynamik wirken sich auch auf die Altgewässer aus. Es werden keine Mäanderschlingen abgeschnitten und keine neuen Nebenarme gebildet, daher entstehen auch keine Altgewässer neu. Die bestehenden Altgewässer sind vielfach vom Fließgeschehen und den dynamischen Prozessen abgeschnitten. Dadurch werden seltener Sedimente ausgetragen bzw. Altgewässer wieder angebunden (Ausnahme s.u.). Gleichzeitig finden erhöhte Nährstoff- und Feinsedimenteinträge von angrenzenden Landwirtschaftlichen Flächen oder durch die Amper statt. Gemeinsam mit der reduzierten Gewässerdynamik führt dies zu einer verstärkten Verlandung der Altgewässer.

Im Unterlauf besitzt die Amper eine verhältnismäßig starke Eigendynamik. Hier hat sie das Potential, Altläufe wieder anzubinden und Altgewässer neu zu bilden, wie folgendes Beispiel zeigt: Im Jahr 1999 wurde während eines Hochwassers das Altwasser bei Fkm. 33,2 linkseitig wieder an die Amper angebunden. Eine neue Fluss-Ufer-Zonierung hat sich währenddessen ausgebildet. Diese Eigenentwicklung wurde allerdings 2004 wieder rückgängig gemacht. (Schober, 2005).

4.3. Sukzessionsstadien

Viele Altgewässer sind durch die Korrektionsmaßnahmen etwa zeitgleich entstanden, befinden sich heute aber in unterschiedlichen Verlandungsstadien. Dabei spielen verschiedene Standortfaktoren wie Sediment- und Nährstoffeinträge eine Rolle (s.o.). In den Jahren 1999 und 2001 wurden 137 Altgewässer der Amper in einem Altgewässerkataster erfasst. In diesem Zuge wurde auch der Verlandungsgrad erhoben. Nach den damaligen Aufnahmen waren 53%

schwach, 28% mittel und 19% stark verlandet. Bei den schwach verlandeten Altgewässern handelte es sich vor allem um fischereilich genutzte Gewässer, welche durch Entlandung, Vergrößerung oder Uferbefestigung verändert wurden. Diese Ergebnisse entsprechen nicht mehr dem heutigen Stand, da seitdem einerseits die Verlandung weiter fortgeschritten ist und andererseits Entlandungsmaßnahmen durchgeführt wurden.

Über die natürliche Verteilung der einzelnen Sukzessionsstadien der Altgewässer ist zu wenig bekannt, um den Bestand zahlenmäßig bewerten zu können. Frühe Stadien der Sukzession, beidseitig angebundene Altarme und wenig verlandete Altgewässer sind allerdings kaum vorhanden, weil die grundlegenden dynamischen Prozesse für deren Entstehung nicht existent sind (s.o.) und Verlandungsprozesse beschleunigt ablaufen. Allerdings sind stark verlandete und naturschutzfachliche hochwertige Altgewässer auch nur wenig vorhanden und stellen einen Mangellebensraum dar (vgl. Kapitel 2.3).

4.4. Lebensraumfunktion, Artenreichtum und Fischbestand

An der Amper wurden die Stillgewässerlebensräume durch die Korrektur, Abschneidung der Altschleifen und anschließenden Verlandung überbetont und sind eigentlich nicht leitbildkonform (nach GEP). Dennoch sind viele dieser Stillgewässer naturschutzfachlich hochwertig und weisen regional und z.T. überregional bedeutsame Artvorkommen auf (Schober, 2005).

Totwasser, welche auch bei Hochwasser nicht in Verbindung mit der Amper stehen, weisen deutlich reduzierte Artenzahlen, auch bei Arten des FFH-Anhang II auf (Siehe Kapitel 2.3.3).

Der Fischbestand zeigt Defizite bei den strömungsliebenden Arten, während stagnophile oder indifferente Arten zum Teil hohe Bestandsdichten erreichen (LfU, 2021). Mit Blick auf den Fischbestand gibt es deshalb ein Defizit an anfänglichen, beidseitig angebundnen und durchströmten Stadien der Altgewässerentwicklung (Siehe Kapitel 2.4.1).

Ein Großteil der Altgewässer liegt in Schutzgebieten. 76% (285) der Altgewässer befinden sich im FFH-Gebiet „Ampertal“ oder im angrenzenden FFH-Gebiet „Isarauen“. Etwa 72% (269) sind darüber hinaus in der Biotopkartierung erfasst, ein Großteil der Flächen ist anteilig nach §30 BNatSchG / Art. 23 BayNatSchG geschützt.

5. Entwicklungsziele

Anhand des Leitbilds und der gegebenen Defizite wurden folgende Entwicklungsziele erarbeitet.

5.1. Altgewässerbestand

Die Altgewässerunterhaltung soll sich am historischen Zustand orientieren. Maßnahmen zur Wiederanbindung oder Neuanlage konzentrieren sich deshalb auf Abschnitte der Amper, die im Vergleich mit dem historischen Zustand Defizite an angebundnen Altgewässern aufweisen (Siehe auch Kapitel 6.3.1).

5.2. Eigendynamik

Ein übergeordnetes Ziel der Gewässerentwicklung ist die bestehenden Einschränkungen zu reduzieren, welche der Eigendynamik der Amper und damit auch der eigenständigen Bildung und Wiederanbindung von Altgewässern entgegenstehen.

Die Aspekte Eintiefung, Sedimentdefizit und Deiche (Unterlauf) werden über die weiteren Konzepte im Projekt Amper *rhei* (Siehe Kapitel 2.2.4) bearbeitet.

5.3. Sukzessionsstadien

Ziel der Altgewässerentwicklung ist die Förderung früher Sukzessionsstadien. Dies kann durch die Neuanlage von Nebengewässern als Ausgangszustand der Sukzession, oder durch die Entlandung bestehender Altgewässer stattfinden. Für Zweites kommen nur stark anthropogen geprägte und veränderte Altgewässer in Frage. Hochwertige, stark oder fast verlandete Altgewässer gilt es zu schützen.

Ziel ist außerdem die beschleunigte Sukzession und Verlandung der Altgewässer zu reduzieren. Vornehmlich sollen deshalb Stoffeinträge vermindert werden. An einzelnen Altgewässern kann es darüber hinaus auch zielführend sein, Schlamm- und Sedimentauflagen zumindest teilweise zu entfernen. Auch die Erhaltung der Anbindung an die Amper kann einer beschleunigten Sukzession entgegenwirken. An dieser Stelle ist festzuhalten, dass nährstoffärmere Altwasser keinesfalls an die Amper angeschlossen werden dürfen, da der höhere Nährstoffgehalt des Amperwassers wiederum die Sukzession beschleunigen würde.

5.4. Lebensraumfunktion, Artenreichtum und Fischbestand

Vor dem Hintergrund der naturschutzfachlichen Bedeutung der Altgewässer und den Defiziten des Fischbestands sind die Ziele der Altgewässerentwicklung:

- Schutz der hochwertigen Stillgewässerlebensräume
- Förderung der initialen, strömungsbeeinflussten Altgewässerstadien
- Einbeziehung der vorhandenen Totarme in das Abfluss- und Hochwassergeschehen
- Erhalt der angebundenen Altgewässer

6. Maßnahmenplanung und Priorisierung

Die Planung Maßnahmenplanung erfolgt in 5 Schritten (Siehe Abbildung 5). Zunächst werden die Vorbedingungen geprüft welche eine Maßnahmenumsetzung ermöglichen oder verhindern (Schritt 1). Dann werden die möglichen Maßnahmen aus naturschutzfachlicher Sicht bezüglich möglicher Zielkonflikte bewertet (Schritt 2). Anschließend wird die mögliche Maßnahme für jedes Altgewässer festgelegt (Schritt 3). Daraufhin werden die Maßnahmen anhand verschiedener Kriterien priorisiert (Schritt 4). Zuletzt erfolgt die Detailplanung für einzelne Maßnahmen (Schritt 5).

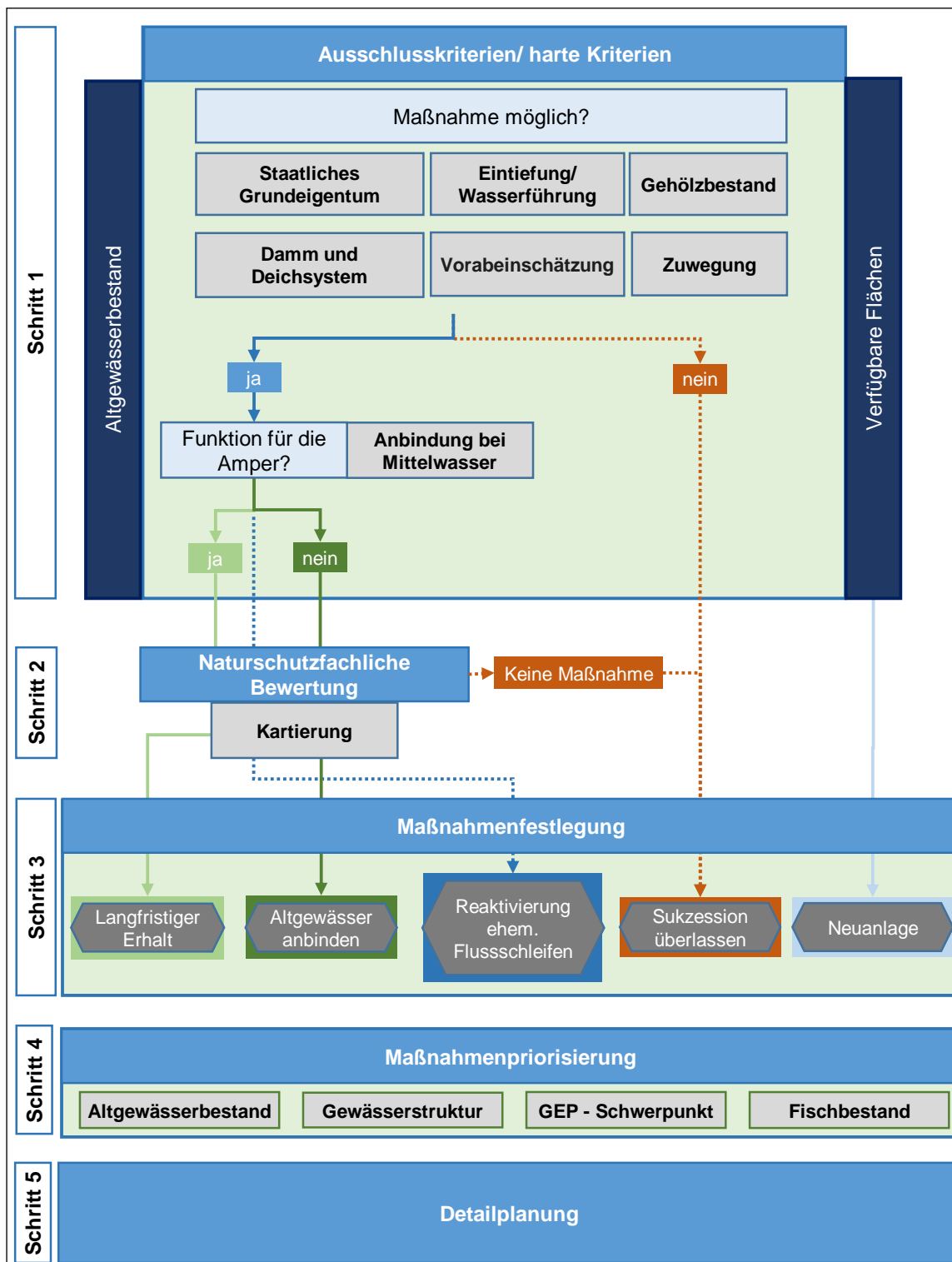


Abbildung 5: Vorgehen bei der Maßnahmenplanung

6.1. Maßnahmentypen

Nachfolgend werden die Maßnahmentypen beschrieben, die für die Altgewässer der Amper festgelegt wurden. Hinzu kommen übergeordnete Maßnahmen, die negative Einflüsse auf die Altgewässer reduzieren. Dazu gehört die Anlage und Sicherung von Uferstreifen, um Stoffeinträge zu reduzieren sowie die Extensivierung der fischereilichen Nutzung und gezielte Lenkung von Freizeitnutzungen entlang des Gewässers.

6.1.1. Neuanlage

Durch die **Neuanlage** von Nebengewässern in Form von durchströmten Seitenarmen, werden die Vorstadien künstlicher „Altgewässer“ geschaffen. Unter natürlichen Bedingungen und abhängig vom Laufabschnitt würden sich Seitenarme durch die bestehende Flussdynamik eigenständig ausbilden (Siehe Kapitel 4.2) und dann ggf. zu einem Altarm weiterentwickeln. Da die natürliche Eigendynamik durch flussbauliche Maßnahmen inzwischen stark eingeschränkt ist, fehlen sowohl Nebenarme, als auch Altarme in der Initialphase. Die Neuanlage von Nebengewässern und anschließende Sukzession ist eine Möglichkeit diesen seltenen Altgewässertypus im Ampertal zu schaffen. Je nach Projektabschnitt und natürlicher Lauform der Amper zielt diese Maßnahme darauf ab, einen dauerhaft durchströmten Nebenarm oder ein Seitengewässer zu schaffen, welches die natürliche Altgewässersukzession durchläuft.

6.1.2. Altgewässer anbinden

Durch die Maßnahme **Altgewässer anbinden** werden bestehende Altgewässer wieder stärker an das Abflussgeschehen der Amper angebunden. Die Anbindung erfolgt unterstrom oder beidseitig. Eine rein oberstromige Anbindung wird ausgeschlossen, da hier mit einer beschleunigten Verlandung des Altgewässers zu rechnen ist. Eine Anbindung herzustellen kann auch bedeuten, dass bestehende Verrohrungen geöffnet werden, um eine uneingeschränkte Fischdurchgängigkeit sicherzustellen. Bei einer Wiederanbindung eines Altwassers (Anschluss bei Mittelwasser) ändert sich die Ordnung des Altwassers von einem Gewässer III. Ordnung zu einem Gewässer I. Ordnung. Damit geht die Unterhaltslast auf den Freistaat Bayern über (Siehe Kapitel 1.2).

Die Wiederanbindung eines Altgewässers schließt nicht automatisch Folgemaßnahmen zum Erhalt eines festgelegten Zustands ein. Ziel ist die natürliche Entwicklung des Altgewässers. Maßnahmen können aber im Sinne des langfristigen Erhalts (s.u.) angezeigt sein.

6.1.3. Langfristiger Erhalt

Den **langfristigen Erhalt** eines Altgewässers zu sichern bedeutet in der Regel, das Altgewässer zu beobachten und bei Bedarf Gegenmaßnahmen ergreifen. Diese sind angezeigt, wenn das Altgewässer oder die Anbindung übermäßig schnell verlandet. Maßnahmen können darin bestehen, Stoffeinträge zu reduzieren, oder dem Gewässer Stoffe zu entnehmen.

Stoffeinträge können von benachbarten Fläche aus Zuläufen, oder der Amper stammen. Uferstreifen reduzieren die Abschwemmung von Feinsedimenten und Nährstoffen von landwirtschaftlichen Flächen. Sedimentfallen reduzieren den Sedimenteintrag aus Zuläufen. Sedimenteinträge aus der Amper lassen sich ggf. reduzieren indem die Strömungsverhältnisse verändert werden.

Bei der Entlandung/ Teilentlandung werden dem Gewässer Sedimente, organischer Schlamm und Nährstoffe entnommen. Hierdurch wird die Gewässerfläche und Gewässertiefe erhalten und die Verlandung gebremst. Allerdings bedeuten Entlandungen in der Regel einen starken Eingriff in die Lebensgemeinschaft des Gewässers, die Ufervegetation und z.T. in den umliegenden Auwald. Da die Sedimente belastet sein können, lassen sie sich ggf. nicht landwirtschaftlich verwerten, sondern müssen kostenintensiv entsorgt werden. Zudem ist der Erfolg nicht immer nachhaltig, wenn zeitgleich keine Reduzierung der Stoffeinträge stattfindet. Entlandungen werden deshalb nur in Einzelfällen und nach sorgfältiger Prüfung und in Rücksprache mit der unteren Naturschutzbehörde durchgeführt.

Ziel des langfristigen Erhalts ist immer die Funktionsfähigkeit des Altgewässers als Lebensraum. Die Umsetzung der Maßnahmen geschieht nach fachlicher Einschätzung des WWA-München und vorbehaltlich der personellen und finanziellen Umsetzbarkeit.

6.1.4. Sukzession überlassen

Werden Altgewässer der **Sukzession überlassen**, so wird auf weitere Eingriffe, insbesondere auf Anbindungs- oder Entlandungsmaßnahmen verzichtet. Gründe für das Unterlassen weiterer Maßnahmen können sein: schwierige Zufahrt, dichter Gehölzbestand, schützenswerte Biotope oder der Schutz störungsempfindlicher Stillgewässerarten.

6.1.5. Vollständige Reaktivierung

Über die genannten Maßnahmentypen hinaus, soll auch eine **vollständige Reaktivierung** alter Mäanderschleifen möglich sein. Bei dieser Maßnahme wird der historische Flusslauf durch Reaktivierung einer historischen Mäanderschleife wiederhergestellt und der aktuelle Verlauf durch einen Damm abgeschnitten. In diesem Fall übernimmt das Altgewässer die Funktion eines Fließgewässers, da es vollständig in ein solches umgewidmet wird. Gleichzeitig verbleibt der jetzt abgeschnittene Teil des heutigen Amperverlaufs und bildet damit ein neues unterstromig angebundenes Altgewässer. Diese Maßnahme führt zu einer Laufverlängerung und damit Reduktion des Gefälles. In erster Linie bedeutet diese Maßnahme eine Verbesserung der hydromorphologischen Bedingungen. Dieser Maßnahmentyp wird nicht pauschal für bestehende Altgewässer festgelegt. Hierfür muss eine gesonderte Untersuchung geeigneter Altschleifen stattfinden.

6.2. Maßnahmenfestlegung

Entscheidend für die Maßnahmenfestlegung sind einzelne Kriterien, die eine Maßnahme an einem Altgewässer ermöglichen, sowie die Funktion für die Amper. Daraus ergeben sich unterschiedliche Rahmenbedingungen und damit unterschiedliche Maßnahmentypen.

6.2.1. Möglichkeit der Maßnahme

Die Festlegung der Maßnahmentypen erfolgte anhand folgender Kriterien. Bei einem Ausschluss durch eins der folgenden Kriterien, wurde das Altgewässer der Maßnahme „Sukzession überlassen“ zugeordnet. Auch die Flächen für mögliche Neuanlagen wurden nach diesen Kriterien ausgewählt.

6.2.1.1. Staatliches Grundeigentum

In der Regel führt das WWA München nur Maßnahmen an Altgewässern durch, welche mindestens teilweise auf staatlichem Grund liegen. Das gleiche gilt für herzustellende Anbindungen an die Amper. Etwa 9% (35) der Altgewässer befinden sich auf staatlichen Flächen, etwa 20% (75) befinden sich teilweise auf staatlichen Flächen und liegen meist unmittelbar an der Amper. Altgewässer, für die dieses Kriterium nicht erfüllt ist, werden aus der Maßnahmenplanung ausgeschlossen.

6.2.1.2. Zuwegung und Gehölzbestände

In der Regel werden Maßnahmen an Altgewässern mit schweren Maschinen durchg. Bei Altgewässern ist zu prüfen, ob die entsprechende Fläche mit Baumaschinen zu erreichen ist und ohne unverhältnismäßig große Schäden an Gehölz- und Auwaldbeständen und anderen ökologisch wertvollen Strukturen (FFH-Gebiet/ Biotopschutz) durchgeführt werden kann.

6.2.1.3. Deiche

Einige AW befinden sich zwar in unmittelbarer Nähe zur Amper, sind aber durch Deiche vom Abflussgeschehen getrennt. Solange diese Anlagen bestehen, werden diese Altgewässer aus der Maßnahmenplanung ausgeschlossen. Im Landkreis Freising bestehen Deiche mit geringer Schutzfunktion (sog. Sommerdeiche). Sollten diese Deiche in Zukunft aufgelassen oder rückgebaut werden, sind die betroffenen Altgewässer neu zu bewerten. Nähere Informationen zu den Sommerdeichen finden sich im Deichpflegekonzept (Siehe Kapitel 2.2.4).

6.2.1.4. Eintiefung und Wasserführung

Die Anbindung der Altgewässer wird in einigen Abschnitten der Amper durch die Sohleintiefung oder eine geringe Wasserführung in den Ausleitungsstrecken erschwert. In diesen Fällen liegt der Wasserspiegel der Altgewässer deutlich über dem Mittelwasserstand der Amper. Im Fall einer Anbindung würde der Wasserstand in den betroffenen Altgewässern sinken und dadurch die Lebensraumfunktion beeinträchtigen. Die Wasserführung und Sohleintiefung wurde bereits im Gewässerentwicklungsplan (GEP) bewertet (Siehe Abbildung 6). Hier bezieht sich die **Zielerreichung** auf das Ziel „OZ Z2 Einbeziehung flussnaher Altgewässer in die Fluss-Ufer-Zonation, Verbesserung der Hydrodynamik sowie der Laufkrümmung“.

Zur Bewertung der Wasserführung und Sohleintiefung in Bezug auf die Anbindung von Altgewässern wurde die Bewertung des GEP übernommen und ergänzt. Im Rahmen des Altgewässerkonzepts wurde diese Einteilung anhand des digitalen Geländemodells überprüft. Hierfür wurde für jedes Altgewässer geprüft, ob eine Anbindung in Bezug auf die Wasserführung und vor allem den Wasserstand möglich ist. Dadurch ergeben sich folgende Ergänzungen:

Zu den Bereichen mit „**Zielerreichung gut bis sehr gut möglich**“ (ca. 37 km) wurden auch städtisch geprägte Flussabschnitte mit vergleichsweise wenig Altgewässern (Dachau, Geiselbullach), aber voller Wasserführung aufgenommen. Zum Teil befinden sich in diesen Abschnitten bereits angebundene Altgewässer. Diese zeigen an, dass die Wasserführung der Amper kein Hindernis für eine Anbindung weiterer Altgewässer darstellt.

Die Bereiche mit „**Zielerreichung mäßig bis gut möglich**“ (ca. 27 km) wurde um deutlich mehr Abschnitte ergänzt. Diese befinden sich zwar in Ausleitungsstrecken, aber der Wasserstand der Amper reicht aus, um umliegende Altgewässer anzubinden. Durch die genannten Änderungen wurden die Bereiche mit „**Zielerreichung kaum oder nicht möglich**“ entsprechend verkleinert. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass für die weitere Maßnahmenplanung nur Altgewässer betrachtet werden, welche in Bereichen mit einer sehr gut bis mäßig möglichen Zielerreichung liegen.

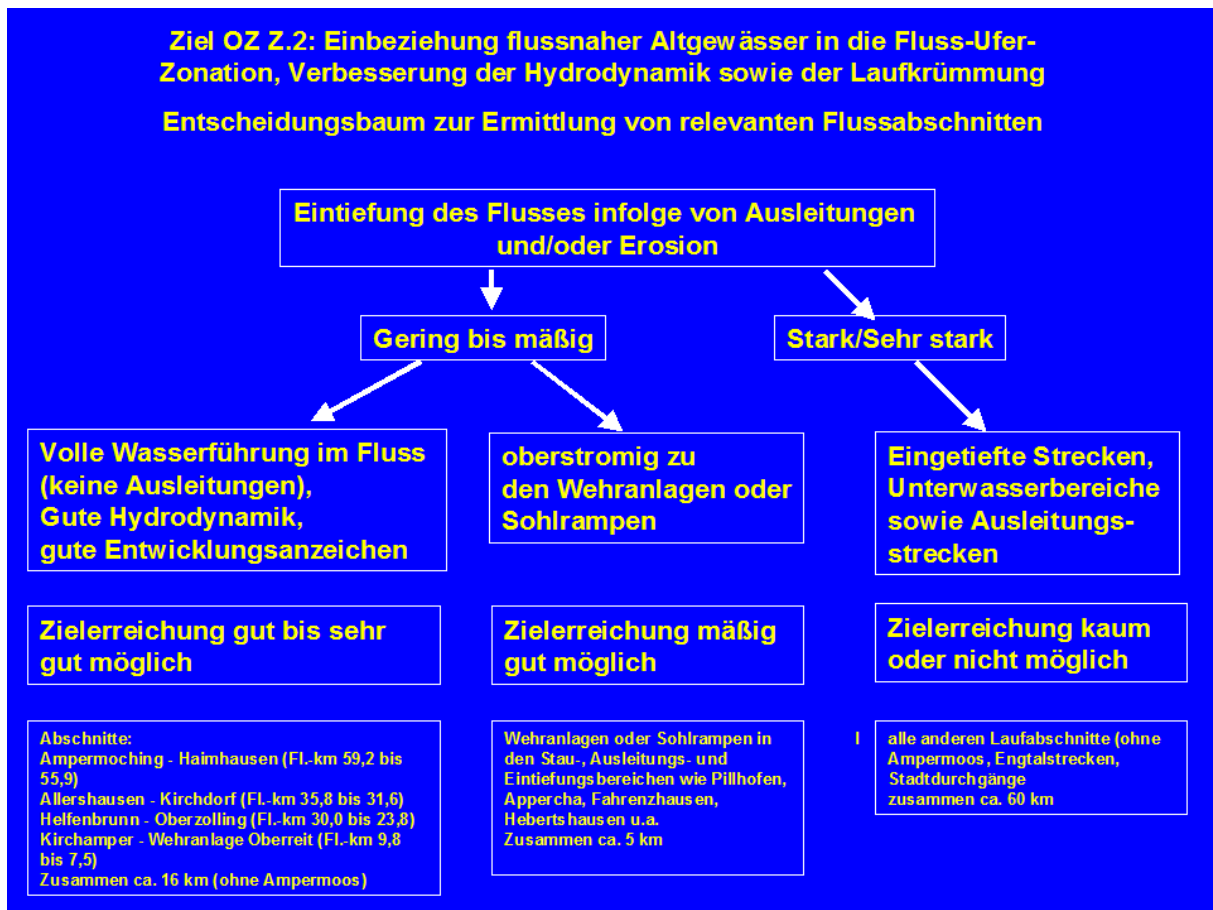


Abbildung 6: Entscheidungsbaum zur Ermittlung von relevanten Flussabschnitten (Quelle: Gewässerentwicklungsplan Amper (2005))

6.2.1.5. Wasserspiegeldifferenz

Neben der Einordnung in die Gebietskulisse nach GEP, wurden die Wasserspiegellagen von 23 Altgewässern vor Ort mittels eines DGPS-Gerätes vermessen und mit dem Wasserspiegel der Amper verglichen. Diese Messungen wurden an Altgewässern durchgeführt, an denen eine Anbindung prinzipiell möglich wäre.

Für eine Wasserspiegeldifferenz ≤ 25 cm wird angenommen, dass die Änderung des Wasserstands und der Gewässerfläche des Altgewässers ökologisch vertretbar sind und damit eine Anbindung möglich ist. Für Wasserspiegeldifferenzen > 25 cm wurde zusätzlich die Höhe des Wasserstandes des Altgewässers abgeschätzt, um eine erste Einschätzung für eine mögliche Maßnahme zu treffen. Im Zuge der Detailplanung müssen neben den Wasserständen die Sohlhöhen vermessen werden, um die unmittelbaren Auswirkungen der Anbindung zu beurteilen.

6.2.1.6. Vorabeinschätzung

Zusätzlich zu den unter 4.3.1 genannten Kriterien zur Maßnahmenfestlegung, bietet die Vorabeinschätzung die Möglichkeit, einzelne Altgewässer aus der weiteren Planung auszuschließen, wenn Rahmenbedingungen bekannt sind oder im weiteren Verlauf der Planungen bekannt werden, die mit den unter 6.2.1 genannten Kriterien nicht erfasst wurden.

Naturschutz

Falls Restriktionen bekannt sind, die zum unweigerlichen Ausschluss eines Altgewässers führen, können sie an dieser Stelle aufgeführt werden, um den weiteren Planungsaufwand zu reduzieren. An dieser Stelle wird nicht darauf eingegangen, ob ein Altgewässer im FFH-Gebiet

liegt oder in der Biotopkartierung erfasst ist. Beide Aspekte können je nach Erhaltungsziel für oder gegen Maßnahmen an einem Altgewässer sprechen.

Wirtschaftlichkeit

Im Zuge der Vorabschätzung können auch Altgewässer ausgeschlossen werden, für die weitere Maßnahmen unwirtschaftlich wären. Gründe hierfür können zu sichernde Spartenbauwerke, ein erwarteter geringer Nutzen der Maßnahme oder hohe Kosten für eine ökologische Voruntersuchung sein.

6.2.2. Funktion für die Amper

Aus wasserwirtschaftlicher Sicht ist es entscheidend, dass die Altgewässer eine Funktion für die Amper besitzen. Nur wenn ein Altgewässer an das Fließgeschehen des Hauptflusses (bei Mittelwasserstand) angebunden ist, kann es seine gewässerökologische Funktion als Rückzugsraum bei Hochwassern, als Jungfischhabitat und als Lieferbiotop nach vorangegangenen Störungen erfüllen.

Altgewässer, welche keine Funktion für die Amper besitzen, können entweder an das Fließgeschehen angebunden oder der Sukzession überlassen werden. Andere Maßnahmen sind aus wasserwirtschaftlicher Sicht nicht sinnvoll.

An Altgewässern, welche bereits eine Funktion für die Amper besitzen, sind, abhängig von der Zielsetzung, Maßnahmen möglich, die dem langfristigen Erhalt dienen (Siehe Kapitel 6.1.3).

6.3. Priorisierung

Nach der Festlegung möglicher Maßnahmen an bestehenden Altgewässern und Neuanlagen werden diese priorisiert. Als Priorisierungsparameter werden hierfür der Altgewässerbestand, die Gewässerstruktur, die Schwerpunktgebiete für die Gewässerentwicklung und der Einfluss auf den Fischbestand herangezogen. Der Teilparameter Einfluss auf den Fischbestand bezieht sich nur auf einige wenige Altgewässer. Er geht daher als differenzierender Parameter in die Gesamtpriorität ein.

Die Gesamtpriorität entspricht dem Mittelwert der ersten drei Parameter abzüglich des Parameters für den Fischbestand, falls dieser bewertet wurde.

$$Prio_{gesamt} = \frac{Prio_{Altgewässerbest.} + Prio_{GSK} + Prio_{SP}}{3} - 0,25 * Prio_{Fischbest.}$$

6.3.1. Altgewässerbestand

Als Leitbild für die natürliche Ausstattung mit Altgewässern und Nebenarmen verschiedener Anbindungstypen, dient der historische Zustand vor der Amperkorrektur (Siehe Kapitel 3.1). Dieser historische Zustand ist aber selbst nur eine Momentaufnahme. Deshalb ist es nicht Ziel diesen Zustand wiederherzustellen, vielmehr dient er als Referenz, um den heutigen Zustand zu bewerten und darauf aufbauend die möglichen Maßnahmen zu priorisieren.

Es werden Prioritäten für durchströmte Nebenarme und einseitig angebundene Altgewässer festgelegt (Siehe Tabelle 12). Diese Prioritäten werden für jeden Projektabschnitt einzeln festgelegt. Dafür werden die historischen Nebengewässer in den einzelnen Abschnitten gezählt und mit den erfassten, heutigen Nebengewässern verglichen.

Zunächst wurde der Anteil noch bestehender Gewässer bewertet. Die Bewertung erfolgt dabei in den drei Stufen:

- <33% hohe Priorität, (1)
- 33%-66% mittlere Priorität (2)
- >66% niedrige Priorität (3)

Die absoluten Zahlen der Altgewässer und Nebenarme in den einzelnen Projektabschnitten unterscheiden sich z.T. erheblich. Daher wurde die Priorität durch einen Vergleich der Projektabschnitte untereinander differenziert. Hierbei wurde die Differenz zwischen dem historischen Bestand und dem aktuellen Bestand, gemessen an der maximalen Differenz, bewertet:

- <33% Priorität sinkt) (+1)
- 33% - 66% (Priorität bleibt gleich) (0)
- >66% Priorität steigt) (-1)

Unabhängig von der Differenzierung wurde für Projektabschnitte mit einem Bestand von 0% immer die „hohe Priorität“ festgelegt, wenn im historischen Zustand mindestens ein Altgewässer oder Nebenarm vorkam. Hierbei wird angenommen, dass ein zusätzliches Altgewässer in einem Projektabschnitt ohne bestehende Altgewässer eine Funktion als ökologischer Trittstein bzw. Schlüsselhabitat erfüllt. Im Vergleich zum historischen Zustand ist die biologische Durchgängigkeit der Amper eingeschränkt. Daher sind Altgewässer und Nebenarme in benachbarten Projektabschnitten für die Gewässerorganismen nicht immer erreichbar.

Tabelle 12: Maßnahmenpriorisierung auf Grundlage des Altgewässerbestands

Fließabschnitt	Lkr.	PA	Nebenarm durchströmt				Altgewässer einseitig angebunden			
			hist	akt	%	Priorität	hist	akt	%	Priorität
Unterland	FS	20	3	2	66%	3	12	7	58%	3
		19	1	0	0%	1	6	5	83%	3
		18b	6	1	17%	2	16	3	13%	1
		18a	7	0	0%	1	13	3	23%	1
		17b	3	0	0%	1	13	7	54%	3
		17a	5	0	0%	1	22	0	0%	1
		16b	4	0	0%	1	13	0	0%	1
		16a	8	0	0%	1	12	1	8%	1
		15	1	0	0%	1	13	1	8%	1
		14	3	0	0%	1	7	2	29%	2
Mittellauf	FS/DAH	13	6	1	17%	2	1	0	0%	1
		12	3	0	0%	1	7	10	143%	3
	DAH	11	20	0	0%	1	18	2	11%	1
		10	8	0	0%	1	4	0	0%	1
		9	16	0	0%	1	1	1	100%	3
		8	4	1	25%	2	8	5	63%	3
	DAH/FFB	7	16	0	0%	1	11	1	9%	1
		6	15	9	60%	3	11	3	27%	1
		5	9	0	0%	1	2	1	50%	3
		4	3	3	100%	3	0	0	-	
3		5	1	20%	1	0	0	-		
2		1	2	200%	3	2	0	0%	1	
Oberlauf	FFB	1	1	0	0%	1	0	1	-	

6.3.2. Gewässerstruktur

Die Priorität einzelner Maßnahmen richtet sich auch nach dem ökologischen Zustand nach WRRL. Prioritär werden Maßnahmen in Gewässerabschnitten umgesetzt, welche den guten ökologischen Zustand bisher nicht erreicht haben. Da alle Flusswasserkörper der Amper jedoch mit Beginn des 3. Bewirtschaftungszeitraumes den guten ökologischen Zustand erreicht haben, ist dieser Zustand zu erhalten. Für die Bewertung der Altgewässermaßnahmen werden die Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierung herangezogen. Diese werden für eine großflächigere Bewertung über je 1000 m gemittelt und mit folgender Priorisierung belegt:

- GSK: 5-7: hohe Priorität (1)
- GSK: 3-4: mittlere Priorität (2)
- GSK: 1-2: niedrige Priorität (3)

6.3.3. Schwerpunktgebiete der Gewässerentwicklung

Im GEP wurden Schwerpunktgebiete (SP) für die Gewässerentwicklung definiert. In diesen Schwerpunktgebieten bestehen „*maximale Erfolgsaussichten bei geringstmöglichen Restriktionen*“ (Schober, 2005). Für die Priorisierung der Altgewässermaßnahmen wurden diejenigen SP ausgewählt, deren Ziele sich (auch indirekt) auf Altgewässer beziehen. Folgende Priorisierung wurde festgelegt.

- Altgewässer innerhalb SP: hohe Priorität (1)
- Altgewässer außerhalb SP: niedrige Priorität (3)

6.3.4. Fischbestand und Vernetzungsfunktion

Weiterhin werden die geplanten Maßnahmen anhand des Einflusses auf den Fischbestand und ihrer Vernetzungsfunktion mit Gewässern III. Ordnung priorisiert. In der Stellungnahme des LfU zum Fischbestand der Amper wurde festgestellt, dass einseitig angebundene Altgewässer in ausreichender Zahl vorhanden sind und der Bestand zu erhalten ist. Beidseitig angebundene Altgewässer stellen einen Mangellebensraum dar. Vor diesem Hintergrund erhalten beidseitig angebundene Altgewässer eine höhere Priorität, als einseitig angebundene.

Zusätzlich wurde die Vernetzungsfunktion des Altgewässers mit Gewässern III. Ordnung (GEW III) bewertet. GEW III, welche nach WRRL berichtspflichtig sind, haben aufgrund der Größe ihres Einzugsgebiets (>10km²) eine besondere Bedeutung für die Fischfauna und Gewässerökologie. Dementsprechend wurden Altgewässer, welche als Verbindung zwischen einem GEW III (nach WRRL) und der Amper dienen höher priorisiert als solche, die diese Funktion nicht erfüllen. Diese Aspekte treffen nur auf sehr wenige Altgewässer zu. Der Priorisierungsparameter wird daher als differenzierender Parameter herangezogen.

- Altgewässer beidseitig angebunden, oder Anschluss GEW III (WRRL): Priorität steigt (1)
- Keines der o.g. Kriterien: Priorität bleibt gleich (0)

Für die Priorisierung wurden angenommen, dass eine Wiederanbindung i.d.R. einseitig geschieht bzw. durch die Neuanlage ein beidseitig angebundener Nebenarm geschaffen wird. Sollte eine andere Form der Wiederanbindung oder Neuanlage geplant werden, ist die Priorität entsprechend anzupassen.

7. Geplante Maßnahmen

7.1. Naturschutzfachliche Bewertung

Vor der Umsetzung einzelner Maßnahmen sind weitere Untersuchungen notwendig. Maßnahmen an Altgewässern können zu deren Erhalt bzw. zum Erhalt der

Lebensraumfunktion, Artausstattung oder LRT-Status notwendig sein. Gleichzeitig können sich (v. a. größere) Eingriffe negativ auf die vorkommenden Arten auswirken. Als Entscheidungsgrundlage für nachfolgende Maßnahmen sind deshalb Kartierungen und eine naturschutzfachliche Bewertung der Altgewässer geplant. Es sollen alle Altgewässer kartiert bzw. bewertet werden, für die Maßnahmen vorgeschlagen wurden. Ziel der Bewertung ist, einen möglichen Handlungsbedarf aufzuzeigen und festzustellen, ob die vorgeschlagenen Maßnahmen mit den jeweils wertgebenden Arten vereinbar sind, bzw. ob die positiven Auswirkungen die negativen Folgen aufwiegen.

Die Art und der Umfang der Kartierungen werden mit den beteiligten Naturschutzbehörden abgestimmt.

7.2. Maßnahmen

Anhand dieses Altgewässerkonzepts wurden 43 mögliche Maßnahmen an bestehenden Altgewässern und 20 mögliche Neuanlagen festgelegt. Hierbei handelt es sich um eine konzeptionelle Planung. Die Umsetzung der Maßnahmen erfolgt vorbehaltlich der Genehmigung und Realisierbarkeit.

Der Maßnahmen sind übersichtsweise in Abbildung 7 dargestellt. Die Prioritäten der einzelnen Maßnahmen wurden in Tabelle 13 zusammengefasst. Eine detaillierte Darstellung der einzelnen Flächen und Maßnahmen ist dem beigefügten Kartenwerk zu entnehmen.

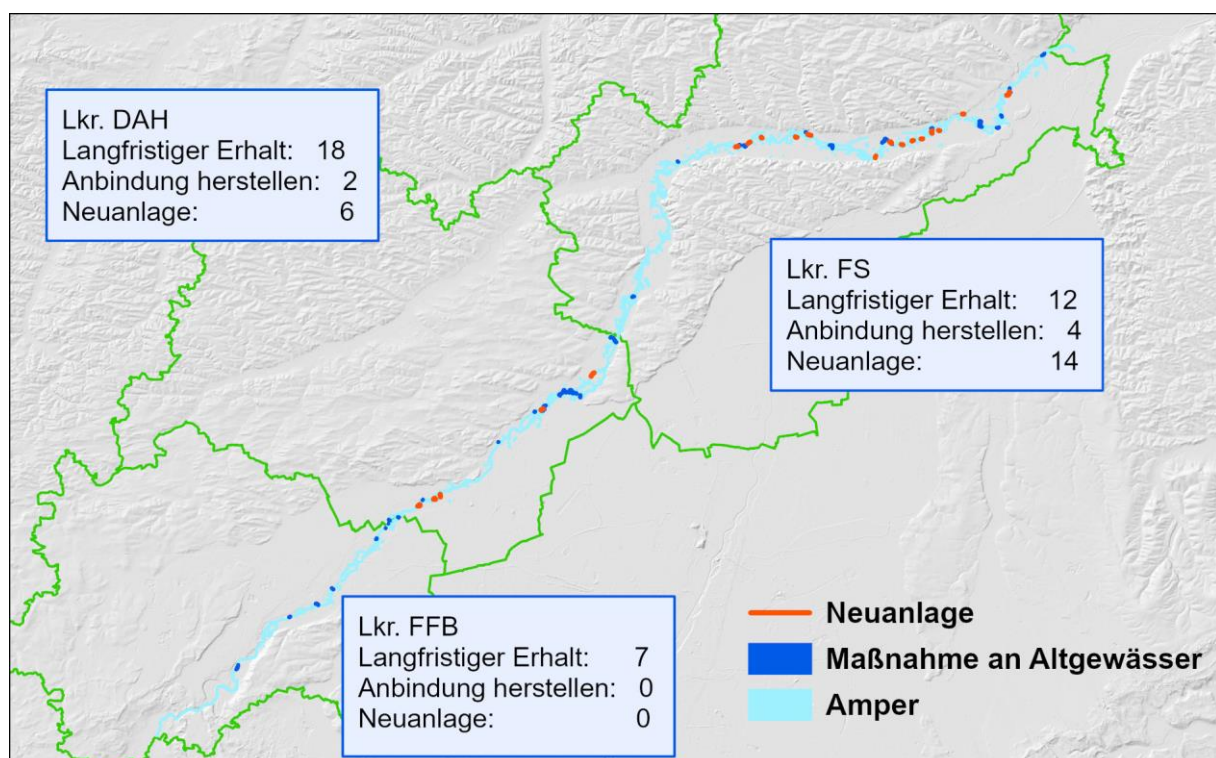


Abbildung 7: Mögliche Maßnahmen an den Altgewässern und Flächen zur Neuanlange (ohne Prioritäten)

Tabelle 13: Übersicht der Ergebnisse der Maßnahmenfestlegung und Priorisierung

Altgewässer	375	Priorität		
		Hoch	Mittel	niedrig
mögliche Maßnahmen	63			
Maßnahmen				
Anbindung herstellen	6	1	4	1
Langfristiger Erhalt (beidseitig angebunden)	4	1	1	2

Langfristiger Erhalt (einseitig angebunden)	33	2	21	10
Neuanlage	20	6	14	-
Altgewässer hinter Deichsystem, die nach Auflassung angebunden werden könnten	8	-	-	-

7.3. Weitergehende Maßnahmen

Die möglichen Maßnahmen sind ungleichmäßig auf die Projektabschnitte verteilt. Der Handlungsbedarf ist dabei umso höher, je größer die Differenz zwischen dem historischen und dem aktuellen Bestand ist. Die möglichen Maßnahmen und der Bestand an Alt- und Nebengewässern (aktuell und historisch) werden in Abbildung 8 gegenübergestellt.

Beidseitig angebundene Nebenarme existieren heute nur in geringer Zahl. Insbesondere trifft dies auf den Mittellauf zu, in dem die Amper ursprünglich verzweigte Mäander aufwies. Es bestehen daher nur wenige Möglichkeiten, durchströmte Alt- und Nebenarme langfristig zu erhalten. Um mehr durchströmte Nebenarme zu schaffen, können diese entweder neu angelegt oder bestehende Altgewässer beidseitig angebunden werden. **Einseitig angebunden Altgewässer** existieren dagegen deutlich mehr. Im Folgenden ist die Situation der Laufabschnitte zusammengefasst. Eine detailliertere Beschreibung der Projektabschnitte mit weitergehenden Zielen Maßnahmen ist in Tabelle 14 aufgeführt.

Im **unteren Unterlauf** (PA 17a - 20) bestehen relativ viele Altgewässer, darunter einige zum Teil sehr große Altschleifen. In fast allen Abschnitten sind auch Maßnahmen möglich.

Im **oberen Unterlauf** (PA 13 – 16b) sind dagegen nur wenig angebundene Altgewässer erhalten. Außerdem liegen hier nur sehr wenige Altgewässer auf staatlichen Grundstücken, sodass aus wasserwirtschaftlicher Sicht nur wenige Maßnahmen möglich sind.

Im **Mittellauf** (PA 5 – 12) ist die Situation der einzelnen Abschnitte sehr unterschiedlich. In einigen Abschnitten sind kaum Altgewässer vorhanden (PA 9, 10). In anderen PA existieren außergewöhnlich viele angebundene Altgewässer, die außerdem auf staatlichem Grund liegen und deshalb Maßnahmen ermöglichen (PA 8, 12).

Im **Oberlauf** waren schon vor den Korrektionsmaßnahmen nur wenig Altgewässer vorhanden. Daher sind die hier wenigen Möglichkeiten für Maßnahmen weniger negativ zu bewerten, als im Unter- oder Mittellauf.

In diesem Konzept wurde geprüft, welche Maßnahmen nach aktuellem Stand und mit den gegebenen Restriktionen möglich sind. Großräumige Maßnahmen, wie die Reaktivierung großer Altlaufschleifen gehen über die hier vorgeschlagenen Maßnahmen hinaus. Die Realisierbarkeit ist i.d.R. durch die verfügbaren Flächen und zum Teil bestehende Deiche/Erdwälle und naturschutzfachlich hochwertige Stillgewässer begrenzt. Mögliche weitergehende Maßnahmen für die einzelnen Projektabschnitte werden in Tabelle 14 aufgeführt.

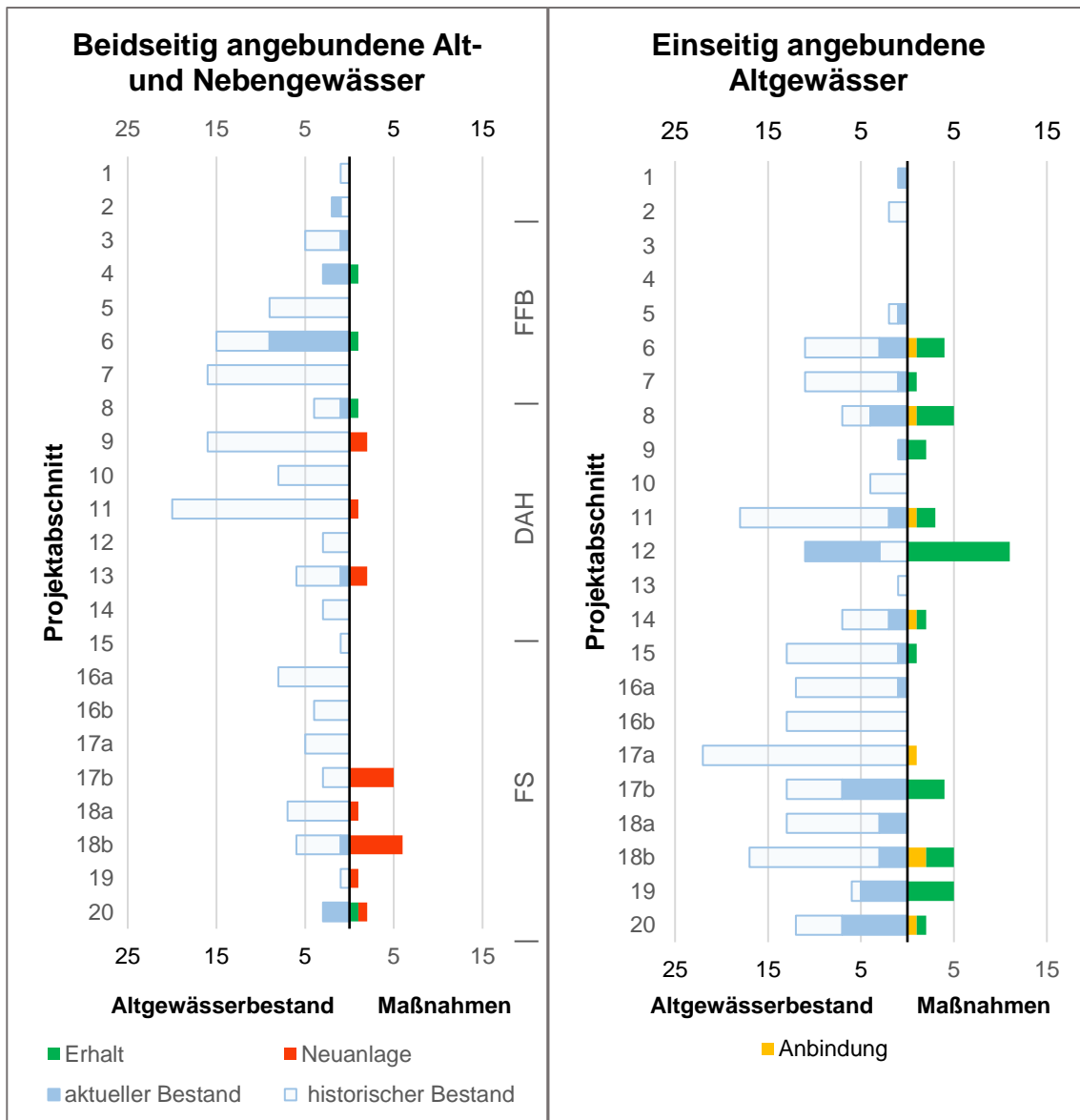


Abbildung 8: Gegenüberstellung der möglichen Maßnahmen und des aktuellen/historischen Bestands in den Projektabschnitten

Tabelle 14: Situation sowie weitergehende Ziele und Maßnahmen der Projektabschnitte (*: Schwerpunktgebiet nach (Schober, 2001))

PA	Lage ca.	Ziel/Maßnahme
Unterer Unterlauf (20-17a) Glonn Mündung – Mündung in die Isar		
20	Moosburg; Unterreit - Volkmannsdorf	GEP Schwerpunktgebiet (SP) Inkofen-Neumühl: „Aktivierung des Altlauf- und Auenbachsystems“*; Einige große Altschleifen befinden sich hinter der Bedeichung. Eine Reaktivierung zur Verbesserung der Laufkrümmung kann ggf. nach einer Deichauflassung und Erhöhung der Mindestwasserführung am Wehr Unterreit erfolgen.
19	Inkofen - Thonstetten	
18b	Haag a.d. Amper; Unterschwaig - Inkofen	Es bestehen Möglichkeiten zur Neuanlage. Ziel ist die Neuanlage durchströmter Nebenarme und anschließende natürliche Entwicklung.

18a	Zolling; Oberzolling - Hacklschwaig	Altgewässer befinden sich größtenteils hinter der Bedeichung und nicht auf staatlichen Flächen. Ziele, um Maßnahmen umsetzen zu können sind Deichauflassung und Flächenerwerb.
17b	Helfenbrunn - Palzing	SP Amperau Palzing – Oberzolling: „Verbesserung der Laufkrümmung, Aktivierung der Altgewässer“*; SP Amperau westlich Palzing: „Verbesserung der Laufkrümmung durch Aktivierung der großen Amperschleifen“*; Altschleifen befinden sich größtenteils hinter der Bedeichung/nicht auf staatlichen Flächen. Ziele, um Maßnahmen umsetzen zu können, die über den Erhalt der kleinen angebundenen Altgewässer hinaus gehen, sind Deichauflassung und Flächenerwerb
17a	Allershausen - Kirchdorf	SP Amperau östlich/westlich Tünzhausen: „Verbesserung der Laufkrümmung“, „Aktivierung der Altgewässer“*; Es sind weniger große Altschleifen erhalten, als weiter unterhalb und die meisten Altgewässer liegen außerhalb staatlicher Flächen. Innerhalb der Bedeichung wäre eine Anbindung der Altgewässer oder eine Verbesserung der Laufkrümmung möglich. Voraussetzung dafür ist der Flächenerwerb.
Oberer Unterlauf (16b-13) Ottershausen – Glonnmündung		
16b	Hagenau - Allershausen	SP Amperau südlich Allershausen: „Verbesserung der Laufkrümmung“*;
16a	Weng - Thurnsberg	SP Amperau bei Kranzberg: „Verbesserung der Laufkrümmung, Aktivierung von Altgewässern“*;
15	Fahrenzhausen – Weng	Aktuell sind kaum Maßnahmen an Altgewässern oder Neuanlagen möglich. Zur Verbesserung der Situation ist ein Flächenerwerb notwendig.
14	Haimhausen - Großnöbich	SP Amperau Haimhausen – Unterbruck: „Aktivierung des Altlaufsystems mit Verbesserung der Mündungsbereiche der Seitenbäche“*; Voraussetzung für Maßnahmen in diesem Bereich ist der Flächenerwerb. Von einer Reaktivierung des gesamten Altlaufsystems ist abweichend vom SP des GEP abzusehen, da insbes. der südliche Teil naturschutzfachlich hochwertige und nährstoffarme Stillgewässerlebensräume umfasst. Der Erhalt des nördlichen, vom Biberbach durchströmten Teils hat eine hohe Priorität und ist zu beobachten. Derzeit ist die Anbindung frei, bei Wassertiefen über 100cm.
13	Ottershausen - Haimhausen	Defizit besteht v.a. bei den Nebenarmen. Der Fokus in diesem PA liegt daher auf der Neuanlage von Nebenarmen.
Unterer Mittellauf (10–12) Dachau – Ottershausen		
12	Ampermoching - Ottershausen	Es bestehen zahlreiche Altgewässer. Der aktuelle Bestand einseitig angebundener AW (v.a. kleinere) übersteigt den historischen Bestand. Viele der größeren Altgewässer sind durch Erdwälle/Uferrehnen vom Hauptstrom getrennt. Eine Reaktivierung der großen, v.a. fischereilich genutzten Altgewässer setzt einen Rückbau der Erdwälle voraus.
11	Etzenhausen - Deutenhofen	Vor der Amperkorrektur bestanden Zahlreiche Nebenarme und einseitig angebundene Altgewässer. Davon ist nur ein kleiner Teil erhalten. Maßnahmen werden durch die Ufernahe Bebauung und begrenzten staatlichen Flächen eingeschränkt. Ziel ist deshalb der Erhalt der bestehenden Altgewässer und der Flächenerwerb.

10	Ortsdurchgang Dachau	In diesem Abschnitt (Stadtdurchgang Dachau) bestehen keine Altgewässer oder Möglichkeiten zur Neuanlage. Allenfalls Städtebauliche Maßnahmen bieten die Möglichkeit zur Umgestaltung der Ufer und ggf. Anlage von Seitengewässern.
Oberer Mittellauf (5-9) Fürstenfeldbruck – Dachau		
9	Feldgeding - Dachau	Restriktionen bestehen durch die Wasserkraftnutzung in Günding und Dachau. Relativ breite staatliche Grundstücke bieten die Möglichkeit zur Neuanlage von Seitenarmen. Die vorgeschlagenen Flächen liegen allerdings in dichten Gehölzbeständen.
8	Geiselbullach - Feldgeding	Es bestehen einige einseitig angebundene Altgewässer. Trotz voller Wasserführung wird die Wiederanbindung weiterer Altgewässer durch die Sohleintiefung erschwert. Sollten weitere Sohlrampen zur Anhebung des Wasserspiegels geplant werden ließen sich ggf. weitere Altgewässer in das Fließgeschehen einbinden. Das Altgewässer 73+580_r beispielsweise mündet über einen 90 cm hohen Absturz in die Amper.
7	Olching – Neu-Esting	In diesem Abschnitt bestehen nur wenige angebundene Altgewässer und keine Nebenarme. Neuanlagen können nur erfolgen, wenn entsprechende Grundstücke erworben werden. Allerdings müsste dafür in den dichten Waldbestand eingegriffen werden.
6	Emmering - Esting	Im Emmeringer Hölzl und unterstrom ab Fkm 82,6 bestehen relativ viele Nebenarme. Daher besteht hier kein Handlungsbedarf. Eine mögliche Maßnahme wäre die ökologische Aufwertung des oberstrom angeschlossenen Marthabräuweiher (85+850_I). Auch eine beidseitige Anbindung wäre ohne größeren Aufwand umsetzbar, da am unterstromigen Ende bereits eine Flutrinne existiert. Diese müsste auf ca. 15m Länge vertieft werden, um die Anbindung herzustellen.
5	Fürstenfeldbruck	In dem städtisch und von Wasserkraft geprägten Abschnitt, besteht nur ein unterstrom angebundenes Altgewässer und Seitenarme in Form kanalartiger Nebengerinne. Wünschenswert sind der Erhalt des Altgewässers und die ökologische Aufwertung der Seitenarme. Beide liegen allerdings nicht auf staatlichen Flächen.
Oberlauf (1-4) Stegen bis Fürstenfeldbruck		
4	Schöngeising - Fürstenfeldbruck	Die Ausstattung mit Nebenarmen und Altgewässern entspricht dem historischen Zustand. Ziel ist hier der Erhalt des strukturreichen Nebenarmkomplexes (91+700_I) im Naturschutzgebiet Amperauen mit Leitenwälder nordöstlich von Schöngeising.
3	Schöngeising	Durch die Stauhaltungsdamme der WKA Schöngeising, die begrenzten staatlichen Flächen und das enge Tal sind derzeit keine altgewässerbezogenen Maßnahmen möglich.
2	Grafrath	
1	Ampermoos	Mit Blick auf den niedrigen historischen Bestand an Alt- und Nebengewässern sind im Ampermoos keine Maßnahmen notwendig.

8. Umsetzungshinweise – Losesammlung

Im Folgenden sind einige Hinweise zur Maßnahmenumsetzung aufgeführt.

8.1. Räumliche Verteilung der Altgewässer

In einigen Bereichen der Amper zum Beispiel im Projektabschnitt 12 wurden sehr viele mögliche Maßnahmen festgelegt. In solchen Fällen soll bei der Umsetzung auf eine gleichmäßige räumliche Verteilung der Maßnahmen geachtet werden.

8.2. Lage der Anbindung

Die Lage der Anbindung hat einen Einfluss auf den Sedimenteintrag in das Altgewässer oder Nebengerinne und sollte daher so gewählt werden, dass möglichst wenig Geschiebe und Schwebstoffe in das Altgewässer eingetragen werden. Außerdem soll bei durchströmten Nebenarmen der Durchfluss ausreichen um die Anbindungsstellen zumindest für einige Zeit offen zu halten.

8.3. Fischereirechte bei Wiederanbindung

Bei einer Wiederanbindung eines Altgewässers ist im Vorfeld zu klären, ob und wie sich diese Maßnahme auf bestehende Fischereirechte auswirkt.

8.4. Einmündende Seitengewässer

Einige Gewässer III. Ordnung münden durch Altgewässer in die Amper. Dies ist bei Maßnahmenplanungen zu berücksichtigen. Durch die Seitengewässer können, je nach Einzugsgebiet, verstärkt Sedimente und Nährstoffe in das Altgewässer eingetragen werden, was die Verlandung beschleunigen kann. Gleichzeitig wird die Anbindungsstelle des Altgewässers an die Amper durch die dauerhafte Strömung zu einem gewissen Grad freigehalten. Außerdem ist die biologische Durchgängigkeit in die Seitengewässer zu berücksichtigen und zu erhalten. Bei ausreichender Durchströmung können Altgewässer, welche über dem Wasserspiegel der Amper liegen über ein Gerinne angebunden werden.

Literaturverzeichnis

- Burbach, K. (2004). *UNTERSUCHUNGEN ZUR LIBELLENFAUNA Bestand - Bewertung - Diskussion von Maßnahmen*. Freising: Wasserwirtschaftsamt Freising.
- DWA. (2010). *Merkblatt DWA-M 607 Altgewässer-Ökologie, Sanierung und Neuanlage. Wasserbau und Umwelt-Anforderungen, Methoden, Lösungen*,. Hennef: Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.
- Gelhaus, M., Schwab, A., & Stammel, B. (2017). Anbindung und Entlandung von Altgewässern der Amper bei Freising. In *Biodiversität der Flussauen Deutschlands*. (S. 392-402). Bonn-Bad Godesberg.
- Hoffmann, K.-H. (2006). *Naturschutzfachliche Konzeption zum Umgang mit Altwassern an der Amper; Diplomarbeit*. Weihenstephan.
- IBF Umwelt. (2020). *VORUNTERSUCHUNG UND ERARBEITUNG EINES PRIORISIERUNGSKONZEPTES ZUR WIEDERANBINDUNG UND UNTERHALTUNG VON ALTWÄSSERN AM BEISPIEL DER AMPER ZWISCHEN ALLERSHAUSEN UND MOOSBURG*. Landesfischereiverband Bayern e.V.
- LfU. (10. 05 2021). *Bayerisches Landesamt für Umwelt*. Von https://www.lfu.bayern.de/wasser/wrrl/bewirtschaftungsplaene_1621/hintergrunddokumente/doc/lawa_by_massnahmenkatalog.pdf abgerufen

- LfU. (2021). *Fischökologische Einschätzung des LfU zum altgewässerkonzept im Amper rhei Projekt*. Bayerisches Landesamt für Umwelt.
- Michor, K., Weinländer, M., & Senfter, S. (11 2017). 20 Jahre Erfahrungen mit dem Bau von Nebenarmen an der Drau. *Auenmagazin*, S. 16-22.
- Ökokart. (2004). *Gewässerbiologische Untersuchungen an Altwässern der Amper im Lkr. Freising im Vorfeld geplanter Rückleitungen/Reaktivierungen Wasserlebende Wirbellose*. München: Wasserwirtschaftsamt Freising.
- PAN. (1999). *Arten- und Biotopschutzprogramm Bayern Landkreis Fürstenfelbruck*. Planungsbüro für angewandten Naturschutz. München: Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen.
- peb Gesellschaft für Landschafts- und Freiraumplanung. (2005). *Arten- und Biotopschutzprogramm Bayern Landkreis Dachau*. Dachau: Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz.
- ROB, R. v. (2019a). *MANAGEMENTPLAN Teil I - Maßnahmen für das FFH-Gebiet Ampertal 7635-301 - Entwurf - Stand 13.12.2019*. München: Regierung von Oberbayern.
- ROB, R. v. (2019b). *MANAGEMENTPLAN Teil II - Fachgrundlagen für das FFH-Gebiet Ampertal 7635-301 - Entwurf - Stand 13.12.2019*. München: Regierung von Oberbayern.
- Schober. (2001). *Arten- und Biotopschutzprogramm Bayern Landkreis Freising*. Freising: Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen.
- Schober. (2005). *Gewässerentwicklungsplan Amper (GEWII) mit Gewässerstrukturkartierung - Erläuterungsbericht*. Freising: Wasserwirtschaftsamt Freising.
- Schwab, A. K. (01 2007). Vegetationsökologische Untersuchungen als Basis für die Entwicklung naturschutzfachlicher Konzepte zum Umgang mit Altwässern am Beispiel der Amper (Oberbayern). *Tuexenia Bd. 27*, S. 221-240.
- Wunner, U. (2004). *Fischerei und Fischökologie. Fischereifachlicher Beitrag zum Gewässerentwicklungsplan Amper*. Haar: Fachberatung für Fischerei beim Bezirk Oberbayern.
- WWA-M. (10. 05 2021). *Wasserwirtschaftsamt München*. Von www.wwa-m.bayern.de: https://www.wwa-m.bayern.de/fluesse_seen/massnahmen/wrrl/index.htm abgerufen