

**Umsetzungskonzept (UK)
„Hydromorphologische Maßnahmen“
nach EG-WRRL für den Flusswasserkörper
„Naab von Zusammenfluss Haidenaab und Waldnaab
bis Mündung in die Donau“ (1_F273)**



Foto: ÖKON 2017

Auftraggeber: Wasserwirtschaftsamt Weiden
Am Langen Steg 5
92637 Weiden i.d. OPf

Auftragnehmer:



Gesellschaft für Landschaftsökologie,
Gewässerbiologie und Umweltplanung mbH
Dr. F. Foeckler / Dipl.-Ing. (FH) H. Schmidt / Dipl.-Ing. (FH) A. Rumm

Hohenfelder Str. 4, Rohrbach
93183 Kallmünz
www.oekon.com

Bearbeitung: Dipl.-Ing. (FH) P. Penner
Dipl.-Ing. (FH) A. Rumm



04.08.2020

Inhaltsverzeichnis

0	Einführung	5
1	Detailinformationen/Stammdaten des FWK 5_F004	6
2	Einstufung FWK und Zustandsbewertung	7
3	Maßnahmenprogramm, Bewirtschaftungsplan (hydromorphologische Maßnahmen)	9
4	Gewässerentwicklungskonzepte	10
5	Grundsätze für die Maßnahmenvorschläge	11
5.1	Fachliche Kriterien	11
5.1.1	Abflussverhältnisse	11
5.1.2	Lebensraumvernetzung und Wiederbesiedlungspotenzial	12
5.1.3	Belastungen/Störfaktoren (z. B. stoffliche Belastungen aus Punktquellen und diffusen Quellen, Kolmatierung)	14
5.2	Mögliche Synergien und Zielkonflikte	15
5.2.1	Natura 2000 und andere naturschutzfachliche Aspekte	15
5.2.2	Hochwasserschutz und Hochwasserrisikomanagement	17
5.3	Strategische Kriterien (Flächenverfügbarkeit, Realisierbarkeit)	18
5.3.1	Flächenverfügbarkeit	18
5.3.2	Realisierbarkeit	18
5.3.3	Maßnahmen-Priorisierung	19
6	Abstimmungsprozess Realisierbarkeit: Zusammenfassung der Ergebnisse	19
7	Maßnahmenvorschläge	19
7.1	Bereits durchgeführte Maßnahmen	20
7.2	Geplante Maßnahmen	20
7.3	Weitere Maßnahmenempfehlungen	28
8	Flächenbedarf	29
9	Kostenschätzung	29
10	Hinweise zum weiteren Vorgehen	30
11	Literaturverzeichnis	31
12	Planunterlagen	31
13	Weitere Anlagen	31

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Stammdaten des FWK 1_F273 (Quelle: Wasserkörpersteckbrief, UmweltAtlas Bayern, Stand: 22.12.2015)	6
Tab. 2:	Stammdaten des FWK FWK 1_F273 (Quelle: Wasserkörpersteckbrief, UmweltAtlas Bayern, Gewässerbewirtschaftung; Stand: 22.12.2015).....	8
Tab. 3:	Maßnahmen gemäß Maßnahmenprogramm 2016 bis 2021 für den FWK 1_F273 (Quelle: Wasserkörpersteckbrief, UmweltAtlas Bayern, Gewässerbewirtschaftung	9
Tab. 4:	Arten und Lebensräume im FFH-Gebiet 6937-371 „Naab unterhalb Schwarzenfeld und Donau von Poikam bis Regensburg“ gem. Standarddatenbogen (Stand 06/2016).....	16
Tab. 5:	Arten und Lebensräume mit Bezug zur Naab im FFH-Gebiet 6838-301 „Trockenhänge bei Kallmünz“ mit Erhaltungszustand gem. Standarddatenbogen (Stand 06/2016).....	16
Tab. 6:	Potentielle Zielkonflikte zwischen Natura 2000-Zielen und UK-Maßnahmen	17
Tab. 7:	Übersicht der Kriterien für Kieslaichplätze für Substratlaicher nach Pulg (2008)	24

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Schematische Darstellung der Strahlwirkung auf die Abundanz und Anzahl der relevanten Organismen im Gewässer (aus DRL 2008).....	12
---------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Abkürzungsverzeichnis

ABSP	Arten- und Biotopschutzprogramm
AHP	Artenhilfsprogramm
ASB	Artenschutzbeitrag (= saP)
ASK	Artenschutzkartierung
Bayer. LfU	Bayerisches Landesamt für Umwelt
BayKompV	Bayerische Kompensations-Verordnung
BayNat2000V	Bayerische Natura 2000-Verordnung
BayNatSchG	Bayerisches Naturschutzgesetz
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BK	Biotopkartierung, amtliche
BMUB	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
BMVBW	Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BSB5	Biologischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen
BW	Bewirtschaftung
DOC	Gelöster organischer Kohlenstoff
E-Befischung	Elektro-Befischung
EU	Europäische Union
FAA	Fischaufstiegsanlage
FFH-Gebiet	Gebiet von gemeinschaftlicher Bedeutung
FFH-RL	Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie
FFH-VP	FFH-Verträglichkeitsprüfung
FG-Typ	Fließgewässertyp
FGL	Fließgewässerlandschaft
fiBS	fischbasiertes Bewertungssystem
FWK	Flusswasserkörper
GEK	Gewässerentwicklungskonzept
GemBek	Gemeinsame Bekanntmachung



GSK	Gewässerstrukturkartierung
HND	Hochwassernachrichtendienst
HQ	Hochwasserabfluss
KULAP	Kulturlandschaftsprogramm
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LBV	Landesbund für Vogelschutz
LEP	Landesentwicklungsprogramm
LfU	Landesamt für Umwelt
LFV	Landesfischereiverband
LfW	Landesamt für Wasserwirtschaft
LIFE	L'Instrument pour Financier L'Environnement
LNPR	Landschaftspflege- und Naturparkrichtlinie
LRT	Lebensraumtyp (nach FFH-Richtlinie)
LSG	Landschaftsschutzgebiet
MHQ	Mittlerer Hochwasserabfluss
MQ	Mittlerer Abfluss
NaWaM	Nachhaltiges Wassermanagement
NP	Naturpark
NSG	Naturschutzgebiet
OGewV	Oberflächengewässerverordnung
OK	Oberkante
POK	Partikulärer Organischer Kohlenstoff
RL	Rote Liste
RLB	Rote Liste Bayern
RLD	Rote Liste Deutschland
RZWas	Richtlinien für Zuwendungen für Wasserwirtschaftliche Vorhaben
saP	spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (= ASB)
SDB	Standarddatenbogen
SPA-Gebiete	besondere Schutzgebiete
St	Staatsstraße
StBA	Staatliches Bauamt
StMUV	Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz
TOC	Gesamter organischer Kohlenstoff
TP	Gesamtphosphor
UBA	Umweltbundesamt
UBB	Umweltbaubegleitung
UG	Untersuchungsgebiet
UIP	Umweltinnovationsprogramm
UK	Umsetzungskonzept
UKP	Umweltkreditprogramm
UVS	Umweltverträglichkeitsstudie
VNP	Vertragsnaturschutzprogramm
VSchRL	Vogelschutzrichtlinie
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WKA	Wasserkraftanlage
WN	Ufergehölz, standortgerecht linear
WRRL	EG-Wasserrahmenrichtlinie
WWA	Wasserwirtschaftsamt
WWA R	Wasserwirtschaftsamt Regensburg
WWA WEN	Wasserwirtschaftsamt Weiden

0 Einführung

Die WRRL fordert für diejenigen Flusswasserkörper (FWK = größerer Gewässerabschnitt oder Zusammenfassung mehrerer kleiner Fließgewässer) Verbesserungen, die aufgrund struktureller (hydromorphologischer) Defizite den sogenannten „guten ökologischen Zustand“ bzw. das „gute ökologische Potenzial“ nicht erreichen. Dazu geeignete (Renaturierungs-)Maßnahmen sind im Maßnahmenprogramm nach EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) zwar genannt, müssen aber nicht zuletzt auch aus Effizienzgründen (Maßnahmenkosten und Maßnahmenwirksamkeit) konkretisiert und verortet werden. Im Hinblick auf eine zielgerichtete Umsetzung werden daher alle für die Zielerreichung des FWKs notwendigen hydromorphologischen Maßnahmen im sog. „Umsetzungskonzept (UK) hydromorphologische Maßnahmen“ als konkrete Einzelmaßnahmen aufgenommen und im Umfang sowie in der räumlichen Verortung präzisiert. Planungsgebiet für das UK ist der FWK 1_F273 „Naab von Zusammenfluss Haidenaab und Waldnaab bis Mündung in die Donau“ (Länge: ca. 100 km; s. Anlage 1). Betroffen sind 17 Gemeindegebiete und 3 Landkreise, d.h. Verwaltungsgrenzen werden bei der Planung überschritten. Die Naab ist ein Gewässer 1. Ordnung, für dessen Unterhalt der Freistaat Bayern zuständig ist, vertreten durch die Wasserwirtschaftsämter Weiden und Regensburg, wobei die Federführung zur Aufstellung des UK beim Wasserwirtschaftsamt Weiden liegt. Als fachliche Grundlage dient das von ÖKON 2019 fertig gestellte Gewässerentwicklungskonzept (GEK) zum gleichen FWK. Ein wesentlicher Schwerpunkt des UK ist die Abstimmung der geplanten Maßnahmen u. a. mit den Trägern öffentlicher Belange, den Nutzern der Wasserkraft sowie die allgemeine Beteiligung der Öffentlichkeit. Naturschutzfachliche Aspekte, z. B. Synergieeffekte mit Erhaltungszielen wasserabhängiger Natura 2000-Gebiete, werden ebenfalls im UK berücksichtigt.

Abgrenzung zum GEK und anderen Maßnahmenbereichen gem. LfU-Merkblatt 5.1/4 :

- Das UK konzentriert sich im Unterschied zum GEK, ausschließlich auf die Maßnahmen, die zur Erreichung der Bewirtschaftungsziele für erforderlich gehalten werden (Maßnahmen aus den Maßnahmenprogrammen).
- Das UK dient nicht der Umsetzung von Maßnahmenvorschlägen aus dem Bereich der Landwirtschaft zur Reduzierung stofflicher Belastungen (diffuse Quellen) bzw. einzelner Einleiter (Punktquellen). Aus fachlichen Gründen kann es jedoch sinnvoll sein, den Sachstand zu diesen Gewässerbelastungen und der geplanten Maßnahmen zu deren Vermeidung/Verminderung nachrichtlich in das UK mit aufzunehmen.

Der gute ökologische Zustand des FWK 1_F273 kann wegen des großen Umfangs der notwendigen Maßnahmen bis 2021 nicht erreicht werden. Die Realisierbarkeit der Maßnahmen daher in folgende Kategorien eingeteilt:

- Priorität 1: Maßnahmen, die zur Herstellung der biologischen Durchgängigkeit beitragen
- Priorität 2: Maßnahmen, die ohne Grunderwerb schnell umsetzbar sind
- Priorität 3: Maßnahmen die Grunderwerb erfordern, aber keine Vorplanung (Unterhaltungsmaßnahmen)
- Priorität 4: Maßnahmen, die einer ausführlicheren Vorplanung bedürfen (Gewässerausbau)

In den Kostentabellen (Anlagen 3 und 4) ist jeder Maßnahme eine Prioritätsstufe zugeordnet.

1 Detailinformationen/Stammdaten des FWK 5_F004

Informationen zur Lage sowie eine Kurzcharakterisierung des FWK gibt der Steckbrief (Tab. 1). Die genaue räumliche Lage und Abgrenzung ist im Übersichtsplan dargestellt.

Im Oberpfälzischen Hügelland vereinigen sich bei Windischeschenbach Fichtelnaab und Tirschenreuther Waldnaab zur Waldnaab. Ab der Einmündung der Haidenaab in die Waldnaab bei Luhe-Wildenau wird der Hauptfluss als Naab bezeichnet. Diese durchfließt auf etwa 99 km Länge die Oberpfalz von Norden nach Süden bis zur Mündung in die Donau bei Regensburg (Mariaort). Dabei durchschneidet oder tangiert sie unterschiedliche Naturräume mit einer von Acker- und Grünlandnutzung geprägten Aue von über 6.000 ha. Insgesamt 74 kleinere und größere Fließgewässer münden in die Naab. Als Gewässer 1. Ordnung sind die Zuflüsse Schwarzach (1_F292) und Vils (1_F303) bedeutsam. Das Einzugsgebiet der Naab umfasst insgesamt 5.514 km² und liegt überwiegend in Bayern.

Die Naab zählt zum Fließgewässer-Typ (FG-Typ) 9.2 „Große Flüsse des Mittelgebirges“ (Briem 2003) und liegt bis auf einen kurzen Abschnitt in einem mehr oder weniger breiten Sohlental. Dabei durchfließt sie 3 Auentypen (nach Koenzen 2005): Der obere Abschnitt zählt zu den gefällereichen Flussauen des Grundgebirges, der mittlere zu den gefällereichen Flussauen des Deckgebirges und der untere zu den gefällearmen Flussauen des Deckgebirges.

Die Naab(aue) wird in den ABSP-Bänden Schwandorf und Regensburg als landesweit bedeutsame Biotopverbundachse und Ausbreitungskorridor für gewässerbezogene Organismen dargestellt. Sie ist über das Einzugsgebiet u. a. mit Bach- und Flusstälern im Oberpfälzer Wald, die sich ins bayerisch-böhmische Grenzgebiet erstrecken, sowie mit Bachzuflüssen aus dem Oberpfälzer Hügelland vernetzt.

Nähere Ausführungen zur Charakteristik des Gewässertyps und dem Ist-Zustand der Naab finden sich in den Kap. 2 und 3 des GEK.

Tab. 1: Stammdaten des FWK 1_F273 (Quelle: Wasserkörpersteckbrief, UmweltAtlas Bayern, Gewässerbewirtschaftung; Link: <http://www.umweltatlas.bayern.de/startseite/>, Stand: 22.12.2015)

FWK	
Kennzahl	1_F273
Bezeichnung	Naab von Zusammenfluss Haidenaab und Waldnaab bis Mündung in die Donau
Kennzahl Bewirtschaftungsplan 2009 zum Vergleich	
Beschreibung des FWK	
Länge Flusswasserkörper gesamt	100
- Länge Fließgewässer 1. Ordnung [km]	98,5
- Länge Fließgewässer 2. Ordnung [km]	-
- Länge Fließgewässer 3. Ordnung [km]	1,5
Größe unmittelbares Einzugsgebiet [km²]	473
Einstufung gemäß §28 WHG (HMBW/AWB)	-
Biozönotisch bedeutsamer Gewässertyp	Typ 9.2: Große Flüsse des Mittelgebirges

Gebiete, in denen der FWK vollständig oder anteilig liegt		
Flussgebietseinheit	Donau	
Planungsraum / Flussgebietsanteil	NAB: Naab	
Planungseinheit	NAB_PE02: Naab, Schwarzach	
Gemeinde/Stadt (Länge Gewässer 3. Ordnung mit Unterhaltslast bei der jeweiligen Kommune in km)	Burglengenfeld (-), Duggendorf (-), Kallmünz (-), Luhe-Wildenau (-), Nabburg (-), Nittendorf (-), Pettendorf (-), Pfreimd (-), Pielenhofen (-), Schwandorf (1,3), Schwarzach b. Nabburg (-), Schwarzenfeld (0,1), Stulln (-), Teublitz (-), Wernberg-Köblitz (-)	
Zuständigkeiten Wasserwirtschaftsverwaltung		
Regierung	Oberpfalz	
Wasserwirtschaftsamt	Weiden	
Schutzgebiete (gemäß Art. 6 WRRL)		
NATURA 2000-Gebiet(e) mit funktionalem Zusammenhang zum Flusswasserkörper		
Gebietsnummer	Bezeichnung	FFH/SPA
6237-371	Heidenaab, Creussenaue und Weihergebiet nord-westlich Eschenbach	FFH
6838-301	Trockenhänge bei Kallmünz	FFH
6937-371	Naab unterhalb Schwarzenfeld und Donau von Poikam bis Regensburg	FFH
EU-Badestellen	nein	
Entnahme von Trinkwasser (Art. 7 WRRL)	nein	

2 Einstufung FWK und Zustandsbewertung

Bewertet werden der chemische und der ökologische Zustand. Grundlage der Bewertung für den 2. Bewirtschaftungsplan sind die Ergebnisse der Überwachungsprogramme (operatives Monitoring, Messergebnisse Datenstand Dezember 2015). Alle Daten, die im Rahmen des WRRL-Monitorings zur Bewertung des ökologischen Zustands der Naab erfasst werden, stammen von der Messstelle 8104 bei Heitzenhofen, am Unterlauf der Naab, Bewirtschaftungszeitraum 2016 bis 2021. Als Biokomponenten werden Fische, Makrozoobenthos, Makrophyten und Phytobenthos sowie Phytoplankton alle drei Jahre erhoben und ausgewertet.

Der ökologische Zustand des FWK 1_F273 ist als „mäßig“ eingestuft (vgl. Tab. 2). Der chemische Zustand wird aufgrund der überschrittenen Werte bei Quecksilber und Quecksilberverbindungen als „nicht gut“ klassifiziert. Da es sich bei der Naab um einen sehr großen FWK handelt sollte dringend die Einrichtung weiterer Messstellen angestrebt werden, um die Aussagekraft der Ergebnisse zu erhöhen.

Tab. 2: Stammdaten des FWK 1_F273 (Quelle: Wasserkörpersteckbrief, UmweltAtlas Bayern, Gewässerbewirtschaftung; Link: <http://www.umweltatlas.bayern.de/startseite/>, Stand: 22.12.2015)

Risikoanalyse (aktualisierte Bestandsaufnahme) (Datenstand Dezember 2013)		
Risikoabschätzung bzgl. Zielerreichung bis 2021		Ursache bei Zielverfehlung
Zielerreichung Zustand gesamt	Zielerreichung unwahrscheinlich	Chemischer Zustand
Zielerreichung ökologischer/s Zustand/Potential	Zielerreichung unklar	Nährstoffe*, Flussgebietsspezifische Schadstoffe*
Zielerreichung chemischer Zustand	Zielerreichung unwahrscheinlich	Cadmium und Cadmiumverbindungen (je nach Wasserhärteklasse), Quecksilber und Quecksilberverbindungen
Zielerreichung chemischer Zustand (ohne ubiquitäre Stoffe)	Zielerreichung unwahrscheinlich	Cadmium und Cadmiumverbindungen (je nach Wasserhärteklasse)
Ökologischer und chemischer Zustand (Bewertung für den 2. Bewirtschaftungsplan: Datenstand Dezember 2015)		
Ökologischer Zustand		Mäßig
Zuverlässigkeit zur Bewertung zum ökologischen Zustand		Hoch
Ergebnisse zu Qualitätskomponenten des ökologischen Zustands		
Makrozoobenthos – Modul Saprobie		Gut
Makrozoobenthos – Modul Allgemeine Degradation		Gut
Makrozoobenthos – Modul Versauerung		Nicht relevant
Makrophyten & Phytobenthos		Mäßig
Phytoplankton		Mäßig
Fischfauna		Gut
Flussgebietsspezifische Schadstoffe mit Umweltqualitätsnorm-Überschreitung		Umweltqualitätsnormen erfüllt
Chemischer Zustand		Nicht gut
Details zum chemischen Zustand		
Chemischer Zustand (ohne ubiquitäre Stoffe)		Gut
Prioritäre Schadstoffe mit Umweltqualitätsnorm-Überschreitung		Quecksilber und Quecksilberverbindungen
Bewirtschaftungsziele		
Guter chemischer Zustand	Erreichen des Umweltziels voraussichtlich bis 2027	
Guter ökologischer Zustand	Erreichen des Umweltziels voraussichtlich bis 2021	

* Anhaltspunkte vorhanden, dass genannte(r) Belastung(sbereich) Ursache für Zielverfehlung ist

3 Maßnahmenprogramm, Bewirtschaftungsplan (hydromorphologische Maßnahmen)

Da der gute ökologische Zustand nicht erreicht ist, sind für den FWK 1_F273 die in Tab. 3 aufgeführten Maßnahmen im Maßnahmenprogramm 2016 bis 2021 vorgesehen. Die sogenannten „hydromorphologischen Maßnahmen“ sind in den Tabellen kursiv dargestellt. Diese Maßnahmen sind Grundlage des UK und werden im Weiteren genauer erläutert.

Tab. 3: Maßnahmen gemäß Maßnahmenprogramm 2016 bis 2021 für den FWK 1_F273 (Quelle: Wasserkörpersteckbrief, UmweltAtlas Bayern, Gewässerbewirtschaftung; Link: <http://www.umweltatlas.bayern.de/startseite/>, Stand: 22.12.2015)

Code (lt. LAWA)	Geplante Maßnahme
Belastung: Punktquellen	
6.1	Stilllegung kommunale Kläranlagen
Belastung: Diffuse Quellen N1) Maßnahme mit Synergien für Ziele Natura 2000-Gebiet(e) N2) Maßnahme gemäß Managementplan zur Zielerreichung Natura 2000-Gebiet(e)	
28	Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch Anlage von Gewässerschutzstreifen
29	Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoff- und Feinmaterialeinträge durch Erosion und Abschwemmung aus der Landwirtschaft
30	Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch Auswaschung aus der Landwirtschaft
Belastung: Wasserentnahmen N1) Maßnahme mit Synergien für Ziele Natura 2000-Gebiet(e) N2) Maßnahme gemäß Managementplan zur Zielerreichung Natura 2000-Gebiet(e)	
keine	
Belastung: Abflussregulierungen und morphologische Veränderungen N1) Maßnahme mit Synergien für Ziele Natura 2000-Gebiet(e) N2) Maßnahme gemäß Managementplan zur Zielerreichung Natura 2000-Gebiet(e) H) Maßnahmen mit Synergien für Hochwasserschutz/Hochwasserrisikomanagement	
61	<i>Maßnahmen zur Gewährleistung des erforderlichen Mindestabflusses</i>
62	<i>Verkürzung von Rückstaubereichen</i>
69.1	<i>Wehr/Absturz/Durchlassbauwerk rückbauen</i>
69.3	<i>Passierbares BW (Umgebungsgewässer, Fischauf- und/oder -abstiegsanlage) an einem Wehr/Absturz/Durchlassbauwerk anlegen</i>
69.4	<i>Umgebungsgewässer/Fischauf- und/oder -abstiegsanlage an einem Wehr/Absturz/Durchlassbauwerk umbauen/optimieren</i>
69.5	<i>Sonstige Maßnahmen zur Verbesserung der Durchgängigkeit (z. B. Sohlrampe umbauen/optimieren)</i>
70	<i>Maßnahmen zur Habitatverbesserung durch Initiieren/ Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung</i>
70.1	<i>Flächenerwerb zur eigendynamischen Entwicklung</i>
70.3	<i>Ergänzende Maßnahmen zum Initiieren eigendynamischer Gewässerentwick-</i>

	<i>lung (z. B. Strömungslenker einbauen)</i>	
72.3	<i>Punktuelle Maßnahmen zur Habitatverbesserung mit Veränderung des Gewässerprofils (z. B. Kiesbank mobilisieren)</i>	
73.1	<i>Ufergehölzsaum herstellen oder entwickeln</i>	
73.3	<i>Ufervegetation erhalten, naturnah pflegen</i>	
74.4	<i>Auegewässer/Ersatzfließgewässer entwickeln</i>	
75	<i>Anschluss von Seitengewässern, Altarmen (Quervernetzung)</i>	
Belastung: Andere anthropogene Auswirkungen		
keine		
Konzeptionelle Maßnahmen		
504	Beratungsmaßnahmen	
508	Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen	
Nach 2010 zur Zielerreichung geplante Maßnahmen		
	Abflussregulierung und morphologische Veränderungen, Durchgängigkeit	
	Abflussregulierung und morphologische Veränderungen, Morphologie	

4 Gewässerentwicklungskonzepte

Gewässerentwicklungskonzepte (bzw. Gewässerpflegepläne/-entwicklungspläne) sind eine wichtige fachliche Planungsgrundlage für die Erarbeitung von Umsetzungskonzepten. Sie beinhalten eine umfassende Betrachtung des Gewässers in Hinblick auf Ökologie, vorbeugenden Hochwasserschutz sowie Landschaftsbild/Erholung. Dieser Ansatz geht i. d. R. jedoch über die Vorgaben und Ziele der WRRL hinaus. Für den FWK liegt ein aktuelles GEK von 2019 (ÖKON) vor, welches als fachliche Grundlage für das UK erstellt wurde. Im GEK werden Maßnahmen zur Reduzierung bzw. Beseitigung folgender Hauptdefizite vorgeschlagen:

- Ufersäume verbreitern und Gehölze ergänzen (Pufferwirkung, Strukturbereicherung, Beschattung, Förderung von Auwaldarten)
- Kieslaichplätze und vielfältiges Substrat-Mikrorelief erhalten, entwickeln und neu schaffen (im Hinblick auf Fisch- und Makrozoobenthoslebensräume)
- Durchgängigkeit verbessern (Auf- und Abstieg von Gewässerorganismen), Restwasserproblematik vordringlich überprüfen
- Altarme vor Verschlammung und vollständiger Verlandung bewahren, da mittelfristig keine neuen Strukturen entstehen (Fischkinderstube, Libellenlebensraum, Röhrichtbrüter). Optimal- und Klimaxstadium sind i. d. R. am artenreichsten.
- Wiedervernässung der Aue (Retention, Filterung, Förderung von Nasswiesenarten sowie Arten ephemerer Gewässer)

Im UK wurden die Maßnahmenhinweise aus dem GEK berücksichtigt, die dem Maßnahmenprogramm entsprechen, der Zielerreichung „guter ökologischer Zustand“ dienen oder als fachlich unverzichtbar einzustufen sind.

5 Grundsätze für die Maßnahmenvorschläge

Im Maßnahmenprogramm des Bewirtschaftungsplans (s. Kap. 4) sind die Maßnahmen für jeden FWK noch ohne Verortung und wenig konkret festgelegt. Aufgabe des UK ist es, die Maßnahmen unter Berücksichtigung der Realisierbarkeit zu konkretisieren (flächenscharfes und quantitatives Darstellen und Beschreiben der Maßnahmen) und so den Schritt vom Maßnahmenprogramm zum konkreten Projekt, d. h. zur Durchführung der Maßnahmen, zu erleichtern.

Die konkreten Maßnahmenvorschläge hängen bezüglich ihrer Auswahl, ihrer Ausdehnung und ihrer Verortung von verschiedenen Kriterien ab. Diese sind (s. LfU-Merkblatt 5.1/4 „Umsetzungskonzepte“):

- Fachliche Kriterien (Abflussverhältnisse, Lebensraumvernetzung, Wiederbesiedelungspotenzial, vorhandene Belastungen/Störfaktoren)
- Mögliche Synergien und Zielkonflikte (z. B. mit Natura 2000, HWRM-RL)
- Strategische Kriterien (Flächenverfügbarkeit, Realisierbarkeit)

5.1 Fachliche Kriterien

5.1.1 Abflussverhältnisse

Beeinträchtigungen der Abflussverhältnisse wirken sich direkt auf die Biokomponenten aus und entfalten negative Auswirkungen auf die Morphologie/Gewässerstruktur sowie auf die Durchgängigkeit (Thema Mindestwasser). Maßnahmen, die geeignet sind, die Abflussverhältnisse gemäß des Leitbilds zu verbessern, haben gegenüber anderen hydromorphologischen Maßnahmen Vorrang (vgl. Merkblatt 5.1/4, LfU).

Im GEK wurden v. a. folgende Defizite an der Naab im Bezug auf die Abflussverhältnisse analysiert (vgl. Kap. 4.2.2 GEK):

- Gut 50% des Flusslaufs weist keine Strömungsvielfalt mehr auf und/oder ist von Rückstau betroffen.
- Knapp 40% der Gewässerstrecke sind in der GSK als „eingetieft“ kartiert; der natürliche Rückhalt in der Fläche wird durch die vorherrschende landwirtschaftliche Nutzung und Siedlungsflächen verringert.
- 19 Wehre beschicken 22 WKA (mit i. d. R. kurzen Ausleitungsstrecken). Die Restwassersituation im Mutterbett ist an mehreren Stellen bedenklich und vermindert dort die Eigendynamik und Habitatqualität der Naab (v. a. Stegen, Schwarzenfeld, Heitzenhofen), vgl. GEK Kap. 3.1.1.4
- Die Abflüsse an der Naab entwickeln sich (vermutlich bedingt durch die weltweite Klimaänderung) rückläufig und erreichten insbesondere in den letzten fünf Jahren ihren tiefsten Stand.
- Vorhandene (und geplante) Hochwasserschutzbauwerke sowie Eintiefung und die damit verbundene veränderte Ausuferungshäufigkeit (s. Ausuferung) und Grundwasserstandsdynamik sowie diverse anthropogene Nutzungen (Infrastruktur, Kiesabbau, landwirtschaftliche Verfüllungen/Drainagen) haben den Wasserhaushalt in der Aue negativ verändert.

5.1.2 Lebensraumvernetzung und Wiederbesiedlungspotenzial

Strahlwirkungskonzept

Basis für die Umsetzungsplanung ist das Prinzip des „Strahlwirkungskonzeptes“ (DRL 2008, LANUV NRW 2011). Strahlwirkung bezeichnet die Aufwertung des ökologischen Zustands eines strukturell beeinträchtigten Gewässerabschnittes durch eine **benachbarte naturnahe Strecke** („**Strahlursprung**“). Strahlwirkung beruht auf der Einwanderung oder Drift gewässertypischer Organismen aus ober- bzw. unterhalb gelegenen naturnahen Strecken oder der verstärkenden Wirkung positiver Umweltbedingungen aus einer angrenzenden naturnahen Strecke oder insgesamt aus dem oberhalb gelegenen Einzugsgebiet (LANUV-Arbeitsblatt 16, 2011). Die Reichweite der Strahlwirkung lässt sich durch in die Strahlwege eingebrachte **Trittsteine** (= strukturverbessernde Maßnahmen kleineren Umfangs) vergrößern.

➔ **Maßnahmen zur Lebensraumverbesserung sind besonders effizient, wenn sie mit Maßnahmen zur Verbesserung der Durchgängigkeit kombiniert werden (LfU-Merkblatt 5.1/4).**

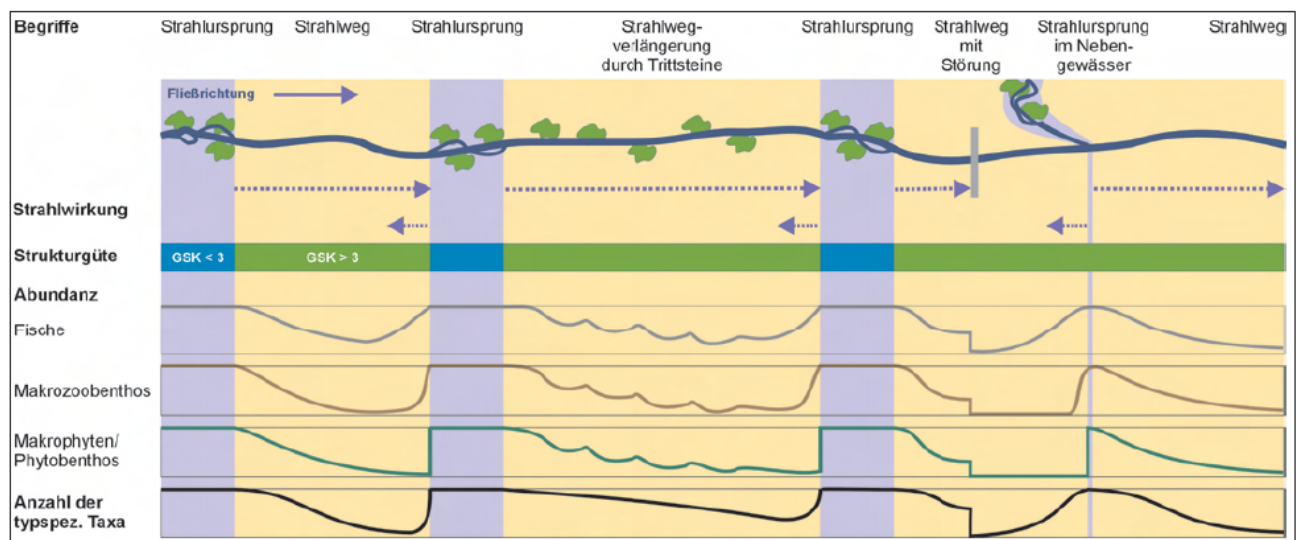


Abb. 1: Schematische Darstellung der Strahlwirkung auf die Abundanz und Anzahl der relevanten Organismen im Gewässer (aus DRL 2008)

Die Auswahl möglicher Strahlursprünge wurde bereits im GEK (vgl. Kap. 4.3) vorbereitet:

Da die vorliegende GSK für die Naab von 2015 nicht immer nachvollziehbar zu den aktuellen Gegebenheiten passt, wurde die Auswahl von Strahlursprüngen zusätzlich über Luftbilddauswertung, Ortseinsichten und den Abgleich mit Daten der Artenschutzkartierung (ASK) ergänzt.

Die Naab hat ein Einzugsgebiet von ca. 5.500 km². Strahlursprünge müssten demnach in Anlehnung an die LANUV-Definition mindestens 4.000 Meter lang sein und u. a. durchgehend den Gewässerstrukturklassen 1 bis 3 im Bezug auf den Parameter „Strukturausstattung“ zuordenbar sein. Solche Abschnitte finden sich an der Naab nicht, lediglich „Potentielle Strahlursprünge“ konnten ermittelt werden:

Als Potentielle Strahlursprünge können strukturell naturnahe Bereiche fungieren, die aber nicht naturnah besiedelt sind oder deren Besiedlung unbekannt ist oder die durch Rückstau und Querbauwerke beeinträchtigt werden. Die Länge sollte aber wie bei den Strahlursprüngen ausreichend

sein und die Abschnitte durch entsprechende Maßnahmen zu Strahlursprüngen entwickelt werden können. Da die Naab mit 5.500 km² Einzugsgebiet sehr nahe an der Einstufungsgrenze liegt, wurden auch strukturell geeignete Abschnitte ab ≥ 2.000 m als potentielle Strahlursprünge definiert.

An der Naab stellt der Rückstau durch Wehre den häufigsten Beeinträchtigungsfaktor für ansonsten naturnahe Bereiche dar. Folgende Flussabschnitte wurden als potentielle Strahlursprünge eingestuft:

- Stark verzweigte Haidenaabmündung mit ausgeprägtem Ufersaum bei Unterwildenau
- Pfreimdmündung bei Pfreimd/Iffelsdorf (mit angrenzenden Nasswiesenkomplexen)
- Flussschleifen südlich Nabburg
- Schwarzachmündung
- Seitenarmreicher Abschnitt bei Deiselkühn
- Altbett bei Stegen mit guter Struktur, aber zu wenig Strömung
- Naturnaher Abschnitt ohne Rückstau, mit Inseln zwischen Klardorf und Katzdorf
- Inselkomplex mit Seggenrieden und Kiesbänken im NSG Eichenberg bei Kallmünz bis zum Alt-arm-/Inselkomplex bei Mossendorf
- Struktureiche Naabkurve bei Ebenwies (im Rückstaubereich der Regensburger Staustufe)

Zahlreiche kürzere Flussabschnitte mit ausreichender Strömung, Kiesbänken oder Totholz können darüber hinaus als Trittsteine fungieren und sind über den gesamten Naabverlauf hinweg zu finden, die Dichte nimmt jedoch südlich von Kallmünz bis zur Mündung deutlich ab.

Durchgängigkeit

Die Wiederherstellung der Durchgängigkeit ist für den Maßnahmenverbund und das Wiederbesiedlungspotenzial des FWKs ein entscheidendes Kriterium und somit auch für die Zielerreichung der Vorgaben der WRRL. Eine Durchgängigkeitsmaßnahme ist aber i. d. R. nur dann sinnvoll, wenn Lebensräume in ausreichender Qualität bzw. Funktionalität erschlossen bzw. hergestellt werden. Wichtige Hinweise zu Querbauwerken und deren Bedeutung für die biologische Durchgängigkeit (Fischaufstieg) sind im „Priorisierungskonzept Fischbiologische Durchgängigkeit in Bayern“ von 2010/11 enthalten (LfU-Merkblatt 5.1/4).

Im Rahmen dessen wurden für die Bewirtschaftungsplanung bayernweit die aus fischfaunistischer und naturschutzfachlicher Sicht wichtigsten potentiellen Hauptwanderwege der Fische (Vorranggewässer) ermittelt, in denen vorrangig die fischbiologische Durchgängigkeit hergestellt werden soll. Der FWK 1_F2173 Naab (Planungsraum Naab-Regen) ist als ein solches Vorranggewässer ausgewählt.

Die Priorisierung der einzelnen Querbauwerke je FWK erfolgte u. a. nach den Kriterien Lage in einem Hauptgewässer/einer Flussgebietsachse, Mündungsnähe in einem direkten Zufluss zu einem Hauptgewässer/einer Flussgebietsachse, Lebensraumzugewinn, Anbindung an einen Fließgewässerabschnitt mit gutem Wanderfischbestand sowie Gewässerstruktur. Hinsichtlich der Notwendigkeit zur Schaffung/Erhaltung der ökologischen Durchgängigkeit nach Oberstrom wurden an der Naab folgende Querbauwerke als „sehr hoch“ eingestuft (Nummerierung wie im GEK):

sehr hoch	hoch
<ul style="list-style-type: none"> • Wehr der Wasserkraftanlage Nr. 9: Fronberg • Wehr der Wasserkraftanlage Nr. 8: Schwarzenfeld, Hammerwerk I 	<ul style="list-style-type: none"> • Wehranlage Dachelhofen • Wehr der Wasserkraftanlage Nr. 16/17a: Burglengenfeld • Wehr der Wasserkraftanlage Nr. 18/18a: Schirndorf

Die Schaffung der Durchgängigkeit an diesen Querbauwerken sollte daher mit entsprechend hoher Priorität vorangetrieben werden. Die Wehranlage Schirndorf ist inzwischen vollständig durchgängig.

Im FWK Naab bestehen insgesamt 22 Wasserkraftanlagen (WKA) mit 19 Wehren, da z. T. mehrere WKA von einem Wehr beschickt werden oder in Einzelfällen mehrere Wehranlagen für ein Kraftwerk angelegt wurden. Da die meisten Wehre Ausleitungswehre sind ist i. d. R. je Kraftwerk ein Wehr zur Ausleitung des Wassers vorhanden sowie ein zweites, an dem die Wasserkraftanlage (WKA) errichtet ist.

Außer für die Wehre in Fronberg, Schwarzenfeld (Hauptwehr) und Schwandorf (Tivoli-Wehr und Schuierer-Wehr) sind alle Querbauwerke mit Fischaufstiegsanlagen (FAA) ausgestattet, die meist an den Ausleitungswehren und nicht direkt an den Kraftwerken liegen.

Etwa die Hälfte der FAA wurde im Rahmen der GSK 2015 als „frei durchgängig“ kartiert. Die aktuellen Begutachtungen der Anlagen zusammen mit der Fischereifachberatung Oberpfalz im Rahmen der Bearbeitung des GEKs haben allerdings z. T. eine schlechtere Einstufung bzgl. der Durchgängigkeit ergeben. Demnach ist eine Überarbeitung der Experteneinstufung zu empfehlen. Neben einer mangelhaften Durchgängigkeit der Wehranlagen stellt auch die unzureichende Restwassermenge in den Mutterbetten bei Stegen, Schwarzenfeld und Heitzenhofen eine zusätzliche Beeinträchtigung, v. a. für wandernde Fischarten, dar.

Weitere Informationen zum Thema Fischaufstieg und ökologische Durchgängigkeit können den GEK Kap. 3.1.1.4 / 3.1.5.2 / 3.1.5.3 und 9.2.1 sowie dem GEK-Anhang Tab. A 3 mit Hinweisen zu allen vorhandenen FAA entnommen werden. Zudem sei auf das „Praxishandbuch Fischaufstiegsanlagen in Bayern“ (LfU 2016) hingewiesen.

5.1.3 Belastungen/Störfaktoren (z. B. stoffliche Belastungen aus Punktquellen und diffusen Quellen, Kolmatierung)

Im Wesentlichen handelt es sich dabei um organische und anorganische stoffliche Belastungen (Nährstoffe, Feinmaterial sowie Schadstoffe) aus Punktquellen (z. B. Kläranlagen) und diffusen Quellen (z. B. Landwirtschaft). Ferner ist das Problem der Kolmation zu berücksichtigen. Diese entsteht durch Feinteileintrag, Eutrophierung oder eine vereinheitlichte und für den Fließgewässertyp zu geringe Fließgeschwindigkeit.

➔ **Hydromorphologische Maßnahmen werden insbesondere an den Gewässerstrecken rascher ihre Wirkung zeigen, an denen keine oder nur geringe stoffliche Belastungen vorhanden sind.**

Im GEK wurden v. a. folgende Defizite an der Naab im Bezug auf stoffliche Belastungen analysiert (vgl. Kap. 4.2.2 GEK):

- Die Nitrat-Stickstoffwerte der Naab sind im Gegensatz zu anderen Nährstoffen innerhalb der letzten ca. 30 Jahre kaum gesunken und liegen im Mittel bei 3,61 mg/l NO₃-N im Sommerhalbjahr und damit deutlich über dem Richtwert für Bachmuschelgewässer (2 mg/l NO₃-N, LfU 2013).
- Die Zielerreichung im Hinblick auf den guten ökologischen Zustand wird im WRRL-Steckbrief zum FWK als „unklar“ bewertet. Als Ursache werden die Nähr- und Schadstoffgehalte genannt.
- Sohlstruktur/Kolmation: Es ist zu vermuten, dass die Sedimentierung und Eutrophierung der Flusssohle, insbesondere in den zahlreichen Rückstaubereichen, maßgeblich zu einem Schwund an Artenvielfalt der Gewässerorganismen in der Naab beiträgt.

Im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung zum GEK und dem UK wurde von Trägern öffentlicher Belange gefordert, insbesondere die Emissionen von kommunalen Kläranlagen, in Bezug auf Nährstoff- und Sedimenteinträge, schärfer zu überwachen. Im März 2018 hat das LfU das Merkblatt Nr. 4.4/22 herausgegeben. Dieses legt die Anforderungen im Rahmen des Wasserrechtsverfahrens für die Einleitung von häuslichem und kommunalem Abwasser aus Kanalisationen und Kläranlagen in Gewässer fest. Einzugsgebiete von Fließgewässern mit erhöhter Phosphorbelastung, in denen die Einleitungen aus kommunalen Kläranlagen wesentlich zum Phosphoreintrag beitragen, werden als Phosphor-Handlungsgebiete („Phosphorkulisse“) ausgewiesen. Die Naab liegt vollständig innerhalb dieser Kulisse. Welche Kläranlagen an neue Standards angepasst werden müssen, ist noch nicht abschließend geklärt.

5.2 Mögliche Synergien und Zielkonflikte

5.2.1 Natura 2000 und andere naturschutzfachliche Aspekte

Geplante Maßnahmen im UK sind mit naturschutzfachlichen Zielsetzungen, z. B. von Natura 2000, und rechtlichen Vorgaben abzustimmen, sofern dies nicht im Vorfeld bei der Aufstellung des GEK bereits erfolgt ist.

Natura 2000: Der FWK 1_F273 ist Teil der FFH-Gebiete 6937-371 „Naab unterhalb Schwarzenfeld und Donau von Poikam bis Regensburg“ und 6838-301 „Trockenhänge bei Kallmünz“ (Naab-Inseln bei Kallmünz). Da zum Zeitpunkt der Erstellung des GEK und des UK für die Naab noch kein Managementplan vorlag, bzw. vorliegt, kann eine Abstimmung geplanter Maßnahmen mit Erhaltungszielen der Schutzgüter (Lebensraumtypen und/oder Arten) nur auf einer übergeordneten Ebene erfolgen. Gemäß der Erhaltungsziele dieser FFH-Gebiete wird der Erhalt und ggf. die Wiederherstellung der in Tab. 4 und Tab. 5 aufgeführten Schutzgüter angestrebt.

Tab. 4: Arten und Lebensräume im FFH-Gebiet 6937-371 „Naab unterhalb Schwarzenfeld und Donau von Poikam bis Regensburg“ mit Erhaltungszustand gem. Standarddatenbogen (Stand 06/2016).

FFH-Code	Art / Lebensraumtyp	Erhaltungszustand
LRT 3150	Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des <i>Magnopotamions</i> oder <i>Hydrocharitions</i>	B
LRT 6430	Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe	C
LRT 6510	Magere Flachland-Mähwiesen (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	C
LRT 91E0*	Auenwälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	C
1130	Rapfen (<i>Aspius aspius</i>)	C
1193	Gelbbauchunke (<i>Bombina variegata</i>)	C
1337	Biber (<i>Castor fiber</i>)	B
2555	Donau-Kaulbarsch (<i>Gymnocephalus baloni</i>)	B
1157	Schrätzer (<i>Gymnocephalus schraetser</i>)	C
1324	Großes Mausohr (<i>Myotis myotis</i>)	B
1037	Grüne Keiljungfer (<i>Ophiogomphus cecilia</i>)	C
1134	Bitterling (<i>Rhodeus sericeus amarus</i>)	C
1114	Frauennerfling (<i>Rutilus pigus virgo</i>)	C
1032	Bachmuschel (<i>Unio crassus</i>)	C
1159	Zingel (<i>Zingel zingel</i>)	C

Erhaltungszustand: A = sehr gut; B = gut; C = mittel bis schlecht; FFH-Code: * = prioritäres Schutzgut

Tab. 5: Arten und Lebensräume mit Bezug zur Naab im FFH-Gebiet 6838-301 „Trockenhänge bei Kallmünz“ mit Erhaltungszustand gem. Standarddatenbogen (Stand 06/2016).

FFH-Code	Art / Lebensraumtyp	Erhaltungszustand
LRT 3260	Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des <i>Ranunculion fluitantis</i> und des <i>Callitricho-Batrachion</i>	A
1337	Biber (<i>Castor fiber</i>)	C
1078*	Spanische Fahne, Spanische Flagge (<i>Euplagia quadripunctaria</i>)	B

Erhaltungszustand: A = sehr gut; B = gut; C = mittel bis schlecht; FFH-Code: * = prioritäres Schutzgut

Für den FWK 1_F273 sind die Maßnahmen des GEK/UK bzw. der WRRL grundsätzlich geeignet, die Erreichung der Natura2000-Erhaltungsziele zu fördern und Synergieeffekte zu erzielen. Im Einzelfall muss die Maßnahmenplanung aber mit den Ergebnissen der FFH-Lebensraumtypen-Kartierung abgeglichen werden, die derzeit noch in Bearbeitung ist. Zu beachten sind außerdem folgende potentielle Zielkonflikte:

Tab. 6: Potentielle Zielkonflikte zwischen Natura 2000-Zielen und UK-Maßnahmen

Erhaltungsziele zu FFH-Schutzgütern aus Tab. 4 und 5)* mit Konfliktpotential	Zielkonflikt / Anmerkung zur Umsetzung
Erhalt ggf. Wiederherstellung der Feuchten Hochstaudenfluren (...) in weitgehend gehölzfreier sowie weitgehend neophytenfreier Ausprägung.	<p>Auwald-Aufforstung: In Bereichen mit kartiertem Lebensraumtyp keine Gehölze pflanzen.</p> <p>Uferabflachungen: Staudenflur aussparen, oder Soden seitlich lagern und wieder einbringen.</p> <p>Neuanlage, z. B. durch Ansaaten in Renaturierungsbereichen stets vorsehen.</p>
Erhalt ggf. Wiederherstellung der Mageren Flachland-Mähwiesen	
Erhalt ggf. Wiederherstellung der Population der Spanischen Flagge	
Erhalt ggf. Wiederherstellung der Auenwälder (...) Erhalt des naturnahen Wasserhaushalts.	Die Erhaltung von Auwald vordringlich behandeln (Einzigster prioritärer Lebensraumtyp am FWK!), Nur Einzelgehölze zu Gunsten anderer Maßnahmen entnehmen.
Erhalt ggf. Wiederherstellung der Population des Bibers	Auwaldaufforstungen entsprechend vor Verbiss schützen, bzw. ausreichend große Flächen anlegen
Erhalt ggf. Wiederherstellung der Population der Grünen Keiljungfer . (...) Wechsel besonnener und beschatteter Abschnitte, variierende Fließgeschwindigkeit und sandig-kiesiges Substrat	<p>Auwald-Aufforstung: In einigen Uferbereichen lückige Abschnitte belassen, v. a. im Bereich von Kiesbänken.</p> <p>Restaurierung von Kieslaichplätzen / Uferabflachungen etc.: Auf Substratvielfalt achten, nicht nur Kies, sondern auch Sand einbringen / offen legen</p>
Erhalt ggf. Wiederherstellung der Population der Bachmuschel	Ufergestaltungen etc.: Tiere zuvor absammeln!

*gem. gebietsbezogener Konkretisierung der Erhaltungsziele (Stand 06/2016)

Nähere Erläuterungen zur Maßnahmenumsetzung finden sich in Kap. 7.2.

Andere naturschutzfachliche Aspekte: Die im Projektgebiet vorhandenen Biotopflächen (s. Biotopkartierung des Bayerischen Landesamtes für Umwelt, Internet: <http://fisnat.bayern.de>) wurden bereits berücksichtigt. Hier ergeben sich durch die geplanten Maßnahmen keine grundsätzlichen Zielkonflikte zum Biotoperhalt.

Bei zahlreichen Maßnahmen mit Eingriffen ins Gewässer oder seiner Ufer kann es baubedingt zu artenschutzrechtlichen Konflikten kommen, die im Einzelfall zu betrachten sind (Rote-Liste-Arten, besonderer und strenger Artenschutz, FFH-Anhang-IV-Arten). Hinweise hierzu finden sich im Kap. 7.2.

5.2.2 Hochwasserschutz und Hochwasserrisikomanagement

Im Landkreis Schwandorf sind mit der Umsetzung des sog. "Naabtalplans" umfangreiche Hochwasserschutzmaßnahmen vorgesehen. Nicht nur dauerhafte Installationen neuer bzw. Erhöhung bestehender Anlagen, wie längere Deich- und Mauerabschnitte in und um Siedlungsbereiche (z. B. Pfreimd, Nabburg, Schwandorf und Burglengenfeld) oder flächige Auffüllungen (z. B. bei Katzdorf/Schwandorf, Kunstdorf/Teublitz), sondern auch mobile Elemente sollen im Hochwasserfall besonders von Hochwasser betroffene bzw. sensible Bereiche schützen. Mit Umsetzung dieser Planungen werden das Ausuferungsvermögen (u. a. Erhöhung der Abflussleistung) und der Überflutungsraum (Verlust von Retentionsflächen) der Naab weiter eingeschränkt. Der Naabtalplan wurde als Restriktion bei der Maßnahmenplanung, bereits im GEK, berücksichtigt.

5.3 Strategische Kriterien (Flächenverfügbarkeit, Realisierbarkeit)

5.3.1 Flächenverfügbarkeit

Der Flächenbedarf ist aufzugliedern in Flächen, die im Eigentum des Maßnahmenträgers bzw. der öffentlichen Hand sind und in diejenigen, die zusätzlich beschafft werden müssen (vgl. Anlagen 3 und 4 sowie Kap. 8). Von den 304 geplanten linearen Maßnahmen sind ca. 20% auf Flächen vorgesehen, die bereits von den WWAs Weiden und Regensburg verwaltet werden, weitere 20% umfassen Strukturmaßnahmen im Fluss, für die keine Fläche erworben werden muss. Damit sind für knapp 60% der geplanten Maßnahmen die Flächen noch nicht im Besitz der Wasserwirtschaftsverwaltung. Betrachtet man nur Maßnahmen mit Flächenbedarf, sind erst ca. 12% vollständig in öffentlicher Hand.

Flächen im Besitz der WWAs werden prioritär beplant, möglichst im Einklang mit dem Strahlwirkungskonzept.

5.3.2 Realisierbarkeit

Besonders schnell und einfach umsetzbar sind Maßnahmen im Regelfall dann, wenn nachfolgende Kriterien erfüllt sind (LfU-Merkblatt 5.1/4):

- **Öffentlich-rechtliche Gestattung nicht erforderlich/bereits vorhanden/leicht beschaffbar:** *Unter anderem solche Maßnahmen, die ohne wasserrechtliches Verfahren durchgeführt werden können, für die eine Genehmigung bereits vorliegt oder einfach beschafft werden kann (z.B.: Maßnahme kann im Rahmen der Unterhaltung durchgeführt werden).*
- **Betroffene/Beteiligte haben zugestimmt** (positives Ergebnis aus Abstimmungsprozess bzw. Einbindung der Öffentlichkeit)
- **Keine oder lösbare Zielkonflikte:** Keine unlösbaren Zielkonflikte mit Denkmalschutz, Landwirtschaft, Naturschutz und so weiter erkennbar.
- **Kosten-Wirkungsverhältnis:** Kein offensichtliches Missverhältnis zwischen Maßnahmenkosten und zu erwartender Wirkung.

Fachlich zwingend notwendige Maßnahmen müssen in ein UK aufgenommen werden, auch wenn die Realisierbarkeit derzeit noch unwahrscheinlich ist. Dies wären an der Naab:

- **61: Maßnahmen zur Gewährleistung des erforderlichen Mindestabflusses.** Diese Maßnahme wird weiter mit Nachdruck verfolgt, die Umsetzung ist aber nicht an allen Ausleitungsstrecken absehbar.
- **69.1: Wehr/Absturz/Durchlassbauwerk rückbauen:** Während der Umbau des Wehrs bei Dachelhofen bereits in Planung ist, verursachen auch alle anderen Wehre (meist an aktiven Wasserkraftanlagen) erheblichen Rückstau. Der Rückbau dieser Anlagen ist derzeit aber aus diversen Gründen nicht umsetzbar und wird auch nicht in den Plänen dargestellt. Dennoch wird weiter angestrebt, die vorhandenen Wehre sukzessive z. B. in raue Rampen umzuwandeln.
- **Erosionsminderung in der Aue:** Dies ist keine hydromorphologische Maßnahme, dennoch stellen Einträge aus landwirtschaftlichen Flächen ein Kernproblem an der Naab dar.

5.3.3 Maßnahmen-Priorisierung

Die Umsetzungsreihenfolge orientiert sich an folgender Prioritätenliste:

- Priorität 1: Maßnahmen, die zur Herstellung der biologischen Durchgängigkeit beitragen
- Priorität 2: Maßnahmen, die ohne Grunderwerb schnell umsetzbar sind
- Priorität 3: Maßnahmen die Grunderwerb erfordern, aber keine Vorplanung (Unterhaltungsmaßnahmen)
- Priorität 4: Maßnahmen, die einer ausführlicheren Vorplanung bedürfen (Gewässerausbau)

In den Kostentabellen (Anlagen 3 und 4) wurden jeder Maßnahme eine der genannten Prioritäten zugeordnet.

6 Abstimmungsprozess Realisierbarkeit: Zusammenfassung der Ergebnisse

Bei der Umsetzung hydromorphologischer Maßnahmen ist neben der Entwicklung fachlicher Kriterien auch die Beteiligung der Öffentlichkeit von besonderer Bedeutung. Hierzu wurden von den WWAs Weiden und Regensburg die Träger öffentlicher Belange (Gemeinden, Naturschutzverbände, Wassersportverbände, Fischereiverbände, Landwirtschaftsvertreter, HNB, UNB etc.) per E-Mail eingeladen und auf die Unterlagen des GEK hingewiesen, die zur Einsichtnahme zum Download bereitstanden. Die Fischereiberechtigten wurden über die Einladung von Fischereivereinen und Verbänden eingebunden. Die Abstimmung mit Kraftwerksbetreibern soll zusätzlich im Rahmen von Einzelgesprächen erfolgen. Bei den Terminen stellte das Planungsbüro das fertige GEK vor und das WWA stimmte das weitere Vorgehen für das UK mit allen Beteiligten ab. Zusätzliche Maßnahmenvorschläge für das UK wurden aufgenommen.

Folgende Termine fanden statt und waren gut besucht:

- 04.11.2019 in Klardorf, Teil WWA Weiden (Nord – bis etwa Schwarzenfeld)
- 06.11.2019 in Klardorf, Teil WWA Weiden (Süd – Schwarzenfeld bis Schirndorf)
- 09.12.2019 in Regensburg, Teil WWA Regensburg

Im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung wurden keine Maßnahmenvorschläge des GEK abgelehnt, aber manche korrigiert und einige zusätzlich vorgeschlagen. Manche Beteiligte merkten an, dass die Maßnahmen des GEK nicht weit genug gingen. Grundsatzprobleme wie schädliche Einträge aus der Landwirtschaft würden durch GEK und UK nicht gelöst. Auch Missstände bzgl. Mischwasserentlastungen und Restwasserproblematik wurden u. a. benannt. Außerdem wurde geäußert, dass das Instrument des „Flussraumkonzeptes“ (wie für die Stadt Schwandorf) sehr gut zur Einbindung der Öffentlichkeit geeignet sei und sich evtl. auch für Planungen im Bereich von Nabburg, Schwarzenfeld und Wernberg-Köblitz eignen würde.

Die Dokumentation der Einwände und deren Abwägung findet sich in Anhang 5.

7 Maßnahmenvorschläge

Die Verortung der Maßnahmen kann den Plänen im Anhang entnommen werden. Jede Maßnahme hat eine laufende Nummer von Nord nach Süd (jeweils für punktuelle und lineare Maßnah-

men). Die Übersichtskarte im Maßstab 1 : 100.000 (Anlage 1) zeigt alle Maßnahmenabschnitte und Blattsschnitte. Die Maßnahmenpläne im Maßstab 1 : 5.000 (Anlage 2) zeigen jede Maßnahme flurstücksgenau. Über die laufende Nummer können die Maßnahmen im Plan den Kostenschätzungstabellen zugeordnet werden.

7.1 Bereits durchgeführte Maßnahmen

Am FWK Naab wurden bereits 13 hydromorphologische Maßnahmen umgesetzt. Hauptsächlich handelte es sich um folgende Codes:

- Code 70.3: Ergänzende Maßnahmen zum Initiieren eigendynamischer Gewässerentwicklung
- Code 73.3: Ufervegetation erhalten, naturnah pflegen

Außerdem wurden im Bereich des WWA Regensburg die Maßnahme 74.3 „Auegewässer/Ersatzfließgewässer neu anlegen“ umgesetzt und im Bereich des WWA Weiden die Maßnahme 85.3 „Gewässerbett entschlammen“.

7.2 Geplante Maßnahmen

Allgemeine Hinweise zur Umsetzung

- Ufergestaltungen: Alle Maßnahmen, die Uferabflachungen beinhalten, sollten mit dem Einbringen von Kies, Sand und/oder Blocksteinen kombiniert werden, um die Habitatsignung u. a. für Libellen, Fische und Muscheln zu verbessern. Es sollte naturraumtypisches, feinteilarmes Material verwendet werden. Bereits kleine Aufwertungen können wertvolle Trittsteine darstellen. Wo eine Freizeitnutzung im Zusammenhang mit der Maßnahme nicht gewünscht ist, sollten an der Uferoberkante dichte Gebüschpflanzungen (z. B. mit Schlehe und Weißdorn) oder andere Hindernisse eingeplant werden.
- Neophyten in der Ufervegetation: Auch wenn im Rahmen der GSK kaum Neophyten an der Naab kartiert wurden, ist aus eigenen Ortseinsichten das Auftreten - insbesondere von Indischem Springkraut - allgemein bekannt. Während der Kampf gegen diese Art vermutlich kaum noch gewonnen werden kann, wären Maßnahmen gegen Einzelvorkommen von Japanischem Staudenknöterich oder Riesen-Bärenklau durchaus noch sinnvoll.
- Vogelbrutzeit: Eingriffe in Gehölz- und Röhrichlebensräume sind gem. § 39 BNatSchG nur zwischen 1. Oktober und 28. Februar zulässig.
- Fischlaich- und Wanderzeiten: Eingriffe in die Gewässersohle verursachen zwischen August und Oktober i. d. R. die geringsten Schäden.
- Schützenswerte Pflanzen- und Tierarten: Eine enge Abstimmung von Maßnahmen mit der Fischereifachberatung, den Fischereiberechtigten sowie den Naturschutzbehörden sind unabdingbar, insbesondere im Hinblick auf laufende Artenhilfsmaßnahmen und -programme. Zu berücksichtigen sind z. B. Vorkommen des Froschbisses in Altwässern sowie der Bachmuschel in ruhigeren Uferbereichen. Deren Bestände müssen u. U. rechtzeitig im Vorfeld von Bauarbeiten markiert oder umgesiedelt werden.

Folgende hydromorphologische Maßnahmen werden vorgeschlagen (vgl. GEK):

- 61: Maßnahmen zur Gewährleistung des erforderlichen Mindestabflusses
- 65.2: Strukturelle Maßnahmen zur Förderung des natürlichen Rückhalts (z. B. Gewässersohle anheben, Uferrehne abtragen, Flutrinnen aktivieren)
- 69.1: Wehr/Absturz/Durchlassbauwerk rückbauen
- 69.2: Wehr/Absturz/Durchlassbauwerk ersetzen durch ein passierbares BW (z. B. Sohlgleite)
- 69.3: Passierbares BW (Umgebungsgewässer, Fischauf- und -abstiegsanlage) an einem Wehr/Absturz/Durchlassbauwerk anlegen
- 69.4: Umgebungsgewässer, Fischauf- und -abstiegsanlage an einem Wehr/Absturz/ Durchlassbauwerk umbauen/optimieren
- 70.2: Massive Sicherungen (Ufer/Sohle) beseitigen/reduzieren
- 70.3: Ergänzende Maßnahmen zum Initiieren eigendynamischer Gewässerentwicklung (z. B. Strömungslenker einbauen)
- 71.1: Punktuelle Verbesserung durch Strukturelemente innerhalb des vorhandenen Gewässerprofils
- 72.1: Gewässerprofil naturnah umgestalten
- 72.2: Naturnahen Gewässerlauf anlegen (Neuanlage oder Reaktivierung)
- 72.3: Punktuelle Maßnahmen zur Habitatverbesserung mit Veränderung des Gewässerprofils (z. B. Kiesbank mobilisieren)
- 72.4: Auflockern starrer/monotoner Uferlinien
- 73.1: Ufergehölzsaum herstellen oder entwickeln
- 73.2: Hochstaudenflur/Röhricht herstellen
- 73.3: Ufervegetation erhalten, naturnah pflegen
- 74.4: Auegewässer entwickeln
- 74.1: Primäraue naturnah wiederherstellen
- 74.3: Auegewässer neu anlegen
- 74.4: Auegewässer entwickeln
- 74.5: Sonstige Maßnahmen zur Auenentwicklung und zur Verbesserung von Habitaten
- 75.1: Altgewässer anbinden
- 75.2: Durchgängigkeit in die Seitengewässer verbessern
- 85.3: Gewässerbett entschlammen

Im Folgenden werden geplanten Maßnahmen näher erläutert (vgl. GEK, Kap. 9.2):

61: Maßnahmen zur Gewährleistung des erforderlichen Mindestabflusses

Einige Mutterbetten (Ausleitungs-/Restwasserstrecken) der Naab werden nur durch einen relativ geringen Abfluss gespeist, wodurch Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten stark verringert werden (z. B. bei Stegen, Heitzenhofen und Schwarzenfeld). Neben der morphologischen Eigendynamik wird auch die Habitatqualität für diverse Fließgewässerorganismen beeinträchtigt. Zudem erfolgt der Fischaufstieg häufig nur noch selektiv, da gerade an der Naab viele Wanderhilfen über die Restwasserstrecken führen. Insbesondere Arten wie Barbe und Rapfen (FFH-Art!) sollten entlang ihrer Wanderkorridore möglichst durchgehend eine Wassertiefe von mind. 70 cm vorfinden (LfU, 2016). Vor dem Hintergrund vermehrt auftretender Trockenjahre (vgl. GEK, Kap. 3.1.1) sollten zudem entsprechende Puffer bei der Abflusshöhe berücksichtigt werden. Es wird an ökologisch wertvollen Ausleitungsstrecken eine Mindestwassermenge in Höhe von 0,8 MNQ (Mittlerer Niedrigwasserabfluss) vorgeschlagen.

69.1 Wehr/Absturz/Durchlassbauwerk rückbauen

Die Maßnahme betrifft einige kleinere Bauwerke v. a. in Seitengewässern und das große Stauwerk bei Dachelhofen. Für den Rückbau von letzterem laufen bereits Planungen. Bei den anderen Maßnahmen ist mit keiner nennenswerten Senkung des Wasserspiegels zu rechnen.

69.2 Wehr / Absturz / Durchlassbauwerk ersetzen durch ein passierbares Bauwerk (z. B. Sohlgleite)

Diese Maßnahme betrifft zwei kleinere Überfahrten bei Krachenhausen, die vom Naabufer auf Inseln führen und in Furten umgebaut werden sollten.

69.3: Passierbares BW (Umgebungsgewässer, Fischauf- und -abstiegsanlage) an einem Wehr/Absturz/Durchlassbauwerk anlegen

Für fast alle vorhandenen Querbauwerke an der Naab sind zwar bereits Fischaufstiegsanlagen vorhanden, diese liegen aber in den meisten Fällen nicht direkt am Kraftwerk, sondern an den Ausleitungswehren und sind daher schlecht für Fische auffindbar. Am Kraftwerk selbst können aus Platzgründen i. d. R. nur technische Anlagen eingebaut werden. Beim Neubau und der Optimierung sollte das „Praxishandbuch Fischaufstiegsanlagen in Bayern“ (LfU 2016) herangezogen werden. Darüber ist der Restwasserleitfaden des LfU zu berücksichtigen, welcher derzeit noch überarbeitet wird (neuer Titel: Mindestwasserleitfaden, bisher nur im Entwurfsstand von 2018 verfügbar). Für die Naab sind v. a. die Anforderungen der Fischarten Frauennerfling (FFH-Art), Barbe (Leitart, besonders große Fischart), Nase (ausgesprochene Wanderart) und Bitterling (schwimmschwache Art) zu berücksichtigen (s. auch Maßnahme 69.4). Neu anzulegen sind vier FAA in Schwarzenfeld, Fronberg und Schwandorf.

69.4: Umgebungsgewässer, Fischauf- und -abstiegsanlage an einem Wehr / Absturz / Durchlassbauwerk umbauen/optimieren

Die vorhandenen Fischaufstiegsanlagen sind i. d. R. ca. 20 Jahre alt und entsprechen nicht mehr dem aktuellen Stand der Technik. Die Mehrzahl davon wurde als naturnahes Umlaufgerinne angelegt. Am häufigsten sind Optimierungen bzgl. der Fließgeschwindigkeit, Beckengröße oder Was-

sertiefe sinnvoll. Für die Naab sind v. a. die Anforderungen der Fischarten Frauenerfling (FFH-Art), Barbe (Leitart, besonders große Fischart), Nase (ausgesprochene Wanderart) und Bitterling (schwimmschwache Art) zu berücksichtigen. Häufig wandern die Tiere im Schwarm, sodass die einzelnen Ruhebecken entsprechend groß dimensioniert sein müssen. Zu optimieren sind 15 von 18 vorhandenen Anlagen. In der GIS-Tabelle zum Maßnahmenshape sowie in den Plänen finden sich konkrete Hinweise zu den Defiziten. Das „Praxishandbuch Fischaufstiegsanlagen in Bayern“ (LfU 2016) sollte bei der Optimierung der Fischaufstiegsanlage herangezogen werden. Darüber hinaus ist der Restwasserleitfaden des LfU zu berücksichtigen, welcher derzeit noch überarbeitet wird (neuer Titel: Mindestwasserleitfaden, bisher nur Entwurfsstand von 2018 verfügbar).

70.2: Massive Sicherungen (Ufer/Sohle) beseitigen/reduzieren

Die Naabufer sind v. a. zwischen Kallmünz und Regensburg regelmäßig mit Blocksteinen verbaut, die an vielen Stellen entfernt werden können. Bei der Entfernung der Ufersicherung sollte in jedem Fall auf alte Gehölzbestände Rücksicht genommen und diese erhalten werden. Das anfallende Material kann zum Bau von Strömungslenkern (Buhnen) oder als Störsteine bei Kiesbänken genutzt werden (vgl. Maßnahme 70.3 oder 71.1).

An Seitengewässern wird Maßnahme Nr. 74.4 - Auegewässer entwickeln - gewählt, da i. d. R. immer ein ganzes Maßnahmenpaket inkl. Profilvernaturierung oder Gehölzpflanzungen etc. notwendig wird.

70.3: Ergänzende Maßnahmen zum Initiieren eigendynamischer Gewässerentwicklung (z. B. Strömungslenker einbauen)

Im Maßnahmenplan werden hierzu i. d. R. Strömungslenker (Buhnen) mit Anzeige der Fließrichtung dargestellt. Diese können aus Material hergestellt werden, das beim Entfernen von Ufersicherungen anfällt. Eine Kombination von Steinen mit Totholz oder nur Totholz als Fischeinstand ist sinnvoll. Die Strömung wird nicht auf sensible Strukturen wie Straßen- oder Bahnböschungen gelenkt. Sollen vorhandene Kieslaichplätze durch die Maßnahme besser überströmt werden, ist besondere Vorsicht geboten, um den Zustand nicht unbeabsichtigt zu verschlechtern. Eine enge Abstimmung mit der Fischereifachberatung und den Fischereiberechtigten ist unabdingbar.

71.1: Punktuelle Verbesserung durch Strukturelemente innerhalb des vorhandenen Gewässerprofils

An manchen Stellen kann das Gewässerufer aufgrund vorhandener Restriktionen oder anderer schützenswerter Strukturen nicht wesentlich verändert werden. Zur Strukturanreicherung können hier Einzelmaßnahmen wie das Einbringen von Totholz und Störsteinen oder das Schaffen von Inseln dennoch das Flussbett aufwerten. In der Regel werden im Plan längere Strecken dargestellt, innerhalb derer die punktuellen Maßnahmen sinnvoll sind. Bei der Umsetzung dieser Maßnahme sollte wie auch bei Maßnahme Nr. 70.2 auf alte Gehölzbestände Rücksicht genommen werden und diese erhalten bleiben.

72.1: Gewässerprofil naturnah umgestalten

Gerade in stark eingetieften Bereichen der Naab sind insbesondere Uferabflachungen zur besseren Vernetzung Wasser/Land sinnvoll. Hierbei sollten immer Kies, Sand und Blocksteinen eingebracht werden, um die Habitateignung u. a. für Libellen, Fische und Muscheln zu verbessern.

Alte Einzelgehölze sollten in jedem Fall erhalten werden. Wo eine Freizeitnutzung im Zusammenhang mit der Maßnahme nicht gewünscht ist, sollten an der Uferoberkante z. B. dichte Gebüschpflanzungen mit Schlehe oder Weißdorn, oder andere Hindernisse vorgesehen bzw. eine gezielte Besucherlenkung vorgenommen werden. Darüber hinaus ist auch die Neuschaffung von Ausbuchtungen sinnvoll.

72.3: Punktuelle Maßnahmen zur Habitatverbesserung mit Veränderung des Gewässerprofils (z. B. Kiesbank mobilisieren)

Es ist davon auszugehen, dass die meisten Kiesbänke in der Naab mehr oder weniger von Kolmation betroffen sind, was insbesondere die Eignung als Kieslaichplatz für Fische, aber auch die Eignung als Habitat für andere Arten beeinträchtigt. Vor jeder Maßnahme sollte im Einzelfall die Notwendigkeit bzw. der Umfang des Eingriffs geprüft werden. Dies sollte eng mit Fischereifachberatung und dem jeweiligen Fischereiberechtigten abgestimmt werden (vgl. Maßnahme Nr. 70.3). Zudem sollte die Maßnahme auch nicht während sensibler Fisch-Laichzeiten durchgeführt werden (Arbeiten am besten im August, September oder Oktober).

Neben der Mobilisierung von Kiesbänken durch Auflockern sollte auch das Einbringen von „frischem“ Kies in fließenden Abschnitten der Naab erwogen werden, dies verursacht i. d. R. weniger starke Schwebstofffrachten und der Effekt hält u. U. länger an.

Der Fokus für solche Renaturierungsmaßnahmen sollte auf die Verbesserung der Habitatbedingungen für rheophile, kieslaichende Fischarten liegen. Dabei gelten die Kriterien in Tab. 7. Die zugegebene Kiesmenge (m³) pro Laichplatz entspricht dem zwanzigfachen des MQ (m³/s) an der Maßnahmenstelle (Weierich 2014 bzw. Pulg 2008).

Tab. 7: Übersicht der Kriterien für Kieslaichplätze für Substratlaicher nach Pulg (2008)

Kriterium	Werte
Strömungsgeschwindigkeit	0,3 m/s bis 1,0 m/s
Wassertiefe	> 0,1 m (mindestens Körperhöhe der Laichfische, > 10 cm reicht meistens)
Sedimentqualität	Ideal ist lockerer Kies mit Korngrößen 1mm bis 100 mm bei durchschnittlichen Korngrößen zwischen 10 und 40 mm (Kieswerksortierung 16 / 32 + 32 / 64 gewaschen, Feinsedimentanteil max. 20 %)
Morphologie	Rausche oder Furt (die Kiesbank muss eine leichte, gut angeströmte Erhebung im Flussbett darstellen)

72.4: Auflockern starrer/monotoner Uferlinien

Hier sind ähnliche Maßnahmen wie bei Nr. 71.1, d.h. das Einbringen von Totholz und Störsteinen oder das Schaffen von Inseln, sinnvoll. Zusätzlich ist das Abflachen oder Anreißen der Ufer vorgesehen sowie die Anlage von Stein- oder Holzbuhnen.

In der Regel werden im Plan längere Strecken dargestellt, innerhalb derer punktuell oder gruppenweise Maßnahmen sinnvoll sind. Auch hier ist wie bei Maßnahme Nr. 70.2 und 71.1 auf alte Gehölzbestände Rücksicht zu nehmen. Diese sind möglichst zu erhalten.

73.1: Ufergehölzsaum herstellen oder entwickeln

Dies ist eine essentielle Maßnahme an der Naab. Der Gehölzsaum ist durchgehend nur einreihig, meist überaltert und gefährdet durch zu nahes Heranackern, zu intensive Pflegemaßnahmen so-

wie Biberverbiss. Insbesondere Weidenarten stehen unter verstärktem Druck.

Die Maßnahme wurde dort im Plan dargestellt, wo fast keine oder keine Gehölze mehr am Ufer stehen (in der GIS-Tabelle des Maßnahmenshapes ist entweder „herstellen“ vermerkt, falls keine Gehölze vorhanden sind, oder „ergänzen“, wenn zusätzlich nachgepflanzt werden sollte). Generell kann aber festgehalten werden, dass der gesamte Gehölzbestand an der Naab in einem beklagenswerten Zustand ist und überall Säume verbreitert werden müssten.

Eine Nachpflanzung von Erlen und Weiden mit Biberschutz scheint unerlässlich, um den Gehölzschwund aufzufangen. Eine Entwicklung von Gehölzsäumen auf Sukzessionsflächen wird den Bestand vermutlich alleine nicht dauerhaft fördern.

Langfristig sollten dennoch auch sonnige Abschnitte - im Hinblick auf Libellenlebensräume, Hochstaudensäume und die Wasserpflanzenentwicklung - erhalten bleiben. Dies gilt insbesondere für kleinere oder schmale Altarme und Altwasser, die besonders artenreich sind. Bei der Herstellung von Ufergehölzsaum dort sollte darauf geachtet werden, dass ein Teil der offenen Wasserfläche noch besonnt bleibt.

73.2: Hochstaudenflur/Röhricht herstellen

Diese Maßnahme wurde überall dort dargestellt, wo aufgrund von Rahmenbedingungen keine Gehölzentwicklung vertretbar wäre. In sämtlichen Lücken im Gehölzbestand sollte die Entwicklung von Hochstaudenfluren und Röhrichtbeständen durch extensive Nutzung bzw. weitgehenden Mahdverzicht gefördert werden.

74.4: Auegewässer entwickeln

Durch diese Maßnahme sollen i. d. R. Altarme wieder häufiger durchströmt und besser mit dem Hauptgerinne verbunden werden. Hierfür sind i. d. R. umfangreichere Erdarbeiten auf längerer Strecke notwendig. Für die Maßnahme werden häufig ehemalige Flutrinnen genutzt. Eine dauerhafte Anbindung ist nicht in allen Fällen erforderlich, sondern es wird eine regelmäßige Flutung (z. B. bei mittlerem Hochwasserabfluss, MHQ) angestrebt, um eine schleichende Verlandung zu verhindern. Um diesen Effekt zu verstärken, können die Altwässer auch von der Seite angeschlossen werden. So wird verhindert, dass die Hauptsedimentfracht direkt aus der fließenden Welle in den Altarm eingetragen, dieser jedoch dennoch durchspült wird. Darüber hinaus sollten Altwasser als Ruhebereiche für Fische bei Hochwasser erhalten bleiben. Die neu angelegten Ufer sollten als Fischunterstände dienen können.

Bei dieser Maßnahme sollte zudem grundsätzlich im Einzelfall geprüft werden, ob gefährdete Pflanzen- und Tierarten von der Maßnahme beeinträchtigt werden könnten. An der Naab wären dies insbesondere Bestände des Froschbisses (*Hydrocharis morsus-ranae*) und der Wurzelnden Simse (*Scirpus radicans*). Eine Abstimmung mit den Naturschutzbehörden ist zu empfehlen.

Darüber hinaus ist auch die Neuschaffung von Altarmen / Ausbuchtungen sinnvoll (z. B. im Rahmen der Neuanlage von Nebenarmen (Code 74.3) oder von Ufergestaltungen (Code 72.1)).

(Bei kleineren, punktuellen Maßnahmen zur Anbindung von Altwässern wird die Maßnahme 75.1 verwendet - Punktdarstellung).

75.2: Durchgängigkeit in die Seitengewässer verbessern

Durch diese Maßnahme sollen insbesondere Abstürze, Verrohrungen, Schüttungen und andere Verbauungen im Mündungsbereich von zufließenden Bächen für die Fauna durchgängig gestaltet werden. Diese Maßnahme wird häufig in Kombination mit Maßnahme Nr. 72.2 - naturnahen Gewässerlauf anlegen - vorgeschlagen.

73.3: Ufervegetation erhalten, naturnah

Die Maßnahme wurde überall dort im Maßnahmenplan dargestellt, wo besonders schützenswerte Bestände bereits vorhanden sind. Die Maßnahme gilt jedoch an der Naab insbesondere im Hinblick auf den Erhalt des noch vorhandenen Gehölzbestandes, der überall so weit als möglich erhalten werden soll.

Darüber hinaus trägt Totholz in Bächen und Flüssen wesentlich zum Erhalt der biologischen Vielfalt bei. Neben der Erhöhung der Strömungsvielfalt ist ein weiterer Grund, dass Totholz sehr effektiv das meist schubweise aus der fließenden Welle anfallende organische Material zurückhält, das zunächst als Nahrung der Wirbellosenfauna dient. Diese Kleintiere sind u. a. Nahrung vieler Fische. So belegen Erhebungen des LfU (2009), dass sich auch Biberburgen besonders positiv auf die Fischpopulationen auswirken. Bis zu 80 mal so hohe Fischdichten konnten im näheren Umfeld der Biberburgen erfasst werden. Das eingebrachte Totholz der Biberburg kann als (fisch)-ökologischer Funktionsraum betrachtet werden (Laichplatz, Nahrungshabitat, Einstandsräume, vgl. LfU 2009).

Um natürlich ins Gewässer gefallenes Totholz dort belassen zu können, kann evtl. stellenweise eine (Seil-)Sicherung gegen die Abschwemmung von Baumstämmen oder Totholzteilen helfen, sodass auch den wasserwirtschaftlichen Erfordernissen Rechnung getragen wird. Die Entfernung von Totholz sollte grundsätzlich so weit als möglich vermieden werden. Auch Kraftwerksbetreiber sollten am Rechen aussortiertes Material wieder ins Unterwasser einbringen.

Auffällig war bei den Ortseinsichten an der Naab, dass häufig Uferflächen im Eigentum der Wasserwirtschaft von der Landwirtschaft mitbewirtschaftet werden. Im Rahmen der Gewässerunterhaltung sollte regelmäßig vor Ort geprüft werden, ob die Nutzung auch den vertraglichen Vereinbarungen entspricht. Ansonsten wird sich auch dort langfristig nur ein schmaler Brennessel- und Rohr-Glanzgrassaum etablieren.

Insbesondere an Seitengewässern sollten folgende Grundsätze berücksichtigt werden:

Das Zulassen von wechselseitigen Ufer- bzw. Böschungsgehölzen kann durch Beschattung die Verkrautung und Verschlammung der Gewässer mindern.

Sollte eine Beräumung der Ufer bzw. Böschungen dennoch notwendig sein, sollen wechselseitig Röhricht- und Hochstauden-Beständen innerhalb der Niedrigwasserlinie belassen werden.

Das Mähen von Grasböschungen soll auf das unbedingt erforderliche Maß bei übermäßigem Aufwuchs durch erhöhte Nährstoffbelastung beschränkt bleiben. Zudem sollten immer Abschnitte als Lebensraumstrukturen belassen werden. Dazu zählen Blüh- und Fruchtpflanzen als Nahrungsquellen für Insekten, Pflanzenbulve als Rückzugs- und Entwicklungsraum für Kleintiere sowie strömungsbeeinflussende Pflanzen an der Wasserlinie. Auch hier sollte Totholz möglichst im Gewässerbett belassen werden, solange es nicht zu nachhaltigen Beeinträchtigungen des Abflusses führt.

85.3: Gewässerbett entschlammen

Diese Maßnahme ist v. a. für Alt- und weniger durchflossene Seitenarme und Bereiche hinter Leitwerken relevant. Auch Modellierungen ohne Materialabfuhr können als „Erste-Hilfe-Maßnahme“ dazu beitragen, zumindest wieder stellenweise tiefere Bereiche in Altwässern zu schaffen, die als Winterunterstände für Fische unerlässlich sind. Die Schlammmentsorgung stellt aufgrund von Schadstoffbelastungen häufig ein Problem dar, würde aber auch dazu beitragen, schädliche Stoffe aus der Naab zu entfernen.

Bei dieser Maßnahme sollte grundsätzlich im Einzelfall geprüft werden, ob gefährdete Pflanzen- und Tierarten von dem Eingriff beeinträchtigt werden könnten. An der Naab wären dies insbesondere Bestände des Froschbiss (*Hydrocharis morsus-ranae*) und der Wurzelnden Simse (*Scirpus radicans*). Eine Abstimmung mit den Naturschutzbehörden ist zu empfehlen.

65.2: Strukturelle Maßnahmen zur Förderung des natürlichen Rückhalts (z. B. Gewässer- sohle anheben, Uferrehne abtragen, Flutrinnen aktivieren)

Viele im Gelände noch deutlich sichtbare Flutrinnen und Mulden werden nur noch selten überschwemmt, da die Naab zu tief in ihr Bett eingegraben ist. Durch die Abflachung der angrenzenden Ufer soll eine häufigere Überschwemmung (idealerweise jährlich) ermöglicht werden. Die Maßnahme ähnelt Nr. 74.5, soll allerdings primär dem Aspekt Hochwasserschutz – v. a. im Siedlungsbereich – dienen.

72.2: Naturnahen Gewässerlauf anlegen (Neuanlage oder Reaktivierung)

Durch diese Maßnahmen sollen der Naab zufließende Seitengewässer renaturiert werden. Häufig sind mehrere Maßnahmen notwendig – z. B. die Entfernung von Verbau, die Umgestaltung des Profils sowie die Anlage eines Gehölzsaumes. Hinweise, welche Maßnahmen konkret notwendig sind, finden sich im Maßnahmenshape des UK.

74.1: Primäraue naturnah wiederherstellen

Hierbei soll insbesondere die Entwicklung von flächigem Auwald gefördert werden. Dies kann durch Initialpflanzung oder Sukzession geschehen, wobei ersteres an der Naab aufgrund der Dringlichkeit der Maßnahme zu bevorzugen wäre. Dabei kann es sinnvoll sein, auch ein naturgemäßes Auerelief wieder herzustellen oder eine häufigere Überflutung durch Uferabflachungen zu fördern.

74.3: Auegewässer neu anlegen

Bei dieser Maßnahme sollen Nebenarme der Naab neu angelegt werden, die dauerhaft durchflossen werden. In der Regel orientiert sich der Verlauf an ehemaligen Flutrinnen, die im Gelände noch erkennbar, aber inzwischen verlandet sind. Die Maßnahme sollte durch Geschiebezugaben ins neue Bett und Gehölzpflanzungen flankiert werden. Der mögliche neue Verlauf ist in den Maßnahmenplänen möglichst lagegenau dargestellt, Vermessungen im Vorfeld zur Prüfung der Machbarkeit sind jedoch unerlässlich.

74.4: Auegewässer entwickeln

Durch diese Maßnahme sollen i. d. R. Altarme wieder häufiger durchströmt und besser mit dem Hauptgerinne verbunden werden. Hierfür sind i. d. R. umfangreichere Erdarbeiten auf längerer Strecke notwendig. Für die Maßnahme können häufig ehemalige Flutrinnen genutzt werden. Eine dauerhafte Anbindung ist nicht in allen Fällen erforderlich, sondern es wird eine häufigere Flutung (z. B. bei mittlerem Hochwasserabfluss, MHQ) angestrebt, um eine schleichende Verlandung zu verhindern und Sedimente weiter zu transportieren. Um diesen Effekt zu verstärken, können die Altarme auch von der Seite angeschlossen werden. So wird verhindert, dass die Hauptsedimentfracht direkt aus der fließenden Welle in den Altarm eingetragen, dieser jedoch dennoch durchspült wird. Alternativ kann auch als „Erste-Hilfe-Maßnahme“ der Altarm so modelliert werden, dass stellenweise wieder tiefere Bereiche entstehen, ohne, dass Schlamm entnommen werden muss (vgl. Maßnahme Nr. 85.3). Altarme dienen auch als Ruhebereiche für Fische bei Hochwasser und sollten daher als solche auch flächig erhalten bleiben. Die neu angelegten Ufer sollten als Fischunterstände dienen können. (Hinweis: Bei kleineren, punktuellen Eingriffen zur Anbindung von Altarmen wird die Maßnahme 75.1 verwendet - Punktdarstellung).

74.5: Sonstige Maßnahmen zur Auenentwicklung und zur Verbesserung von Habitaten

Dieser Maßnahmenkomplex dient insbesondere zur Erhaltung und Optimierung des Auereliefs. An der Naab gibt es zahlreiche Wiesen mit deutlichen Mulden und Seigen, die jedoch meist durch die Eintiefung der Gewässersohle zu selten überflutet werden.

Auch wo sonst aufgrund von Rahmenbedingungen keine anderen Maßnahmen mit Gehölzaufwuchs (v. a. Nr. 74.1 Primäraue) möglich sind (z. B. Retentionsflächen), wird diese Maßnahme vorgeschlagen.

7.3 Weitere Maßnahmenempfehlungen

Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoff- und Feinmaterialeinträge durch Erosion

Abschwemmungen und Einträge aus landwirtschaftlichen Nutzflächen stellen eine wesentliche Belastung des FWK dar und verringern die Wirkung der im UK vorgesehenen Maßnahmen, sodass hier zumindest kurz auf die Problematik eingegangen wird. Für weitere Ausführungen wird auf das GEK verwiesen.

Um die besonders stark von Erosion gefährdeten Flächen in der Aue zu ermitteln, wurde von den WWAs Weiden und Regensburg modelliert, wo die Überschreitung der kritischen Schubspannung von $>12,5 \text{ N/m}^2$ bei HQ_{100} und damit ein vermehrter Eintrag von Nährstoffen und Feinmaterial zu erwarten ist. In diesen Bereichen sollten Ackerflächen prioritär in erosionsmindernde Nutzungsformen wie Grünland oder Wald umgewandelt werden. Bei der Ermittlung des Flächenbedarfs ist zu berücksichtigen, dass die Bereiche mit erhöhter Schubspannung oft nur inselhaftige Flecken in den Nutzflächen an der Naab betreffen. In der Praxis ist daher für jede Fläche einzeln zu prüfen, ob nur ein Teil der Fläche oder das ganze Flurstück in Dauergrünland oder Wald umgewandelt werden muss. Der tatsächliche Flächenbedarf wird daher erheblich höher sein, als der errechnete.

Je größer die Bereitschaft zum Verzicht auf Ackerflächen im Überschwemmungsbereich ist (v. a. im Bereich häufigerer Hochwasser), desto stärker kann der Feinmaterial- und Nährstoffeintrag in

die Naab reduziert werden.

Wo der Ackerbau beibehalten wird, sollte z. B. eine erosionsmindernde Schlagunterteilung sowie Zwischenfruchtanbau gefördert werden. Wertvolle Hilfestellungen und Informationen zu Fördermöglichkeiten bietet das Projekt „boden:ständig“ der Bayerischen Verwaltung für Ländliche Entwicklung, s. <https://www.boden-staendig.eu/>.

8 Flächenbedarf

Der Flächenbedarf ergibt sich aus den Tabellen in den Anhängen 3 und 4 und ist nachfolgend zusammenfassend dargestellt, differenziert in Flächen, die im Eigentum des Maßnahmenträgers bzw. der öffentlichen Hand sind, und Flächen, die noch von Privaten abgekauft/getauscht werden müssen.

Flächenbedarf für lineare, hydromorphologische Maßnahmen an der Naab:

Gesamtfläche der Maßnahmen auf öffentlichem Grund (WWA R / WEN)	ca. 13,6 ha (12%)
Teilfläche der Maßnahme von Dritten zu erwerben:	52,2 ha (48%)
Gesamtfläche der Maßnahme von Dritten zu erwerben:	43,9 ha (40%)
Flächenbedarf insgesamt (gerundet):	110 ha

Flächenbedarf für punktuelle, hydromorphologische Maßnahmen an der Naab:

Fast alle Maßnahmen liegen innerhalb des Flussbettes und somit bereits auf WWA-Grund. Nur für zwei Maßnahmen müssen Teilflächen im Umfang von 1.287 m² von Dritten zugekauft werden. Bei zwei weiteren Maßnahmen ist kein Grunderwerb erforderlich.

9 Kostenschätzung

Grundlage für die Kostenannahme ist größtenteils der Preisspiegel für hydromorphologische Maßnahmen des LfU vom 04.02.2014 bzw. das Handbuch „Grundlagen für die Auswahl der kosteneffizientesten Maßnahmenkombinationen zur Aufnahme in das Maßnahmenprogramm nach Artikel 11 der Wasserrahmenrichtlinie“ (Umweltbundesamt (UBA) 2004). Ergänzend wurden Angaben aus der Kostendatei Landschaftspflege (LfU, 2010/2011) herangezogen (vgl. GEK 2019). Die Kosten sind Nettopreise ohne Mehrwertsteuer. Die Kostentabellen mit Aufschlüsselung nach Träger und Maßnahmentyp (Ausbau / Unterhalt) finden sich im Anhang.

Kostenschätzung zusammenfassend:

Grunderwerbskosten gesamt:	4.841.931€
Umsetzung Ausbaumaßnahmen (ohne Grunderwerb):	5.664.614 €
Umsetzung Unterhaltungsmaßnahmen (ohne Grunderwerb):	50.295.618 €



10 Hinweise zum weiteren Vorgehen

Das UK wird der Regierung der Oberpfalz, Sachgebiet Wasserwirtschaft, zur Genehmigung vorgelegt. Die Wasserrechtsbehörden der Landratsämter Weiden und Regensburg erhalten das genehmigte UK zur Durchsetzung der rechtlichen Belange. Da die Naab ein Gewässer 1. Ordnung ist, werden die Maßnahmen größtenteils von den WWAs Weiden und Regensburg durchgeführt.

Sofern für Auwaldpflanzungen Erstaufforstungsanträge erforderlich sind, wird mit dem zuständigen Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Kontakt aufgenommen.

Die Abstimmung mit Wasserkraftanlagenbetreibern erfolgt in Einzelgesprächen.

Generell ist vor der konkreten Umsetzung von Maßnahmen die Abstimmung mit den Naturschutzbehörden und Fischereiberechtigten erforderlich, insbesondere da sich Zuständigkeiten und die Verhältnisse vor Ort innerhalb weniger Jahre ändern können.

11 Literaturverzeichnis

- Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) (2017): Umsetzungskonzepte (UK); Merkblatt Nr. 5. 1/3; Augsburg.
- Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) (2017): Beispielumsetzungskonzept mit Anlagen.
- Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV) (2018): Mindestwasserleitfadene Arbeitsanleitung zur Abschätzung der Mindestwasserführung in wasserkraftbedingten Ausleitungsstrecken (Entwurf, Stand 06.12.2017, Diskussionsfassung, Workshop 09.02.2018)
- Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) (Zugriff 2020): Bayerisches Fachinformationssystem Naturschutz (FIN-Web); Online Viewer; <http://gisportal-umwelt2.bayern.de/finweb/>.
- Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) (2020): Gewässerkundlicher Dienst Bayern; Online Viewer; <https://www.gkd.bayern.de/fluesse/biologie/stationen/stammdaten/index.php?msnr=8104&gknr=0>.
- Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) (2015): LAWA/BY-Maßnahmenkatalog; PDF; Tabellarische Aufstellung.
- Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV) (2015): Maßnahmenprogramm für den bayerischen Anteil am Flussgebiet Donau, Bewirtschaftungszeitraum 32016-2021; Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie; München.
- DRL – Deutscher Rat für Landespflege (2008): Kompensation von Strukturdefiziten in Fließgewässern durch Strahlwirkung. Heft 81, Schriftenreihe des Deutschen Rates für Landespflege.
- Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW) (2011): Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept in der Planungspraxis.
- Landesfischereiverband Bayern e.V. & Bayerisches Landesamt für Umwelt (Lfv & LfU) (2016): Praxishandbuch Fischaufstiegsanlagen in Bayern; Februar 2012, 2. überarbeitete Auflage, Mai 2016.
- LAWA (2016): Konkordanzliste zur Gegenüberstellung von LAWA-Maßnahmen-Codes und BY-Maßnahmenkatalog 2. BP.
- ÖKON (2019): Gewässerentwicklungskonzept für den FWK 1_F_273 „Naab von Zusammenfluss Haidenaab und Waldnaab bis Mündung in die Donau“ im Auftrag des Wasserwirtschaftsamtes Weiden

12 Planunterlagen

- Anlage 1: Übersichtsplan M 1:100.000
- Anlage 2: Maßnahmenpläne (Nr. 1 bis 30) M 1:5.000
- Anlage 2a: Maßnahmenliste – lineare Maßnahmen
- Anlage 2b: Maßnahmenliste – punktuelle Maßnahmen

13 Weitere Anlagen

- Anlage 3: Maßnahmentabellen - lineare Maßnahmen - mit Kostenschätzung und Priorisierung / Umsetzungsfahrplan FWK 1_F_273
- Anlage 4: Maßnahmentabellen - punktuelle Maßnahmen - mit Kostenschätzung und Priorisierung / Umsetzungsfahrplan FWK 1_F_273
- Anlage 5: Tabellarische Dokumentation der Einwände im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung