

# „Sächsische Saale von Einmündung Krebsbach bis Einmündung Tannbach“ (5\_F021)



---

## UMSETZUNGSKONZEPT

---

**Auftraggeber:** Wasserwirtschaftsamt Hof  
Jahnstraße 4  
95030 Hof  
Tel.: 09281-8910  
E-Mail: [poststelle@wwa-ho.bayern.de](mailto:poststelle@wwa-ho.bayern.de)



**Erstellt von:** Büro OPUS  
Oberkonnersreuther Straße 6a  
95448 Bayreuth  
Tel.: 0921-50703750



**Projektleitung:** Diplom Geoökologe Franz Moder

**Bearbeiter:** Diplom Geoökologe Martin Wagner  
B.Sc. Landschaftsnutzung und Naturschutz Philipp Kohler

---

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>0</b>	<b>Einführung .....</b>	<b>5</b>
<b>1</b>	<b>Detailinformationen / Stammdaten FWK .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Bewertung und Einstufung FWK 5_F021.....</b>	<b>8</b>
2.1	Bestandsaufnahme und Bewirtschaftungsplan.....	8
2.2	Gewässerstrukturgüte.....	10
<b>3</b>	<b>Maßnahmenprogramm (hydromorphologische Maßnahmen) .....</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>Gewässerentwicklungskonzepte .....</b>	<b>12</b>
4.1	Verwendete Grundlageninformationen .....	12
4.2	Zusammenfassung der wichtigsten Aussagen der vorliegenden Gewässerentwicklungskonzepte .....	12
4.2.1	Sächsische Saale (GEP Sächsische Saale, Fkm 0,0 bis 31,7, BföS 2006).....	13
4.2.2	Sächsische Saale (GEP Sächsische Saale, Fkm 31,7 bis 70,0, BföS 2012).....	14
4.3	Querbauwerke .....	14
<b>5</b>	<b>Grundsätze für die Maßnahmenvorschläge .....</b>	<b>14</b>
5.1	Schema zur Vorgehensweise für die Entwicklung der Maßnahmen .....	15
5.2	Arbeitsgrundlagen .....	15
5.3	Bewertung der Gewässerstruktur – Lebensraumeigenschaften von Qualitätskomponenten.....	16
5.3.1	Gewässerstruktur .....	16
5.3.2	Lebensraumgemeinschaften .....	16
5.4	Konzeptuelle Grundlagen .....	17
5.4.1	Strahlwirkungskonzept.....	17
5.5	Anwendung des Strahlwirkungskonzeptes .....	19
5.5.1	Funktionselemente im Strahlwirkungskonzept.....	19
5.5.2	Unterschiede zur Gewässerstrukturgüte.....	20
5.5.3	Probleme bei der Ermittlung der Funktionselemente.....	21
5.5.4	Gewässerstrecken ohne Handlungsbedarf.....	21
5.5.5	Gewässerstrecken mit Handlungsbedarf .....	22
<b>6</b>	<b>Maßnahmen.....</b>	<b>22</b>
6.1	Konkretisierung erforderlicher Maßnahmen.....	22
6.1.1	Erforderliche Maßnahmen an Querbauwerken.....	22
6.1.2	Maßnahmen am Gewässerbett zur Vernetzung von Lebensräumen.....	23
6.1.3	Sicherung wertgebender Lebensräume.....	24
6.2	Priorisierung der Maßnahmen zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit.....	25
6.2.1	Zielsetzung .....	26
6.2.2	Kriterien .....	26
6.3	Maßnahmenvorschläge unter Berücksichtigung der Realisierbarkeit .....	27
6.3.1	Öffentlichkeitsbeteiligung - Informationsveranstaltungen.....	27
6.3.2	Berücksichtigung der Öffentlichkeit bei der Festlegung der Maßnahmen.....	27
<b>7</b>	<b>Flächenbedarf .....</b>	<b>27</b>
7.1	Flächen in öffentlichem Besitz .....	27
7.2	Empfehlungen für den Grunderwerb .....	28
<b>8</b>	<b>Kostenschätzung.....</b>	<b>30</b>
8.1	Maßnahmen zur Herstellung der Durchgängigkeit .....	31
8.2	Maßnahmen zur strukturellen Aufwertung .....	32
8.3	Kostenschätzung für den Grunderwerb .....	34
8.4	Zusammenfassung der vorläufigen Kostenübersicht.....	35
<b>9</b>	<b>Hinweise zum weiteren Vorgehen.....</b>	<b>35</b>
9.1	Ausbau/Unterhaltung.....	35
9.2	Finanzierung und Fördermöglichkeiten.....	36
<b>10</b>	<b>Planunterlagen.....</b>	<b>36</b>
<b>11</b>	<b>Verwendete Unterlagen und Literatur.....</b>	<b>37</b>
<b>12</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>39</b>
12.1	Erforderliche Maßnahmen, Kostenschätzungen und Realisierbarkeit .....	39
12.1.1	Maßnahmen zur Herstellung der Durchgängigkeit .....	39
12.1.2	Maßnahmen zur strukturellen Aufwertung .....	40
12.2	Schematische Gestaltungsbeispiele .....	45
12.3	Unterschied Gewässerstrukturgüte und Strahlwirkung.....	48

## TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1:	Kurzbeschreibungen des Leitbildes zur Morphologie, des Makrozoobenthos, der Makrophyten und der Fischfauna.....	7
Tabelle 2:	Ergebnisse der Bewertung des ökologischen und chemischen Zustandes nach der Aktualisierung für den 2. Bewirtschaftungsplan 2015 (LfU 2015) der Bestandsaufnahme, des Zustandes und der Umweltzielerreichung des FWK...	9
Tabelle 3:	Maßnahmen gemäß Maßnahmenprogramm für den FWK 5_F021 (LfU 2015)	11
Tabelle 4:	Überblick über die verwendeten Grundlageninformationen .....	12
Tabelle 5:	Übersicht der Anforderungen und Eigenschaften der Funktionselemente des Strahlwirkungskonzeptes am FWK .....	18
Tabelle 6:	Aufstellung der Flächen im Besitz des WWA Hof .....	28
Tabelle 7:	Empfehlungen zu Grunderwerb für Maßnahmen zur strukturellen Aufwertung.	28
Tabelle 8:	geschätzte Kosten für den Grunderwerb zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit durch Anlage von Umgehungsgewässern .....	35
Tabelle 9:	vorläufige Übersicht über die geschätzten Gesamtkosten.....	35
Tabelle 10:	Maßnahmen zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit (DG) an der Sächsischen Saale .....	39
Tabelle 11:	geschätzte Kosten für Maßnahmen zur strukturellen Aufwertung an der Sächsischen Saale .....	40
Tabelle 12:	Vergleich der zu untersuchenden Abschnitte der Sächsische Saale zwischen der Einstufung des Funktionselementes nach Strahlwirkungskonzept und der Bewertung nach Gewässerstrukturgüte .....	48

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1:	Steckbriefkarte zum Flusswasserkörper 5_F021.....	6
Abbildung 2:	Stammdaten des FWK 5_F021 .....	6
Abbildung 3:	prozentuale Verteilung der Gewässerstrukturgüteklassen im FWK 5_F021 (LfU 2016b) .....	10
Abbildung 4:	Schematische Darstellung der Vorgehensweise.....	15
Abbildung 5:	Schematische Darstellung der Elemente des Strahlwirkungskonzeptes und deren Ausprägung im Verlauf eines Fließgewässers .....	17
Abbildung 6:	Ausschnitte aus den Entwürfen der Bestands- (links) und Maßnahmenkarte (rechts) zum Managementplan des FFH-Gebietes 5536-371 „Saaletal v. Joditz bis Blankenstein u. NSG Tannbach b. Mödlareuth“ für den Teil der Sächsischen Saale.....	25
Abbildung 7:	Schematische Gestaltungsbeispiele für die hydromorphologischen Maßnahmen .....	45
Abbildung 8:	Schematisches Gestaltungsbeispiel für die hydromorphologische Maßnahme 72.1 Gewässerprofil naturnah umgestalten .....	46
Abbildung 9:	Prinzipienskizze für die Anlage eines neuen Umgehungsgerinnes (blaue Linien) an der Fattigsmühle auf der Gemarkung Töpen. ....	47

## ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

BW	Bauwerk
DRL	Deutscher Rat für Landespflege
FFH	Fauna-Flora-Habitat
Fkm	Fluss-Kilometer
FWK	Flusswasserkörper
GEK/GEP	Gewässerentwicklungskonzept/Gewässerentwicklungsplanung
GSK	Gewässerstrukturkartierung
HW	Hochwasser
LfU	Bayerisches Landesamt für Umwelt
NSG	Naturschutzgebiet
UBA	Umweltbundesamt
UK	Umsetzungskonzept
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
WWA	Wasserwirtschaftsamt

## 0 Einführung

Die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) stellt einen europaweiten normativen Rahmen für eine kohärente Wasserpolitik dar. Dabei soll unter anderem in Oberflächengewässern ein guter ökologischer Zustand erreicht werden. Dies wird über mehrere biologische und chemische Parameter erreicht. Flussgewässerkörper (FWK, größerer Gewässerabschnitt oder Zusammenfassung mehrerer kleiner Fließgewässer), die einen solchen guten ökologischen Zustand nicht bzw. auch kein Potential zur Entwicklung aufweisen, müssen verbessert werden.

Ein Maßnahmenkatalog für den betrachteten FWK wurde im Rahmen des Maßnahmenprogramms der WRRL durch die Wasserwirtschaftsverwaltung bereits erstellt (Tabelle 3), allerdings müssen die genannten Maßnahmen weiter konkretisiert und räumlich präziser verortet werden. Ergebnis ist das hier vorliegende Umsetzungskonzept (UK) hydromorphologische Maßnahmen. Kernelemente des UKs sind die Maßnahmenplanungen zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit und Verbesserung der Gewässerstruktur, um vor allem der Fischfauna, aber auch Makrophyten und Zoobenthos verbesserte Lebens- und Wanderbedingungen zu bieten.

Die Maßnahmenplanung wurde in einem mehrstufigen Abstimmungsprozess mit Fachbehörden, betroffenen Kommunen, Träger öffentlicher Belange, Nutzern der Wasserkraft sowie der allgemeinen Öffentlichkeit diskutiert und angepasst. Naturschutzfachliche Belange wurden, falls verfügbar, im Rahmen von bestehenden FFH-Managementplanungen in die aktuelle Planung integriert.

Planungsgebiet für das vorliegende UK ist der FWK Sächsische Saale (5\_F021), der sich 14,5 km von der Einmündung des Krebsbachs bei Hof bis zur Einmündung des Tannbachs bei Mödlareuth erstreckt (Abbildung 1). Federführend bei der Erstellung des UK und dessen Umsetzung ist das Wasserwirtschaftsamt Hof. Vorhandene Gewässerentwicklungskonzepte dienten bei der Erstellung des UK als Grundlage.

## 1 Detailinformationen / Stammdaten FWK

In Abbildung 1 sind Informationen zum Charakter sowie zur Lage des FWK angegeben. Der FWK 5\_F021 besteht zu 100 % aus einem Gewässer 1. Ordnung. Für die Unterhaltung ist das Wasserwirtschaftsamt Hof zuständig.

Die Sächsische Saale als alleiniges Gewässer dieses FWK entspricht laut Kartendienst Gewässerbewirtschaftung (LfU 2015) dem Fließgewässertyp 9: Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse. Das Leitbild zur Morphologie, des Makrozoobenthos, der Makrophyten und der Fischfauna charakterisiert den Referenzzustand der jeweiligen Fließgewässer sowie der Faunengruppen (siehe Kurzbeschreibungen in Tabelle 1).

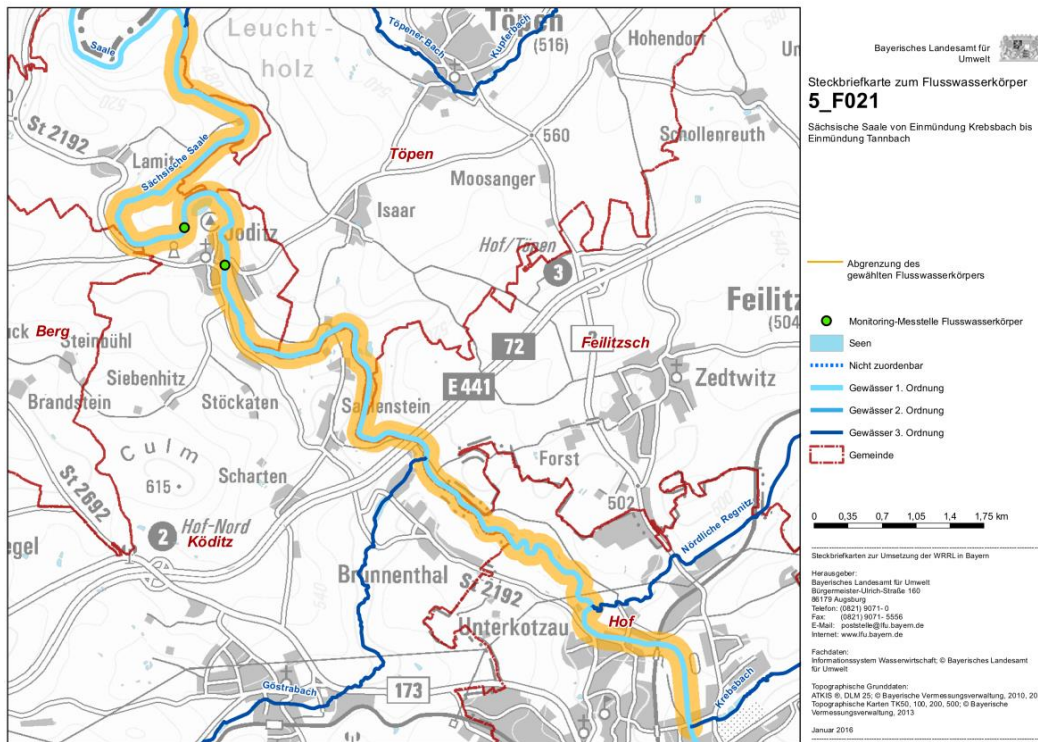


Abbildung 1: Steckbriefkarte zum Flusswasserkörper 5\_F021  
(Kartendienst Gewässerbewirtschaftung, LfU 2016a)

Kennzahl	5_F021
Bezeichnung	Sächsische Saale von Einmündung Krebsbach bis Einmündung Tannbach
Kennzahl Bewirtschaftungsplan 2009 zum Vergleich	SE045
Beschreibung des Flusswasserkörpers	
Länge* Flusswasserkörper [km]	14,5
- Länge Gewässer 1. Ordnung [km]	14,5
- Länge Gewässer 2. Ordnung [km]	-
- Länge Gewässer 3. Ordnung [km]	-
Größe unmittelbares Einzugsgebiet [km <sup>2</sup> ]	43
Einstufung gemäß §28 WHG (HMWB/AWB)	-
Biozönotisch bedeutsamer Gewässertyp	Typ 9: Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse
*Alle Längenangaben sind aus dem Gewässernetz im Maßstab 1:25.000 abgeleitet. Angaben zu Gewässerordnungen erfolgen nur für Gewässerstrecken innerhalb Bayerns.	
Gebiete, in denen der Flusswasserkörper vollständig oder anteilig liegt	
Flussgebietseinheit	Elbe/Labe
Planungsraum/Flussgebietsanteil	SAL: Saale
Planungseinheit	SAL_SAL: Sächsische Saale/Obere Saale
Gemeinde/Stadt (Länge Gewässer 3. Ordnung mit Unterhaltslast bei der jeweiligen Kommune in km)	Feilitzsch (-), Hof (-), Köditz (-), Töpen (-)
Zuständigkeiten Wasserwirtschaftsverwaltung	
Regierung	Oberfranken
Wasserwirtschaftsamt	Hof

Abbildung 2: Stammdaten des FWK 5\_F021  
(Kartendienst Gewässerbewirtschaftung, LfU 2015)

**Tabelle 1: Kurzbeschreibungen des Leitbildes zur Morphologie, des Makrozoobenthos, der Makrophyten und der Fischfauna**

(Pottgiesser &amp; Sommerhäuser 2008, UBA 2014)

<b>Morphologie</b>	<p>Die silikatischen, fein- bis grobmaterialreichen Mittelgebirgsflüsse verlaufen gestreckt bis mäandrierend mit Nebengerinnen. Bei geringem Talbodengefälle und in Engtälern können auch unverzweigte Abschnitte vorkommen.</p> <p>Die Sohle besteht überwiegend aus dynamischem Schotter, Steinen und Kies. Untergeordnet kommen Fels und organische Substrate vor. Sand und Lehm tritt verstärkt in strömungsberuhigten Bereichen auf. Der Totholzanteil am Sohlsubstrat liegt bei 5 bis 10 %. Der Fluss weist zudem eine große bis sehr große Deckung mit Makrophyten auf.</p> <p>Im Längsprofil ist der Wechsel von flachen (Riffles) und tieferen Bereichen (Pools) überwiegend deutlich ausgeprägt. Die Ufer sind sehr dynamisch, sie verändern ihre Gestalt bei jedem Hochwasser. So gibt es Felsprallhänge neben lehmigen Steilufeln, typische Prall- und Gleithänge sowie häufig große vegetationslose Schotter- und Kiesbänke.</p> <p>Die Ufer werden von Erlen, Eichen und Ulmen sowie kleinräumig auch von Weiden eingenommen. Hinzu kommen offene Flächen mit Röhrichten, Pionier- und Hochstaudenfluren.</p> <p>Eine sehr große Abflusssdynamik und extreme Abflussereignisse verursachen Laufverlagerungen, wodurch sich häufig Nebengerinne, Inseln und Altwasser bilden. Die Auen beinhalten daher eine große Formenvielfalt, die vor allem von der Intensität und Häufigkeit der Überflutungen und dem Grundwasserstand abhängt.</p>
<b>Makrozoobenthos</b>	<p><u>Funktionale Gruppen:</u> Auf Grund der großen Habitatvielfalt ist die Makrozoobenthoszönose sehr artenreich. Auf den lagestabilen Steinen und Blöcken der rasch überströmten Schnellen dominieren sauerstoff- und strömungsliebende Hartsubstratbesiedler. Die sandig-schlammigen Ablagerungen strömungsberuhigter Bereiche zwischen Steinen, in Nebengerinnen und im Uferbereich werden von Arten der Feinsedimente besiedelt. Es treten in diesem Flusstyp des Mittelgebirges noch vermehrt Arten kleinerer und kühlerer Gewässer auf.</p> <p><u>Auswahl charakteristischer Arten:</u> Kennzeichnend für die sauerstoffreichen, schnell überströmten Schotterbänke sind z.B. die Eintagsfliegen <i>Baetis lutheri</i> und <i>Ecdyonurus insignis</i> oder die Köcherfliege <i>Micrasema setiferum</i>. Die zahlreichen Moospolster auf den Steinen werden z.B. durch den Käfer <i>Hydraena spec.</i> besiedelt. In den kiesig-sandigen Ablagerungen findet sich z.B. die Großmuscheln <i>Unio crassus</i> und <i>Margaritifera margaritifera</i>. Ebenfalls typische Arten sind etwa die Eintagsfliege <i>Ecdyonurus dispar</i>, Steinfliegen der Gattung <i>Leuctra</i>, der Käfer <i>Esolus parallelepipedus</i> und die Köcherfliegen <i>Allogamus auricollis</i> und <i>Brachycentrus maculatus</i>.</p>
<b>Makrophyten und Phyto-benthos</b>	<p>Bei diesem Gewässertyp handelt es sich um einen vergleichsweise wasserpflanzenreichen Mittelgebirgsfluss, in dem die Wassermoose <i>Scapania undulata</i>, <i>Rhynchostegium riparioides</i>, <i>Fontinalis antipyretica</i>, <i>Fontinalis squamosa</i>, <i>Chiloscyphus polyanthos</i>, <i>Hygroamblystegium fluviatile</i>, <i>Jungermannia exsertifolia</i>, <i>Racomitrium aciculare</i>, <i>Schistidium rivulare</i>, <i>Marsupella emarginata</i>, auftreten können sowie die Makrophyten <i>Ranunculus fluitans</i>, <i>Ranunculus peltatus</i>, <i>Ranunculus penicillatus</i>, <i>Callitriche platycarpa</i>,</p>

	<p><i>Callitriche stagnalis</i> und <i>Myriophyllum alterniflorum</i>.</p> <p>In den silikatisch geprägten Fließgewässertypen des Mittelgebirges ist der Artenreichtum des Phytobenthos exkl. Charales und Diatomeen mit 10-14 bentischen Taxa relativ hoch. Die Taxa gehören vor allem zu den Nostocophyceae (Cyanobakterien) und Charophyceae, die zusammen mehr als die Hälfte des Arteninventars stellen. Aber auch die Chlorophyceae und Florideophyceae sind mit mehreren Arten vertreten. Hinsichtlich der Abundanzen wird die Algengesellschaft des Phytobenthos ohne Diatomeen von Cyanobakterien (Nostocophyceae) und Rotalgen (Florideophyceae) dominiert. Weiterhin sind Arten der Chlorophyceae und der Charophyceae mit höheren Anteilen vertreten, während die anderen Algenklassen nur in geringen Mengen auftreten.</p>
<b>Fische</b>	<p>Die kleinen Flüsse dieses Typs können noch dem Metarhithral zugeordnet werden. Diese eher artenarmen Gewässer können auf Grund der Habitatverhältnisse (grobes Substrat, hohe Strömung) von Bachforelle und Groppe dominiert werden. In manchen Gewässern gehören auch Arten wie Schmerle und Elritze zu den typischen Fischarten.</p> <p>Die größeren Flüsse dieses Typs sind überwiegend dem Hyporhithral zuzuordnen. Äsche und verschiedene Fluss-Cypriniden, wie etwa der Hasel, können hier typischerweise auftreten. Nebengerinne und Altwässer in der Aue ermöglichen zusätzlich das Auftreten strömungsindifferenter oder sogar Stillwasser liebender Arten. Zum Teil kommen auch Wanderfischarten, wie z.B. der Lachs (nicht im Donauebiet), vor.</p> <p>Epipotamal geprägte, artenreichere Fischlebensgemeinschaften werden häufig von rheophilen (strömungsliebenden) Cypriniden, wie beispielsweise Barbe, Döbel, Gründling, Hasel und Nase, geprägt.</p>

## 2 Bewertung und Einstufung FWK 5\_F021

### 2.1 Bestandsaufnahme und Bewirtschaftungsplan

Die Ergebnisse der Überwachungsprogramme (operatives Monitoring) sind die Grundlage der Bewertung des 2. Bewirtschaftungsplanes. Es werden chemischer Zustand, ökologischer Zustand und eine Einschätzung zur Zuverlässigkeit der Bewertung zum ökologischen Zustand angegeben. Zudem sind die ermittelten Einzelergebnisse der Qualitätskomponenten des ökologischen Zustandes aufgeführt. Die im Dezember 2013 durchgeführte Risikoanalyse zur Einschätzung der Zielerreichung im Rahmen der Bestandsaufnahme für den FWK 5\_F021 sowie die Bewertung des ökologischen und chemischen Zustandes von Dezember 2015 sind in der nachfolgenden Tabelle 2 dargestellt.

Der ökologische Zustand wird mit unbefriedigend bewertet, die dazugehörige Zuverlässigkeit der Bewertung wird mit hoch angegeben. Grund der Zielverfehlung sind die schlechten Bewertungen der Qualitätskomponenten Makrozoobenthos – Modul Allgemeine Degradation, Makrophyten und Phytobenthos sowie Fischfauna.

Für den FWK wird eine Zielerreichung des guten ökologischen Zustandes bis 2021 als unwahrscheinlich eingeschätzt.



**Tabelle 2: Ergebnisse der Bewertung des ökologischen und chemischen Zustandes nach der Aktualisierung für den 2. Bewirtschaftungsplan 2015 (LfU 2015) der Bestandsaufnahme, des Zustandes und der Umweltzielerreichung des FWK**

Risikoanalyse (aktualisierte Bestandsaufnahme)		
(Datenstand Dezember 2013)		
Risikoabschätzung bzgl. Zielerreichung bis 2021	Zielerreichung	Ursache bei Zielverfehlung *
Zielerreichung Zustand gesamt	unwahrscheinlich	Ökologischer und chemischer Zustand
Zielerreichung ökologischer/s Zustand/Potenzial	unwahrscheinlich	(Nährstoffe), (Flussgebietspezifische Schadstoffe), (Bodeneintrag), Hydromorphologische Veränderungen
Zielerreichung chemischer Zustand	unwahrscheinlich	Benzo(g,h,i)-perylen [µg/l], Quecksilber und Quecksilberverbindungen
Zielerreichung chemischer Zustand (ohne ubiquitäre Stoffe)	unwahrscheinlich	Benzo(g,h,i)-perylen [µg/l]
*Angabe in Klammern: Anhaltspunkte vorhanden, dass genannte(r) Belastung(sbereich) Ursache für Zielverfehlung ist.		
Ökologischer und chemischer Zustand		
(Bewertung für den 2. Bewirtschaftungsplan: Datenstand Dezember 2015)		
Ökologischer Zustand	Unbefriedigend	
Zuverlässigkeit der Bewertung zum ökologischen Zustand	Hoch	
Ergebnisse zu Qualitätskomponenten des ökologischen Zustands		
Makrozoobenthos - Modul Saprobie	Gut	
Makrozoobenthos - Modul Allgemeine Degradation	Unbefriedigend	
Makrozoobenthos - Modul Versauerung	Nicht relevant	
Makrophyten & Phytobenthos	Mäßig	
Phytoplankton	Nicht relevant	
Fischfauna	Unbefriedigend	
Flussgebietspezifische Schadstoffe mit Umweltqualitätsnorm-Überschreitung	Umweltqualitätsnormen erfüllt	
Chemischer Zustand*	Nicht gut	
Details zum chemischen Zustand		
Chemischer Zustand (ohne ubiquitäre Stoffe)	Nicht gut	
Prioritäre Schadstoffe mit Umweltqualitätsnorm-Überschreitung	Benzo(a)pyren, Fluoranthen, Quecksilber und Quecksilberverbindungen	
*Flächenhaftes Verfehlen der Umweltqualitätsnormen (UQN) in der EU (insbes. bei Quecksilber). Die UQN wurden als ökotoxikologische Grenzwerte ausschließlich für die aquatische Nahrungskette festgelegt.		

Laut der Risikoanalyse des LfU mit Datenstand 12/2013 sind für den FWK bereits signifikante Vorbelastungen vorhanden. Die vorläufige ökologische Zustands- bzw. Potenzialbewertung wird mit der zweitniedrigsten Stufe „unbefriedigend“ angegeben. Der Wirkungsgrad der bis 2015 durchgeführten belastungsbezogenen Maßnahmen wird mit einer „gewissen Verbesserung“ (mittlere Stufe) bewertet. Es wird von keiner Gefährdung durch zukünftige Entwicklungen – also für die Bereiche Wasserentnahme, Abwassereinleitungen, Wasserkraft, Landwirtschaft, Schifffahrt, Hochwasserschutz und Klimawandel – ausgegangen. Allerdings wird auch hier, wie ebenso wie im 2. Bewirtschaftungsplan, die Einschätzung der Zielerreichung bis 2021 für den ökologischen Zustand bzw. das ökologische Potenzial mit der niedrigsten Stufe als „unwahrscheinlich“ gesehen. Als die (möglichen) ursächlichen Belastungsbereiche für die Zielverfehlung werden Anhaltspunkte bei den Nährstoffen, dem Bodeneintrag ins Gewässer und flussgebietspezifische Schadstoffe angesehen; hydromorphologische Veränderungen sind als Ursache bereits identifiziert (nach LfU 2014).

## 2.2 Gewässerstrukturgüte

Die Ergebnisse der Gewässerstrukturgütekartierung (GSK) eines Gewässers sind ein Maß für die ökologische Qualität vorgefundener Gewässerstrukturen und der damit einhergehenden dynamischen Prozesse. Anhand verschiedener morphologischer und gewässerdynamischer Parameter wird ein jeweils 100 m langer Abschnitt einer Gewässergüteklasse zugeordnet. Diese Klassen reichen von Güteklasse 1 (unveränderter Gewässerabschnitt) über Güteklasse 4 (deutlich veränderter Gewässerabschnitt) bis zu Güteklasse 7 (vollständig veränderter Gewässerabschnitt).

Abbildung 3 stellt die gemäß der vorliegenden GSK festgestellte Verteilung der Bewertungsklassen des FWK 5\_F021 dar. Der Datenstand der Kartierung ist aktuell (Juni/Juli 2016) und wurde durch das LfU bereitgestellt. Auffallend ist das Fehlen der Gewässerstrukturgüteklasse 1, sonst befinden sich laut GSK rund 69 % der Gewässerabschnitte bereits in einem guten Zustand (Gewässerstrukturgüteklasse 1-3). Diese Ergebnisse sind Grundlage für das nach dem Strahlwirkungskonzept erstellten Maßnahmenplan. Da das Strahlwirkungskonzept nur ausgewählte Parameter betrachtet, müssen die Ergebnisse der GSK nicht zwangsweise mit denen des Strahlwirkungskonzepts übereinstimmen (siehe Kapitel 5.5.2. und Tabelle 12).

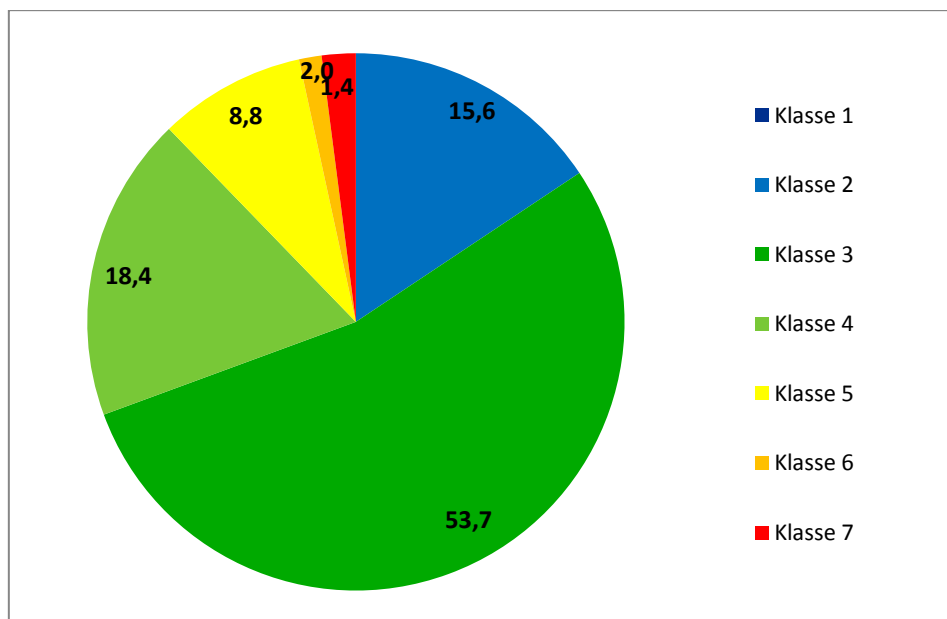


Abbildung 3: prozentuale Verteilung der Gewässerstrukturgüteklassen im FWK 5\_F021 (LfU 2016b)

## 3 Maßnahmenprogramm (hydromorphologische Maßnahmen)

Im Folgenden wird das Maßnahmenprogramm (LfU 2015) nach WRRL im betrachteten FWK kurz vorgestellt.

Belastungen aus diffusen Quellen – hier durch Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft – sowie durch Abflussregulierungen und morphologische Veränderungen sollen durch gezielte Maßnahmen reduziert werden.

Es werden mehrere Maßnahmen zur Verringerung der Belastungen genannt:

- Die Herstellung der Durchgängigkeit an Querbauwerken und sonstigen wasserbaulichen Anlagen,
- die Gewährleistung des erforderlichen Mindestabflusses,
- die Herstellung oder Entwicklung eines Ufergehölzsaumes sowie
- die Entschlammung des Gewässerbettes.

Konkrete Umsetzungen zur Verminderung stofflicher Einträge aus landwirtschaftlichen Flächen werden durch die zuständigen Wasserberater der zuständigen Landwirtschaftsämter betreut.

Die Abstimmung der Maßnahmen mit Managementplänen zu Natura 2000-Gebieten (nördlich von Jodnitz findet sich das FFH-Gebiet 5536-371 „Saaletal von Jodnitz bis Blankenstein“ und NSG „Tannbach bei Mödlareuth“) zur Erreichung von Synergien soll hierbei Beachtung finden. Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen sowie Beratungsmaßnahmen sind als konzeptionelle Maßnahmen vorgesehen.

**Tabelle 3: Maßnahmen gemäß Maßnahmenprogramm für den FWK 5\_F021 (LfU 2015)**

Maßnahmen	
- gemäß Maßnahmenprogramm 2016–2021	
Code (lt. LAWA)	Geplante Maßnahme
Belastung: Punktquellen	
keine	
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) Maßnahme mit Synergien für Hochwasserschutz/Hochwasserrisikomanagement	
61	Maßnahmen zur Gewährleistung des erforderlichen Mindestabflusses
69.3	Passierbares BW (Umgebungsgewässer, Fischauf- und/oder -abstiegsanlage) an einem Wehr/Absturz/Durchlassbauwerk anlegen
70.2	Massive Sicherungen (Ufer/Sohle) beseitigen/reduzieren
73.1	Ufergehölzsaum herstellen oder entwickeln
85.3	Gewässerbett entschlammen
Belastung: Andere anthropogene Auswirkungen	
keine	
Konzeptionelle Maßnahmen	
504	Beratungsmaßnahmen
508	Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen
- nach 2021 zur Zielerreichung geplante Maßnahmen	
Geplante Maßnahmen zur Zielerreichung	
keine	

## 4 Gewässerentwicklungskonzepte

Für den FWK 5\_F021 liegen zwei Gewässerentwicklungskonzepte für die Sächsische Saale vor (BföS 2006, BföS 2012). Die an den FWK angrenzenden Gemeinden sind Feilitzsch, Köditz und Töpen sowie die Stadt Hof. Die zugehörigen Gewässerstrukturkartierungen stammen aus dem Jahr 2004 bis 2010, die seitens des WWA Hof für die Erarbeitung des Umsetzungskonzeptes zur Verfügung gestellt wurden.

### 4.1 Verwendete Grundlageninformationen

In Tabelle 4 ist ein Überblick über die für das Umsetzungskonzept verwendeten Grundlageninformationen dargestellt.

**Tabelle 4: Überblick über die verwendeten Grundlageninformationen**

<b>- aus der Gewässerstrukturkartierung (GSK)</b>
Hydromorphologie
- Bewertung der Einzelparameter
Durchgängigkeit
- Querbauwerke
- Verrohrungen
- Durchlässe
- Rückstaubereiche
- Abschnitte mit zu geringer Mindestwasserführung
<b>=&gt; Auswertung</b>
- für die Ermittlung und Berechnung der für die Fischfauna relevanten Kriterien
- für die Klassifizierung der Gewässerabschnitte (Funktionselemente des Strahlwirkungskonzeptes)
- für die Identifizierung von Beeinträchtigungen (Art, Schwere, Verteilung)
- für Hinweise hinsichtlich der Maßnahmenentwicklung
<b>- aus den Erläuterungsberichten der Gewässerentwicklungskonzepte (GEK)</b>
- Charakterisierung des regionalen Leitbildes (Referenzzustand)
- Schwerpunktbereiche mit Beeinträchtigungen bzw. naturgemäßer Ausprägung
- Bereiche mit Restriktionen (bspw. rechtliche Festlegungen, intensive Nutzung)
- relevante Zielsetzungen, Festlegungen von Planungen und Programmen (FNP, LEK, ABSP)
- Maßnahmenhinweise (bspw. zu Querbauwerken, Sicherung der Mindestwasserführung)
- Flächen im Besitz des Freistaates bzw. der Kommunen und Vorschläge für Grunderwerb
- zugehörige Kostenschätzungen für Maßnahmen und Grunderwerb
<b>- aus den kartografischen Darstellungen der Maßnahmen der Gewässerentwicklungskonzepte (GEK)</b>
- Maßnahmenhinweise an Einzelstrukturen (bspw. Querbauwerke)
- übergeordnete Zielsetzungen bei der Entwicklung von Maßnahmen

### 4.2 Zusammenfassung der wichtigsten Aussagen der vorliegenden Gewässerentwicklungskonzepte

Es liegen zwei Gewässerentwicklungskonzepte vor, die wertvolle Anhaltspunkte zu möglichen Defizitstrecken geben. Beide Konzepte sind als aktuell einzustufen (BföS 2006, BföS 2012).

#### **4.2.1 Sächsische Saale (GEP Sächsische Saale, Fkm 0,0 bis 31,7, BfÖS 2006)**

##### **Beschreibung:**

Die Sächsische Saale weist im zu betrachtenden Abschnitt einige wertvolle Bereiche auf:

- Laufverzweigung bei Fkm 19,5 und der naturnah ausgeprägte Mündungsbereich des Tannbaches,
- südlich von Joditz ist die Aue als intensiv genutztes Wiesental zu charakterisieren, die Wiesen sind aufgrund des Reliefs z.T. vernässt und haben bei extensiver Bewirtschaftung ein Entwicklungspotenzial zu artenreichen Feuchtwiesen,
- die Aue und die Uferbereiche sind von Fkm 26,9 bis 30,7 strukturreich ausgeprägt und durch wertgebende Bestandteile wie z.B. Altarme, Buchten, kleinflächige Feldgehölze, nasse Senken, Gräben und Röhrichtflächen von ökologischer Bedeutung,
- der morphologisch recht naturnah ausgeprägte Mündungsbereich der Nördlichen Regnitz.

Abschnitte mit sehr stark bis stark veränderter Struktur befinden sich meist in siedlungsnahen Bereichen (z.B. Joditz) oder in unmittelbarer Nähe der Wasserkraftwerke, wo Uferverbauungen vorherrschen und das Gewässer zusätzlich noch rückstaubeinflusst ist.

##### **Ziele und Maßnahmen:**

Die wichtigsten Entwicklungsziele an der Sächsischen Saale sind:

- Herstellung der biologischen Durchgängigkeit über möglichst lange Gewässerstrecken (Sächsische Saale und Zuflüsse),
- durchgehend extensiv bis nicht genutzten Uferstreifen als Lebensraum typischer Ufergehölze und feuchter Hochstaudenfluren sichern,
- Förderung gewässerverträglicher Auenutzung, Umwandlung Äcker in Grünland,
- Förderung auetypischer Grundwasserverhältnisse mit typischen Feucht- und Nassstandorten insbesondere im Hinblick auf Wiesenbrüter,
- Aktivierung von Retentionsräumen in der Aue, Sicherung und Extensivierung bereits vorhandener Retentionsräume,
- langfristige Entwicklung von Primärstandorten (Auwald) in Teilbereichen fördern,
- wertvolle Offenland-Sukzessionsflächen vor allem im Hinblick auf Wiesenbrüter erhalten.

Außerdem wurden Maßnahmen zum vorbeugenden Hochwasserschutz vorgeschlagen:

- Wälder im Einzugsgebiet als hervorragende Wasserspeicher erhalten und fördern,
- Auwälder fördern für den Rückhalt der Hochwässer in der Fläche und eine Verzögerung des Abflusses,
- in der Aue befindliche Ackerflächen in Grünland umwandeln,
- Äcker im Einzugsgebiet im Sinne einer konservierenden Bodenbearbeitung nutzen,
- Entwässerungssysteme (Rohre, Dränung) in der Aue auf Notwendigkeit prüfen und nach Möglichkeit auflassen,
- Uferbereiche als ungenutzten Randstreifen schützen und Ufergehölze fördern,
- bestehende Retentionsräume vor Versiegelung / Nutzungsintensivierung schützen,
- ehemalige Retentionsräume zurückgewinnen, nach Möglichkeit Versiegelungen zurücknehmen oder gegen versickerungsfähige Materialien austauschen,
- Akzeptanz für HW-Schutzmaßnahmen in der Bevölkerung fördern,

- kontrollierte Ausuferung der Saale im Hochwasserfall vorsehen durch Anlage von Flutmulden.

#### **4.2.2 Sächsische Saale (GEP Sächsische Saale, Fkm 31,7 bis 70,0, BföS 2012)**

##### **Beschreibung:**

Die Sächsische Saale fließt im zu betrachtenden Bereich von Fkm 31,7 bis 33,2 innerhalb des Stadtgebietes Hof von Süd nach Nord. Das Ausuferungsvermögen ist durch Hochwasserschutzbauwerke beidseitig eingeschränkt. Nördlich des Geländes der Kläranlage Hof liegt ein mangelhaft durchgängiges Querbauwerk zur Nutzung von Wasserkraft, dessen Rückstaubereich sich rund 800 m stromauf erstreckt. Der Geschiebehaushalt und die Strömungsdynamik sind gestört, außerdem steigt die Verschlammung der Sohle. Zudem ist die Entwicklungsdynamik im Zusammenhang mit Verbau durch ein reduziertes Verlagerungspotenzial stark vermindert. Durch die vorhandenen Restriktionen sind die Zustände nahezu unveränderbar.

##### **Ziele und Maßnahmen:**

Vorbeugender Hochwasserschutz, die Wiederherstellung der biologischen Durchgängigkeit (Funktion des Fischpasses an der Oberen Mühle überprüfen und ggf. verbessern) und die Verbesserung der Wasserqualität stehen im Vordergrund. Im betroffenen Bereich soll die Entwicklung bzw. Erhaltung von Gewässerbegleitgehölzen gefördert werden. Das Gewässerprofil soll naturnah umgestaltet werden und eine Strukturanreicherung erfolgen.

#### **4.3 Querbauwerke**

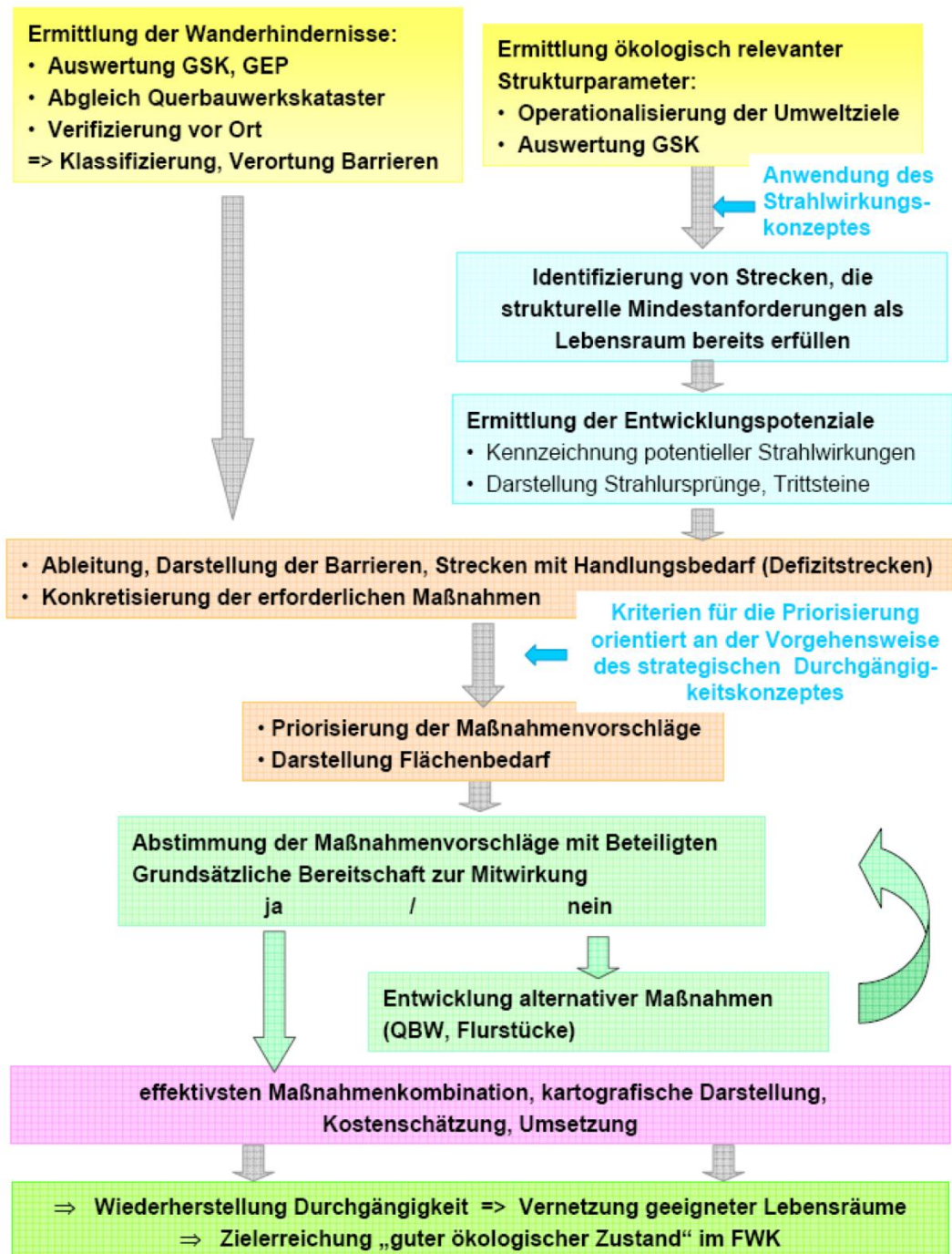
Die Angaben der Gewässerstrukturkartierung zu Querbauwerken wurden mit dem Querbauwerkskataster des LfU abgeglichen und deren Lage sowie Bewertung zur Durchgängigkeit für die Fischfauna und das Makrozoobenthos durch Geländeeinsicht abgeglichen.

Insgesamt sind im bearbeiteten Bereich der Sächsischen Saale acht Querbauwerke vorhanden, vier davon sind als nicht oder eingeschränkt durchgängig bewertet.

### **5 Grundsätze für die Maßnahmenvorschläge**

Im Folgenden wird die Herangehensweise des Gewässerumsetzungskonzepts erläutert. Dabei wird zunächst auf die Qualität des FWK als Lebensraum für Makrophyten, Makrozoobenthos und Fischfauna eingegangen. Danach wird das Konzept der Strahlwirkung und des strategischen Durchgängigkeitskonzepts erläutert. Grundsätzlich gilt für Maßnahmenvorschläge, dass diese sowohl fachlichen Kriterien (z.B. vorhandene Belastungen/Störungen minimieren/beseitigen), strategischen Kriterien (z.B. Flächenverfügbarkeit) und bestehenden Planungen (z.B. Vermeidung Zielkonflikte mit bestehender Natura 2000 Managementplanung) genügen.

## 5.1 Schema zur Vorgehensweise für die Entwicklung der Maßnahmen



**Abbildung 4: Schematische Darstellung der Vorgehensweise**  
(Arbeitsgemeinschaft ifanos WASSER&LANDSCHAFT – OPUS 2012)

## 5.2 Arbeitsgrundlagen

Informationsgrundlagen zur Konkretisierung der Maßnahmen für das Umsetzungskonzept sind:

- Ergebnisse der bisherigen Umsetzung der WRRL,
- Informationen aus der Gewässerentwicklungsplanung,

- Erhebungen des LfU und des WWA Hof (Querbauwerkskataster),
- Beteiligung lokaler Gebietskenner, der Fischereifachberatung bzw. Geländeeinsicht vor Ort.

Im Bearbeitungsgebiet vorliegende Fachgutachten wurden auf relevante Informationen überprüft. Spezifische Planungsaussagen zum Fließgewässersystem sind entsprechend berücksichtigt bzw. werden als Informationen zur Konkretisierung der Maßnahmenhinweise genutzt.

## **5.3 Bewertung der Gewässerstruktur – Lebensraumeigenschaften von Qualitätskomponenten**

### **5.3.1 Gewässerstruktur**

Um das Ziel des guten ökologischen Zustands zu erreichen, sind hydromorphologische Maßnahmen zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit und Verbesserung der Habitatqualität für die Faunengruppen erforderlich.

Wichtigste Informationsgrundlage für die Wahl geeigneter Maßnahmen zur Erreichung des guten ökologischen Zustands ist die Gewässerstrukturkartierung. Sie ist die einzige Datenquelle, die standardisierte Erhebungen und Bewertungen der Hydromorphologie über die gesamte Länge des Flusswasserkörpers liefert.

Die Bewertung der Gewässerstruktur charakterisiert die Funktionsfähigkeit des Fließgewässersystems und eignet sich als Orientierungswert für großräumige Betrachtungen des Gewässers. Ein unmittelbarer Rückschluss von der Gesamtbewertung der Gewässerstruktur (Gewässerstrukturklasse) auf die Eignung von Gewässerstrecken als Lebensraum für bestimmte Tiergruppen ist nicht möglich oder aber aufgrund seiner summarischen Charakters ungeeignet (Schwevers und Adam 1999, Völker 2008, Rolauffs et al. 2011).

Aussagen über die Eignung als Lebensraum setzen die Kenntnisse der Wirkungszusammenhänge zwischen Gewässerstruktur und den Habitatansprüchen der Zönosen voraus. Diese Zusammenhänge wurden von Völker (2008) mit Hilfe statistischer Analysen sehr umfangreicher Makrozoobenthosuntersuchungen ermittelt. Zusammenhänge von Fließgewässerstrukturen und dem Vorkommen von Makrophyten und Phytobenthos wurden von Rolauffs et al. (2011) sowie Schaumburg et al. (2012) untersucht.

### **5.3.2 Lebensraumgemeinschaften**

Die Qualitätskomponenten Makrozoobenthos sowie Makrophyten und Phytobenthos dienen als Indikatoren für den guten ökologischen Zustand des Fließgewässersystems. Makrozoobenthoszönosen lassen Rückschlüsse auf die dem Fließgewässertyp entsprechende Ausprägung kleinräumiger Strukturen, die Situation der Gewässersohle und Uferbereiche sowie Beeinträchtigungen zu. Vor allem durch Querbauwerke verursachte Beeinträchtigungen wie z.B. Kolmation durch Verschlammung in Rückstaustrrecken werden durch die Artenzusammensetzung der Makrozoobenthoszönosen angezeigt. Makrophyten und Phytobenthos indizieren anhand ihrer Artenzusammensetzung u.a. die Vielfalt und Zusammensetzung der Sohlsubstrate, die Strömungsgeschwindigkeit und –vielfalt sowie die Nährstoffsituation des Gewässers.



Die Monitoringergebnisse der Qualitätskomponenten Makrophyten und Phytobenthos sowie Makrozoobenthos – Allgemeine Degradation weisen auf strukturelle Defizite des Flusswasserkörpers hin. Damit kann von Veränderungen kleinräumiger Gewässerstrukturen als auch des großräumigen Kontinuums in Folge baulicher Eingriffe und ungünstiger Landnutzung sowie Gewässerunterhaltung ausgegangen werden.

Die Sächsische Saale ist im kompletten Bereich des FWK als fischfaunistisches Vorranggewässer eingestuft. Für detaillierte Darstellungen zu den Auswahlkriterien, der Bewertung usw. wird auf das Strategische Gesamtkonzept fischbiologische Durchgängigkeit in Bayern des LfU (2011) verwiesen.

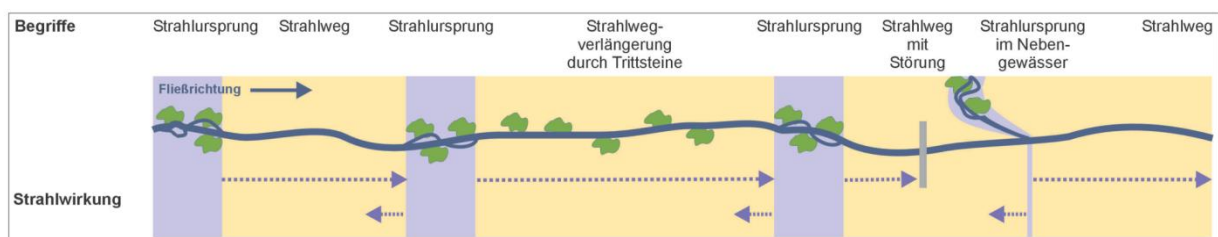
## 5.4 Konzeptuelle Grundlagen

### 5.4.1 Strahlwirkungskonzept

Das Strahlwirkungskonzept ist in seiner Grundannahme mit dem in der naturschutzfachlichen Planung etablierten Konzept des Biotopverbundes vergleichbar.

Funktionselemente sind Lebensräume (Strahlursprünge, Trittsteine) und Ausbreitungswege (Strahlwege).

Strahlursprünge sind Gewässerabschnitte, die den fließgewässertypspezifischen Zönosen dauerhaft auch für die Reproduktion geeignete Lebensräume bieten. Sie sind die Ausgangspunkte der Strahlwirkung. Die Strahlwirkung breitet sich vom Strahlursprung über Strahlwege aus. Trittsteine sind kürzere, für den Fließgewässertyp charakteristische Gewässerstrecken. Sie erfüllen einen Teil der Lebensraumsprüche der spezifischen Gewässerorganismen und ermöglichen eine vorübergehende Ansiedlung von Populationen. Trittsteine werten qualitativ bessere Strahlwege (Aufwertungsstrahlwege) auf und erleichtern ihre Durchwanderbarkeit für Gewässerorganismen. Degradationsstrecken weisen weder geeignete Lebensräume (Strahlursprünge) noch Trittsteine auf (DRL 2008, siehe auch Abbildung 5).



**Abbildung 5: Schematische Darstellung der Elemente des Strahlwirkungskonzeptes und deren Ausprägung im Verlauf eines Fließgewässers**

(DRL 2008)

Strukturell beeinträchtigte Gewässerabschnitte können unter bestimmten Voraussetzungen durch unmittelbar angrenzende bzw. benachbarte, dem Fließgewässertyp entsprechende hochwertige Gewässerstrecken aufgewertet werden. Umgekehrt können sich stark beeinträchtigte Gewässerabschnitte negativ auf angrenzende, in ihrer Hydromorphologie höherwertige, Bereiche auswirken.

Die Länge von Strahlwegen, die maximal überbrückt werden kann, hängt von der Mobilität der betrachteten Artengruppe, dem Fließgewässertyp sowie der Hydromorphologie des entsprechenden Gewässerabschnitts ab. Für die Qualitätskomponenten Makrophyten und

Phytobenthos sowie Makrozoobenthos in kleinen bis mittelgroßen Fließgewässern des Mittelgebirges kann von den in Tabelle 5 angegebenen Orientierungswerten ausgegangen werden. Laut LANUV NRW (2011) lassen sich für Makrophyten vielfach keine konkreten Anforderungen an die Länge von Gewässerstrecken nachweisen, da diese aufgrund ihrer sehr großen Spannbreiten bezüglich ihrer Ausbreitung (von wenigen Metern bis zu vielen Kilometern) eine Sondersituation im Zusammenhang mit Strahlwirkungseffekten darstellen. Makrophyten könnten daher nachrangig bei der konzeptionellen Planung berücksichtigt werden, auch da sich in der Regel die Anforderungen dieser Qualitätskomponente mit denen der anderen decken.

Die Prognosen des Strahlwirkungskonzeptes zu positiven Strahlwirkungen und Ausbreitungsmöglichkeiten der charakteristischen Gewässerorganismen setzen einen Mindeststandard der stofflichen und chemisch-physikalischen Gewässereigenschaften voraus. Im Untersuchungskonzept wird davon ausgegangen, dass diese Vorgaben erfüllt sind.

**Tabelle 5: Übersicht der Anforderungen und Eigenschaften der Funktionselemente des Strahlwirkungskonzeptes am FWK**

LANUV NRW (2011), verändert

Anforderung und Eigenschaften der Funktionselemente des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzeptes						
Funktionselement	Länge/Reichweite der Strahlwirkung	Strukturparameter GSK		Durchgängigkeit	Rückstau	Anteil Funktionselement im bearbeiteten FWK
		Hauptparameter Längsprofil (Indexberechnung aus den Einzelparametern Tiefenvariabilität, Breitenvariabilität und Sohlstruktur)	Hauptparameter Sohlstruktur (Indexberechnung aus den Einzelparametern Sonderstrukturen, Sohlsubtraviefalt und Sohlverbau)	entsprechend der Bewertung nach Querbauwerkskartierung	aus GSK-Parameter Strömungsbild	
Strahlursprung	mind. 1.000m (zusammenhängend)/ Reichweite maximal so lang wie der Strahlursprung, höchstens 2.500m; entgegen der Fließrichtung für die Fischfauna 2.000m, sonst nicht nachweis- oder quantifizierbar	≤ 3,5	≤ 3,5	Durchgängigkeit 1	Rückstau ≤ 3	0,0% (0 Abschnitte)
Aufwertungsstrahlweg	Reichweite maximal so lang wie der Strahlursprung, höchstens 2.500m	> 3,5 und ≤ 5,3	> 3,5 und ≤ 5,3	Durchgängigkeit 1	Rückstau ≤ 3	55,8% (82 Abschnitte)
Durchgangsstrahlweg	Reichweite maximal 25% so lang wie der Strahlursprung, höchstens rund 700m	> 5,3	> 5,3	Durchgängigkeit 1	Rückstau ≤ 3	15,0% (22 Abschnitte)
Barriere				Durchgängigkeit ≥ 2	Rückstau ≥ 5	29,2% (43 Abschnitte)

**Anwendung:** Das Strahlwirkungskonzept ermöglicht es, die Verteilung und mögliche Austauschbeziehungen von Gewässerstrecken unterschiedlicher Lebensraumeignung darzustellen. Auf Grundlage dieser Informationen können gezielt geeignete hydromorphologische Maßnahmen an ausgewählten Defizitstrecken durchgeführt werden. Diese Maßnahmen dienen dazu, ökologisch relevante Strukturen beeinträchtigter Gewässerabschnitte aufzuwerten oder Gewässerstrecken, die z.B. aufgrund bestehender, unveränderbarer Restriktionen nicht aufgewertet werden können, zu überbrücken.

Um bestehende Entwicklungspotenziale zu verdeutlichen, wurde in der Bestandskarte die **potenzielle** Strahlwirkung – wenn vorhanden – eingetragen. Sie kennzeichnet Vernetzungsmöglichkeiten, die von den bereits aktuell vorhandenen Strahlursprungsstrecken ausgehen könnten, sofern die Durchgängigkeit an den bestehenden Barrieren wieder hergestellt wird.

Zur Klassifizierung der Gewässerabschnitte in die vier Funktionselemente (Strahlursprung, Aufwertungs- und Durchgangsstrahlweg sowie Barrieren) werden die geprüften Daten der GSK herangezogen. Die Parameter Durchgängigkeit und Rückstau (in der GSK als

Strömungsbild kartiert) werden direkt übernommen. Die Strukturparameter Längsprofil und Sohlstruktur errechnen sich aus den Durchschnittswerten mehrerer GSK Einzelparametern. Der Strukturparameter Längsprofil setzt sich aus dem Mittelwert der GSK Einzelparameter Sohlstruktur, Tiefen- und Breitenvariabilität zusammen. Der Strukturparameter Sohlstruktur ist ein Mittelwert aus den GSK Einzelparametern Sonderstrukturen, Sohlsubstratvielfalt und Sohlverbau. Je nach Ausprägung der Strukturparameter sowie der Durchgängigkeit von Querbauwerken und des Strömungsbilds im Rückstaubereich vor Querbauwerken wird jeder Gewässerabschnitt einem Funktionselement zugeordnet (Tabelle 5, LANUV NRW 2011).

### **Strategisches Durchgängigkeitskonzept**

Im Rahmen der Umsetzung der WRRL wurde für Bayern ein Strategisches Gesamtkonzept zur systematischen Verbesserung der biologischen Durchgängigkeit für Fische erstellt. Darin wurden diejenigen Fließgewässerabschnitte festgelegt, für welche im 1. Bewirtschaftungsplan die Verbesserung der Durchgängigkeit in die Maßnahmenplanung eingehen soll. Ziel des Durchgängigkeitskonzepts ist eine transparente, belastbare und auf nachvollziehbaren, fachlichen Kriterien basierende Auswahl der Querbauwerke und Fließgewässerabschnitte, die zeitlich priorisiert durchgängig gestaltet werden sollen. Vorhabensträger des Strategischen Gesamtkonzepts ist das Bayerische Landesamt für Umwelt (LfU 2011).

Unter Durchgängigkeit versteht man die freie Passierbarkeit des Fließgewässerlebensraums für Organismen, Feststoffe und den Abfluss. Der linearen und lateralen Durchgängigkeit von Fließgewässern kommt eine außerordentlich hohe Bedeutung für die Vernetzung, Ausbreitung und Wiederansiedlung aquatischer Lebensgemeinschaften zu.

Im strategischen Durchgängigkeitskonzept Bayern wird ausschließlich die fischbiologische Durchgängigkeit flussaufwärts betrachtet, da sich die Bedeutung der ungestörten Migration aquatischer Organismen und der Transport von Sedimenten für die biologischen Qualitätskomponenten anhand der Komponente Fischfauna mit den sichersten Erkenntnissen belegen lässt (vgl. Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser 2008). Die stromabwärts gerichtete Wanderung von Fischen wird durch Querbauwerke in der Regel nicht vollständig unterbunden. Die Durchgängigkeit flussabwärts ist zeit- und teilweise durch Verdriftung der Gewässerorganismen in der fließenden Welle bei hohen Wasserständen gegeben, bei denen die Querbauwerke überströmt werden (LfU 2011).

Grundsätzlich soll langfristig die Durchgängigkeit an jedem nicht durchwanderbaren Querbauwerk in den fischfaunistischen Vorranggewässern Bayerns hergestellt werden, soweit dies technisch und rechtlich durchführbar sowie wirtschaftlich vertretbar ist. Im Zuge der Priorisierung werden die nach fachlichen Kriterien wichtigsten, bisher nicht durchgängigen Querbauwerke ausgewählt (siehe Anhang).

## **5.5 Anwendung des Strahlwirkungskonzeptes**

### **5.5.1 Funktionselemente im Strahlwirkungskonzept**

#### **Strahlursprünge und Trittsteine**

Gewässerabschnitte, deren ökologisch relevanten Strukturparameter (Tabelle 5) die Mindestanforderungen erfüllen, bilden Trittsteine. Diese formen bei ausreichender Länge Strahlursprünge gemäß Strahlwirkungskonzept. Die zusammenhängende Mindestlänge eines Strahlursprungs beträgt für mittelgroße bis große Gewässer des Mittelgebirges 1.000 m.

Von den Strahlursprüngen geht eine Strahlwirkung aus, die etwa der Länge der jeweiligen Strahlursprungsstrecke entspricht. Auch bei sehr langen Strahlursprungsstrecken ist jedoch von einer Strahlwirkung für die Fischfauna von maximal 4.500 m auszugehen (max. 2.500 m stromab- und max. 2.000 m stromaufwärts). Diese Strahlwirkungen können flussabwärts anschließende, strukturell defizitäre und als Habitate für die charakteristischen Lebensgemeinschaften nur eingeschränkt geeignete Gewässerstrecken positiv beeinflussen.

### **Aufwertungsstrahlwege**

Werden die relevanten Strukturparameter für Strahlursprünge oder Trittsteine in mindestens einem Punkt nicht mehr erfüllt, so bilden die Gewässerabschnitte Aufwertungsstrahlwege.

Ihr Zustand oder Potenzial wird durch den Einfluss der Strahlwirkung, d.h. durch Immigration oder Drift gewässertypischer Pflanzen oder Tiere bzw. Verschleppung positiver abiotischer Habitatbedingungen verbessert (nach LANUV NRW 2011).

Oft können die defizitären Abschnitte auch mit relativ geringem Aufwand verbessert und zumindest zu neuen Trittsteinen entwickelt werden.

### **Durchgangsstrahlwege**

Werden die relevanten Strukturparameter selbst für Aufwertungsstrahlwege in mindestens einem Punkt nicht mehr erfüllt, da sie bspw. stark anthropogen überprägt sind, so bilden die Gewässerabschnitte Durchgangsstrahlwege. Durchgangsstrahlwege sind, wie alle bisher genannten Kategorien, durchgängig. Die Abschnitte haben nur eine Durchgangsfunktion, da die Lebensraumbedingungen in diesen Strecken deutlich von den Habitatansprüchen der für den Fließgewässertyp spezifischen Zönosen abweichen. Das hat wiederum Auswirkungen auf die Reichweite der Strahlwirkung, die in solchen Abschnitten jeweils max. 25% der Länge des Strahlursprungs entspricht. Die maximale Länge der Strahlwirkung bleibt auf 700m begrenzt, daher sollten Durchgangsstrahlwege höchstens eine solche Länge aufweisen.

### **Barrieren**

Querbauwerke, größere Rückstaubereiche sowie Strecken mit nicht ausreichender Mindestwasserführung unterbrechen das Fließgewässerkontinuum. Ungenügend durchgängige Querbauwerke behindern bzw. unterbinden die Auf- und Abwärtsdurchgängigkeit. Größere Rückstaustrecken oberhalb von Querbauwerken sowie Gewässerabschnitte mit nicht ausreichender Mindestwasserführung in Ausleitungsstrecken können aufgrund verringerter Strömungsdiversität und übermäßiger Ablagerung von Feinsedimenten (Kolmation und Verschlammung) Ausbreitungshindernisse für Makrozoobenthoszönosen bzw. Makrophyten und Phytobenthos darstellen sowie ungeeignete Habitatbedingungen aufweisen. Insgesamt 43 von 147 Abschnitten sind zusammenhängende Rückstaubereiche vor Wasserkraftanlagen mit einer Länge zwischen 900–1.400 m. Rückstaubereiche sind durch deutlich veränderte Habitatbedingungen wie stark abgesenkte Strömungsgeschwindigkeit im Zusammenhang mit verminderter Strömungsdiversität und Ablagerung organischer Materialien auf der Gewässersohle charakterisiert. Eine Barrierewirkung für überwiegend passiv migrierende Organismen wie Makrozoobenthos und Makrophyten wird daher postuliert.

## **5.5.2 Unterschiede zur Gewässerstrukturgüte**

Nach Anwendung der Kriterien des Strahlwirkungskonzeptes zur Ermittlung der Funktionselemente ergibt sich im Vergleich mit der Bewertung nach Gewässerstrukturgüte

ein abweichendes Bild zum Zustand des FWKs (siehe Anhang). Befinden sich nach Gewässerstrukturgüte bereits rund 69 % der Gewässerabschnitte in einem guten Zustand (Gewässerstrukturgüte 1–3), so erfüllt nach Strahlwirkungskonzept kein einziger Abschnitt die Anforderungen; weshalb keine Trittsteine oder Strahlursprünge vorhanden sind. Erklärbar sind diese Differenzen durch eine unterschiedliche Bewertungsmethodik.

Die Gewässerstrukturgüte stellt einen Summenparameter aller erfassten Einzelparameter zur Kartierung und Bewertung eines Gewässers dar. Sie kann zur Abschätzung des ökologischen Potenzials herangezogen werden.

Die zur Ermittlung der Funktionselemente angewandten Kriterien basieren auf dem Strahlwirkungskonzept unter Zuhilfenahme weitergehender wissenschaftlicher Arbeiten, welche spezifischere Einzelkriterien für die Habitatbedingungen der unterschiedlichen Gewässerzönosen betrachten. Dadurch kann eine differenziertere Betrachtung des ökologischen Zustandes für diese ermöglicht werden.

Der Vergleich der Funktionselemente aus dem Strahlwirkungskonzept mit den Bewertungen der Qualitätskomponenten des ökologischen Zustandes nach WRRL zeigt deutlichere Übereinstimmungen als der Vergleich der Qualitätskomponenten mit der Bewertung nach Gewässerstrukturgüte. Dies stützt die angewandte funktionselementbasierte Methodik des Strahlwirkungskonzepts.

### **5.5.3 Probleme bei der Ermittlung der Funktionselemente**

Die vom LfU zur Verfügung gestellten Kartierdaten mit Stand von Juni/Juli 2016 stellen die aktuellste Grundlage zur Ermittlung der Funktionselemente nach Strahlwirkungskonzept dar. Problematisch sind hierbei die für die Errechnung benötigten Einzelparameter aus der Gewässerstrukturgütekartierung, welche z.T. in großem Umfang nicht erfasst sind. Ohne Korrekturen dieser Einzelparameter sind 117 bzw. 118 von 147 Werten (~80 %) der beiden Hauptparameter Längsprofil sowie Sohlstruktur nicht verfügbar; eine korrekte Berechnung ist nicht möglich. Dies betrifft insbesondere den Hauptparameter Sohlstruktur, da hier 2 der insgesamt 3 zugrundeliegenden Einzelparameter größtenteils nicht erfasst sind.

Um dennoch zu einer korrekten Berechnung zu gelangen, wurden sowohl die aus den bereits erstellten GEPs erfassten Kartierdaten der Jahre 2004 und 2010 als auch die Einsichtnahme im Gelände zur Korrektur herangezogen. Weiterhin nicht verfügbare Einzelparameter wurden mit plausiblen oder mittleren Werten korrigiert.

### **5.5.4 Gewässerstrecken ohne Handlungsbedarf**

Entgegen der Einstufung nach Gewässerstrukturgütekartierung weist der FWK 5\_F021 nach Anwendung des Strahlwirkungskonzeptes und seiner zugrundeliegenden Anforderungen an die Funktionselemente in keinem Abschnitt geeignete Habitatbedingungen für die im Gewässer typisch vorkommenden Lebewesen auf. Es gibt somit weder Trittsteine noch Strahlursprünge. Hauptursache ist eine zu geringe oder fehlende Tiefenvariabilität und/oder Strömungsvielfalt des Hauptparameters Längsprofil. Der Hauptparameter Sohlstruktur verfehlt die Anforderungen nahezu nur im Ausbaubereich der Stadt Hof bis Unterkotzau. Damit existieren im kompletten FWK keine Gewässerstrecken ohne Handlungsbedarf.

### 5.5.5 Gewässerstrecken mit Handlungsbedarf

Die als Aufwertungsstrahlwege bewerteten Abschnitte (55,8 %; 82 Abschnitte) weisen im Allgemeinen nur geringe strukturelle Beeinträchtigungen auf und stellen auch für das Makrozoobenthos sowie die Makrophyten und das Phytobenthos kein Ausbreitungshindernis dar. Eine Verbesserung dieser Abschnitte ist oft mit nur relativ geringem Aufwand durchführbar.

Die Durchgängigkeit eines Fließgewässers beeinflusst maßgeblich die Lebensraumeigenschaften für Gewässerorganismen. Einige nicht oder nur teilweise durchgängige Querbauwerke sind als Barrieren über den gesamten FWK verteilt. Knapp ein Drittel aller Abschnitte sind als Barrieren bewertet (29,2 %; 43 Abschnitte mit insgesamt 4 nicht oder nur teilweise durchgängigen Querbauwerken), wobei hier die längeren Rückstaubereiche eine zusätzliche Barrierewirkung für verdriftende Organismen wie Makrozoobenthos und Makrophyten haben.

Die nordwestlich von Hof gelegenen Durchgangsstrahlwege (15,0 %; 22 Abschnitte) sind durch eine fehlende Breitenvarianz und Strömungsvielfalt gekennzeichnet. In Durchgangsstrahlwegen wird die Reichweite einer positiven Beeinflussung durch Strahlwirkung deutlich reduziert oder kann, wenn mehrere hintereinander liegen, sogar völlig verloren gehen. Mittels Aufwertungen der Gewässerstruktur, vor allem der ökologisch relevanten Strukturparameter, kann dem jedoch entgegengewirkt werden.

## 6 Maßnahmen

### 6.1 Konkretisierung erforderlicher Maßnahmen

Im Maßnahmenprogramm zum Bewirtschaftungsplan nach WRRL sind für den FWK 5\_F021 die Anlage von passierbaren Bauwerken sowie die Gewährleistung des erforderlichen Mindestabflusses zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit als Ziele genannt. Die Durchgängigkeit hat eine Schlüsselfunktion für das Erreichen des guten ökologischen Zustands des Wasserkörpers. Weiterhin sind Maßnahmen zur Reduzierung des Nährstoff- und/oder Feinmaterialeintrags aus der Landwirtschaft zu ergreifen sowie zur Verbesserung der Habitatausstattung und für Hochwasserschutz/Hochwasserrisikomanagement. Die Maßnahmen weisen u.a. Synergien für das teilweise überschneidende FFH-Gebiet 5536-371 „Saaletal v. Joditz bis Blankenstein u. NSG Tannbach b. Mödlareuth“ auf. Im Rahmen der Erstellung des Umsetzungskonzeptes wurden die Maßnahmen mit den Planungen aus dem FFH-Managementplan abgestimmt.

Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen sowie Beratungsmaßnahmen sind als Konzept im Maßnahmenprogramm (LfU 2015) vorgesehen. Im Folgenden wird die Maßnahmenauswahl für die Herstellung der Durchgängigkeit sowie der strukturellen Aufwertung begründet. Eine ausführliche Beschreibung der Einzelmaßnahmen findet sich im Kapitel 9.

#### 6.1.1 Erforderliche Maßnahmen an Querbauwerken

Im Umsetzungskonzept für den FWK 5\_F021 werden vier Querbauwerke inklusive deren Rückstaubereiche behandelt, welche Ausbreitungshindernisse für die betrachteten Artengruppen darstellen. Die Wanderbarrieren stellen Querbauwerke zur Nutzung von Wasserkraft dar. Die zugrunde liegende Querbauwerkskartierung listet diese Barrieren einzeln und punktgenau auf.

Derzeit existieren Wanderhilfen an zwei der vier Querbauwerke, deren Passierbarkeit jedoch zu überprüfen bzw. zu verbessern ist. Die Ausleitungsbauwerke weisen alle Rückstaubereiche mit Längen von bis zu 1.400 m auf, dazu kommen in mehreren Fällen Probleme durch nicht ausreichenden Mindestwasserabfluss sowie die Ablagerung von Schlick und Schlamm durch eine verringerte Fließgeschwindigkeit. Verrohrungen und/oder Durchlässe die nicht oder nur teilweise durchgängige Abstürze bzw. ähnliche Querbauwerke aufweisen, stellen kein Problem dar.

Durch geeignete Maßnahmen zur Wiederherstellung der linearen Durchgängigkeit können die bisher voneinander getrennten Gewässerabschnitte organismisch durchgängig gestaltet werden, sodass ein genetischer Austausch von Individuen aus verschiedenen Teilpopulationen innerhalb einer Metapopulation wieder möglich wird.

Zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit des FWKs werden folgende Maßnahmen vorgeschlagen:

- 61: Maßnahmen zur Sicherstellung der ökologisch begründeten Mindestwasserführung im Bereich von Querbauwerken, Staubereichen etc. (Restwasser, Dotationsabfluss in Umgehungsgewässern) z.B. durch behördliche Festlegung nach § 33 WHG (nicht Niedrigwasseraufhöhung),
- 62: Maßnahmen zur Verkürzung von Rückstaubereichen an Querbauwerken, z.B. Absenkung des Stauzieles,
- 69.3: Passierbares BW (Umgehungsgewässer, Fischauf- und/oder -abstiegsanlage) an einem Wehr/Absturz/ Durchlassbauwerk anlegen,
- 69.4: Umgehungsgewässer/Fischauf- und/oder -abstiegsanlage an einem Wehr/Absturz/ Durchlassbauwerk umbauen/optimieren,
- 75.2: Durchgängigkeit in die Seitengewässer verbessern.

Die Bezeichnung und Klassifizierung der Einzelmaßnahmen orientiert sich am Maßnahmenkatalog Hydromorphologie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt. Zur Rangfolge der Umsetzung (Priorisierung) siehe Kapitel 6.2. Die Tabellen erforderlicher Maßnahmen zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit sind im Anhang zu finden.

Im Rahmen der Erstellung des Umsetzungskonzeptes gab es Hinweise auf einen möglichen Schwallbetrieb der oberhalb des zu bearbeitenden FWK liegenden Wasserkraftanlage. Dies muss zukünftig unterlassen werden.

### **6.1.2 Maßnahmen am Gewässerbett zur Vernetzung von Lebensräumen**

Mehrere Abschnitte des Flusswasserkörpers bieten aktuell ungünstige Strukturausstattungen für die Artengruppen Makrozoobenthos, Makrophyten und Phytobenthos. Zusätzlich zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit sind deshalb in ausgewählten Gewässerabschnitten im Rahmen des Strahlwirkungskonzepts ergänzende Maßnahmen zur Schaffung bzw. Verlängerung von Trittsteinen nötig (Kapitel 5.4.1). Die strukturelle Aufwertung umfasst außerdem auch besonders relevante Gewässerabschnitte, in denen spezifische Gewässerstrukturen wiederhergestellt werden sollen.

Besonders beeinträchtigte Gewässerabschnitte, deren ökologisch relevanten Strukturparameter die Kriterien für eine Ansiedlung gewässertypischer Organismen nicht erfüllen, sind zumeist in Ortsquerungen, Autobahnunterführungen oder in der Vergangenheit z.T. baulich stark veränderten Abschnitten zu finden. Diese Defizitstrecken, die aufgrund auch langfristig nicht revidierbarer Restriktionen künftig nicht als Lebensräume für die

fließgewässertypspezifische Flora und Fauna zur Verfügung stehen, können als Durchgangsstrahlwege dienen. Dafür ist, je nach Länge dieser Strecken, ein ausreichender Anteil von Trittsteinen bzw. Strahlursprungsstrecken in benachbarten Gewässerabschnitten erforderlich.

**Konkretisierung von Maßnahmenhinweisen zur Umsetzung:** Streckenabschnitte, die geringe Beeinträchtigungen bzw. Beeinträchtigungen weniger ökologisch relevanter Strukturparameter aufweisen, werden für die Aufwertung bevorzugt. Die Lage der Streckenabschnitte ist ein weiteres Kriterium: falls diese an bestehende Trittsteine angrenzen oder in günstiger Lage als neue Trittsteine entwickelt werden können, werden diese für eine Aufwertung bevorzugt. Strukturelle Aufwertung kann durch Umsetzung folgender Maßnahmentypen erreicht werden:

- 28: Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch Anlage von Gewässerschutzstreifen,
- 34: Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen infolge Bodenversauerung,
- 70.1: Flächenerwerb zur eigendynamischen Entwicklung,
- 70.2: Massive Sicherungen (Ufer/Sohle) beseitigen/reduzieren,
- 70.3: Ergänzende Maßnahmen zum Initiieren eigendynamischer Gewässerentwicklung (z.B. Strömungslenker einbauen),
- 71: Punktuelle Verbesserung durch Strukturelemente innerhalb des vorhandenen Gewässerprofils (z.B. Störsteine und Totholz einbringen, Kieslaichplätze schaffen)
- 72.1: Gewässerprofil naturnah umgestalten,
- 72.4: Auflockern starrer/monotoner Uferlinien,
- 73.1: Ufergehölzsaum herstellen oder entwickeln,
- 73.3: Ufervegetation erhalten, naturnah pflegen,
- 74.2: Primäraue naturnah entwickeln,
- 74.6: Aue naturnah erhalten/pflegen,
- 85.3: Gewässerbett entschlammen,
- 100: Maßnahmen in Überschwemmungsgebieten mit Acker- oder Grünlandflächen, die über die gute fachliche Praxis hinausgehen und durch Nutzungsbeschränkungen oder vertragliche Vereinbarungen zu weitergehenden Maßnahmen verpflichtet.

Die Maßnahmenvorschläge sind in den Maßnahmenkarten verortet und die Vorschläge zur strukturellen Aufwertung des Gewässerbettes inklusive des Verlaufs eines eventuell erforderlichen Umgehungsgerinnes (neuen naturnahen Gewässerlauf anlegen) dargestellt.

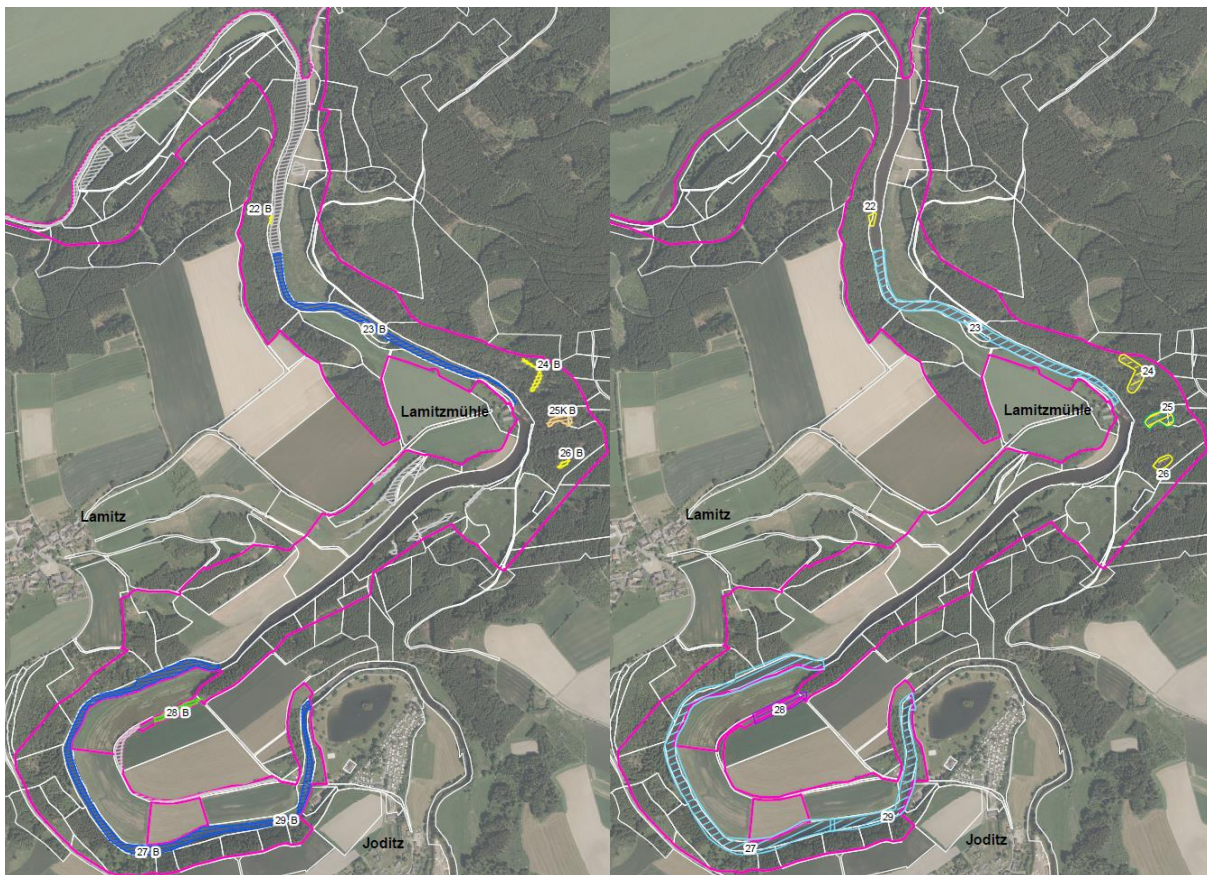
Die abschließende Festlegung der in das Umsetzungskonzept aufzunehmenden Maßnahmen erfolgt nach der Vorabstimmung zur Realisierbarkeit mit den Beteiligten (Betreibern der Wasserkraftanlagen bzw. Eigentümern der Flächen; siehe Kapitel 6.3). Aufgrund des Umfangs und zur besseren Lesbarkeit sind die Tabellen zur strukturellen Aufwertung im Anhang zu finden.

### 6.1.3 Sicherung wertgebender Lebensräume

Gewässerstrecken, die der fließgewässertypspezifischen Flora und Fauna schon geeignete Lebensräume bieten, können durch bedarfsorientierte, ökologisch verträgliche Unterhaltungsmaßnahmen gesichert und eventuell sogar weiter verbessert werden.



Das Zulassen bzw. die Förderung der Eigendynamik und die Entwicklung von Gewässerrandstreifen bzw. Gehölzsäumen haben dabei besondere Bedeutung. Bisher sind jedoch nur einige wenige Grundstücke an südlich gelegenen Abschnitten des Flusswasserkörpers in öffentlichem Besitz. Abschnittsweise verläuft der Flusswasserkörper durch oder entlang eines FFH-Gebietes. Diese Gewässerabschnitte bieten sich, in Abstimmung mit den Managementplänen, für Maßnahmen zur Förderung der Eigenentwicklung an. Konkret betrifft dies die nördlichen Abschnitte der Sächsischen Saale und des Nebengewässers Tannbach, die im FFH-Gebiet 5536-371 „Saaletal v. Joditz bis Blankenstein u. NSG Tannbach b. Mödlareuth“ liegen (siehe Bestandskarte). In Synergie mit den Maßnahmenvorschlägen aus dem Managementplan erfolgt die Maßnahmenplanung für das Umsetzungskonzept hier mit besonderem Fokus.



**Abbildung 6: Ausschnitte aus den Entwürfen der Bestands- (links) und Maßnahmenkarte (rechts) zum Managementplan des FFH-Gebietes 5536-371 „Saaletal v. Joditz bis Blankenstein u. NSG Tannbach b. Mödlareuth“ für den Teil der Sächsischen Saale. Dunkelblau: Vorkommen des Lebensraumtyps 3260 (Fließgewässer mit flutender Wasservegetation, links), hellblau: Extensivierung von Gewässerrandstreifen (rechts).**

(BföS 2016)

## 6.2 Priorisierung der Maßnahmen zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit

Im FWK 5\_F021 ist die fehlende Durchgängigkeit im Zusammenhang mit den Rückstauereichen ein Teil der Hauptursachen für das Verfehlen des guten ökologischen Zustands. Die Wiederherstellung der Durchgängigkeit an den Querbauwerken, eine

strukturelle Mindestausstattung in geeigneter räumlicher Verteilung und ein naturgemäßer Wasserhaushalt sind Grundvoraussetzung für das Erreichen des guten ökologischen Zustands.

Da bisher kein Abschnitt des Flusswasserkörpers als geeigneter Lebensraum für die fließgewässer-typspezifischen Lebensgemeinschaften nach Strahlwirkungskonzept geeignet ist, müssen darüber hinaus durch Maßnahmen zur Strukturverbesserung geeignete Habitatbedingungen geschaffen werden. Falls sich im Rahmen der Abstimmungsgespräche abzeichnet, dass in den Hauptläufen des Flusswasserkörpers 5\_F021 keine Durchgängigkeit erreicht werden kann, sind alternative Möglichkeiten der Vernetzung mit Strahlursprungsstrecken aus den einmündenden Nebengewässern in die weiterführende Planung aufzunehmen. Diese sind ebenfalls auf ihre Realisierbarkeit zu prüfen.

### **6.2.1 Zielsetzung**

Das Strategische Durchgängigkeitskonzept kann als Grundlage für ein funktionierendes Strahlwirkungskonzept gesehen werden. In der praktischen Umsetzung sollen daher als Barriere bewertete Abschnitte auf ein Minimum reduziert werden. Die Herstellung durchgängiger Querbauwerke bzw. die Anlage und Optimierung von Fischaufstiegsanlagen ist dabei von zentraler Bedeutung.

Die ökologische Wirkung von Maßnahmen zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit ist abhängig von der Funktionsfähigkeit der umliegenden Gewässerabschnitte und ihrer Lage im großräumigeren Zusammenhang. Zur Optimierung der eingesetzten Ressourcen wurde eine fachlich begründete sowie nachvollziehbare Vorgehensweise zur Festlegung der Rangfolge für die Umsetzung der organismischen Durchgängigkeit ausgearbeitet. Die Vorgehensweise ist dieselbe wie in bereits voran gegangenen Umsetzungskonzepten. Ziel ist dabei die Ermittlung der kosteneffizientesten Maßnahmenkombination zur Erzielung einer maximalen Vernetzung bei möglichst geringem finanziellem Aufwand.

### **6.2.2 Kriterien**

Die Priorisierung der einzelnen Maßnahmen zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit an Querbauwerken sowie zur strukturellen Aufwertung von Gewässerabschnitten orientiert sich an der ökologischen Wirksamkeit der Maßnahmen. Die Rangfolge wird auf Grundlage folgender fachlicher Kriterien ermittelt:

- Mündungsnähe zum Hauptgewässer,
- allgemeiner Lebensraumzugewinn,
- Zugewinn von gut strukturierten Lebensräumen,
- Anbindung von Seitengewässern mit möglichst intakter Funktionsfähigkeit,
- Ausgangssituation Durchgängigkeit,
- technische Machbarkeit und Altrechte,
- Einfluss der Querbauwerke auf die Strahlwirkung.

Die Gesamtpunktzahl als Summer aller herangezogenen Bewertungskriterien ist in drei Prioritätsstufen klassifiziert. Maßnahmen mit der höchsten Prioritätsstufe 3 werden als unverzichtbar für das Erreichen des guten ökologischen Zustands angesehen.

## **6.3 Maßnahmenvorschläge unter Berücksichtigung der Realisierbarkeit**

### **6.3.1 Öffentlichkeitsbeteiligung - Informationsveranstaltungen**

Eine frühzeitige Abstimmung mit den Fachbehörden sowie die Beteiligung der Öffentlichkeit schaffen geeignete Voraussetzungen zur Realisierung der im Umsetzungskonzept erarbeiteten Maßnahmen.

Das Umsetzungskonzept wurde jeweils in einem Termin am 18.04.2016 in Bad Steben im Rahmen der Vorstellung der FFH-Managementpläne "Saaletal von Joditz bis Blankenstein und NSG Tannbach bei Mödlareuth" und "Selbitz, Muschwitz und Höllental" in einer Öffentlichkeitsveranstaltung für die beteiligten Bürger (Auftaktveranstaltung) sowie am 08.08.2017 in Hof für die beteiligten Behörden und Träger öffentlicher Belange vorgestellt.

In diesen Veranstaltungen wurden die Stellung des Umsetzungskonzeptes in der Wasserrahmenrichtlinie sowie Aufgabenstellung, Vorgehensweise und Zielsetzung dessen erläutert. Die Arbeitsergebnisse wurden an Hand der Bewertungskriterien und die auf Grundlage dieser Kriterien ermittelte Bestandssituation des Flusswasserkörpers sowie erste Maßnahmenvorschläge vorgestellt. Die Veranstaltungen sollten allen Beteiligten die Möglichkeit zur Diskussion sowie Stellungnahme und Abgabe von Anregungen bzw. Einwänden bieten. Die Teilnehmer konnten ihre Anregungen nachvollziehbar über ein Protokoll vor Ort vorbringen oder diese schriftlich bzw. telefonisch an einen Ansprechpartner des Wasserwirtschaftsamtes oder der Planer im Anschluss an die Termine übermittelt werden.

### **6.3.2 Berücksichtigung der Öffentlichkeit bei der Festlegung der Maßnahmen**

Während der Informationsveranstaltungen oder in einzelnen Abstimmungsgesprächen mit den Beteiligten, den Betreibern von Wasserkraftanlagen bzw. Grundstückseigentümern wurde deren grundsätzliche Bereitschaft zur Mitwirkung ermittelt.

Die abschließenden Abstimmungsgespräche für die abgeleiteten Maßnahmen wird das WWA Hof durchführen. Dabei soll die Mitwirkung der Wasserkraftnutzer und Grundstückseigner gefördert werden. Gegebenenfalls sind Alternativlösungen auszuarbeiten.

Weiterhin fanden mehrere Abstimmungsgespräche gemeinsam mit dem WWA Hof sowie als interne Behördenabstimmung zusammen mit der Regierung von Oberfranken (Federführung der überschneidenden FFH-Managementpläne) statt, so dass die verschiedenen Entwicklungsschritte bis hin zu den endgültigen Maßnahmenvorschlägen abgewägt werden konnten.

## **7 Flächenbedarf**

### **7.1 Flächen in öffentlichem Besitz**

Wie in Tabelle 6 dargestellt befinden sich einige Flächen entlang der Gewässer des FWK 5\_F021 im Besitz des WWA Hof. Für die geplanten Maßnahmenpakete (Erläuterung in Tabelle 7) müssen jedoch z.T., vor allem durch die Neuanlage oder Entwicklung von Gewässerrandstreifen oder Auwald, Grundstücke erworben oder vom Besitzer zur Verfügung gestellt werden.

**Tabelle 6: Aufstellung der Flächen im Besitz des WWA Hof**

Flur-Nr.	Fläche [m <sup>2</sup> ]	Lage	Code-Nr. der Maßnahme(n)
<b>Gemarkung Hof</b>			
497/0	34618,86	Sächsische Saale, Abschnitt 322-332, Gewässerkörper	Sa_S8*, Sa5
497/33	12848,72	Sächsische Saale, Abschnitt 322-332, links	Sa_S8*
497/34	18023,81	Sächsische Saale, Abschnitt 322-332, rechts	Sa5
<b>Gemarkung Joditz</b>			
100/0	701,36	Sächsische Saale, Abschnitt 244-245, links	Sa_S4*

\*: Maßnahmenkombination, Strukturverbesserungsmaßnahmen nur sinnvoll im Zusammenhang mit der Verkürzung des Rückstaubereiches

## 7.2 Empfehlungen für den Grunderwerb

Für Gewässerstrecken mit Maßnahmenvorschlägen zur strukturellen Aufwertung, für die das vorhandene Gewässerbett nicht ausreicht (z.B. 72.1 Gewässerprofil naturnah umgestalten) wird in der Regel der Erwerb von jeweils 10 m breiten Uferstreifen beiderseits des Gewässerbettes vorgeschlagen. Dies gilt auch für Abschnitte auf denen eine Entwicklung von Ufergehölzsäumen (73.1) vorgesehen ist und im Rahmen der Anlage von Umgehungsgewässern (69.3) Flächen benötigt werden.

Der Erwerb von Uferstreifen stellt eine Mindestforderung zur Sicherung der Flächenverfügbarkeit sowie für die Eigenentwicklung des Gewässers dar und vermeidet dadurch eventuelle zukünftige Konflikte in diesem Zusammenhang. Zudem sind die Pflege und der Unterhalt dieser Flächen dann jederzeit möglich. Der Ankauf ganzer Ufergrundstücke bietet sich vor allem in Bezug auf Entwicklung und Erhaltung naturnaher Auen an bei gegebener Verfügbarkeit an. Neben der Möglichkeit des Grunderwerbs sollten weitere Möglichkeiten wie Flächentausche in Erwägung gezogen werden.

Die nachfolgenden Tabellen geben die betroffenen Flurstücke der unmittelbar benachbarten Flächen für die Neuanlage von Umgehungsgewässern (Tabelle 8) und die Umsetzung von Maßnahmen zu strukturellen Aufwertung von Gewässerabschnitten (Tabelle 7) wieder.

Im Maßnahmenpaket Sa\_S8\* ist kein Flächenankauf vorgesehen, da die Ufergrundstücke bereits im Besitz des WWA Hof sind.

**Tabelle 7: Empfehlungen zu Grunderwerb für Maßnahmen zur strukturellen Aufwertung**

Code-Nr.	Gewässerabschnitt	Maßnahme + Beschreibung	Fl. Nr.
Sa_S1	Sächsische Saale_187 bis Sächsische Saale_199	34 Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen infolge Bodenversauerung 70.1 Flächenerwerb zur eigendynamischen Entwicklung 70.3 Ergänzende Maßnahmen zum Initiieren eigendynamischer Gewässerentwicklung (z.B. Strömungslenker einbauen) 74.2 Primäraue naturnah entwickeln	1876/890/0
			1876/892/0
			1876/893/0
			1876/894/0
			1876/899/0
			1876/902/0
			1878/1144/0
			1878/1145/0
			1878/1150/0
			1878/1151/0
Sa_S2*	Sächsische Saale_202 bis Sächsische Saale_210	70.1 Flächenerwerb zur eigendynamischen Entwicklung 70.3 Ergänzende Maßnahmen zum Initiieren eigendynamischer Gewässerentwicklung (z.B. Strömungslenker einbauen)	1876/899/0
			1876/901/0
			1876/910/0
			1876/912/0
			1876/912/0

Code-Nr.	Gewässerabschnitt	Maßnahme + Beschreibung	Fl. Nr.
		71 Punktuelle Verbesserung durch Struktur-element innerhalb des vorhandenen Gewässerprofils (z.B. Störsteine und Totholz einbringen, Kieslaichplätze schaffen) 74.2 Primäraue naturnah entwickeln 85.3 Gewässerbett entschlammen	1876/922/0 1876/929/0 1876/930/0 1879/175/0 1879/176/0 1879/177/0
Sa_S3	Sächsische Saale_210 bis Sächsische Saale_227	28 Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch Anlage von Gewässerschutzstreifen 34 Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen infolge Bodenversauerung 70.1 Flächenerwerb zur eigendynamischen Entwicklung 70.3 Ergänzende Maßnahmen zum Initiieren eigendynamischer Gewässerentwicklung (z.B. Strömunglenker einbauen) 71 Punktuelle Verbesserung durch Struktur-element innerhalb des vorhandenen Gewässerprofils (z.B. Störsteine und Totholz einbringen, Kieslaichplätze schaffen) 74.2 Primäraue naturnah entwickeln 73.1/73.3 Ufergehölzsaum/-vegetation herstellen oder entwickeln 100 Maßnahmen in Überschwemmungsgebieten mit Acker- oder Grünlandflächen, die über die gute fachliche Praxis hinaus-gehen und durch Nutzungsbeschränkungen oder vertragliche Vereinbarungen zu weitergehenden Maßnahmen verpflichten	1876/153/0 1876/154/0 1876/155/0 1876/162/0 1876/930/0
Sa_S4*	Sächsische Saale_243 bis Sächsische Saale_259	34 Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen infolge Bodenversauerung 70.1 Flächenerwerb zur eigendynamischen Entwicklung 70.2 Massiver Sicherungen (Ufer/Sohle) beseitigen/reduzieren 70.3 Ergänzende Maßnahmen zum Initiieren eigendynamischer Gewässerentwicklung (z.B. Strömunglenker einbauen) 71 Punktuelle Verbesserung durch Struktur-element innerhalb des vorhandenen Gewässerprofils (z.B. Störsteine und Totholz einbringen, Kieslaichplätze schaffen) 72.4 Auflockern starrer/monotoner Uferlinien 74.6 Aue naturnah erhalten/pflegen 100 Maßnahmen in Überschwemmungsgebieten mit Acker- oder Grünlandflächen, die über die gute fachliche Praxis hinaus-gehen und durch Nutzungsbeschränkungen oder vertragliche Vereinbarungen zu weiter-gehenden Maßnahmen verpflichten	1876/101/0 1876/255/0 1876/256/0 1876/257/0 1876/258/0 1876/259/0 1876/264/0 1876/267/0 1876/268/0 1877/251/0 1879/91/3 1879/98/0
Sa_S5*	Sächsische Saale_260 bis Sächsische Saale_273	34 Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen infolge Bodenversauerung 70.1 Flächenerwerb zur eigendynamischen Entwicklung 70.3 Ergänzende Maßnahmen zum Initiieren eigendynamischer Gewässerentwicklung (z.B. Strömunglenker einbauen) 71 Punktuelle Verbesserung durch Struktur-element innerhalb des vorhandenen Gewässerprofils (z.B. Störsteine und Totholz einbringen, Kieslaichplätze schaffen) 72.4 Auflockern starrer/monotoner Uferlinien 74.6 Aue naturnah erhalten/pflegen 85.3 Gewässerbett entschlammen 100 Maßnahmen in Überschwemmungsgebieten mit Acker- oder Grünlandflächen, die über die gute fachliche Praxis hinaus-gehen und durch	1877/229/0 1877/232/0 1877/247/0 1877/248/0 1877/250/0 1879/319/0 1879/320/0 1881/794/0 1881/795/0 1881/796/0 1881/799/0

Code-Nr.	Gewässerabschnitt	Maßnahme + Beschreibung	Fl. Nr.
		Nutzungsbeschränkungen oder vertragliche Vereinbarungen zu weiter-gehenden Maßnahmen verpflichten	
Sa_S6	Sächsische Saale_287 bis Sächsische Saale_301	70.1 Flächenerwerb zur eigendynamischen Entwicklung 70.2 Massiver Sicherungen (Ufer/Sohle) beseitigen/reduzieren 70.3 Ergänzende Maßnahmen zum Initiieren eigendynamischer Gewässerentwicklung (z.B. Strömungslenker einbauen) 71 Punktuelle Verbesserung durch Strukturelement innerhalb des vorhandenen Gewässerprofils (z.B. Störsteine und Totholz einbringen, Kieslaichplätze schaffen) 73.1 Ufergehölzsaum herstellen oder entwickeln 74.6 Aue naturnah erhalten/pflegen	1877/100/4 1877/100/5 1877/25/0 1877/26/0 1877/27/0 1877/99/0 1881/782/2 1881/785/3 1881/785/7 1881/786/0 1881/788/0 1888/344/0 1888/346/0 1888/347/0 1888/348/0 1888/349/0 1888/350/0 1888/415/0 1888/416/0 1888/417/0 1888/418/0 1888/420/0 1888/421/0 1888/422/2 1888/423/0 1888/424/0 1888/425/0 1888/448/0 1888/451/0
Sa_S7	Sächsische Saale_302 bis Sächsische Saale_311	70.1 Flächenerwerb zur eigendynamischen Entwicklung 72.1 Gewässerprofil naturnah gestalten 72.4 Auflockern starrer/monotoner Uferlinien 74.6 Aue naturnah erhalten/pflegen	1888/350/0 1888/366/0 1888/368/0 1888/369/0 1888/370/0 1888/374/0 1888/375/0 1888/381/0 1888/385/0 1888/392/0 1888/394/0 1888/401/0 1888/403/0 1888/404/0 1888/405/0 1888/410/0 1888/411/0 1888/415/0

\*: Maßnahmenkombination, Strukturverbesserungsmaßnahmen nur sinnvoll im Zusammenhang mit der Verkürzung des Rückstaubereiches

## 8 Kostenschätzung

Rahmen des UKs fallen Kosten in drei Bereichen an: Maßnahmen zur Herstellung der Durchgängigkeit, Maßnahmen zur strukturellen Aufwertung und Flächenankauf. Eine detaillierte Kostenübersicht zu den einzelnen Maßnahmen findet sich im Anhang. Die Maßnahmenpakete sind in Form von blauen Klammern für strukturelle Aufwertungen und schwarzen Textkästen für Querbauwerke in den Maßnahmenkarten räumlich verortet. Die

Einzelmaßnahmen werden im Folgenden kurz beschrieben. Eine Auflistung der geplanten Maßnahmen findet sich zudem in den Kapiteln 6.1.1. und 6.1.2.

## **8.1 Maßnahmen zur Herstellung der Durchgängigkeit**

Im Folgenden werden die Maßnahmen zur Herstellung der Durchgängigkeit dargestellt. Neben der Verkürzung der Rückstaubereiche ist eine Herstellung der vollständigen Durchgängigkeit der Querbauwerke Priorität.

### **Maßnahmen zur Sicherstellung der ökologisch begründeten Mindestwasserführung (61)**

Bei Entnahme oder Ausleitung von Wasser ist im Hauptgewässer mindestens eine so hohe Abflussmenge zu belassen, um die ökologische Funktionalität des Gewässers, d.h. auch für die darin und im Zusammenhang mit dem Gewässer lebenden Individuen, zu gewährleisten (§ 33 WHG).

### **Maßnahmen zur Verkürzung von Rückstaubereichen an Querbauwerken (62)**

Längere Rückstaubereiche stellen ein Wanderungshindernis für bestimmte Fischarten und Makrozoobenthos dar. Zudem sind Rückstaubereiche ökologisch beeinträchtigte Lebensräume. Durch eine verringerte Fließgeschwindigkeit im Rückstaubereich wird die Verschlammung gefördert. Die dadurch entstehende Kolmation beeinträchtigt die laterale Durchgängigkeit des Gewässerkörpers, zudem wird der Geschiebenachschub sowie die Sohldynamik allgemein beeinträchtigt. Die Lebensraumvielfalt nimmt damit in Rückstaubereichen ab. Zur Verbesserung des Substratangebots und der Fließgewässerdynamik sind Rückstaubereiche auf möglichst kurze Strecken zu beschränken.

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

Bei der Neuanlage eines Fischpasses ist die Schwimmfähigkeiten der betroffenen Fischarten bzw. schwimmschwacher Jungfischen zugrunde zu legen. Das bedeutet, dass die einzelnen Stufen maximal 6–7 cm hoch sein dürfen.

Im Bereich größerer Querbauwerke, in deren Umfeld ausreichend Platz ist, sind Umgehungsgerinne geplant. Als maximales mittleres Gefälle wird eine Neigung von maximal 1:66 bis 1:100 angestrebt. Um auch für kleinere und schwimmschwache Fische noch passierbar zu bleiben, soll die maximale Fließgeschwindigkeit Werte zwischen 0,35–0,6 m/s nicht überschreiten. Wichtig ist zudem eine ausreichende Breite und Mindestdiefe des neuen Gewässerlaufs, welche in Orientierung an den größten vorkommenden Fischarten des Gewässers anzulegen sind. Abschnitte mit höherer Fließgeschwindigkeit sollten sich mit langsamer fließenden abwechseln, damit kein zu großer Erschöpfungseffekt eintritt.

Von entscheidender Bedeutung für die Funktionsfähigkeit eines Umgebungsbaues ist der Einstieg. Hier muss eine ausreichend gute Lockströmung vorhanden sein, damit die Fische diesen von Unterstrom finden. Dabei muss die Ausmündung Oberstrom des Umgebungsbaues so tief liegen, dass sie bei jedem Wasserstand angenommen werden kann (Seifert 2012).

### **Umgehungsgewässer/Fischauf- und/oder -abstiegsanlage an einem Wehr/Absturz/Durchlassbauwerk umbauen/optimieren (69.4)**

Das Umgehungsgerinne am Querbauwerk bei der Sägemühle in Jodnitz ist laut Strukturgütekartierung des LfU sowie eigener Beurteilung nur eingeschränkt durchgängig. Vor allem Absturzteppen sollten vermieden werden, zudem ist das Gefälle im Hinblick auf Ruhezone zu prüfen (siehe Maßnahmenbeschreibung 69.3).

### **Durchgängigkeit in die Seitengewässer verbessern (75.2)**

Um die Durchgängigkeit des Gewässers auch im Hinblick auf Seitengewässer bzw. Zuflüsse zu verbessern, sollten diese naturnah und durchwanderbar an den betrachteten Flusswasserkörper angeschlossen sein. Vorhandene Hindernisse wie Abstürze oder Verrohrungen sind zu entfernen oder zu optimieren.

## **8.2 Maßnahmen zur strukturellen Aufwertung**

Der Zusammenhang zwischen einzelnen Gewässerstrukturparametern und den Faunengruppen wurde in Kapitel 5.3 **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**–5.5 erläutert. In einigen Gewässerabschnitten, die aufgrund mangelnder struktureller Ausstattung nicht als Lebensraum genutzt bzw. nicht durchquert werden können, werden Maßnahmen zur strukturellen Aufwertung vorgeschlagen. Die Maßnahmentypen werden nachfolgend kurz beschrieben. Die erforderlicher Maßnahmen und die geschätzten Kosten zur strukturellen Aufwertung an den einzelnen Gewässern sind tabellarisch im Anhang zu finden.

Aus den Geländeerhebungen des Amtes für ländliche Entwicklung Oberfranken gehen Hinweise für potenzielle Eintragswege von Boden aus landwirtschaftlichen Flächen hervor. Die Folgen, wie Überlagerung der Sohle mit Sand, Kolmation und Eutrophierung, stehen jedoch nicht immer im direkten Zusammenhang mit daraus entstehenden strukturellen Defiziten in den angrenzenden Gewässerabschnitten, akkumulieren sich zumindest aber über das Einzugsgebiet. Daher ist der Erwerb und/oder die Einrichtung von ausreichend breiten, bewachsenen Uferstreifen auch an Stellen mit angrenzenden Ackerflächen wünschenswert und wird ausdrücklich empfohlen.

### **Beseitigen/Reduzieren massiver Sicherungen (Ufer/Sohle) (70.2)**

Abhängig von der Art des Uferverbaus variieren die Kosten für Abbruch und Entsorgung des Verbaumaterials. Ziel ist es, geeignetes Material möglichst im Gewässerbett zu belassen.

### **Flächenerwerb zur eigendynamischen Entwicklung (70.1)**

Um die Entwicklung wertgebender Lebensraumelemente wie Kolke, Gleit- und Prallhänge und dynamische morphologische Veränderungen wie Geschiebeverlagerungen zu ermöglichen, ist der Ankauf von mindestens 10m breiten Ufergrundstücken empfohlen. Diese Maßnahme wird zudem begleitend empfohlen, wenn Abschnitte zur passiven naturnahen Entwicklung (z.B. Auwaldinitiierung) oder aktiven Entwicklung (z.B. naturnahe Umgestaltung des Gewässerprofils) geplant werden.

### **Ergänzende Maßnahmen zum Initiieren eigendynamischer Gewässerentwicklung (70.3)**

Über punktuelle Maßnahmen soll die eigendynamische Entwicklung des Gewässers zugelassen und/oder angestoßen werden. Unter anderem durch Entnahme eventuell vorhandener Ufersicherungen, Schaffen von Ausbuchtungen oder Einbau von Buhnen im



Zusammenhang mit der Sicherung ausreichend breiter, bewachsener Uferstreifen kann dem Gewässer Raum zur Entwicklung zurück zum Leitbild gegeben werden.

### **Punktuelle Verbesserung durch Strukturelemente innerhalb des vorhandenen Gewässerprofils, z.B. Buhnen, Störsteinen und Totholz einbringen (71)**

Für die Kalkulation wurde der Einbau von etwa 1–2 größeren Strukturelementen pro 100 m angesetzt. Innerhalb oder in direkter Nähe zu Waldabschnitten kann der Einbau durch die Verwendung anfallender Resthölzer sehr kostengünstig durchgeführt werden. Ist ein größerer Transport von Totholz oder Störsteinen erforderlich, steigen Aufwand und Kosten.

### **Auflockern starrer/monotoner Uferlinien (72.4)**

Um sowohl die Verzahnung Gewässer und Ufer als auch die dadurch steigende Breitenvarianz zu erhöhen, sind Maßnahmen im/am Gewässer und Ufer notwendig (u.a. Entnahme eventuell vorhandener Ufersicherungen, Schaffen von Ausbuchtungen oder Einbau von Buhnen, leitbildkonforme Ufervegetation, eventuell Erwerb des Uferstreifens).

### **Gewässerprofil naturnah umgestalten (72.1)**

Schaffen eines leitbildkonformen Gewässerlaufs mit Verbesserung der Linienführung, des Querschnittes, der Uferstruktur und Ufervegetation sowie der Sicherung des Uferstreifens. Damit verbunden sind positiven Folgewirkungen, wie die Stabilisierung der Uferbereiche und die seitliche Pufferung von direkten Einträgen in das Gewässer.

### **Aue naturnah erhalten und pflegen (74.6)**

An der Sächsischen Saale existieren noch mehrere naturnahe Auenwälder. Diese sind im Hinblick auf Beschattung, Abflussregulierung, Sediment- und Nährstoffrückhalt sowie Lebensraumvielfalt als hochwertige Biotope funktionierender fließgewässergeprägter Systeme zu erhalten und falls nötig (z.B. Entnahme neophytischer und invasiver Arten) zu pflegen.

### **Ufergehölzsaum herstellen oder entwickeln (73.1)**

In einigen Abschnitten mit Fehlen jeglicher Beschattung des Gewässers wird die Entwicklung uferbegleitender Gehölzsäume empfohlen. Damit verbunden sind positive Folgewirkungen, wie die Stabilisierung der Uferbereiche und – bei ausreichender Flächenverfügbarkeit mit Ausbildung von bewachsenen Uferstreifen – die seitliche Pufferung von direkten Einträgen in das Gewässer.

### **Ufervegetation erhalten/naturnah pflegen (73.3)**

Diese Maßnahme wird nur in Kombination mit der vorhergehenden geplant. Aufgrund des konzeptionellen Charakters dieser Arbeit soll die Möglichkeit des Erhalts von Röhrichten oder Hochstaudenfluren am Gewässerrand als naturnaher Bewuchs neben Gehölzen möglich bleiben.

### **Primäraue naturnah entwickeln (74.2)**

In Offenland geprägten Bereichen sowie Bereichen mit standortsfremder Baumartenzusammensetzung ist eine Entwicklung zu naturnahem Auwald anzustreben. Konkrete Maßnahmen beinhalten unter Anderem die Wiederherstellung einer natürlichen Fließgewässerdynamik durch Uferabsenkungen bzw. Wiederherstellung einer natürlichen

Sohllage sowie die Einbringung standortstypischer Baum- und Straucharten oder die Schaffung geeigneter Standorte für Sekundärsukzession.

### **Gewässerbett entschlammen (85.3)**

Durch die verminderte Fließgeschwindigkeit in Rückstaubereichen lagert sich vor mehreren Querbauwerken eine Schlammschicht aus Feinmaterial über das natürliche Kieslückensystem. Die Folge ist eine verringerte Lebensraumvielfalt. Eine Entschlammungsmaßnahme sollte aufgrund der stofflichen Belastungen der Sedimente im Rahmen konkreterer Planungen genauer umrissen werden und mit gewässerstrukturverbessernden Maßnahmen verknüpft werden. Dazu wird auf das Managementkonzept der Ecosystem Saxonia GmbH (2015) verwiesen.

Die folgenden Maßnahmen zielen primär auf eine Reduzierung der stofflichen Einträge und Belastungen auf das Gewässer ab. Die Verbesserung struktureller Parameter ist in den meisten Fällen dennoch gegeben:

### **Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen infolge Bodenversauerung (34)**

Durch den Anbau standortsfremder Koniferen im Auenbereich kommt es zu einer Bodenversauerung durch Anreicherung von schwer zersetzbarer Streu und Huminstoffen. Diese beeinträchtigen wiederum den pH-Wert des Oberflächengewässers. Im Rahmen der Maßnahme sollte ein Waldumbau in standortstypische Wälder erfolgen. Falls dies nicht möglich ist, sollte eine Prüfung bzw. Verbesserung bodenchemischer Parameter (u.a. pH Wert, C/N Verhältnis) durch Kalkungsmaßnahmen erfolgen.

### **Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch Anlage von Gewässerschutzstreifen (28)**

Die Anlage von linienhaften Gewässerschutzstreifen ist vor allem bei direkt angrenzender Ackernutzung sinnvoll. Durch eine dichte Vegetation sollen direkte landwirtschaftliche Einträge (z.B. Phosphor oder Feinsedimente) ins Gewässer vermieden werden.

### **Maßnahmen in Überschwemmungsgebieten mit Acker- oder Grünlandflächen, die über die gute fachliche Praxis hinausgehen und durch Nutzungsbeschränkungen oder vertragliche Vereinbarungen zu weitergehenden Maßnahmen verpflichtet (100)**

In überwiegend landwirtschaftlich genutzten Abschnitten sollten neben der Verhinderung des direkten stofflichen Eintrags durch landwirtschaftliche Bewirtschaftungen auch Nutzungsbeschränkungen erfolgen. Dazu sind vertragliche Vereinbarungen zu Nutzungsform (z.B. Umwandlung von Acker- in Grünland) oder Nutzungsintensität (z.B. Verzicht auf leicht lösliche synthetische Düngemittel) zu treffen.

## **8.3 Kostenschätzung für den Grunderwerb**

Die Kostenschätzungen sind unter Annahme des Erwerbs von 10 m breiten Uferstreifen auf gesamter Länge und beiderseits der vorgeschlagenen Gewässerstrecke für die entsprechenden Maßnahmen zur strukturellen Aufwertung getroffen; sie stellen somit tendenziell eine Untergrenze dar. Bei Verfügbarkeit und Erwerb ganzer Ufergrundstücke ist folglich mit höheren Kosten zu rechnen. Die Kosten sind in den Tabellen des Anhangs einzeln mit aufgeführt. Flächen in öffentlicher Hand sind in den Kostenschätzungen bereits

berücksichtigt. Für die Anlage von Umgehungsgewässern zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit sind die Kostenschätzungen in nachfolgender Tabelle aufgeführt. Der Kostenschätzung für den Grunderwerb ist immer vorbehaltlich der Genehmigung und Realisierbarkeit zu sehen.

**Tabelle 8: geschätzte Kosten für den Grunderwerb zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit durch Anlage von Umgehungsgewässern**

Code-Nr.	Gewässerabschnitt	Beschreibung	Länge in m	Fläche in m <sup>2</sup>	Grunderwerb (3,50 €/m <sup>2</sup> )
Sa1*	Sächsische Saale_199 bis _202	Umgehung Wehranlage	400	4.552	15.932
Sa2*	Sächsische Saale_237 bis _242	Umgehung Wehranlage	600	7.093	24.826
Sa3*	Sächsische Saale_260 bis _263	Umgehung Wehranlage	400	6.482	22.687
Sa4*	Sächsische Saale_322	Umgehung Wehranlage	100	1.190	4.165
<b>geschätzte Gesamtsumme in € (gerundet)</b>					<b>67.610</b>

## 8.4 Zusammenfassung der vorläufigen Kostenübersicht

Die Kosten werden getrennt dargestellt nach Kosten für:

- Maßnahmen zur Herstellung der Durchgängigkeit,
- Maßnahmen zur strukturellen Aufwertung und
- den zur Umsetzung der Maßnahmen erforderlichen Grunderwerb.

**Tabelle 9: vorläufige Übersicht über die geschätzten Gesamtkosten**

Posten	Kosten in €
Kosten für Maßnahmen zur Herstellung der Durchgängigkeit	115.000
Kosten für Maßnahmen zur strukturellen Aufwertung	1.355.000
Kosten für den Grunderwerb	605.913
<b>geschätzte Gesamtsumme in € (gerundet)</b>	<b>2.075.913</b>

Die für den FWK 5\_F021 vorgeschlagenen Maßnahmen sind Umgestaltungsmaßnahmen. Eine Aufteilung nach Unterhaltungs- bzw. Umgestaltungsmaßnahmen ist nicht erforderlich.

## 9 Hinweise zum weiteren Vorgehen

### 9.1 Ausbau/Unterhaltung

Die Ausbau und Unterhaltungspflicht an den Gewässern ist nach den Wassergesetzen geregelt. An den Gewässern 1. und 2. Ordnung liegt diese beim Freistaat Bayern, vertreten durch die Wasserwirtschaftsverwaltung, bei den Gewässern 3. Ordnung bei den jeweilig zuständigen Gemeinden.

Für die regelmäßige Gewässerunterhaltung sind keine wasserrechtlichen Verfahren notwendig. Bei größeren Maßnahmen (Ausbau) ist ein wasserrechtliches Verfahren bei der jeweiligen Kreisverwaltungsbehörde erforderlich. Eine generelle Aussage, ob vorgesehene hydromorphologische Maßnahmen im Rahmen der Gewässerunterhaltung durchgeführt oder ein gesondertes wasserrechtliches Verfahren notwendig ist, lässt sich nur im Einzelfall in Abstimmung mit der Kreisverwaltungsbehörde treffen.

## **9.2 Finanzierung und Fördermöglichkeiten**

Die notwendigen hydromorphologischen Maßnahmen an Gewässern 1. und 2. Ordnung werden grundsätzlich vom Freistaat Bayern durchgeführt und finanziert. Notwendige Maßnahmen an Gewässern 3. Ordnung sind von der zuständigen Kommune durchzuführen und werden vom Freistaat Bayern bezuschusst.

## **10 Planunterlagen**

- **Blatt Nr.1: Bestandskarte (1:15000)**
- **Blatt Nr. 2.1.: Maßnahmenkarte 5\_F021, Teil 1 (1:5000)**
- **Blatt Nr. 2.2.: Maßnahmenkarte 5\_F021, Teil 2 (1:5000)**
- **Blatt Nr. 2.3.: Maßnahmenkarte 5\_F021, Teil 3 (1:5000)**

## 11 Verwendete Unterlagen und Literatur

BföS (2006): Gewässerentwicklungsplan Sächsische Saale – FKM 0,0 bis 31,7. Büro für ökologische Studien GbR, Bayreuth.

BföS (2012): Gewässerentwicklungskonzept Sächsische Saale – FKM 31,7 bis 70,0. Büro für ökologische Studien GbR, Bayreuth.

BföS (2016): FFH-Managementplan zum FFH-Gebiet 5536-371 „Saaletal von Jodnitz bis Blankenstein“. Büro für ökologische Studien GbR, Bayreuth.

Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (2008): Strategiepapier Fischdurchgängigkeit, 20 S.

Deutscher Rat für Landpflege (DRL, 2008): Kompensation von Strukturdefiziten in Fließgewässern durch Strahlwirkung. Schriftenreihe des Deutschen Rates für Landpflege, H. 81, 138 S.

Ecosystem Saxonia GmbH (2015): Sedimentsondierung und Managementkonzept in den Rückstauräumen der Sächsischen Saale im Landkreis Hof

LANUV NRW (2011): Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept in der Planungspraxis, LANUV Arbeitsblatt 16.

LfU (2011): Strategisches Gesamtkonzept fischbiologische Durchgängigkeit in Bayern.

LfU (2014): Tabellen zur Risikoanalyse für Flusswasserkörper - Aktualisierung der Bestandsaufnahme 2013 – Tabellen; Stand: 12/2014 (Datenstand:12/2013).

LfU (2015): Kartendienst Gewässerbewirtschaftung Bayern: Wasserkörper-Steckbrief Tabelle; FWK 5\_F021 „Sächsische Saale von Einmündung Krebsbach bis Einmündung Tannbach“; Datenstand 22.12.2015.

LfU (2016a): Kartendienst Gewässerbewirtschaftung Bayern: Wasserkörper-Steckbriefkarte; FWK 5\_F021 „Sächsische Saale von Einmündung Krebsbach bis Einmündung Tannbach“; Datenstand Januar 2016.

LfU (2016b): Gewässerstrukturgütekartierung im FWK 5\_F021 „Sächsische Saale von Einmündung Krebsbach bis Einmündung Tannbach“; Datenstand 06.-07.2016

Pottgiesser, T. & Sommerhäuser, M. (2008): Erste Überarbeitung Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen; Typ 9: Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse.

Rolauffs, P., Meier, C., Hering, D., Böhmer, J., Schaumburg, J., Schranz, C., Mischke, U. und Wagner, F. (2011): Weiterentwicklung biologischer Untersuchungsverfahren zur kohärenten Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie.

Schaumburg, J., Schranz, C., Stelzer, D., Vogel, A., und Gutowski, A. (2012): Weiterentwicklung biologischer Untersuchungsverfahren zur kohärenten Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie, Teilvorhaben Makrophyten & Phytobenthos, Endbericht Bayerisches Landesamt für Umwelt.

Schwevers, U. & Adam, B. (1999): Gewässerstrukturgüte und Fischfauna. - Natur und Landschaft 74, S. 355 – 360.

Seifert, K. (2012): Praxishandbuch Fischaufstiegsanlagen in Bayern, Hinweise und Empfehlungen zu Planung, Bau und Betrieb. Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU), Landesfischereiverband Bayern e.V., Augsburg und München, 148 S.

UBA (2014): Hydromorphologische Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen; Anhang 1 von „Strategien zur Optimierung von Fließgewässer-Renaturierungsmaßnahmen und ihrer Erfolgskontrolle“; Texte 43/2014.

Völker, J. & Borchardt, D. (2007): Hydromorphologische Bedingungen und deren Wechselwirkungen mit der Makrozoobenthosbesiedlung, Abschlussbericht im Auftrag des HLUG, Kassel, 103 S.

Völker, J. (2008): Abhängigkeit der Besiedlung benthischer Invertebraten von Hydromorphologie und Saprobie in silikatischen Mittelgebirgsbächen, Dissertation, Dresden, 167 S.

## 12 Anhang

### 12.1 Erforderliche Maßnahmen, Kostenschätzungen und Realisierbarkeit

#### 12.1.1 Maßnahmen zur Herstellung der Durchgängigkeit

Tabelle 10: Maßnahmen zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit (DG) an der Sächsischen Saale

Code-Nr.	Querbauwerkstyp	DG	Gewässerabschnitt	Maßnahme	Einzelkosten [€], Beschreibung	Gesamtkosten [€]	Gemeinde	Priorität	Realisierbarkeit
<i>ökologisch begründete Mindestwasserführung (61), Verkürzung von Rückstaubereichen (62), Passierbares BW (Umgebungsgewässer, Fischauf- und/oder -abstiegsanlage) an einem Wehr/Absturz/Durchlassbauwerk anlegen (69.3)</i>					<i>Pauschalisierung nicht möglich, in Orientierung an der Neuanlage eines naturnahen Gewässerlaufs ca. 20.000 € pro 100 m, je nach gewähltem Gefälle, Erreichbarkeit und tatsächlichem Aufwand</i>				
Sa1*	Wehr	4	Sächsische Saale_201	61, 62, 69.3	Fallhöhe laut Bescheid 1,80 m (nach Querprofil 1,66 m), bei einem Gefälle von 1:66 ca. 119 m Länge, schlechte Erreichbarkeit, Aufwand hoch	23.800	Köditz	3	gering
Sa3*	Wehr	4	Sächsische Saale_260	61, 62, 69.3	Fallhöhe laut Bescheid 2,70 m (nach Querprofil 2,54m), bei einem Gefälle von 1:66 ca. 178 m Länge, gute Erreichbarkeit, Aufwand hoch	35.600	Töpen	3	mittel
Sa4*	Wehr	3	Sächsische Saale_322	61, 62, 69.3	Fallhöhe laut Bescheid 1,80 m (nach Querprofil 2,22 m), bei einem Gefälle von 1:66 ca. 119 m Länge, mittlere Erreichbarkeit, Aufwand hoch	23.800	Stadt Hof	2	mittel
<i>ökologisch begründete Mindestwasserführung (61), Verkürzung von Rückstaubereichen (62), Umgebungsgewässer/Fischauf- und/oder -abstiegsanlage an einem Wehr/Absturz/Durchlassbauwerk umbauen/optimieren (69.4)</i>					<i>Pauschalisierung nicht möglich, in Orientierung an der Neuanlage eines naturnahen Gewässerlaufs ca. 20.000 € pro 100 m, je nach gewähltem Gefälle, Erreichbarkeit und tatsächlichem Aufwand</i>				
Sa2*	Wehr mit Wanderhilfe	2	Sächsische Saale_242	61, 62, 69.4	ca. 80 m Länge, Fallhöhe laut Bescheid 2,04 m (nach Querprofil 2,36 m), gute Erreichbarkeit, Aufwand mittel	16.000	Köditz	3	mittel
<i>Durchgängigkeit in die Seitengewässer verbessern (75.2)</i>					<i>15.000 € pro wiederherzustellende Anbindung, je nach Erreichbarkeit und tatsächlichem Aufwand</i>				
Sa5	Sohlrampe	4	Sächsische Saale_332/ Krebsbach_1	75.2	Umbau Sohlrampe der Mündung des Krebsbaches in die Sächsische Saale, gute Erreichbarkeit, Aufwand mittel	15.000	Stadt Hof	-	hoch
<b>geschätzte Gesamtsumme in € (gerundet)</b>						<b>115.000</b>			

\*: Maßnahmenkombination, Strukturverbesserungsmaßnahmen nur sinnvoll im Zusammenhang mit der Verkürzung des Rückstaubereiches

## 12.1.2 Maßnahmen zur strukturellen Aufwertung

Tabelle 11: geschätzte Kosten für Maßnahmen zur strukturellen Aufwertung an der Sächsischen Saale

Code-Nr.	Gewässerabschnitt	Maßnahme+Beschreibung	Einheiten	Berechnungs- grundlage	Grunderwerb in €	Maßnahmenkosten in €	Gemeinde	Realisierbarkeit
Sa_S1	Sächsische Saale_187 bis Sächsische Saale_199	34 Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen infolge Bodenversauerung	k.A.	k.A.	70.914	52.000	Köditz/ Töpen	hoch
		70.1 Flächenerwerb zur eigendynamischen Entwicklung	20.261 m <sup>2</sup>	3,50 €/m <sup>2</sup>				
		70.3 Ergänzende Maßnahmen zum Initiieren eigendynamischer Gewässerentwicklung (z.B. Strömungslenker einbauen)	1.300 m	2.000 €/100 m				
		74.2 Primäraue naturnah entwickeln	1.300 m	2.000 €/100 m				
Sa_S2*	Sächsische Saale_202 bis Sächsische Saale_210	70.1 Flächenerwerb zur eigendynamischen Entwicklung	13.310 m <sup>2</sup>	3,50 €/m <sup>2</sup>	46.585	348.200	Köditz/ Töpen	mittel
		70.3 Ergänzende Maßnahmen zum Initiieren eigendynamischer Gewässerentwicklung (z.B. Strömungslenker einbauen)	900 m	2.000 €/100 m				
		71 Punktuelle Verbesserung durch Strukturelement innerhalb des vorhandenen Gewässerprofils (z.B. Störsteine und Totholz einbringen, Kieslaichplätze schaffen)	9 Objekte	10.000 €/Objekt				
		74.2 Primäraue naturnah entwickeln	900 m	3.000€/100 m				
		85.3 Gewässerbett entschlammen	600 m <sup>3</sup> Schlamm (nach Ecosystem Saxonia GmbH (2015))	Gesamtpreis nach Konzept (213200 €)				
Sa_S3	Sächsische Saale_210 bis Sächsische Saale_227	28 Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch Anlage von Gewässerschutzstreifen	k.A.	k.A.	64.593	263.500	Köditz	hoch



Code-Nr.	Gewässerabschnitt	Maßnahme+Beschreibung	Einheiten	Berechnungs- grundlage	Grunderwerb in €	Maßnahmenkosten in €	Gemeinde	Realisierbarkeit
		34 Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen infolge Bodenversauerung	k.A.	k.A.				
		70.1 Flächenerwerb zur eigendynamischen Entwicklung	18.455 m <sup>2</sup>	3,50 €/m <sup>2</sup>				
		70.3 Ergänzende Maßnahmen zum Initiieren eigendynamischer Gewässerentwicklung (z.B. Strömungslenker einbauen)	1.700 m	2.000 €/100 m				
		71 Punktuelle Verbesserung durch Strukturelement innerhalb des vorhandenen Gewässerprofils (z.B. Störsteine und Totholz einbringen, Kieslaichplätze schaffen)	17 Objekte	10.000 €/Objekt				
		74.2 Primäraue naturnah entwickeln	1.700 m	3.000 €/100 m				
		73.1/73.3 Ufergehölzsaum/-vegetation herstellen oder entwickeln	1.700 m	500 €/100 m (Sukzession)				
		100 Maßnahmen in Überschwemmungsgebieten mit Acker- oder Grünlandflächen, die über die gute fachliche Praxis hinausgehen und durch Nutzungsbeschränkungen oder vertragliche Vereinbarungen zu weitergehenden Maßnahmen verpflichtet	k.A.	k.A.				
Sa_S4*	Sächsische Saale_243 bis Sächsische Saale_259	34 Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen infolge Bodenversauerung	k.A.	k.A.	87.798	447.800	Töpen/ Köditz	mittel
		70.1 Flächenerwerb zur eigendynamischen Entwicklung	25.085 m <sup>2</sup>	3,50 €/m <sup>2</sup>				
		70.2 Massiver Sicherungen (Ufer/Sohle) beseitigen/reduzieren	1.100 m	11.000 €/100m				
		70.3 Ergänzende Maßnahmen zum Initiieren eigendynamischer Gewässerentwicklung (z.B. Strömungslenker einbauen)	1.700 m	2.000 €/100 m				

Code-Nr.	Gewässerabschnitt	Maßnahme+Beschreibung	Einheiten	Berechnungs- grundlage	Grunderwerb in €	Maßnahmenkosten in €	Gemeinde	Realisierbarkeit
		71 Punktuelle Verbesserung durch Strukturelement innerhalb des vorhandenen Gewässerprofils (z.B. Störsteine und Totholz einbringen, Kieslaichplätze schaffen)	17 Objekte	10.000 €/Objekt				
		72.4 Auflockern starrer/monotoner Uferlinien	1.700 m	4.000 €/100m				
		74.6 Aue naturnah erhalten/pflegen	1.700 m	3.000 €/100m				
		85.3 Gewässerbett entschlammen	25 m <sup>3</sup> Schlamm (nach Ecosystem Saxonia GmbH (2015))	Gesamtpreis nach Konzept (3800 €)				
		100 Maßnahmen in Überschwemmungsgebieten mit Acker- oder Grünlandflächen, die über die gute fachliche Praxis hinausgehen und durch Nutzungsbeschränkungen oder vertragliche Vereinbarungen zu weitergehenden Maßnahmen verpflichtet	k.A.	k.A.				
Sa_S5*	Sächsische Saale_260 bis Sächsische Saale_273	34 Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen infolge Bodenversauerung	k.A.	k.A.	72.279	479.200	Feilitzsch/ Töpen/ Köditz	gering
		70.1 Flächenerwerb zur eigendynamischen Entwicklung	20.651 m <sup>2</sup>	3,50 €/m <sup>2</sup>				
		70.3 Ergänzende Maßnahmen zum Initiieren eigendynamischer Gewässerentwicklung (z.B. Strömunglenker einbauen)	1.400 m	2.000 €/100 m				
		71 Punktuelle Verbesserung durch Strukturelement innerhalb des vorhandenen Gewässerprofils (z.B. Störsteine und Totholz einbringen, Kieslaichplätze schaffen)	14 Objekte	10.000 €/Objekt				

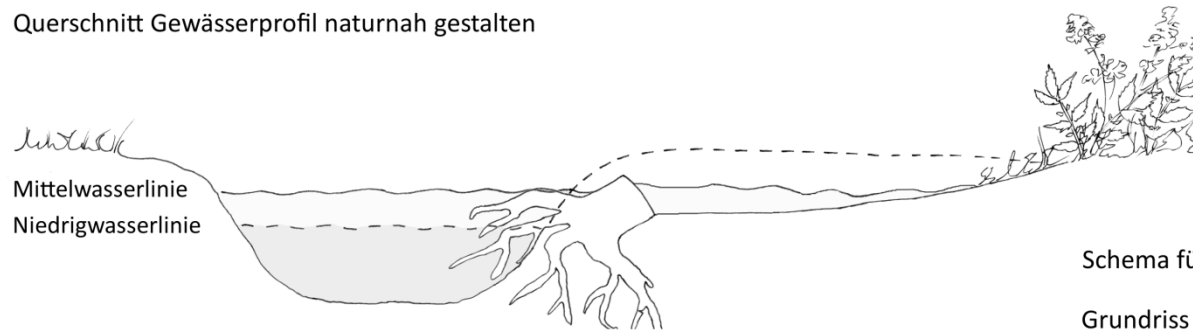
Code-Nr.	Gewässerabschnitt	Maßnahme+Beschreibung	Einheiten	Berechnungs- grundlage	Grunderwerb in €	Maßnahmenkosten in €	Gemeinde	Realisierbarkeit
		72.4 Auflockern starrer/monotoner Uferlinien	1.400 m	4.000 €/100m				
		74.6 Aue naturnah erhalten/pflegen	1.400 m	3.000 €/100m				
		85.3 Gewässerbett entschlammen	1.800 m <sup>3</sup> Schlamm (nach Ecosystem Saxonia GmbH (2015))	Gesamtpreis nach Konzept (213200 €)				
		100 Maßnahmen in Überschwemmungsgebieten mit Acker- oder Grünlandflächen, die über die gute fachliche Praxis hinaus gehen und durch Nutzungsbeschränkungen oder vertragliche Vereinbarungen zu weitergehenden Maßnahmen verpflichtet	k.A.	k.A.				
Sa_S6	Sächsische Saale_287 bis Sächsische Saale_301	70.1 Flächenerwerb zur eigendynamischen Entwicklung	31.896 m <sup>2</sup>	3,50 €/m <sup>2</sup>	111.636	397.500	Stadt Hof/ Feilitzsch	mittel
		70.2 Massiver Sicherungen (Ufer/Sohle) beseitigen/reduzieren	1.500 m	11.000 €/100m				
		70.3 Ergänzende Maßnahmen zum Initiieren eigendynamischer Gewässerentwicklung (z.B. Strömunglenker einbauen)	1.500 m	2.000 €/100 m				
		71 Punktuelle Verbesserung durch Strukturelement innerhalb des vorhandenen Gewässerprofils (z.B. Störsteine und Totholz einbringen, Kieslaichplätze schaffen)	15 Objekte	10.000 €/Objekt				
		73.1 Ufergehölzsaum herstellen oder entwickeln	1.500 m	500 €/100 m (Sukzession)				
		74.6 Aue naturnah erhalten/pflegen	1.500 m	3.000 €/100m				
Sa_S7	Sächsische Saale_302 bis Sächsische Saale_311	70.1 Flächenerwerb zur eigendynamischen Entwicklung	24.143 m <sup>2</sup>	3,50 €/m <sup>2</sup>	84.501	220.000	Stadt Hof	hoch

Code-Nr.	Gewässerabschnitt	Maßnahme+Beschreibung	Einheiten	Berechnungs- grundlage	Grunderwerb in €	Maßnahmenkosten in €	Gemeinde	Realisierbarkeit
		72.1 Gewässerprofil naturnah gestalten	1.000 m	15.000 €/100m				
		72.4 Auflockern starrer/monotoner Uferlinien	1.000 m	4.000 €/100m				
		74.6 Aue naturnah erhalten/pflegen	1.000 m	3.000 €/100 m				
Sa_S8*	Sächsische Saale_323 bis Sächsische Saale_330	70.3 Ergänzende Maßnahmen zum Initiieren eigendynamischer Gewässerentwicklung (z.B. Strömungsenker einbauen)	800m	2.000 €/100 m	0	184100	Stadt Hof	hoch
		71 Punktuelle Verbesserung durch Struktur-element innerhalb des vorhandenen Gewässerprofils (z.B. Störsteine und Totholz einbringen, Kieslaichplätze schaffen)	8 Objekte	10.000 €/Objekt				
		72.4 Auflockern starrer/monotoner Uferlinien	800m	4.000 €/100m				
		74.6 Aue naturnah erhalten/pflegen	800m	3.000 €/100 m				
		85.3 Gewässerbett entschlammen	350m³ Schlamm (nach Ecosystem Saxonia GmbH (2015))	Gesamtpreis nach Konzept (32100 €)				
<b>geschätzte Gesamtsumme für Maßnahmen zur strukturellen Aufwertung in € (gerundet)</b>					<b>538.304</b>	<b>2.392.300</b>		

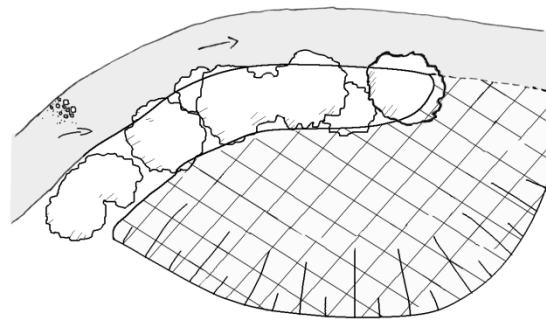
\*: Maßnahmenkombination, Strukturverbesserungsmaßnahmen nur sinnvoll im Zusammenhang mit der Verkürzung des Rückstaubereiches

## 12.2 Schematische Gestaltungsbeispiele

Querschnitt Gewässerprofil naturnah gestalten



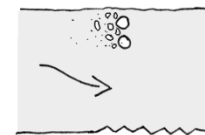
Grundriss Gewässerprofil naturnah gestalten



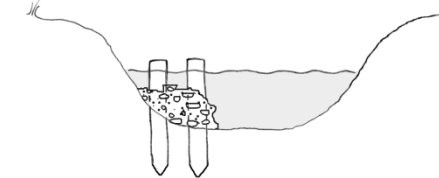
- GOK neu
- - - ursprünglicher Bestand
- ▨ Abtragung
- Niedrigwasserstand
- Mittelwasserstand

Schema für punktuelle Verbesserung durch Strukturelemente

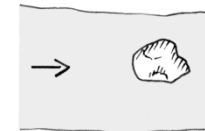
Grundriss Rechen



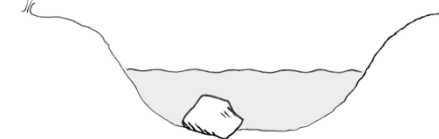
Querschnitt Rechen



Grundriss Störstein



Querschnitt Störstein



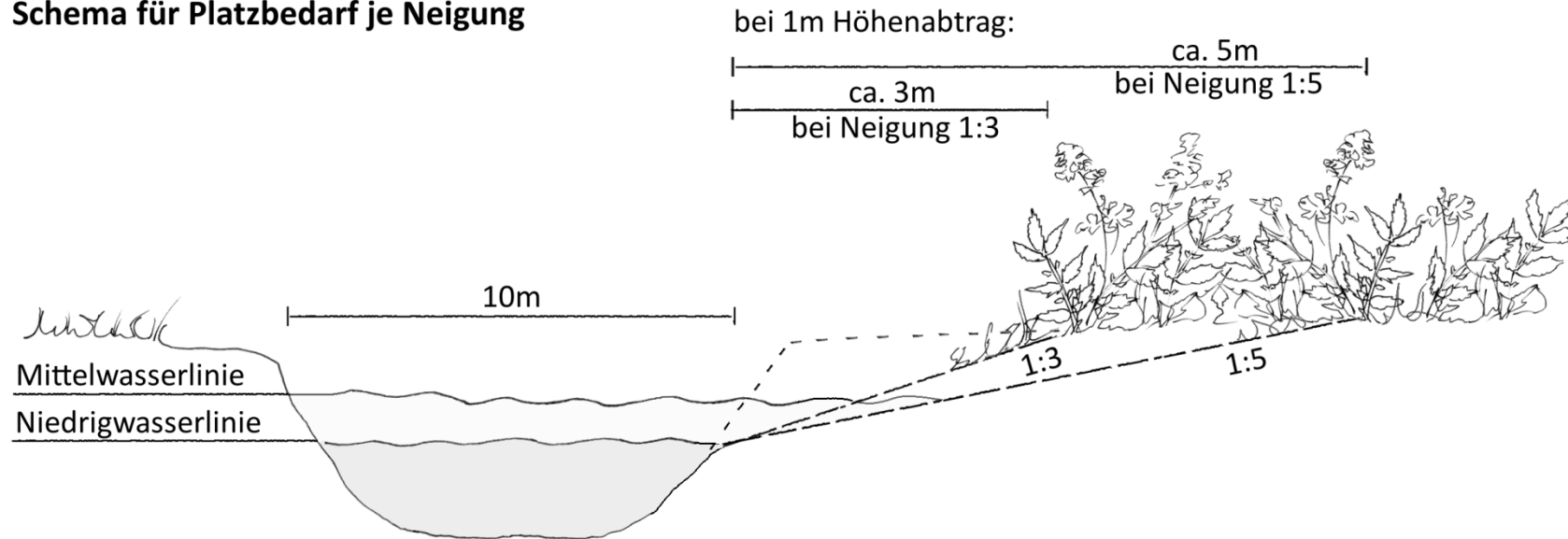
**Abbildung 7: Schematische Gestaltungsbeispiele für die hydromorphologischen Maßnahmen**

72.1 Gewässerprofil naturnah umgestalten (linke Seite)

71 punktuelle Verbesserung durch Strukturelemente innerhalb des vorhandenen Gewässerprofils (rechte Seite)

Die in Abbildung 7 dargestellten schematischen Gestaltungsbeispiele für punktuelle Verbesserungen durch Strukturelemente eignen sich in leicht abgewandelter Form teilweise auch für die Maßnahme 70.3 zum Initiieren eigendynamischer Gewässerentwicklung. Der Rechen eignet sich in größerer Ausbildung als Strömunglenker bzw. Buhne, wodurch am gegenüber liegenden Ufer eine verstärkte Erosionswirkung erzielt werden kann. Der strömungsberuhigte Bereich hinter den Strukturelementen dient als Verweilzone oder Nahrungshabitat.

### Querschnitt Gewässerprofil naturnah gestalten Schema für Platzbedarf je Neigung



**Abbildung 8: Schematisches Gestaltungsbeispiel für die hydromorphologische Maßnahme 72.1 Gewässerprofil naturnah umgestalten**

(dargestellt ist auch der unterschiedliche Platzbedarf bei Ausführung verschiedener Böschungsneigungen unter Annahme von Bezugsgrößen, welche ungefähr denen der Sächsischen Saale entsprechen)

Der in Abbildung 8 dargestellte Platzbedarf verdeutlicht, dass die Maßnahme auch bei der Verfügbarkeit nur schmaler Uferstreifen durchgeführt werden kann. Weitere positive Auswirkungen, neben denen unter Kapitel 8.2 aufgeführten, sind ein erweitertes Ausuferungsvermögen in Verbindung mit zusätzlichem Rückhalt in der Fläche.



**Abbildung 9: Prinzipskizze für die Anlage eines neuen Umgehungsgerinnes (blaue Linien) an der Fattigsmühle auf der Gemarkung Töpen.**

Zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit wird ein mindestens 178 m langes Gerinne angelegt (Kriterien siehe Kapitel 9.1). Der Erwerb eines 10 m breiten Pufferstreifens wird empfohlen (privater Flächenbesitz orange unterlegt).

## 12.3 Unterschied Gewässerstrukturgüte und Strahlwirkung

Tabelle 12: Vergleich der zu untersuchenden Abschnitte der Sächsische Saale zwischen der Einstufung des Funktionselementes nach Strahlwirkungskonzept und der Bewertung nach Gewässerstrukturgüte

Name und Abschnitt	Funktionselement	Gewässerstrukturgüte	Name und Abschnitt	Funktionselement	Gewässerstrukturgüte
Sächsische Saale_186	Aufwertungsstrahlweg	2	Sächsische Saale_260	Aufwertungsstrahlweg	3
Sächsische Saale_187	Aufwertungsstrahlweg	2	Sächsische Saale_261	Aufwertungsstrahlweg	4
Sächsische Saale_188	Aufwertungsstrahlweg	2	Sächsische Saale_262	Barriere	3
Sächsische Saale_189	Aufwertungsstrahlweg	2	Sächsische Saale_263	Barriere	3
Sächsische Saale_190	Aufwertungsstrahlweg	2	Sächsische Saale_264	Barriere	3
Sächsische Saale_191	Aufwertungsstrahlweg	2	Sächsische Saale_265	Barriere	2
Sächsische Saale_192	Aufwertungsstrahlweg	2	Sächsische Saale_266	Barriere	2
Sächsische Saale_193	Aufwertungsstrahlweg	2	Sächsische Saale_267	Barriere	2
Sächsische Saale_194	Aufwertungsstrahlweg	2	Sächsische Saale_268	Barriere	3
Sächsische Saale_195	Aufwertungsstrahlweg	3	Sächsische Saale_269	Barriere	3
Sächsische Saale_196	Aufwertungsstrahlweg	2	Sächsische Saale_270	Barriere	3
Sächsische Saale_197	Aufwertungsstrahlweg	2	Sächsische Saale_271	Barriere	2
Sächsische Saale_198	Aufwertungsstrahlweg	2	Sächsische Saale_272	Aufwertungsstrahlweg	2
Sächsische Saale_199	Aufwertungsstrahlweg	3	Sächsische Saale_273	Aufwertungsstrahlweg	2
Sächsische Saale_200	Aufwertungsstrahlweg	3	Sächsische Saale_274	Aufwertungsstrahlweg	2
Sächsische Saale_201	Barriere	4	Sächsische Saale_275	Aufwertungsstrahlweg	2
Sächsische Saale_202	Barriere	4	Sächsische Saale_276	Aufwertungsstrahlweg	3
Sächsische Saale_203	Barriere	3	Sächsische Saale_277	Aufwertungsstrahlweg	3
Sächsische Saale_204	Barriere	3	Sächsische Saale_278	Aufwertungsstrahlweg	3
Sächsische Saale_205	Barriere	3	Sächsische Saale_279	Aufwertungsstrahlweg	3
Sächsische Saale_206	Barriere	4	Sächsische Saale_280	Aufwertungsstrahlweg	3
Sächsische Saale_207	Barriere	4	Sächsische Saale_281	Durchgangsstrahlweg	3
Sächsische Saale_208	Barriere	4	Sächsische Saale_282	Aufwertungsstrahlweg	3
Sächsische Saale_209	Barriere	4	Sächsische Saale_283	Aufwertungsstrahlweg	3
Sächsische Saale_210	Barriere	4	Sächsische Saale_284	Aufwertungsstrahlweg	3
Sächsische Saale_211	Aufwertungsstrahlweg	2	Sächsische Saale_285	Aufwertungsstrahlweg	3
Sächsische Saale_212	Aufwertungsstrahlweg	2	Sächsische Saale_286	Aufwertungsstrahlweg	3
Sächsische Saale_213	Aufwertungsstrahlweg	3	Sächsische Saale_287	Aufwertungsstrahlweg	3
Sächsische Saale_214	Aufwertungsstrahlweg	3	Sächsische Saale_288	Aufwertungsstrahlweg	3
Sächsische Saale_215	Aufwertungsstrahlweg	3	Sächsische Saale_289	Aufwertungsstrahlweg	3
Sächsische Saale_216	Aufwertungsstrahlweg	3	Sächsische Saale_290	Aufwertungsstrahlweg	3
Sächsische Saale_217	Aufwertungsstrahlweg	3	Sächsische Saale_291	Aufwertungsstrahlweg	3
Sächsische Saale_218	Aufwertungsstrahlweg	3	Sächsische Saale_292	Aufwertungsstrahlweg	4
Sächsische Saale_219	Aufwertungsstrahlweg	3	Sächsische Saale_293	Aufwertungsstrahlweg	3
Sächsische Saale_220	Aufwertungsstrahlweg	3	Sächsische Saale_294	Aufwertungsstrahlweg	3
Sächsische Saale_221	Aufwertungsstrahlweg	3	Sächsische Saale_295	Aufwertungsstrahlweg	3
Sächsische Saale_222	Aufwertungsstrahlweg	3	Sächsische Saale_296	Aufwertungsstrahlweg	3
Sächsische Saale_223	Aufwertungsstrahlweg	2	Sächsische Saale_297	Aufwertungsstrahlweg	3



Sächsische Saale_224	Durchgangsstrahlweg	3	Sächsische Saale_298	Aufwertungsstrahlweg	3
Sächsische Saale_225	Aufwertungsstrahlweg	3	Sächsische Saale_299	Aufwertungsstrahlweg	3
Sächsische Saale_226	Aufwertungsstrahlweg	3	Sächsische Saale_300	Aufwertungsstrahlweg	3
Sächsische Saale_227	Aufwertungsstrahlweg	3	Sächsische Saale_301	Aufwertungsstrahlweg	3
Sächsische Saale_228	Aufwertungsstrahlweg	3	Sächsische Saale_302	Durchgangsstrahlweg	4
Sächsische Saale_229	Aufwertungsstrahlweg	3	Sächsische Saale_303	Durchgangsstrahlweg	4
Sächsische Saale_230	Aufwertungsstrahlweg	3	Sächsische Saale_304	Durchgangsstrahlweg	4
Sächsische Saale_231	Aufwertungsstrahlweg	3	Sächsische Saale_305	Aufwertungsstrahlweg	3
Sächsische Saale_232	Aufwertungsstrahlweg	3	Sächsische Saale_306	Aufwertungsstrahlweg	3
Sächsische Saale_233	Aufwertungsstrahlweg	3	Sächsische Saale_307	Durchgangsstrahlweg	3
Sächsische Saale_234	Aufwertungsstrahlweg	3	Sächsische Saale_308	Durchgangsstrahlweg	4
Sächsische Saale_235	Aufwertungsstrahlweg	3	Sächsische Saale_309	Durchgangsstrahlweg	4
Sächsische Saale_236	Aufwertungsstrahlweg	3	Sächsische Saale_310	Durchgangsstrahlweg	4
Sächsische Saale_237	Aufwertungsstrahlweg	3	Sächsische Saale_311	Durchgangsstrahlweg	4
Sächsische Saale_238	Aufwertungsstrahlweg	3	Sächsische Saale_312	Durchgangsstrahlweg	4
Sächsische Saale_239	Aufwertungsstrahlweg	3	Sächsische Saale_313	Durchgangsstrahlweg	4
Sächsische Saale_240	Aufwertungsstrahlweg	5	Sächsische Saale_314	Durchgangsstrahlweg	4
Sächsische Saale_241	Aufwertungsstrahlweg	5	Sächsische Saale_315	Durchgangsstrahlweg	4
Sächsische Saale_242	Barriere	4	Sächsische Saale_316	Durchgangsstrahlweg	5
Sächsische Saale_243	Barriere	4	Sächsische Saale_317	Durchgangsstrahlweg	5
Sächsische Saale_244	Barriere	4	Sächsische Saale_318	Durchgangsstrahlweg	5
Sächsische Saale_245	Barriere	4	Sächsische Saale_319	Durchgangsstrahlweg	6
Sächsische Saale_246	Barriere	3	Sächsische Saale_320	Durchgangsstrahlweg	7
Sächsische Saale_247	Barriere	4	Sächsische Saale_321	Durchgangsstrahlweg	6
Sächsische Saale_248	Barriere	4	Sächsische Saale_322	Barriere	4
Sächsische Saale_249	Barriere	3	Sächsische Saale_323	Barriere	5
Sächsische Saale_250	Barriere	3	Sächsische Saale_324	Barriere	5
Sächsische Saale_251	Barriere	3	Sächsische Saale_325	Barriere	5
Sächsische Saale_252	Barriere	3	Sächsische Saale_326	Barriere	5
Sächsische Saale_253	Barriere	3	Sächsische Saale_327	Barriere	5
Sächsische Saale_254	Barriere	3	Sächsische Saale_328	Barriere	5
Sächsische Saale_255	Barriere	3	Sächsische Saale_329	Barriere	5
Sächsische Saale_256	Aufwertungsstrahlweg	3	Sächsische Saale_330	Barriere	5
Sächsische Saale_257	Aufwertungsstrahlweg	3	Sächsische Saale_331	Durchgangsstrahlweg	7
Sächsische Saale_258	Aufwertungsstrahlweg	3	Sächsische Saale_332	Durchgangsstrahlweg	7
Sächsische Saale_259	Aufwertungsstrahlweg	3			