

„Sächsische Saale von Einmündung Tannbach bis Einmündung Selbitz (FWK 5_F024)“

Umsetzungskonzept



Auftraggeber: Wasserwirtschaftsamt Hof

Jahnstraße 4
95030 Hof



Erstellt von: IPU GmbH

Breite Gasse 4/5
99084 Erfurt

Flussbüro Erfurt

Fischersand 43
99084 Erfurt



Stand: August 2023

 Versions- und Revisionsbericht

Nr.	Datum	Erstellt	Geprüft	Beschreibung
1	06.03.2020	Stefanie Schöpke, Isabelle Marwinski, Stephan Gunkel	S. Gunkel, St. Schöpke	1. Fassung
2	13.07.2020	Stefanie Schöpke, Isabelle Marwinski, Stephan Gunkel	S. Gunkel, St. Schöpke	2. Fassung
3	27.04.2021	Stefanie Schöpke, Isabelle Marwinski, Stephan Gunkel	S. Gunkel, St. Schöpke	3. Fassung
4	11.02.2022	Stefanie Schöpke, Isabelle Marwinski, Stephan Gunkel	St. Schöpke	4. Fassung
5	20.10.2022	Isabelle Marwinski, Stephan Gunkel	S. Gunkel	5. Fassung
6	04.04.2023	Isabelle Marwinski, Stephan Gunkel	S. Gunkel	6. Fassung
7	21.07.2023	Isabelle Marwinski, Stephan Gunkel	S. Gunkel	7. Fassung
8	14.08.2023	Isabelle Marwinski, Stephan Gunkel	S. Gunkel	8. Fassung



WIR
ENTWICKELN
RÄUME.



IPU GmbH

Breite Gasse 4/5, 99084 Erfurt

Tel.: 0361-600200-0

kontakt@ipu-erfurt.de

fon: 0361 - 76 40 207
fax: 0361 - 76 40 2100
mobil: 0160 - 44 200 70
info@flussbuero-erfurt.de
USt.-Nr.: 151 / 226 / 08945

Inhalt

1	Einführung	10
1.1	Untersuchungsgebiet	11
1.2	Veranlassung und Zielstellung.....	12
2	Detailinformationen FWK 5_F024	13
2.1	Stammdaten des FWK 5_F024	13
2.2	Gewässerökologisches Leitbild – Fließgewässertyp 9	15
2.3	Planungsabschnitte.....	17
2.4	Kilometrierung und GSK-Abschnitte	17
2.5	Einzugsgebiete.....	18
3	Bewertung des Ist-Zustandes	19
3.1	Gewässerstruktur	19
3.2	Durchgängigkeit.....	22
3.3	Landnutzung.....	24
3.4	Chemischer und biologischer Zustand	25
3.4.1	Chemischer Zustand	25
3.4.2	Biologischer Zustand	25
3.5	Schutzgebiete	26
3.6	Zusammenfassung der Defizite	28
4	Strahlwirkungskonzept	29
4.1	Prinzip der Strahlwirkung	29
4.1.1	Grundlagen.....	29
4.1.2	Funktionselemente des Strahlwirkungskonzeptes.....	30
4.1.3	Anforderungen an die Funktionselemente	31
4.1.4	Rahmenbedingung für die Strahlwirkung	31
4.2	Datenauswertung hinsichtlich der Strahlwirkung	32
5	Maßnahmenprogramm	34
6	Gewässerentwicklungskonzepte	36
6.1	GEP Sächsische Saale, Fkm 0,0 bis 31,7 (BföS 2006)	36

6.2	GEP Sächsische Saale, Fkm 31,7 bis 70,0 (BföS 2012).....	37
6.3	Umsetzungskonzept FWK 5_F021	37
7	Grundsätze für die Maßnahmenvorschläge	39
7.1	Arbeitsgrundlagen	39
7.2	Probleme bei der Entwicklung der Funktionselemente	39
7.3	Gewässerstrecken ohne Handlungsbedarf	39
7.4	Gewässerstrecken mit Handlungsbedarf	39
8	Maßnahmenvorschläge	40
8.1	Konkretisierung erforderlicher Maßnahmen	40
8.2	Erforderliche Maßnahmen an Querbauwerken	43
8.3	Maßnahmen am Gewässerbett und zur Lebensraumvernetzung	45
8.4	Sicherung wertgebender Lebensräume.....	46
8.5	Priorisierung der Maßnahmen.....	46
8.6	Zwischenergebnis Maßnahmenplanung.....	47
8.7	Realisierbare Maßnahmen.....	48
9	Flächenbedarf	49
10	Kostenschätzung	50
10.1	Maßnahmen zur Herstellung der Durchgängigkeit	50
10.2	Maßnahmen zur strukturellen Aufwertung	51
10.3	Kostenschätzung Grunderwerb.....	51
10.4	Zusammenfassung vorläufiger Kosten.....	51
11	Hinweise zum weiteren Vorgehen.....	53
12	Zusammenfassung.....	55
13	Literatur und Quellen.....	57

Abbildungen

Abbildung 1	Überblick über das Untersuchungsgebiet	11
Abbildung 2	Hydromorphologie eines Gewässers des Typs 9 im Referenzzustand	16
Abbildung 3	Übersichtskarte des Untersuchungsgebiets	17
Abbildung 4	Übersicht über die Teileinzugsgebiete der Sächsischen Saale	18
Abbildung 5	Landnutzung im Einzugsgebiet der Sächsischen Saale.....	24
Abbildung 6	Schema der Funktionselemente des Strahlwirkungskonzeptes.....	30
Abbildung 7	Prozentuale Verteilung der Bewertungsklassen.....	33
Abbildung 8	WRRL-Handlungsfelder.....	40
Abbildung 9	Einordnung der geplanten Maßnahmen in die Handlungsfelder	41
Abbildung 10	Kategorisierung geplanter Maßnahmen	42
Abbildung 11	Vergleich von IST-, ZIEL- und PLAN-Zustand	47

Tabellen

Tabelle 1	Steckbriefkarte und ausgewählte Stammdaten des FWK 5_F024	14
Tabelle 2	Übersicht über die Teileinzugsgebiete	18
Tabelle 3	Haupt- und Einzelparameter bei der Gewässerstrukturkartierung.	19
Tabelle 4	Gesamtbewertung der Gewässerstruktur pro Planungsabschnitt.....	20
Tabelle 5	Detaillierte Bewertung der Gewässerstruktur	21
Tabelle 6	Auflistung der ökologisch nicht durchgängigen Querbauwerke.....	22
Tabelle 7	Länge der Ausleitungsstrecken im Gebiet des UK	23
Tabelle 8	Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten	26
Tabelle 9	Übersicht über die Rahmenbedingungen der Strahlwirkung.....	31
Tabelle 10	Maßnahmen für den FWK 5_F024 gemäß Maßnahmenprogramm.....	34
Tabelle 11	Auflistung der erforderlichen Maßnahmen an den Querbauwerken.	44
Tabelle 12	Maßnahmen zur Lebensraumvernetzung im Gewässer.....	45
Tabelle 13	Vorläufig geschätzte Kosten für den Grunderwerb	51
Tabelle 14	Überblick über die Gesamtkosten	51

Anhänge

Anhang 01	Wasserkörpersteckbrief 5_F024
Anhang 02	Wesentliche Zuflüsse der Sächsischen Saale
Anhang 03	Auswertung der Gewässerstrukturkartierung
Anhang 04	Auswertung ausgewählter Strukturparameter
Anhang 05	Querbauwerke im Abschnitt 5_F024
Anhang i-06	Datenblätter zur Bewertung der Querbauwerke (nur interner Gebrauch)
Anhang 07	Fotodokumentation der Wehranlagen
Anhang 08	Allgemeine Fotodokumentation
Anhang 09	Anforderungen an die Funktionselemente nach dem Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept
Anhang 10.1 u. 10.2	Bewertung nach dem Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept
Anhang 11	Maßnahmenkategorisierung
Anhang 12	Flurstücke und Grunderwerb
Anhang 13	Stellungnahmen TÖB 04/2022 und 12/2022
Anhang 14	Kostenschätzung der Maßnahmen

Karten

1 Übersichtslageplan 5_F024 Übersichtslageplan

2.1 Maßnahmenpläne

Blatt 1, Planabschnitt 1

Blatt 6, Planabschnitt 3

Blatt 2, Planabschnitt 1

Blatt 7, Planabschnitt 3

Blatt 3, Planabschnitt 1

Blatt 8, Planabschnitt 3/4

Blatt 4, Planabschnitt 2

Blatt 9, Planabschnitt 3/4

Blatt 5, Planabschnitt 2/3

Blatt 10, Planabschnitt 4

2.2 Detailpläne:

Plan A

Plan B

D1-A Detailplan A Blankenberg,
Planabschnitt 4

D2-A Detailplan A Blumenaumühle,
Planabschnitt 3

D2-B Detailplan B Blumenaumühle,
Planabschnitt 3

D3-A Detailplan A Sparnberger Radschacht,
Planabschnitt 3

D3-B Detailplan B Sparnberger Radschacht,
Planabschnitt 3

D4-A Detailplan A Kühnmühle,
Planabschnitt 1

D4-B Detailplan B Kühnmühle,
Planabschnitt 1/2

D5-A Detailplan A Steinmühle,
Planabschnitt 1

D5-B Detailplan B Steinmühle,
Planabschnitt 1

3 Grunderwerb:

Blatt 1, Planabschnitt 1

Blatt 6, Planabschnitt 3

Blatt 2, Planabschnitt 1

Blatt 7, Planabschnitt 3

Blatt 3, Planabschnitt 1

Blatt 8, Planabschnitt 3/4

Blatt 4, Planabschnitt 2

Blatt 9, Planabschnitt 3/4

Blatt 5, Planabschnitt 2/3

Blatt 10, Planabschnitt 4

Abkürzungen

ACP	Allgemeine chemisch-physikalische Parameter
ATKIS	Amtliches topographisch-kartographisches Informationssystem
AWB	Artificial Waterbody (dt. künstliche Gewässer)
BY	Bayern
EZG, TEZG	Einzugsgebiet, Teileinzugsgebiet
FBE	Flussbüro Erfurt
FIS	Fachinformationssystem
FAA	Fischaufstiegsanlage
GIS	Geografisches Informationssystem
GEK	Gewässerentwicklungskonzept
GSK	Gewässerstrukturkartierung
GKZ	Gewässerkennzahl
HMWB	Heavily Modified Water Body (dt. erheblich veränderte Gewässer)
HQ(T)	Hochwasserabfluss einer Jährlichkeit T
IPU	Ingenieurgesellschaft für Planung und Umwelt Erfurt GmbH
LAWA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
LFU	Bayerisches Landesamt für Umwelt
LRT	FFH-Lebensraumtyp
NSG	Naturschutzgebiete
NWB	Natural Water Body (natürlicher Wasserkörper)
OWK	Oberflächenwasserkörper
Q	Abfluss
STMUV	Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz
TH	Thüringen
TLUBN	Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz
TMUEN	Thüringer Ministerium für Umwelt, Energie und Naturschutz
TLVWA	Thüringer Landesverwaltungsamt
UNB	Untere Naturschutzbehörde
UWB	Untere Wasserbehörde
USG	Untersuchungsgebiet
WWA	Wasserwirtschaftsamt

Richtlinien, Gesetze und Normen

BayWG	Bayerisches Wassergesetz (BayWG) vom 25. Februar 2010 (GVBl. S. 66, 130, BayRS 753-1-U), das zuletzt durch § 5 Abs. 18 des Gesetzes vom 23. Dezember 2019 (GVBl. S. 737) geändert worden ist
GrwV	Grundwasserverordnung vom 9. November 2010 (BGBl. I S. 1513), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. Mai 2017 (BGBl. I S. 1044) geändert worden ist
HWRM-RL	RICHTLINIE 2007/60/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken.
FFH-RL	RICHTLINIE 92/43/EWG DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFT vom 5. Juni 1992 zur Sicherung der Artenvielfalt durch die Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wild lebenden Tiere und Pflanzen
OGewV	Oberflächengewässerverordnung vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373)
ROG	Raumordnungsgesetz vom 22. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2986), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 15 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808) geändert worden ist
ThürWG	Thüringer Wassergesetz (ThürWG) vom 28. Mai 2019 (GVBl. S. 74), geändert durch Artikel 17 des Gesetzes vom 11. Juni 2020 (GVBl. S. 277, 285).
Vogelschutzrichtlinie	RICHTLINIE 79/409/EWG DES EUROPÄISCHEN RATES vom 2. April 1979 zum Schutz der wildlebenden Vogelarten und ihrer Lebensräume
WHG	Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts vom 31.07.2009, zuletzt geändert durch Gesetz vom 18.07.2017 (BGBl. I S. 2771) m.W.v. 28.01.2018
WRRL	RICHTLINIE 2000/60/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik

1 Einführung

Mit der seit Dezember 2000 gültigen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) hat die europäische Union (EU) für alle Mitgliedsstaaten eine rechtliche Grundlage für den Schutz des Grund- und Oberflächenwassers geschaffen und in diesem Zusammenhang einheitlich geltende Umweltziele für das Schutzgut Wasser aufgestellt. Die Richtlinie ist hierbei als integrativer, länderübergreifender Bewirtschaftungsansatz zu verstehen, welcher insbesondere die ökologische Funktionsfähigkeit, als auch den nachhaltigen Schutz der Gewässer fokussiert (LfU Bayern 2018). Ziel ist es, Fließ- und Stillgewässer aller Art, Küstengewässer und Grundwasser bis spätestens 2027 in einen „guten“ Zustand zu bringen bzw. einen bereits (sehr) guten erreichten Gewässerzustand zu bewahren.

Die Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme der einzelnen Flussgebiete und deren Teilbereiche stellen im Zusammenspiel mit umweltrelevanten Elementen und Gesichtspunkten, wirtschaftlichen Aspekten der Wassernutzung sowie öffentlichen Belangen die wesentlichen Instrumente der WRRL dar, wobei die Maßnahmenprogramme lediglich den konzeptionellen Rahmen liefern und letztlich in Umsetzungskonzepten bzw. lokalen Projekten Konkretisierung finden (LfU Bayern 2018, StMUV Bayern 2017).

Vor diesem Hintergrund entstand das vorliegende Umsetzungskonzept, welches die seitens der zuständigen Wasserwirtschaftsverwaltung zusammengestellten hydromorphologischen Maßnahmen für den zu betrachtenden Flusswasserkörper (FWK) 5_F024, einen Abschnitt der Sächsischen Saale, fachlich und räumlich präzisiert. Die zur Beseitigung der hydromorphologischen Defizite dargestellten Maßnahmen sind im Rahmen eines mehrstufigen Abstimmungsprozesses mit betroffenen Institutionen und Einrichtungen zu diskutieren und anzupassen. Naturschutzfachliche Belange fanden durch bestehende funktionale Zusammenhänge zu vorhandenen Natura 2000-Gebieten ebenfalls in der aktuellen Maßnahmenplanung Berücksichtigung.

1.1 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet umfasst den 18,4 km langen und sich entlang der Landesgrenze zwischen den Freistaaten Thüringen und Bayern erstreckenden Fließgewässerkörper FWK 5_F024 – „Sächsische Saale von Einmündung Tannbach bis Einmündung Selbitz“ (Abbildung 1). Administrativ ist das Plangebiet dem bayerischen Regierungsbezirk Oberfranken, genauer dem Landkreis Hof, zugehörig. Auf der Thüringer Seite schließt sich der Saale-Orla-Kreis an. Der Gewässerabschnitt verläuft partiell in einem tief eingeschnittenen Tal, in welchem sich in Fließrichtung auf bayerischer Seite die Ortschaften Untertiefengrün, Sachsenvorwerk, Rudolphstein, Eisenbühl und Kemlas sowie in Thüringen die Ortschaften Hirschberg, Sparnberg, Pottiga, Blankenberg und Blankenstein befinden.

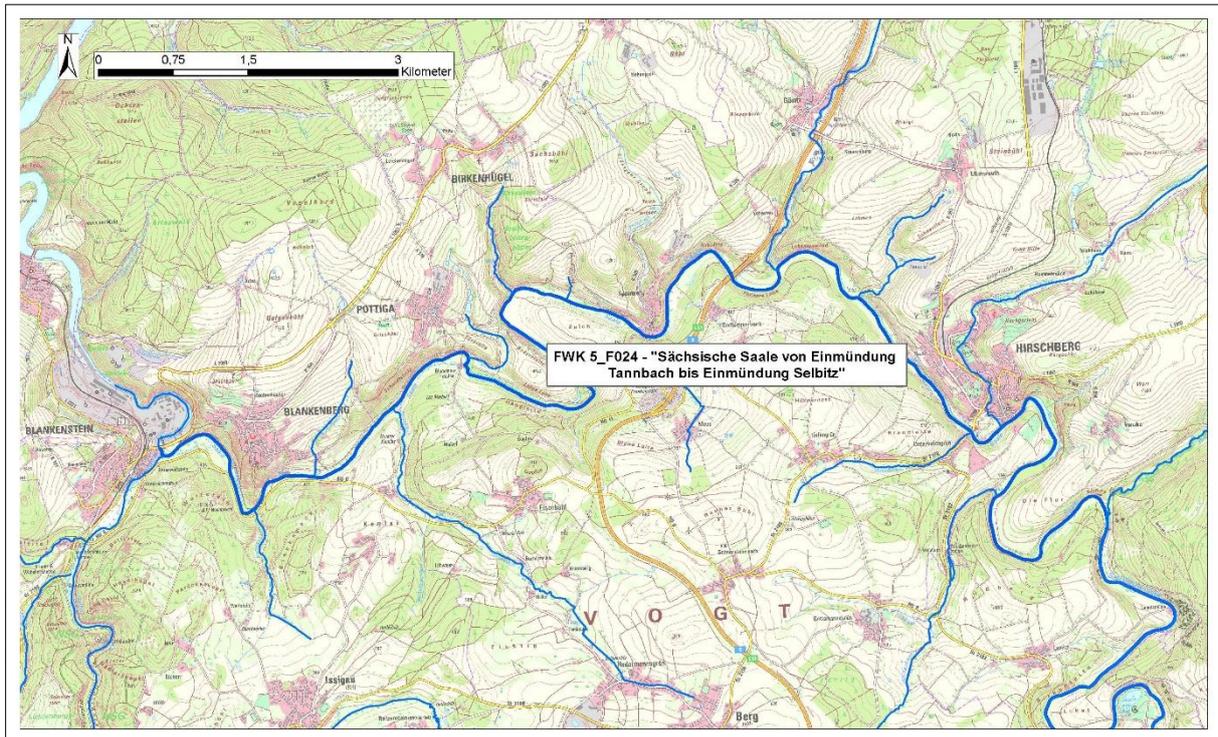


Abbildung 1 Überblick über das Untersuchungsgebiet. Datengrundlage: Geobasisdaten © Bayerische Vermessungsverwaltung sowie TK25 © GDI-Th 2016.

1.2 Veranlassung und Zielstellung

Die Gewässer des OWK Sächsische Saale sind nach WRRL-Monitoring in keinem „guten ökologischen Zustand“, der Zustand des Wasserkörpers wurde als „unbefriedigend“ eingestuft.

Das WWA Hof hat der IPU GmbH in Zusammenarbeit mit dem Flussbüro Erfurt den Auftrag erteilt, das Umsetzungskonzept für die Sächsische Saale unter Beachtung der Vorgaben der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) zu erarbeiten. Die abschließende Bearbeitung erfolgte ab Mitte 2022 durch das Flussbüro Erfurt.

Durch die aus dem Umsetzungskonzept abgeleiteten Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur und Gewässerdurchgängigkeit soll ein Beitrag zur Erreichung des nach WRRL geforderten „guten ökologischen Zustandes“ geleistet werden. Dieser gilt für die Gewässerstruktur als erreicht, wenn eine durchschnittliche Gewässerstrukturklasse von höchstens 4,5 bei Flüssen (Saale) oder 3,5 bei Bächen (Zuflüsse) erzielt wird und (!) das Gewässer hinsichtlich der Querbauwerke ökologisch durchgängig ist (u.a. LANUV NRW 2011 S. 14 ff.).

2 Detailinformationen FWK 5_F024

Im Nachfolgenden werden die Stammdaten des FWK 5_024 und das Leitbild des dazugehörigen Fließgewässertyps vorgestellt. Das Leitbild gilt hier als Referenz, welche die Idealausprägung (sehr guter ökologischer Zustand) und nicht den Ist-Zustand des Fließgewässerkörpers wiedergibt.

2.1 Stammdaten des FWK 5_F024

Der FWK 5_F024 umfasst den entlang der Landesgrenze zwischen den Freistaaten Thüringen und Bayern verlaufenden, 18,5 km langen Teilabschnitt der Saale (siehe Tabelle 1). Die Sächsische Saale ist dort ein Fließgewässer I. Ordnung (LfU Bayern 2021) und wurde als natürlicher Wasserkörper eingestuft (siehe auch Anhang 01 – Wasserkörpersteckbrief).

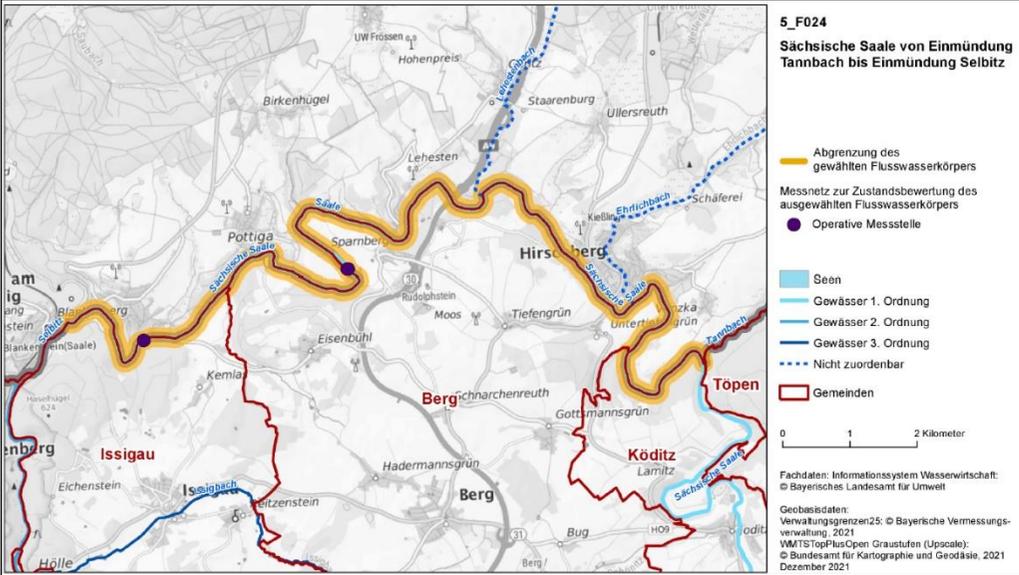
Der Gewässerabschnitt verläuft hierbei zwischen der Einmündung des Tannbaches bis zur Einmündung der Selbitz bei Blankenstein. Das Einzugsgebiet der gesamten Oberen Saale bis zum Ende des hier betrachteten Gewässerabschnittes beträgt etwa 1.000 km². Die Fläche des Einzugsgebietes (EZG) der Sächsischen Saale (FWK 5_F024) mit ihren Nebengewässern in Bayern und Thüringen beträgt ca. 115 km² (Abbildung 4). Das unmittelbare EZG dieses Saaleabschnittes (ohne größere Nebengewässer) hat eine Größe von 30 km² (LfU Bayern 2021). Der Gewässerabschnitt gehört der Planungseinheit Sächsische Saale/ Obere Saale an und unterliegt der Unterhaltung des WWA Hof (LfU Bayern 2021).

Der als silikatischer, fein- bis grobmaterialreicher Mittelgebirgsfluss (Gewässertyp 9) eingestufte FWK steht im funktionalen Zusammenhang zum Natura 2000-Gebiet DE 5536-371 – „Saaletal v. Joditz bis Blankenstein und NSG Tannbach b. Mödlareuth“. Der FWK ist derzeit in Hinblick auf den ökologischen Zustand als „unbefriedigend“ und hinsichtlich des chemischen Zustandes als „nicht gut“ eingestuft worden (LfU Bayern 2021). Bereits am Beginn des Untersuchungsgebietes (vgl. Anhang A08 – Allgemeine Fotodokumentation; Abbildung 153850) sind flächig Makrophyten (u.a. Fadenalgen) sichtbar, die auf eine hohe Nährstoffbelastung hindeuten.

Umsetzungskonzept Sächsische Saale 5_F024
-2 Detailinformationen FWK 5_F024-

Tabelle 1 Steckbriefkarte und ausgewählte Stammdaten des FWK 5_F024 (in Anlehnung an LfU Bayern 2021).

FWK 5_F024 - Sächsische Saale von Einmündung Tannbach bis Einmündung Selbitz	
Kennung (FWK-Code)	F_F024
Beschreibung des FWK	
Länge FWK [km]	18,5
Länge Gewässer 1. Ordnung [km]	18,5
Größe unmittelbares Einzugsgebiet [km ²]	29
Biozönotisch bedeutsamer Gewässertyp	Typ 9: Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse
Gebiete, in denen der Flusswasserkörper ganz oder anteilig liegt	
Flussgebietseinheit	Elbe
Planungsraum/Flussgebietsanteil	SAL: Saale
Planungseinheit	SAL_SAL: Sächsische Saale/Obere Saale
Zuständigkeiten Wasserwirtschaftsverwaltung	
Regierung	Oberfranken
Wasserwirtschaftsamt	Hof
Schutzgebiete (gemäß Art. 6 WRRL)	
Natura 2000-Gebiet(e) mit funktionalem Zusammenhang zum FWK	DE 5536-371 - Saaletal v. Joditz bis Blankenstein und NSG Tannbach b. Mödlareuth
EU-Badestelle(n)	nein
Entnahme von Trinkwasser (Art. 7 WRRL)	nein
ökologischer und chemischer Zustand	
ökologischer Zustand	unbefriedigend
chemischer Zustand	nicht gut
Bewirtschaftungsziele	
guter chemischer Zustand	Zielerreichung 2034-2039 Fristverlängerung
guter ökologischer Zustand	



5_F024
Sächsische Saale von Einmündung Tannbach bis Einmündung Selbitz

- Abgrenzung des gewählten Flusswasserkörpers
- Messnetz zur Zustandsbewertung des ausgewählten Flusswasserkörpers
- Operative Messstelle
- Seen
- Gewässer 1. Ordnung
- Gewässer 2. Ordnung
- Gewässer 3. Ordnung
- Nicht zuordenbar
- Gemeinden

0 1 2 Kilometer

Fachdaten: Informationssystem Wasserwirtschaft; © Bayerisches Landesamt für Umwelt
Geobasisdaten: Verwaltungsgrenzen25; © Bayerische Vermessungsverwaltung, 2021
WMTS/TopPlus/Open Graustufen (Upscale); © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, 2021
Dezember 2021

2.2 Gewässerökologisches Leitbild – Fließgewässertyp 9

Hydromorphologie

Der Fließgewässertyp 9 (vgl. Abbildung 2) umfasst silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse, die in Sohlen- oder Muldentälern meist unverzweigt in gewundener bis mäandrierender Form, in engen Tälern gestreckt bis schwach gewunden mit nebengerinnenreichen Gewässerläufen in Erscheinung treten. Die Gewässersohle ist i.d.R. durch Schotter und Steine gekennzeichnet, Feinsedimente wie Lehme und Sande konzentrieren sich auf die strömungsarmen Bereiche zwischen Steinen oder entlang des Ufers. Das Strömungsbild ist meist schnell und turbulent, wobei im Längsprofil im regelmäßigen Wechsel Schnellen und Stillen bei insgesamt großer Strömungsdiversität auftreten. Die dynamischen Uferbereiche zeichnen sich durch eine Vielzahl an typischen Erscheinungsformen aus. Felsprallhänge, lehmige Steilufer, Prall- und Gleithänge sowie große vegetationslose Schotter- und Kiesbänke sind als Folge der natürlicherweise großen Abflussdynamik mit extremen Abflussereignissen ausgeprägt. Laufverlagerungen und das Entstehen von Nebengerinnen, Inseln und Altwässern gehören ebenso zur Charakteristik dieses Gewässertyps (Pottgiesser & Sommerhäuser 2008, UBA 2014).

Makrozoobenthos

Die Makrozoobenthos-Besiedlung (substratgebundene, wirbellose Gewässertiere, die mit bloßem Auge wahrnehmbar sind) ist im Fließgewässertyp 9 aufgrund der großen Habitatvielfalt sehr artenreich. So sind sowohl hartsubstratbewohnende, rheophile Mittelgebirgsarten (Arten, die strömende Gewässer im Mittelgebirge bevorzugen), als auch in strömungsberuhigten Bereichen Besiedler sandig-schlammiger Ablagerungen vorkommend. Die sauerstoffreichen, schnell überströmten Schotterbänke werden hierbei u.a. von den Larven der Eintagsfliegen *Baetis lutheri* und *Ecdyonurus insignis* sowie der Köcherfliege *Micrasema setiferum* besiedelt. In den kiesig-sandigen Ablagerungen sind Großmuscheln (*Unio crassus*, *Margaritifera margaritifera*) und auf Moospolstern von Steinen der Käfer *Hydraena spec.* vorkommend (Pottgiesser & Sommerhäuser 2008).

Makrophyten & Phytobenthos

Der Fließgewässertyp 9 ist im Referenzzustand durch eine artenreiche Makrophyten- und Phytobenthosbesiedlung charakterisiert. Unter den höheren Wasserpflanzen sind im Gewässer u.a. Wassermoose wie *Scapania undulata* und *Rhynchostegium riparioides*, Hahnenfußgewächse wie *Ranunculus fluitans* und *Ranunculus peltatus* sowie der Wasserstern *Callitriche platycarpa* vorkommend (Pottgiesser & Sommerhäuser 2008, UBA 2014). Unter den Phytobenthosarten sind für den Fließgewässertyp vor allem Cyanobakterien (Nostocophyceae) sowie Rotalgen (Florideophyceae) charakteristisch. Weiterhin sind diverse Grünalgen- (Chlorophyceae) und Armlauchalgenarten (Charophyceae) in höheren Anteilen in den einzelnen Gewässern vertreten (Pottgiesser & Sommerhäuser 2008, UBA 2014).

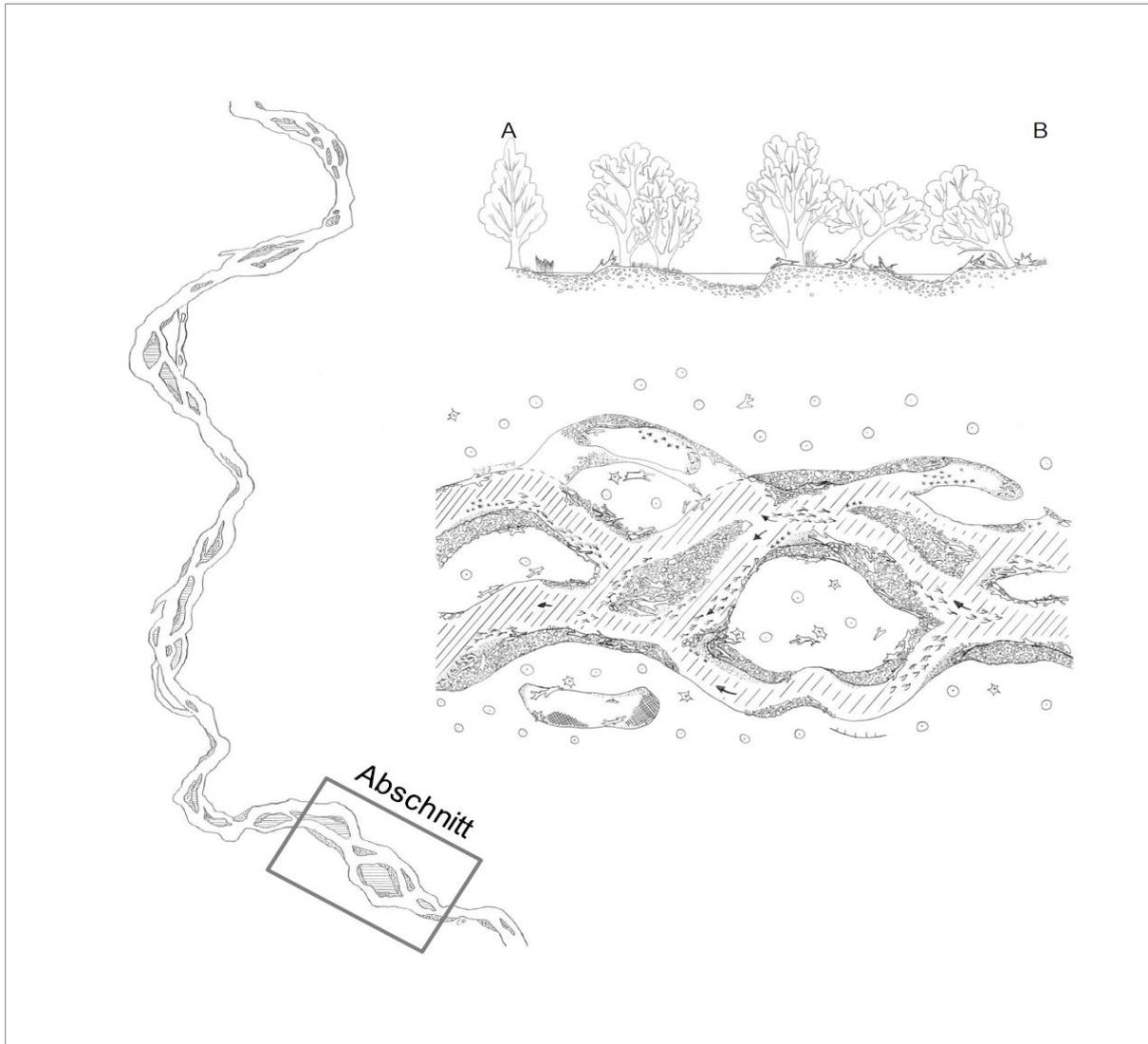


Abbildung 2 Hydromorphologie eines Gewässers des Typs 9 im Referenzzustand. Links: Flussverlauf; rechts unten: Abschnitt vergrößert; rechts oben: Querschnitt (nach UBA 2014).

Fischfauna

In Hinblick auf die Fischfauna beherbergen größere Fließgewässer des Typs 9 im Allgemeinen hyporhithrale Arten, wobei die Äsche (*Thymallus thymallus*) und verschiedene Fluss-Cypriniden, wie bspw. Hasel (*Leuciscus leuciscus*), Barbe (*Barbus barbus*) und Döbel (*Squalius cephalus*), auftreten. Zudem sind in Nebengerinnen und Altwässern strömungsindifferente und stillwasserliebende Arten vorkommend. Das Auftreten von Wanderfischarten (z.B. Lachs) ist gleichfalls möglich (Pottgiesser & Sommerhäuser 2008, UBA 2014).

2.3 Planungsabschnitte

Für die räumliche Verortung von Bewertungen und Defiziten sowie für die darauf aufbauende Maßnahmenkonzeption wurden für den zu betrachtenden Fließgewässerabschnitt vier Planungsabschnitte (vgl. Abbildung 3) erstellt. Diese sind der Fließrichtung folgend in der Karte 2.1 *Maßnahmenplan, Blatt 1 bis 10* dargestellt. Sowohl die Planungsabschnitte als auch die Blattsschnitte sind im Übersichtslageplan kartografisch dargestellt.

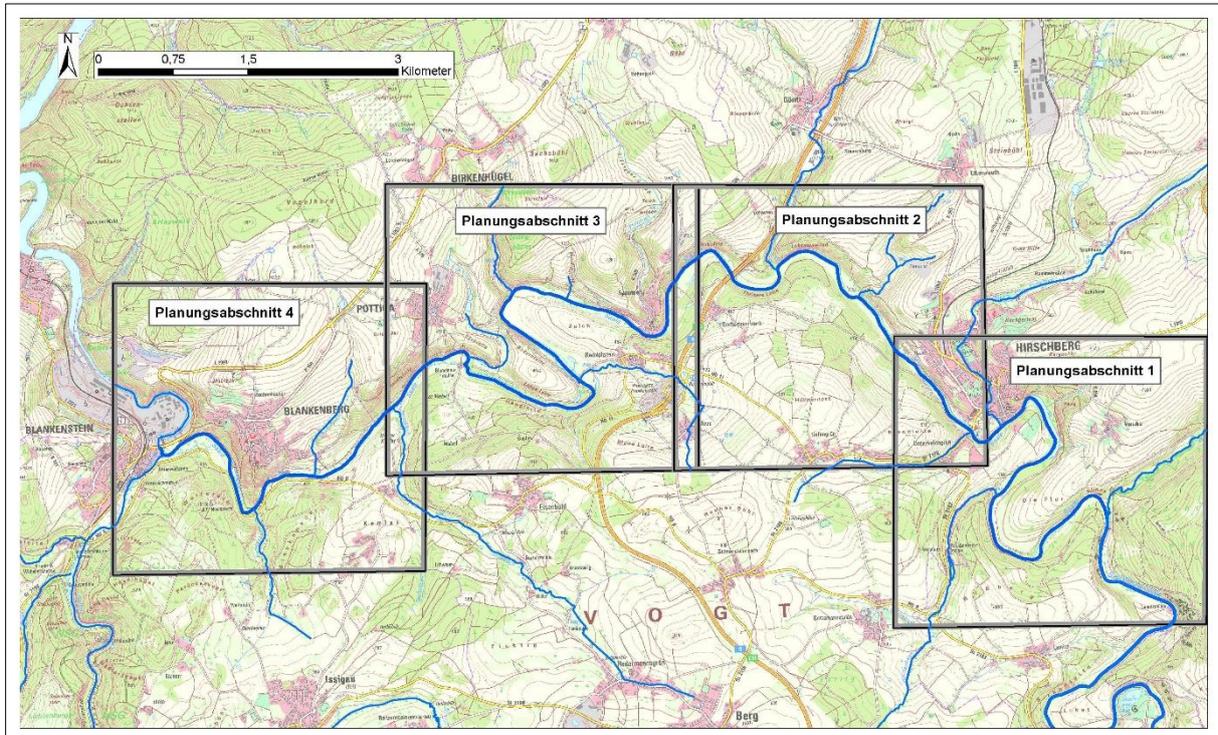


Abbildung 3 Übersichtskarte des Untersuchungsgebiets mit Abgrenzung der Planungsabschnitte 1-4 von rechts (1) nach links (4). Datengrundlage: Geobasisdaten © Bayerische Vermessungsverwaltung sowie TK25 © GDI-Th 2016.

2.4 Kilometrierung und GSK-Abschnitte

Die Kilometrierung des Saalelaufes beginnt in Bayern mit der Landesgrenze zu Thüringen an der Selbitzmündung bei km 0+000 inkrementell flussaufwärts und endet für den betrachteten Gewässerkörper FWK 5_F024 der Sächsischen Saale bei km 18+800.

Die Abschnittsnummerierung der jeweils 100 m langen Abschnitte für die Kartierung der Gewässerstruktur im Detailverfahren erfolgte gegenläufig. Sie beginnt etwa 200 m oberhalb der Mündung des Tannbaches mit der Nummer 1 und endet flussabwärts an der Landesgrenze zu Thüringen mit der Abschnittsnummer 188.

2.5 Einzugsgebiete

Das EZG der Sächsischen Saale besteht im betrachteten Abschnitt aus folgenden Teileinzugsgebieten (TEZG) (vgl. Tabelle 2, Abbildung 4):

Tabelle 2 Übersicht über die Teileinzugsgebiete der Sächsischen Saale im betrachteten Abschnitt.

Teileinzugsgebiet	Fläche [km ²] *
Bach nahe Pottiga	2,1
Birkenbach	2,0
Ehrlichbach	19,8
Frössenerbach	6,6
Kemlasbach	2,3
Lehestenbach	15,6
Lohbach	3,0
Saale	17,7
Schießbach	1,9
Tannbach	27,2
Trussenbach	2,0
Weißbach	6,0
Zottelbach	8,2

* gerundet auf Zehntel km²

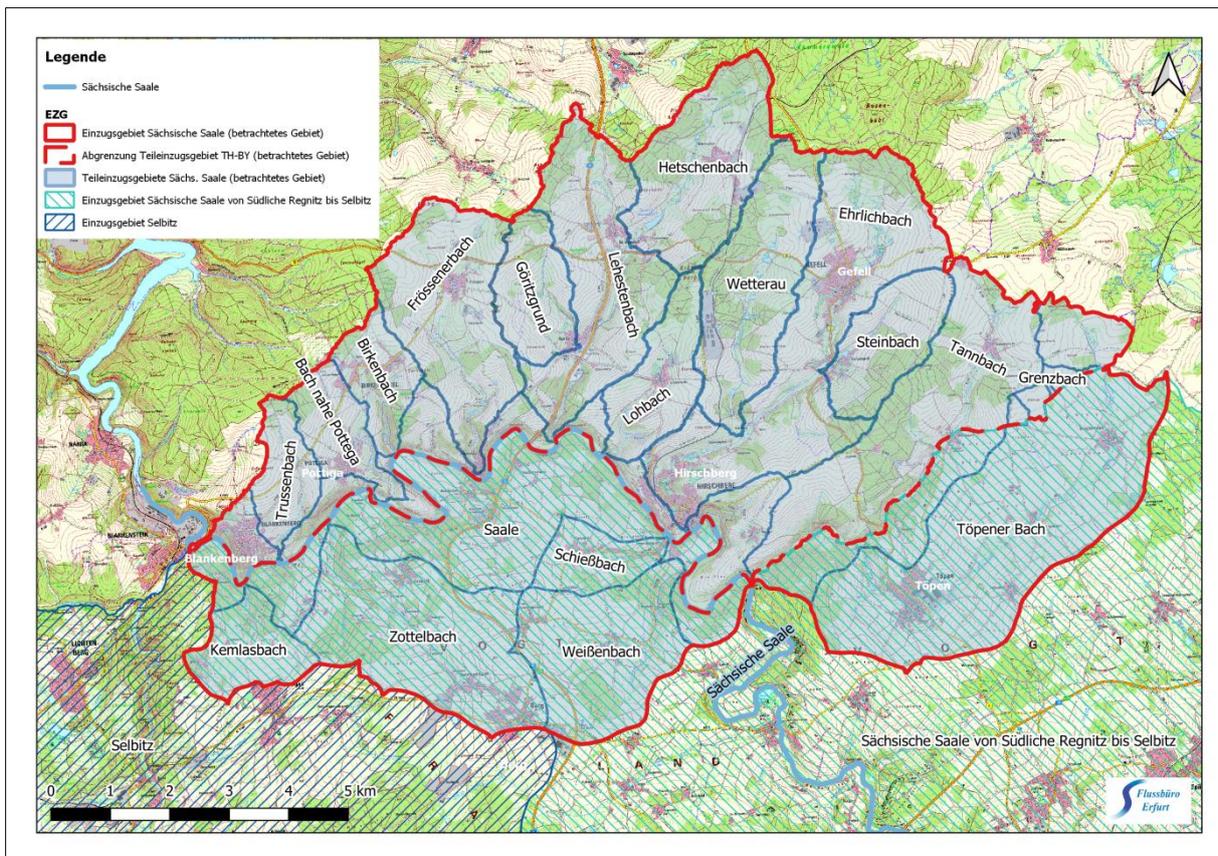


Abbildung 4 Übersicht über die Teileinzugsgebiete der Sächsischen Saale (Datengrundlage: TK25 © GDI-Th 2016 sowie Geobasisdaten © Bayerische Vermessungsverwaltung).

3 Bewertung des Ist-Zustandes

3.1 Gewässerstruktur

Eine grafische Auswertung der einzelnen Parameter der Gewässerstruktur ist zur besseren Übersichtlichkeit nach Planabschnitten geordnet dem *Anhang A03 – Auswertung der Gewässerstrukturkartierung* - zu entnehmen.

Um die Morphologie zu bewerten, wurden die Gewässerstrukturkartierungsdaten des LfU Bayern durch eine nochmalige Begehung vor Ort Anfang Dezember 2019 (FBE 2019) überprüft (vgl. *Anhang A08 – Allgemeine Fotodokumentation*). Während der Kartierung wies der Abfluss am Pegel Hof am 07.12. und 08.12.2019 folgende Tageswerte in m³/s auf:

- 07.12.: Min 1,62; Max 2,33; MW 1,84
- 08.12.: Min 1,92; Max 2,33; MW 2,19

Das entspricht etwa dem MNQ des Winterhalbjahres von 1,68 m³/s, bzw. liegt geringfügig darüber.

Diese aktuell ermittelten Daten wurden für die weitere Bearbeitung und Maßnahmenableitung genutzt. Die Daten beinhalteten die Gesamtbewertung der kartierten 100 m-Abschnitte, die Einzelbewertung der Bereiche *Sohle*, *Ufer* und *Land* sowie die Einzelbewertungen der acht Hauptparameter *Linienführung*, *Verlagerungspotential*, *Entwicklungsanzeichen*, *Strukturausstattung*, *Retentionsraum*, *Uferstreifenfunktion* und *Entwicklungspotential* (vgl. Tabelle 3). Sie sind für die weitere Planung zur Ableitung des Strahlwirkungs-Trittstein-Konzeptes im Planungsgebiet notwendig.

Tabelle 3 Haupt- und Einzelparameter bei der Gewässerstrukturkartierung.

Hauptparameter	Einzelparameter
HP1	Linienführung
HP2	Verlagerungspotential: Sohlverbau, Uferverbau, Querbauwerke, Durchlass, Ausleitung, Strömungsbild, Querprofil, Profiltiefe
HP3	Entwicklungsanzeichen: Tiefenvariabilität, Breitenvariabilität, Ufererosion, Anlandungen
HP4	Strukturausstattung: Böschungsbewuchs, Sonderstrukturen, Strömungsvielfalt, Sohlsubstratvielfalt, Kolmation
HP5	Retentionsraum: Hochwasserschutzanlagen, Ausuferungsvermögen
HP6	Uferstreifenfunktion
HP7	Entwicklungspotential

Die mittlere Gewässerstrukturgüte für die kartierten Abschnitte ist in der Tabelle 4 aufgeführt. Ebenso sind die Anteile der GSK-Klassen der einzelnen Fließgewässerabschnitte in Tabelle 4 grafisch dargestellt.

Tabelle 4 Gesamtbewertung der Gewässerstruktur pro Planungsabschnitt vom FWK 5_F024. (Datengrundlage: GSK FBE 2019).

Abschnitt	GSK Gesamt	Abschnitte GSK 1-3	Gewässerbettstruktur	Auestruktur
PA1	3,1	28	3,2	2,6
PA2	2,9	32	2,9	2,8
PA3	3,3	36	3,2	3,0
PA4	3,6	16	3,6	3,1
FWK 5_F024	3,2	112	3,2	2,9

Die Gewässerstruktur ist in den Planungsabschnitten mit einer Abweichung von weniger als einer Bewertungsstufe nur geringfügig unterschiedlich ausgeprägt.

Beeinträchtigungen bestehen im Wesentlichen durch die Stauanlagen bzw. Querbauwerke. Während die Gewässerbettstruktur insgesamt (siehe Tabelle 4 und Anhang A03, S. 37) bereits auf einem „befriedigenden“ Niveau ist, sind einzelne Parameter in den Planungsabschnitten noch nicht ausreichend, um einen „guten“ Zustand hinsichtlich der Gewässermorphologie sicherzustellen. Das betrifft in erster Linie die Stauanlagen mit ihren Rückstau Bereichen und der dort auch bereits als Problem identifizierten Sedimentation bzw. Kolmation (FGG Elbe 2015).

Der Planabschnitt 2 ist mit einer Gewässerstruktur von 2,9 etwas besser bewertet worden. Der Planabschnitt 4 verpasst mit einer Bewertung von 3,6 den Orientierungswert für Bäche von 3,5 nur knapp, der Orientierungswert von 4,5 für Flüsse wird in allen Planungsabschnitten eingehalten (vgl. Anhang A03, S. 39 und Tabelle 4). Dies betrifft jedoch nur den Durchschnitt der Gewässerstruktur insgesamt. Um das Entwicklungsziel für den OWK zu erreichen, ist die räumliche Verteilung ökologisch funktional wirksamer Elemente der Gewässerstruktur von entscheidender Bedeutung. Um die Defizitstrecken zu minimieren und Strahlursprünge zu entwickeln, wurden die einzelnen Parameter bzw. schlechter bewerteten Abschnitte ermittelt, deren Defizite durch entsprechende Maßnahmen möglichst zu beheben sind (siehe Tabelle 5).

In Tabelle 5 werden die Hauptparameter für die Sächsische Saale nach Planungsabschnitten differenziert dargestellt. Zur besseren Einordnung sind die Wertebereiche ohne Handlungsbedarf grün hinterlegt, gelbe Markierungen weisen auf Werte zwischen 2,5 und 4,5 hin, Werte über 4,5 wurden rot hinterlegt. Linienführung (typspezifische Mäanderbildung) und Retentionsraumfunktion (Wasserrückhalt, Ausuferungsvermögen) der Sächsischen Saale werden überwiegend als „sehr gut“ bewertet. Die Strukturausstattung (z.B. Böschungsbewuchs, Totholz, Kiesbänke) mit Werten von 2,8-3,9 wird, wie auch das Entwicklungspotential im Wertebereich von 2,7-3,6, meist als „mäßig“ bewertet.

Defizite zeigen vor allem die Hauptparameter Entwicklungsanzeichen (Ufererosion, Tiefen- und Breitenvariabilität) mit Werten von 5,1-5,9 und Uferstreifenfunktion mit Werten von 4,1-5,2 an. Dies wären daher auch die wesentlichen Handlungsfelder für Strukturmaßnahmen.

Tabelle 5 Detaillierte Bewertung der Gewässerstruktur im FWK 5_F024 Sächsische Saale Mittelwert der Hauptparameter in den einzelnen Abschnitten (FBE 2019; Wertebereiche ohne Handlungsbedarf sind grün hinterlegt, gelbe Markierungen weisen auf Werte zwischen 2,5 und 4,5 hin; Werte über 4,5 wurden rot hinterlegt).

Abschnitt	Linienführung	Verlagerungspotential	Entwicklungsanzeichen	Strukturausstattung	Retentionsraum	Uferstreifenfunktion	Entwicklungspotential
PA1	1,1	3,7	5,6	3,3	1,2	4,1	2,7
PA2	1,1	2,2	5,7	3,9	1,2	4,9	3,4
PA3	1,0	3,5	5,9	2,8	1,3	5,2	3,6
PA4	1,0	4,8	5,1	3,9	1,5	4,9	3,4
FWK 5_F024	1,1	3,5	5,6	3,4	1,3	4,8	3,3

Je schlechter die Gewässerstruktur, umso eher ist das Erreichen des guten ökologischen Zustands eines Gewässers von der guten Ausprägung weiterer Parameter abhängig (AuGe 2020). Da für den betrachteten Oberflächenwasserkörper deutliche Beeinträchtigungen der weiteren Parameter (Chemie, Zustand der Zuflüsse, Nährstoffbelastung) dokumentiert sind, wird aus fachlicher Sicht empfohlen, eine Gewässerstruktur von 3,5 als Entwicklungsziel für die Planungen des UK zu Grunde zu legen.

Es existieren mehrere, zum Teil auch zusammenhängende Gewässerabschnitte, in denen die Gewässerstruktur gleich oder besser als drei ausgebildet ist (vgl. Tabelle 4) und die somit als Strahlursprünge (siehe Kapitel 4) dienen könnten.

Daneben gibt es jedoch auch deutliche Defizite in der strukturellen Ausprägung der Sächsischen Saale, die sich vor allem durch die Bewertungen des Parameters *Uferverbau* (Verbau links/rechts) und in der zum Teil mangelhaften Ausstattung mit *Sonderstrukturen* (vgl. Anhang A04 – Detaillierte Darstellung ausgewählter Strukturparameter, S. 3) zeigen. Hier ist allerdings darauf hinzuweisen, dass bei einigen Abschnitten die Angaben zu Uferverbau und Sohlverbau fehlen. Grund ist möglicherweise die eingeschränkte Zugänglichkeit vor Ort bzw. eine zum Zeitpunkt der Kartierung nicht ausreichende Sichttiefe. Letzteres gilt auch für die Angaben zur Kolmation aus der Strukturkartierung.

Es liegt insgesamt kein strukturelles Defizit bezüglich des Sohlverbaus vor. Die Bereiche *Ufer* und *Umland* sowie *Sonderstrukturen* weisen dagegen Defizite auf. Das ist zum Teil auch in den Werten zum Böschungsbewuchs nachzuvollziehen (vgl. Anhang A03 – Böschungsbewuchs, S. 23 ff.), die mit 2,6 bis 3,7 aufgenommen wurden.

3.2 Durchgängigkeit

Für die Durchgängigkeit ist in der WRRL (Anhang V) der sehr gute Zustand folgendermaßen definiert:

„Die Durchgängigkeit des Flusses wird nicht durch menschliche Tätigkeiten gestört und ermöglicht eine ungestörte Migration aquatischer Organismen und den Transport von Sedimenten“.

Dies ist derzeit für den untersuchten Abschnitt der Sächsischen Saale nicht gegeben.

Um entsprechende Nutzungen zu berücksichtigen und ggf. zu ermöglichen, wird jedoch nur der „gute ökologische Zustand“ angestrebt. Dieser erlaubt zwar Defizite der Qualitätskomponenten, jedoch nur in geringem Ausmaß. Um für die Qualitätskomponente Fischfauna den guten ökologischen Zustand überhaupt erreichen zu können, ist die Durchgängigkeit des Fließgewässers essentiell notwendig.

Im Rahmen von Ortsbesichtigungen wurden die Querbauwerke im Planungsraum ermittelt und im Hinblick auf ihren Beeinträchtigungsgrad bewertet (vgl. Anhang A07 – Fotodokumentation der Wehranlagen). In den einzelnen Maßnahmenplänen der Planungsabschnitte 1 bis 4) sind die Bauwerke in den GSK- und Planungsabschnitten aufgezeigt, welche die Durchgängigkeit behindern.

Als derzeit nicht bzw. nicht optimal durchgängig gelten fünf Querbauwerke, die der Nutzung der Wasserkraft dienen bzw. dienten. Die Standorte dieser Bauwerke sind in der folgenden Tabelle 6 aufgelistet.

Tabelle 6 Auflistung der ökologisch nicht durchgängigen Querbauwerke.

Abschnitt (GSK)	Fluss-km	Bezeichnung	Nutzung	Fallhöhe (m)	Rückstau ca. (m)	FAA
39	15+000	Ausleitungswehr Steinmühle	Keine WKA, sekundär Erholung	2,5	1.100	nein
45	14+200	Ausleitungsbauwerk Kühnmühle	WKA	2	300	nein
97	9+100	Radschacht Sparnberg	WKA	1,8	700	nein
142	4+600	Ausleitungswehr Blumenaumühle	WKA	2,5	1.500	ja
168	2+000	Ausleitungswehr Papierfabrik Blankenberg	WKA	1,8	900	ja

Mehrere Querbauwerke weisen einen erheblichen Rückstaubereich und Abstürze auf und sind nur zum Teil für aquatische Organismen durchgängig.

Die Stauanlagen im Gewässerlauf der unteren Saale dienen der Stromerzeugung aus Wasserkraft oder der Naherholung (ehem. Steinmühle) und werden nicht als Hochwasserschutzanlagen betrieben. Sie weisen daher keine bzw. eine bestenfalls sehr geringe Retentionswirkung auf.

Als nur eingeschränkt durchgängig wurden zudem drei der sechs im FWK liegenden Sohlbauwerke eingeschätzt: Eine Sohlgleite/ Sohlverbau bei Kilometer 18+400 bzw. im GSK-Abschnitt 3, die Sohlrampe unter der Brücke der A9 bei Kilometer 10+600 bzw. im

GSK-Abschnitt 82 sowie die Sohlrampe in der Nähe der ehem. Saalbachmühle bei Kilometer 6+400 bzw. GSK-Abschnitt 124.

Rückstauwirkung und Kolmation

Querbauwerke mit Rückstau wirken als Sedimentfallen, weil sich durch die nachlassende Schleppspannung im Fluss bisher mitgeführte Sedimente ablagern. Aus dem Verhältnis der Länge der staubeeinflussten Wasserabschnitte (ca. 4,5 km) und der Gesamtlänge des betrachteten Abschnittes von 18,4 km kann die Belastung durch Stauanlagen abgeschätzt werden. Mit einem Anteil von 25 % ergeben sich nach der Verfahrensempfehlung zur Klassifizierung des Wasserhaushalts von Einzugsgebieten und Wasserkörpern (LAWA 2014, S. 46 ff.) erhebliche ökologische Auswirkungen für den gesamten Wasserkörper. Das betrifft u.a. fehlende Sauerstoffversorgung des Interstitials durch Kolmation, Entstehung von Methanausgasungen im Rückstaubereich der Stauanlagen sowie Verdrängung rheophiler Arten. Neben der Herstellung der Durchgängigkeit sollte daher unbedingt auch ein Sedimentmanagement (Entnahme bzw. Mobilisierung) entsprechend der Empfehlungen in der Studie über das Sedimentmanagement (FGG Elbe 2015) in Angriff genommen werden.

Ausleitungsstrecken

Ausleitungsstrecken sind in der Betrachtung der Abschnitte mit Defiziten noch nicht mit eingerechnet. Eine detaillierte Erfassung der Defizite in den einzelnen Ausleitungsstrecken wurde nicht durchgeführt, da diese nicht Bestandteil der Gewässerstrukturkartierung des Hauptlaufes war. In den Ausleitungsstrecken bestehen aber generell gravierende strukturelle Abweichungen von den natürlichen Verhältnissen des Fließgewässertyps und des guten ökologischen Zustandes mit enormen Auswirkungen auf Makrozoobenthos, Fischfauna und weitere Qualitätskomponenten innerhalb der Ausleitungsstrecke. Die im Gebiet des UK existierenden Ausleitungsstrecken sind in der folgenden Tabelle 7 aufgelistet.

Tabelle 7 Länge der Ausleitungsstrecken im Gebiet des UK (Längenermittlung FBE mit Hilfe von ArcGIS).

Planungsabschnitt	Name der WKA	Länge der Ausleitung [m]	Bemerkung
PA1	Steinmühle	173,1	teilweise verrohrt, zum Zeitpunkt der Kartierung durchflossen
PA1	Kühnmühle	174,5	kanalisiert
PA3	Blumenaumühle	486	Durchfluss hauptsächlich durch kanalisierte Ausleitungsstrecke
PA3	Sparnberg	40,2	Keine direkte „Ausleitung“, gemessen wurde verbreiteter Querschnitt entlang des Wehres
PA4	Blankenberg	68,4	kanalisiert, FAA vorhanden

Insgesamt beträgt die im GIS anhand der vorliegenden Luftbilder ermittelte Länge der Ausleitungsstrecken etwa 942 m.

3.3 Landnutzung

In Abbildung 5 ist die Landnutzung des betrachteten EZG der Sächsischen Saale kartografisch dargestellt. Zugrunde liegt der CORINE Landcover Datensatz (Auflösung 5 ha) aus dem Jahr 2018. In den TEZG auf beiden Seiten der Landesgrenze ist eine mosaikartige Struktur der Nutzungsformen zu erkennen, große zusammenhängende Flächen (50 % der Fläche, vgl. Anhang A04 – Landnutzung im direkten Einzugsgebiet der Sächsischen Saale, Abbildung 5) aus Ackerland werden von Waldstrukturen durchzogen. Die Größe der Schläge ist in dieser Darstellung nicht erkennbar und wird nicht bewertet. Ein Blick auf das Luftbild zeigt eine eher strukturreiche und kleinteilige Bewirtschaftung auf bayerischer Seite und eine Bewirtschaftung in vergleichsweise großen Schlägen auf Thüringer Seite. Die Einzugsgebiete in Bayern werden zu 56 % als Ackerland genutzt, auf Thüringer Seite beträgt der Ackeranteil nur 46 %. Beide auf beiden Seiten der Sächsischen Saale sind die Einzugsgebiete insgesamt nur zu 5 % durch Siedlungsflächen geprägt. Waldformen nehmen jeweils 22 % (BY) und 27 % (TH) der Fläche ein. Die landwirtschaftliche Nutzung in Form von Wiesen und Weiden erfolgt in Thüringen auf 20 % der Fläche, in Bayern dagegen auf nur 15 % der Fläche. Waldformen und Wiesen/ Weiden nehmen also im bayerischen Teil zugunsten der Ackernutzung weniger Fläche ein als auf der Thüringer Seite. Der große Anteil ackerbaulicher Nutzung des gesamten Einzugsgebietes erklärt auch einen Großteil der erhöhten Nährstoffbelastung der Sächsischen Saale, neben den teilweise noch erfolgenden Einleitungen aus Siedlungsbereichen. Bei Letzteren ist insbesondere die stoßweise Belastung durch einen Überlauf von Mischwasserkanalisationen bei Starkregen zu nennen (WWA Hof 2020).

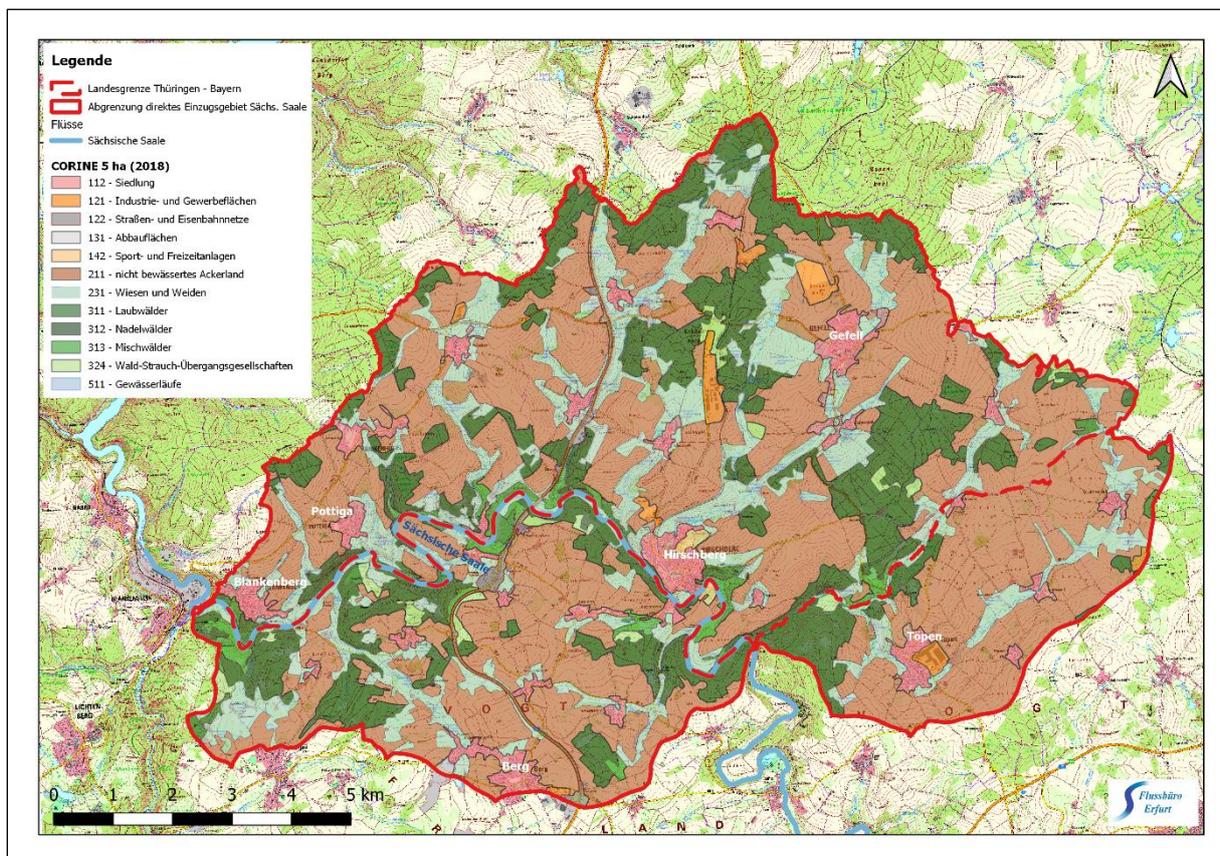


Abbildung 5 Landnutzung im Einzugsgebiet der Sächsischen Saale; Datengrundlage: CORINE Land Cover, 5 ha 2018© GeoBasis-DE / BKG 2018 sowie Geobasisdaten © Bayerische Vermessungsverwaltung.

Die Nutzung und der ökologische Zustand der TEZG haben einen Einfluss auf die Wasserqualität und die Ökologie der Sächsischen Saale. Daher wird die Nutzung in den größten TEZG im Folgenden erläutert und im Anhang A04 – Detaillierte Darstellung ausgewählter Strukturparameter - grafisch dargestellt.

Die Einzugsgebiete des Ehrlichbaches und des Tannbaches weichen hinsichtlich ihrer Nutzung kaum voneinander ab. Auf ca. 60 % der Fläche erfolgt ackerbauliche Nutzung, etwa 10 % der Fläche werden durch Wiesen und Weiden eingenommen, der Waldanteil (vornehmlich Nadelwald) beträgt ca. 20 %. Die Nutzungsverteilung des TEZG Lehestenbach weicht deutlich davon ab. Dort werden nur etwa 37 % der Fläche ackerbaulich genutzt, der Waldanteil (37 %, davon ca. 1 % Misch-, sonst Nadelwald) sowie der Anteil an Wiesen und Weiden (21 %) sind deutlich größer. Im direkten EZG der Saale, d.h. u.a. im Auebereich, werden etwas über 50 % der Flächen ackerbaulich genutzt, der Waldanteil ist geringer als im TEZG des Lehestenbaches, aber ähnlich hoch wie in den TEZG Ehrlichbach und Tannbach. Neben dem überwiegenden Nadelwald ist dort auch ein geringer Anteil an Laubwald und Wald-Strauch-Übergangsstadien (jeweils 1-2 %) zu finden. Die größten TEZG auf Bayerischer Seite sind Zottelbach, Weißenbach und Kieselgraben. Die Fläche dieser drei Zuflüsse umfasst insgesamt nur etwa ein Drittel der drei großen TEZG auf Thüringer Seite.

3.4 Chemischer und biologischer Zustand

3.4.1 Chemischer Zustand

Der chemische Zustand des FWK 5_F024 wurde laut der Risikoanalyse im Wasserkörper-Steckbrief mit „nicht gut“ bewertet (vgl. Kapitel 2.1). Hauptursache ist eine erhöhte Nährstoffbelastung (WRRM-Monitoring). Es wurden jedoch auch erhöhte Belastungen durch Quecksilber und Quecksilberverbindungen, die nach WRRM zu den ubiquitären Stoffen zählen, festgestellt. Ohne Berücksichtigung der ubiquitären Stoffe ist der chemische Zustand mit „gut“ zu bewerten. Die Umweltqualitätsnormen für flussgebietspezifische Schadstoffe wurden dagegen erfüllt. Das Bewirtschaftungsziel des guten chemischen Zustandes wird voraussichtlich erst 2034-2039 erfüllt, zur Zielerreichung ohne Betrachtung der ubiquitären Stoffe werden derzeit keine Angaben gemacht (LfU Bayern 2021, siehe auch Anhang A01 – Wasserkörpersteckbrief 5_F024).

3.4.2 Biologischer Zustand

Der ökologische Zustand wurde auf Basis der Bestandsaufnahme 2019 mit „unbefriedigend“ bewertet. Mängel finden sich v.a. im Bereich des Makrozoobenthos, Modul Allgemeine Degradation, sowie bei Makrophyten und Phytobenthos („unbefriedigend“). Mit „gut“ wurde das Makrozoobenthos, Modul Saprobie, bewertet, die Qualitätskomponente „Fische“ mit „mäßig“. Die Zielerreichung des guten ökologischen Zustandes ist bis 2027 unwahrscheinlich. Die Ursachen liegen dabei v.a. im Eintrag von Nährstoffen, Bodeneintrag, zu hoher Wassertemperatur (siehe Anhang A13-1, S. 3) sowie hydromorphologischen Veränderungen (Strukturdefizite, siehe auch Kapitel 3.1). Voraussichtlich bis 2034-39 wird eine Erreichung des Umweltzieles erwartet (LfU Bayern 2021, siehe auch Anhang A01 - Wasserkörpersteckbrief 5_F024).

In Tabelle 8 sind die Bewertungen der biologischen Qualitätskomponenten nochmals zusammengefasst.

Tabelle 8 Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten nach dem WRRL-Monitoring (siehe auch Wasserkörpersteckbrief Tabelle 1, LfU Bayern 2021).

Betroffene Gewässer	Messstelle	WRRL-Bewertung Fische	WRRL-Bewertung Makrozoobenthos	WRRL-Bewertung Makrophyten
Sächsische Saale FWK 5_F024	24067 (OWK SE050)	mäßig	unbefriedigend	mäßig

Die für den betrachteten Abschnitt relevante Messstelle (Nr. 24067) liegt im Abschnitt 125 (Fluss-km 6,3) oberhalb des Rückstaus der Blumenmühle, kurz vor dem Zufluss des Kieselgrabens von links in die Sächsische Saale.

Defizite in den biologischen Qualitätskomponenten resultieren überwiegend aus Mängeln der Gewässerstruktur, aber auch anderer Parameter. Es ist anzunehmen, dass dies neben der für limnophile Arten teilweise zu hohen Wassertemperatur sowie der stofflichen Belastung vor allem auf die Staubauwerke mit ihren Rückstaubereichen sowie die dort anzutreffenden Geschiebeablagerungen zurückzuführen ist.

3.5 Schutzgebiete

Mehrere Schutzgebiete liegen ganz oder teilweise im EZG des betrachteten Gewässerabschnittes der Sächsischen Saale.

Der Naturpark „Frankenwald“ in Bayern umfasst große Teile des EZG der Selbitz und Teile des EZG der Saale in den Planungsabschnitten zwei bis vier des vorliegenden Umsetzungskonzeptes.

In Bayern überlagern sich die Flächen des betrachteten EZG und des Landschaftsschutzgebietes (LSG) „Saaletal“ im Gebiet der Stadt Hof und des Landkreises Hof.

Auch das Natura 2000-Gebiet „Saaletal von Joditz bis Blankenstein und NSG Tannbach bei Mödlareuth“ liegt zum großen Teil im betrachteten EZG und umfasst fast alle Bereiche der Saaleaue auf bayerischer Seite.

Das Naturschutzgebiet „Höllental“ mit einer Fläche von ca. 164 ha liegt komplett im Einzugsgebiet der Selbitz.

Das entlang der ehemaligen Grenze zwischen Ost- und Westdeutschland auch im Saaletal verlaufende „Grüne Band“ ist auf der Thüringer Seite als „Nationales Naturmonument“ ausgewiesen. Entwicklungsmaßnahmen zur Förderung bzw. Wiederherstellung des naturnahen Flusslaufes mit seiner begleitenden Aue können ebenso zur Entwicklung des Schutzgebietes „Grünes Band“ beitragen.

Der Naturpark „Thüringer Schiefergebirge/ Obere Saale“ und das LSG „Obere Saale“ liegen anteilig im EZG der Sächsischen Saale in Thüringen.

Darüber hinaus ist der „Hag“, ein insbesondere bei den Einwohnern der thüringischen Kleinstadt Hirschberg bekanntes und geschätztes Naherholungsgebiet, im EZG des betrachteten Gewässerabschnittes gelegen (Wohl 2013). Trotz der Einzigartigkeit und Bekanntheit (Beherrschung einer einzigartigen Mischung aus Laub- und Nadelwäldern, Wiesenflächen, Felsformationen, Bachläufen und einen Teil des Saaleufers mit mikroklimatischen Besonderheiten) weist das Gebiet keinen rechtlich gesicherten Schutzstatus auf (Wohl 2013). Dennoch können nachhaltig negative Auswirkungen auf das

Gebiet infolge der Durchführung von Maßnahmen zur Wiederherstellung eines naturnahen Flusslaufs (hier: u.a. Verkürzung Rückstaubereich) ausgeschlossen werden.

Im Folgenden wird auf Synergien zwischen den Schutzziele wesentlicher Schutzgebiete und vorgesehener Maßnahmen im Umsetzungskonzept hingewiesen:

Die „Gebietsbezogene Konkretisierung der Erhaltungsziele“ für das Gebiet „Saaletal von Joditz bis Blankenstein und NSG Tannbach bei Mödlareuth“ (BY 2016) sieht unter anderem als erstgenanntes Erhaltungsziel vor:

- „Erhalt ggf. Wiederherstellung der Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis und des Callitriche-Batrachion mit ihrer natürlichen Dynamik. Erhalt ggf. Wiederherstellung unverbaubarer Fließstrecken.
- Erhalt ggf. Wiederherstellung der Durchgängigkeit der Fließgewässer für Gewässerorganismen einschließlich der ungehinderten Anbindung von Seitengewässern als wichtige Refugial- und Teillebensräume für Fließgewässerarten.
- Erhalt ggf. Wiederherstellung von nicht oder nur sehr extensiv genutzten Uferstreifen“

Im Managementplan für das Natura 2000-Gebiet „Tannbach-Klingefelsen“ (Lange GbR 2017) in Thüringen, welches sich komplett innerhalb des EZG befindet, sind folgende Angaben zum Tannbach zu finden:

„Es handelt sich bei dem Gebiet um ein Tal mit einem naturnahen Bachlauf, Flachlandmähwiesen, Felsbereichen und trockenen Heidebeständen“.

Der LRT 3260, „Fließgewässer mit flutender Wasserpflanzenvegetation“, hat in diesem Gebiet eine Fläche von 0,8 ha und wurde bei der aktuellen FFH-Managementplanung nur noch mit einem „guten Erhaltungszustand“ (B) bewertet. Bei der Erstmeldung war der Erhaltungszustand noch mit „sehr gut“ (A) angegeben. Auf Grund seiner Störungsarmut bietet das tief eingeschnittene Tal Lebensräume für seltene und gefährdete Arten. Die Aue des Tannbaches im FFH-Gebiet wird überwiegend nicht genutzt und der natürlichen Sukzession überlassen (Lange GbR 2017). Eine in der Managementplanung vorgesehene Offenhaltung des Tales durch Entnahme von Nadelgehölzen würde sich positiv auf die Gewässerökologie des Tannbaches auswirken.

Der Zufluss des Tannbaches könnte bei entsprechender Pflege und Entwicklung sowie Reduzierung des Stoffeintrags als ein zusätzlicher „Strahlursprung“ nach dem Strahlwirkungskonzept (vgl. Kapitel 4) dienen.

Projektkulissen des Bundesprogrammes „Blaues Band Deutschland“, der Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben im Bereich Naturschutz und Landschaftspflege bzw. des Bundesprogramms „Biologische Vielfalt“ sind für das Untersuchungsgebiet nicht bekannt.

3.6 Zusammenfassung der Defizite

- Wanderhindernisse im gesamten Planungsgebiet durch Wehr- und Stauanlagen;
- Rückstaubereiche mit teilweise erheblichen Sedimentablagerungen;
- teilweise stark anthropogen verändertes Profil (technisches Regelprofil) im Bereich der Stauanlagen;
- Abweichungen von ein bis zwei Strukturklassen zwischen dem vorgegebenen Orientierungswert (Flüsse 4,5) und den tatsächlich ermittelten Werten einzelner Parameter (vor allem Hauptparameter Entwicklungsanzeichen und Uferstreifenfunktion);
- Uferbefestigungen verhindern die Eigendynamik des Gewässers und die natürliche Sedimentdynamik (Erosion, Transport, Ablagerung);
- zu wenige besondere Uferstrukturen (Prallufer, Anlandungen, Totholz, Baumumlauf);
- teilweise fehlende Gewässerrandstreifen bzw. fehlende Ufergehölze;
- fehlende bzw. zu wenige Sonderstrukturen als Lebensraum und zur Initiierung der Gewässerdynamik;
- erhöhte Nährstoffbelastung aus Abwassereinleitungen und Landwirtschaft;
- erhöhte Wärmebelastung wegen teilweise fehlender Beschattung sowie Temperaturerhöhung in Ortslagen (z.B. Hof) und durch Zuflüsse (z.B. Selbitz)
- gravierende strukturelle Abweichungen von den natürlichen Verhältnissen des Fließgewässertyps und des guten ökologischen Zustandes mit enormen Auswirkungen auf Makrozoobenthos, Fischfauna und weitere Qualitätskomponenten innerhalb der Ausleitungsstrecken

4 Strahlwirkungskonzept

4.1 Prinzip der Strahlwirkung

Das Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept (kurz Strahlwirkungskonzept) ist ein planerisches Konzept und hilft bei der effizienten und kostengünstigen Planung der Entwicklung hin zu einem guten ökologischen Zustand des Fließgewässers. Auf der Planungsebene sind nach dem Strahlwirkungskonzept gezielte Maßnahmen durchzuführen, um eine Vernetzung und dadurch bedingte Ausdehnung von Lebensräumen zu gewährleisten. Es ist nach dieser Annahme nicht notwendig, den gesamten Gewässerverlauf zu renaturieren, um einen guten ökologischen Zustand eines Gewässers zu erreichen.

4.1.1 Grundlagen

Qualitative Eigenschaften, wie Flächengröße, Ausprägung der Biotope (naturräumliche Lage, hydrogeologische Verhältnisse, Nutzung), die Vollständigkeit des Biotopkomplexes und die Unzerschnittenheit sind entscheidend für die Besiedlung. Welche Lebensgemeinschaft im jeweiligen Abschnitt zu finden ist, hängt von strukturellen, hydrologisch-hydraulischen und chemisch-physikalischen Habitatbedingungen sowie von den Besiedlungsverhältnissen benachbarter Abschnitte, dem typspezifischen Arteninventar und der Durchgängigkeit ab (LANUV NRW 2011).

Die Strahlwirkung bezieht sich auf Lebensgemeinschaften und hängt im Wesentlichen vom Wiederbesiedlungspotential des Gewässerabschnittes ab. Auch die umgebende Nutzung hat Einfluss auf die Strahlwirkung. Im Wald wirkt die Strahlwirkung länger als im Ackerland oder in Siedlungen.

Für den Oberlauf der Saale wurde das Wiederbesiedlungspotential bezüglich des MZB als „schlecht“ bis „mäßig“ bewertet (UBA 2014), allerdings befinden sich im EZG einige kleinere Gewässerabschnitte mit gutem Wiederbesiedlungspotential. Die Bewertung für die Nebenflüsse in Thüringen fällt ähnlich aus, hier wurden für Fische, Makrozoobenthos und Makrophyten einzelne Gewässerabschnitte mit Wiederbesiedlungspotential identifiziert. Die Saale wurde als „keine Besiedlungsquelle laut Prognose“ bzw. „nicht berücksichtigt“ dargestellt (UBA 2014).

4.1.2 Funktionselemente des Strahlwirkungskonzeptes

Das Strahlwirkungskonzept setzt sich aus mehreren Hauptelementen zusammen (vgl. Abbildung 6) (LANUV NRW 2011):

- 1) Strahlursprung
- 2) Strahlwege
 - a. ohne Strahlwegverlängerung mit Trittsteinen (Durchgangsstrahlweg)
 - b. mit Strahlwegverlängerung mit Trittsteinen (Aufwertungsstrahlweg)
- 3) Trittsteine
- 4) Degradationsstrecken

Der Strahlursprung ist ein Gewässerabschnitt, der dem Referenzzustand ähnelt. Es handelt sich also um ein artenreiches Gewässer mit guter hydromorphologischer und chemischer Struktur. Dabei muss sich der Strahlursprung nicht im Hauptarm des Fließgewässers befinden. Vom Strahlursprung breiten sich Flora und Fauna über den Strahlweg aus. Bei passiv migrierenden Arten (Makrophyten, viele Makrozoobenthos-Arten) richtet sich der Strahlweg nur flussabwärts, bei Arten, die eine aktive Migration durchführen (z.B. Fische), ist auch eine flussaufwärtsgerichtete Ausbreitung zu betrachten. Der Strahlweg entspricht der Migrationsstrecke, die durch strukturelle Defizite nicht dauerhaft besiedelt werden kann. Seine Länge wird durch Beeinträchtigungen des Fließgewässerkontinuums beeinflusst.

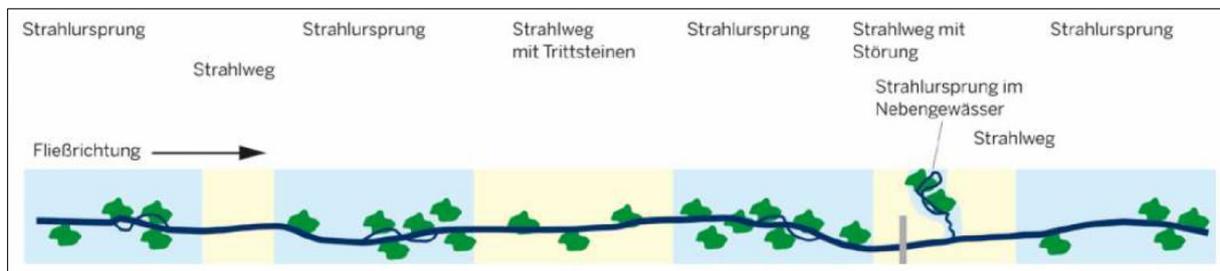


Abbildung 6 Schema der Funktionselemente des Strahlwirkungskonzeptes (LANUV NRW 2011).

Strahlwege können nach ihrer ökologischen Qualität in Durchgangsstrahlweg und Aufwertungsstrahlweg unterteilt werden. Ein Durchgangsstrahlweg hat aufgrund der dort bestehenden, meist stark anthropogen überprägten Habitatbedingungen, keinen positiven Einfluss auf die Strahlwirkung. Aufwertungsstrahlwege sind nur mäßig degradiert, der Gewässerzustand wird durch sie positiv beeinflusst. Zur Verlängerung des Strahlweges zum nächsten Strahlursprung dienen Trittsteine. Das sind kleine Gewässerabschnitte mit typgerechten morphologischen Bedingungen oder verschiedenen Strukturelementen mit guten Habitateigenschaften. Sie sollen Organismen in Durchgangsstrahlwegen die Durchwanderung erleichtern oder auch in Aufwertungsstrahlwegen eine kurzzeitige Besiedlung ermöglichen. Degradationsstrecken dagegen sind dermaßen stark anthropogen überprägt, dass eine Zuordnung zu den anderen Funktionselementen des Strahlwirkungskonzeptes nicht möglich ist (LANUV NRW 2011).

4.1.3 Anforderungen an die Funktionselemente

Der Strahlursprung und der sich anschließende Strahlweg sind stets im Zusammenhang zu betrachten. Jedes Funktionselement muss bestimmten qualitativen Kriterien genügen. Zum einen muss der Abschnitt eine entsprechende Gewässerstrukturklasse aufweisen, zum anderen muss er aber auch eine gewisse Länge und Struktur haben. Diese Anforderungen an die Funktionselemente sind vom Gewässertyp abhängig. In Anhang A09 sind sie für einen mittelgroßen bis großen Fluss des Mittelgebirges nachzulesen.

4.1.4 Rahmenbedingung für die Strahlwirkung

Die Rahmenbedingungen für die Funktionselemente umfassen Parameter der Hydrologie/ Hydraulik und Wasserbeschaffenheit (vgl. Tabelle 9). Sie dienen als Orientierungswerte und beschreiben für diese Parameter einen Wert, der einen guten ökologischen Zustand ermöglicht.

Sollten diese Orientierungswerte nicht eingehalten werden, führt das nicht automatisch dazu, dass keine strukturell verbessernden Maßnahmen durchgeführt werden, sondern es wird beim Entwurf bzw. bei der zeitlichen Umsetzung der Maßnahmen beachtet. Wenn die Rahmenbedingungen im Wesentlichen eingehalten werden, kann sich der gute ökologische Zustand bzw. das gute ökologische Potential nach den strukturverbessernden Maßnahmen einstellen.

Tabelle 9 Übersicht über die Rahmenbedingungen der Strahlwirkung (siehe auch Anhang A09 – Anforderungen an die Funktionselemente).

		Anforderung
Hydrologie/Hydraulik	HQ1-5	maximal mäßige Steigerung der natürlichen hydraulischen Sohl- und Uferbelastungen
	MNQ-MQ	Aufwertungsstrahlwege: <i>Fische/Makrozoobenthos</i> : max. mäßige Verminderung der natürlichen mittleren Fließgeschwindigkeit <i>Makrophyten</i> : keine signifikante Verminderung bzw. Erhöhung der natürlichen mittleren Fließgeschwindigkeit Durchgangsstrahlwege: <i>Fische/Makrozoobenthos</i> : keine temporäre Austrocknung <i>Makrophyten</i> : keine signifikante Verminderung bzw. Erhöhung der natürlichen mittleren Fließgeschwindigkeit
Wasserbeschaffenheit	Saprobie	<i>Fische/Makrozoobenthos</i> : Modul Saprobie min. gut <i>Makrophyten</i> : keine Anforderung
	ACP	Min. Orientierungswerte
	Prioritäre/ nicht prioritäre Schadstoffe	Keine signifikante stoffliche Belastung

Diese Anforderungen werden an der Sächsischen Saale wie folgt erfüllt bzw. nicht erfüllt:

- **Hydrologie – HQ1-5:** nicht erfüllt, starke Steigerung der natürlichen hydraulischen Sohl- und Uferbelastungen durch Uferverbau und unterhalb von Stauhaltungen
- **Hydrologie – MNQ-MQ:** Anforderungen für Fische und Makrozoobenthos nicht erfüllt, punktuell starke Verminderung der Fließgeschwindigkeit durch Stauhaltungen
- **Wasserbeschaffenheit – Saprobie:** Anforderungen erfüllt
- **Wasserbeschaffenheit – ACP:** nicht erfüllt, erhöhte Nährstoffbelastung
- **Wasserbeschaffenheit – prioritäre/ nicht prioritäre Schadstoffe:** nicht erfüllt, Belastung mit Quecksilber und Quecksilberverbindungen

Die Mängel in der Wasserbeschaffenheit verhindern derzeit noch die Ausprägung eines typspezifischen Arteninventars, auch bei Durchführung von Maßnahmen zur Strukturverbesserung. Vor allem in Bezug auf die Nährstoffbelastung sind damit zusätzlich Maßnahmen im gesamten (oberen) EZG der Saale zur Verminderung des Nährstoffeintrages in das Gewässer nötig. Mängel der Hydrologie werden durch die Umsetzung der in Kapitel 8 empfohlenen Maßnahmen weitgehend behoben, sodass Strahlursprünge etabliert und die verschiedenen Gewässerabschnitte wirksam miteinander verknüpft werden können.

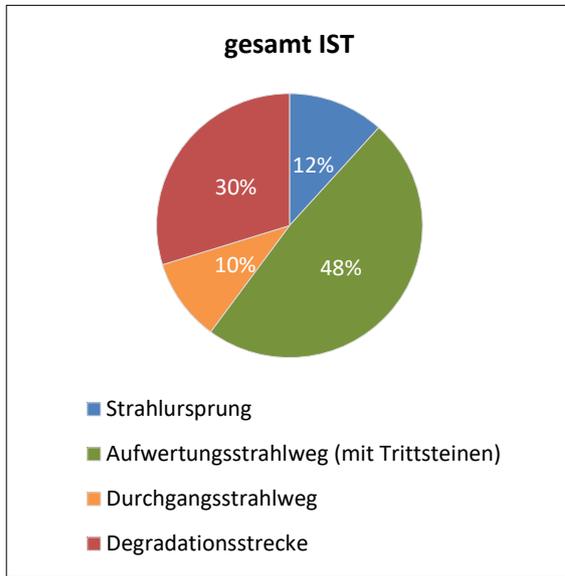
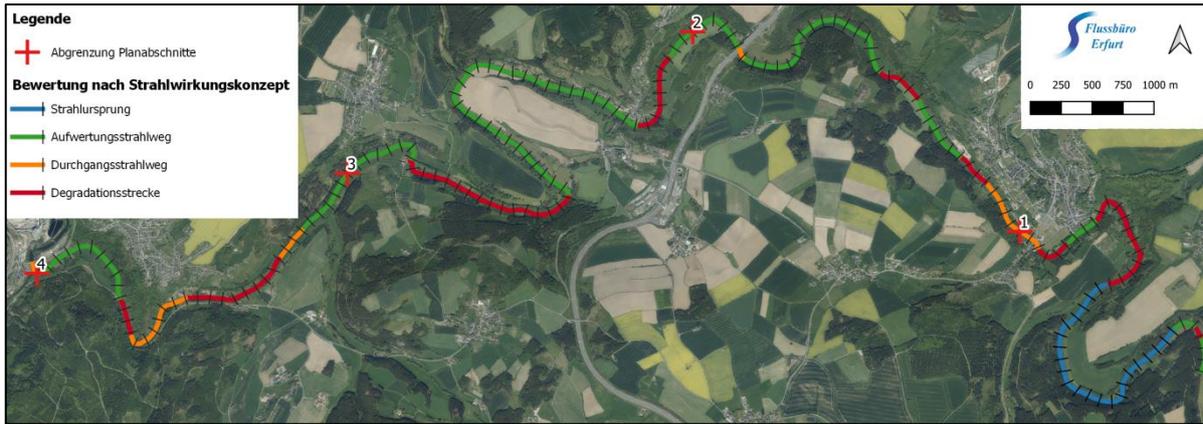
4.2 Datenauswertung hinsichtlich der Strahlwirkung

Die Abbildung 7 stellt die Bewertung des betrachteten Abschnittes der Sächsischen Saale nach dem Strahlwirkungskonzept kartografisch sowie in ihrer prozentualen Verteilung der Bewertungsklassen im Ist- und Planzustand dar.

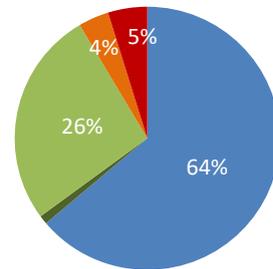
In der Bewertung der betrachteten Gewässerabschnitte nach dem Strahlwirkungskonzept spiegeln sich die Strukturdefizite an den Stauanlagen deutlich wider. Im Ist-Zustand wurden 12 % der Abschnitte als Strahlursprung eingeschätzt (GSK ≤ 3), 48 % als Aufwertungsstrahlweg (GSK 4-5), 11 % als Durchgangsstrahlweg und 29 % als Degradationsstrecke (vgl. Anhang A10.1 – Bewertung nach dem Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept). Für eine wahrscheinliche Erreichung des guten Zustands ist dies jedoch noch nicht ausreichend. Notwendig sind mindestens Werte wie im Planzustand dargestellt. Während der Aufwertungsstrahlweg bereits ausreichend vertreten ist, erreicht auch der Durchgangsstrahlweg fast den Zielwert von 10 %. Es liegen jedoch zu große Degradationsstrecken sowie deutlich zu wenig zusammenhängende Gewässerabschnitte mit einer Qualität eines Strahlursprungs vor. Ziel des Umsetzungskonzeptes muss es also sein, die Degradationsstrecken auf höchstens 10 % zu reduzieren und die Strahlursprünge auf etwa 40 % zu entwickeln. Für das vorliegende Umsetzungskonzept wurden die Zielvorgaben entsprechend Vorgaben für Makrozoobenthos nach dem LANUV-Arbeitsblatt 16 angesetzt (LANUV NRW 2011).

Nach Durchführung der in Kapitel 8 vorgeschlagenen Maßnahmen kann die Gewässerstruktur und damit auch die Bewertung nach dem Strahlwirkungskonzept deutlich verbessert werden. Wie auch der Abbildung 7 sowie den detaillierten kartographischen Darstellungen in Anhang 10.2 zu entnehmen, verringern sich die Anteile der Degradationsstrecken und Durchgangsstrahlwege, wie auch der der Aufwertungsstrahlwege deutlich zugunsten der Strahlursprünge und Aufwertungsstrecken. Der Anteil der Strahlursprünge kann auf 63 % der Abschnitte erhöht werden, während der Anteil der Degradationsstrecken auf nur 5 % verringert werden kann.

Umsetzungskonzept Sächsische Saale 5_F024
-4 Strahlwirkungskonzept-



gesamt Plan A



gesamt PLAN B

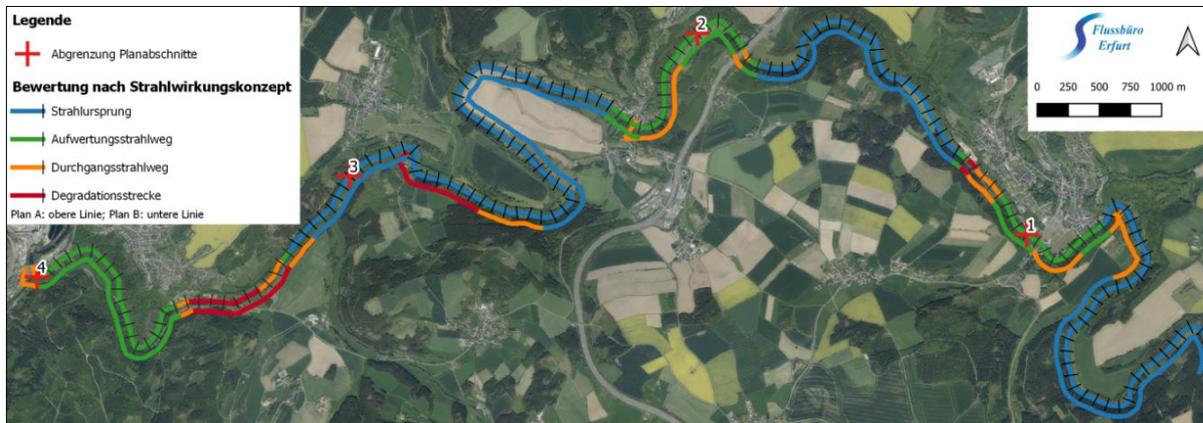
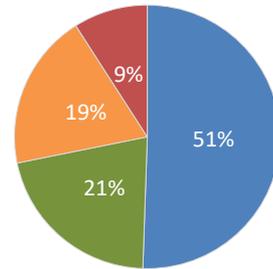


Abbildung 7 Prozentuale Verteilung der Bewertungsklassen und kartografische Darstellung der Bewertung nach dem Strahlwirkungskonzept, Ist- und Planzustand (Plan A und B) im Vergleich.

5 Maßnahmenprogramm

Die WRRL sieht vor, für alle Gewässer einen guten Zustand bzw. ein gutes ökologisches Potenzial bis 2015 (spätestens 2027) zu erreichen. Dabei sind die Bewirtschaftungszeiträume in 6-Jahres-Zyklen (2009-2015, 2015-2021 und 2021-2027) gegliedert.

Das für den FWK 5_F024 vorliegende Maßnahmenprogramm 2022-2027 (LFU Bayern 2021) sieht vor, die von Punkt- und diffusen Quellen ausgehenden Immissionen auf den FWK durch gezielte Maßnahmen zu reduzieren. Phosphor- und Feinmaterialeinträge sowie anderweitige Nährstoffimmissionen sollen hierbei durch

- den Ausbau von kommunalen Kläranlagen
- das Anlegen von Gewässerschutzstreifen und
- Anpassung der landwirtschaftlichen Bewirtschaftungsweisen

vermindert werden (vgl. Tabelle 10 sowie FGG Elbe 2020, Anhang 5, S. 542f.). Letzteres umfasst in erster Linie Maßnahmen, wie die Einführung von konservierenden Bodenbearbeitungsmethoden, einen verringerten Düngemittleinsatz, Hangrinnenbegrünungen, Zwischenfrucht- und Untersaatenanbau sowie erosionsmindernde Schlagunterteilungen. Der Ausbau von kommunalen Kläranlagen soll hingegen die technische Aufrüstung der bestehenden Anlagen zur Reduktion der Phosphatfracht beinhalten und die Anlage von Gewässerschutzstreifen gleichfalls eine Erweiterung und Extensivierung bereits bestehender linienhafter Flächen umfassen (LfU Bayern 2021).

Tabelle 10 Maßnahmen für den FWK 5_F024 gemäß Maßnahmenprogramm 2022-2027 (LfU Bayern 2021)

Ergänzende Maßnahmen - Maßnahmenbezeichnung gemäß LAWA-Maßnahmenkatalog**	LAWA- CODE	Synergien mit anderen Richtlinien	Umfang bis 2027	Umfang nach 2027
Ausbau kommunaler Kläranlagen zur Reduzierung der Phosphoreinträge	3	-	2 Anlage(n)	-
Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch Anlage von Gewässerschutzstreifen	28	Natura 2000	0,54 km ²	-
Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoff- und Feinmaterialeinträge durch Erosion und Abschwemmung aus der Landwirtschaft	29	Natura 2000	6,11 km ²	-
Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch Auswaschung aus der Landwirtschaft	30	Natura 2000	3,75 km ²	-
Maßnahmen zur Gewährleistung des erforderlichen Mindestabflusses	61	Natura 2000	3 Maßnahme(n)	-
Verkürzung von Rückstaubereichen	62	Natura 2000	-	-
Maßnahmen zur Herstellung/Verbesserung der linearen Durchgängigkeit an Staustufen/Flusssperren, Abstürzen, Durchlässen und sonstigen wasserbaulichen Anlagen gemäß DIN 4048 bzw. 19700 Teil 13	69	Natura 2000	5 Maßnahme(n)	-
Maßnahmen zur Habitatverbesserung durch Initiieren/Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung	70	Natura 2000	4 km	-
Maßnahmen zur Habitatverbesserung im vorhandenen Profil	71	Natura 2000	-	-
Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Uferbereich	73	Natura 2000	-	-
Maßnahmen zur Auenentwicklung und zur Verbesserung von Habitaten	74	Natura 2000	-	-
Erstellung von Konzeptionen/Studien/Gutachten	501	-	3 Maßnahme(n)	-
Beratungsmaßnahmen	504	Natura 2000	1 im Wasserkörper	-
Abstimmung von Maßnahmen in oberhalb und/oder unterhalb liegenden Wasserkörpern	512	-	1 Maßnahme(n)	-

Bei der Maßnahmenumsetzung selbst ist der funktionale Zusammenhang zwischen dem FWK und dem Natura 2000-Gebiet „DE 5536-371 – „Saaletal v. Joditz bis Blankenstein und NSG Tannbach b. Mödlareuth“ zu beachten und dementsprechend der zugehörige Managementplan mit seiner Zielvereinbarung für das Natura 2000-Gebiet zu berücksichtigen. Auf diese Weise sind bestehende Synergien zu erhalten bzw. auszubauen und neue Wechselwirkungen zu generieren (LfU Bayern 2021).

Darüber hinaus werden im Maßnahmenprogramm 2022-2027 (LfU 2021) Maßnahmen aus dem LAWA-Katalog aufgelistet, die nach dem Jahr 2021 zur Zielerreichung beitragen sollen. Hierzu gehören u.a. Maßnahmen zur Abflussregulierung und zu morphologischen Veränderungen mit Blick auf die Gewässerdurchgängigkeit, -morphologie und den Wasserhaushalt (FGG Elbe 2020) (vgl. Tabelle 10): Maßnahmen zur Gewährleistung des erforderlichen Mindestabflusses (LAWA-Code 61), Verkürzung von Rückstaubereichen (LAWA-Code 62); Maßnahmen zur Herstellung/Verbesserung der linearen Durchgängigkeit an Staustufen/Flusssperren, Abstürzen, Durchlässen und sonstigen wasserbaulichen Anlagen gemäß DIN 4048 bzw. 19700 Teil 13 (LAWA-Code 69); Maßnahmen zur Habitatverbesserung durch Initiieren/Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung (LAWA-Code 70); Maßnahmen zur Habitatverbesserung im vorhandenen Profil (LAWA-Code 71); Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Uferbereich (LAWA-Code 73); Maßnahmen zur Auenentwicklung und zur Verbesserung von Habitaten (LAWA-Code 74).

Auf konzeptioneller Ebene sind die Erstellung von Konzeptionen/ Studien/ Gutachten (LAWA-Code 501), Beratungsmaßnahmen (LAWA-Code 504) sowie die Abstimmung von Maßnahmen in oberhalb und/oder unterhalb liegenden Wasserkörpern (LAWA-Code 512) aufgeführt.

6 Gewässerentwicklungskonzepte

Für den FWK 5_F024 und den oberhalb anschließenden Abschnitt FWK 5_F021 liegen zwei Gewässerentwicklungspläne (GEP) und ein Umsetzungskonzept (FWK 5_F021) (Büro Opus 2017) vor. Deren Schwerpunkte und Maßnahmenvorschläge werden im Folgenden kurz zusammengefasst.

6.1 GEP Sächsische Saale, Fkm 0,0 bis 31,7 (BföS 2006)

Das Bearbeitungsgebiet des GEP erstreckt sich von der Landesgrenze Bayern-Thüringen (Fkm 0,0) bis nach Unterkotzau nördlich der Stadt Hof (Fkm 31,70).

Wertvolle Bereiche:

- Laufverzweigung
- naturnaher Mündungsbereich Tannbach und Regnitz
- südl. Joditz intensiv genutztes, vernässstes Wiesental mit Potential zu artenreichen Feuchtwiesen bei Nutzungsextensivierung
- strukturreiche Ausprägung der Aue und Ufer

Probleme im Bereich:

- stark veränderte Abschnitte im Siedlungsbereich und in Nähe von Wasserkraftwerken

Ziele und Maßnahmen:

- Herstellung der biologischen Durchgängigkeit über möglichst lange Gewässerstrecken der Sächsischen Saale und ihrer Zuflüsse;
- durchgehend extensiv bis nicht genutzte 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;
- Maßnahmen zum vorbeugenden Hochwasserschutz: Erhalt von Wald, Entwicklung von Auwald, Nutzungsextensivierung von Acker in Grünland, Entwässerung verringern, konservierende Bodenbearbeitung, Retentionsräume vor Versiegelung und Nutzungsintensivierung schützen, Rückgewinnung von Retentionsraum, Uferstreifen schützen, Ufergehölze fördern, Anlage von Flutmulden zur kontrollierten Ausuferung, Akzeptanz in der Bevölkerung erhöhen

6.2 GEP Sächsische Saale, Fkm 31,7 bis 70,0 (BföS 2012)

Der in dem GEP betrachtete Abschnitt von Unterkotzau nördlich der Stadt Hof bis nach Sparneck liegt am Oberlauf der Saale. Der in diesem Umsetzungskonzept betrachtete Abschnitt FWK 5_F024 liegt etwa 13 Kilometer flussabwärts.

Probleme im Bereich:

- mangelhaft durchgängiges Querbauwerk nördlich Kläranlage, Rückstau 800 m
- gestörter Geschiebehalt und Strömungsdynamik
- Verschlammung der Sohle
- •reduziertes Verlagerungspotential und Entwicklungsdynamik durch Verbau
- Restriktionen & Zustand kaum veränderbar

Ziele und Maßnahmen:

- vorbeugender Hochwasserschutz, Wiederherstellung der biologischen Durchgängigkeit, Verbesserung der Wasserqualität
- Förderung der Entwicklung bzw. Erhaltung von Gewässerbegleitgehölzen
- naturnahe Umgestaltung des Gewässerprofils und Strukturanreicherung

6.3 Umsetzungskonzept FWK 5_F021

Für den sich direkt flussaufwärts anschließenden Flussabschnitt FWK 5_F021 werden im dazugehörigen Umsetzungskonzept folgende Maßnahmen vorgeschlagen (Büro OPUS 2017):

Maßnahmen an Querbauwerken und zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit:

- 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);
- Maßnahmen zur Verkürzung von Rückstaubereichen an Querbauwerken, z.B. Absenkung des Stauzieles;
- Passierbares Bauwerk (Umgehungsgewässer, Fischauf- und/oder -abstiegsanlage) an einem Wehr/ Absturz/ Durchlassbauwerk anlegen;
- Umgehungsgewässer/ Fischauf- und/ oder -abstiegsanlage an einem Wehr/ Absturz/ Durchlassbauwerk umbauen/optimieren;
- Durchgängigkeit in die Seitengewässer verbessern

Maßnahmen am Gewässerbett zur Vernetzung von Lebensräumen:

- Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch Anlage von Gewässerschutzstreifen;
- Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen infolge Bodenversauerung;
- Flächenerwerb zur eigendynamischen Entwicklung;
- Massive Sicherungen (Ufer/Sohle) beseitigen/reduzieren;

- Ergänzende Maßnahmen zum Initiieren eigendynamischer Gewässerentwicklung (z.B. Strömungslenker einbauen);
- Punktuelle Verbesserung durch Strukturelemente innerhalb des vorhandenen Gewässerprofils (z.B. Störsteine und Totholz einbringen, Kieslaichplätze schaffen);
- Gewässerprofil naturnah umgestalten;
- Auflockern starrer/monotoner Uferlinien;
- Ufergehölzsaum herstellen oder entwickeln;
- Ufervegetation erhalten, naturnah pflegen;
- Primäraue naturnah entwickeln;
- Aue naturnah erhalten/pflegen;
- Gewässerbett entschlammen;
- Maßnahmen in Überschwemmungsgebieten mit Acker- oder Grünlandflächen, die über die gute fachliche Praxis hinausgehen und durch Nutzungsbeschränkungen oder vertragliche Vereinbarungen zu weitergehenden Maßnahmen verpflichtet

Sicherung wertgebender Lebensräume:

- bedarfsorientierte, ökologisch verträgliche Unterhaltungsmaßnahmen zur Sicherung und Verbesserung von Gewässerstrecken, die der fließgewässertypspezifischen Flora und Fauna schon geeignete Lebensräume bieten

Öffentlichkeitsbeteiligung:

- Informationsveranstaltung
- Berücksichtigung von Stellungnahmen bei der Festlegung von Maßnahmen

7 Grundsätze für die Maßnahmenvorschläge

7.1 Arbeitsgrundlagen

Zur Ermittlung der Maßnahmen des Umsetzungskonzeptes wurden die bisherigen Planungen (GEK, GSK, UK) und Daten aus Bayern und Thüringen zu Grunde gelegt. Es erfolgten mehrere Begehungen des gesamten Saaleabschnittes durch die Bearbeiter vor Ort sowie eine Überprüfung bzw. Aktualisierung der Gewässerstrukturkartierung vom 07.12.2019 bis 12.12.2019. Für den gesamten Saaleabschnitt wurden im Zuge der GSK sowie weiterer Begehungen auch Fotodokumentationen erstellt (vgl. Anhänge A07 - Fotodokumentation der Wehranlagen; A08 - Allgemeine Fotodokumentation).

Auf Grundlage der kartierten Gewässerstruktur wurde das Strahlwirkungskonzept angewendet, um die derzeitige Ausprägung des Gewässers hinsichtlich seiner strukturellen Mindestanforderungen zu bewerten. Es ergaben sich die Gewässerabschnitte, die bereits die Anforderungen an Strahlursprung bzw. Aufwertungsstrahlweg erfüllen. Die derzeit bestehenden Staubereiche sowie strukturell nicht ausreichende Abschnitte wurden als Degradationsstrecken bzw. Durchgangsstrahlwege bewertet. Um diese zu minimieren bzw. ausreichende Strahlursprünge und Aufwertungsstrahlwege zu schaffen, wurden entsprechende erforderliche Maßnahmen abgeleitet.

7.2 Probleme bei der Entwicklung der Funktionselemente

Die vom LfU Bayern (2016) zur Verfügung gestellten Daten zur Gewässerstruktur wurden durch eine eigene Kartierung und Begehung vor Ort mithilfe der Softwarelösung gis.pad konkretisiert. Trotzdem gab es Gewässerabschnitte, in denen Angaben z.B. zur Sohlstruktur fehlten bzw. nicht erhoben werden konnten (z.B. in den Rückstaubereichen). Daher wurden nicht verfügbare Einzelparameter mit plausiblen oder mittleren Werten ergänzt.

7.3 Gewässerstrecken ohne Handlungsbedarf

Nach Anwendung des Strahlwirkungskonzeptes ergibt sich nur eine potentielle Gewässerstrecke (Abschnitte 7-28), die als Strahlursprung geeignet wäre, siehe 2.1 Maßnahmenplan, Blatt 1. Da diese jedoch direkt oberhalb (flussaufwärts) einer derzeit mit 1.100 m Länge noch zu langen Degradationsstrecke (Rückstau Steinmühle) anschließt, wären zusätzliche Strukturaufwertungen für eine bessere Überbrückung der Degradationsstrecke auch hier wünschenswert.

7.4 Gewässerstrecken mit Handlungsbedarf

Alle anderen Gewässerabschnitte (1-6 und 29-188) erfüllen die Kriterien für einen Strahlursprung nicht. Hier sind Maßnahmen zur Aufwertung der Gewässerstruktur erforderlich. Die Degradationsstrecken müssen entfernt oder ausreichend verkürzt werden und Aufwertungsstrahlwege oder Trittsteine integriert werden, die eine Erreichung des guten Zustandes ermöglichen.

8 Maßnahmenvorschläge

Für die Umsetzung werden auf einer Länge von 18,4 km insgesamt 122 Maßnahmen vorgeschlagen, die acht Handlungsfeldern (Abbildung 8, Abbildung 9) aus dem LAWA- bzw. BY-Maßnahmenkatalog und 24 verschiedenen Kategorien (Abbildung 10) zugeordnet werden können (vgl. Abbildung 10). Im Anhang A11 sind diese den jeweiligen Maßnahmen vor Ort mit Kostencode zugeordnet sowie im Maßnahmenplan (Blatt 1-10) kartografisch verortet.



Abbildung 8 WRRL-Handlungsfelder

8.1 Konkretisierung erforderlicher Maßnahmen

Im Maßnahmenprogramm zum Bewirtschaftungsplan nach WRRL sind für den FWK 5_F024 der Umbau der nicht durchgängigen Querbauwerke zu passierbaren Querbauwerken sowie die Gewährleistung des erforderlichen Mindestabflusses zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit als Ziele genannt (LfU Bayern 2021). Für die Standorte mit aktiven Wasserkraftanlagen wird empfohlen, eine detaillierte standörtliche Evaluierung des Fischschutzes und Fischabstieges nach DWA T2/2021 bzw. Schmalz et al 2015 durchzuführen.

Im Rahmen der Erstellung des Umsetzungskonzeptes wurden diese Maßnahmen mit Vorgaben aus der FFH-Managementplanung für das FFH-Gebiet 5536-371 „Saaletal von Joditz bis Blankenstein u. NSG Tannbach bei Mödlareuth“ bzw. mit den Schutzziele des Nationalen Naturmonumentes „Grünes Band“ abgeglichen. Hier ergeben sich Synergien bei der Umsetzung der vorgesehenen Maßnahmen (FBE 2022).

Als weitere umzusetzende Maßnahmen sind im Maßnahmenprogramm (LfU Bayern 2021) „Beratung, Untersuchungen und Kontrollen“ genannt. Zu den inzwischen durchgeführten Untersuchungen zählt u.a. die Studie zum Sedimentmanagement an der Sächsischen Saale (FGG Elbe 2015). Im Maßnahmenprogramm 2022-2027 selbst sind 14 verschiedene Maßnahmentypen für den FWK 5_F024 aufgezählt (vgl. Kapitel 5). Es wird darüber hinaus empfohlen, einen Wärmelastplan für die Sächsische Saale zu erarbeiten, der vor allem die Wärmebelastung in den Ortslagen des Oberlaufes sowie der Zuflüsse erfasst und entsprechende Maßnahmen ableitet.

Gewässerstruktur - Habitatsverbesserung

- 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)
- 72.1: Gewässerprofil naturnah umgestalten
- 72.4: Auflockern starrer/monotoner Uferlinien
- 73.1: Ufergehölzsaum herstellen oder entwickeln
- 73.2: Hochstaudenflur/Röhricht herstellen oder entwickeln

Gewässerstruktur - Auenentwicklung

- 74.1: Primäraue naturnah wiederherstellen
- 74.2: Primäraue naturnah entwickeln

Gewässerstruktur - sonstige

- (77.3: Geschiebe aus Stauanlagen, Auflandungsstrecken einbringen/umsetzen)
- 77.4: Geschiebedurchgängigkeit herstellen
- 79: Maßnahmen zur Anpassung/ Optimierung der Gewässerunterhaltung
- 85.3: Gewässerbett entschlammen

Verbesserung der Durchgängigkeit

- 69.1: Wehr/Absturz/Durchlassbauwerk rückbauen
- 69.2: Wehr/Absturz/Durchlassbauwerk ersetzen durch ein passierbares BW (z.B. Sohlgleite)
- 69.3: Passierbares BW (Umgebungsgewässer, Fischauf- und/oder -abstiegsanlage) an einem Wehr/Absturz/ Durchlassbauwerk anlegen
- 69.4: Umgebungsgewässer/Fischauf- und/oder -abstiegsanlage an einem Wehr/Absturz/ Durchlassbauwerk umbauen/optimieren
- 69.5: sonstige Maßnahmen zur Verbesserung der Durchgängigkeit (z.B. Sohlrampe umbauen/optimieren)

Wasserhaushalt

- 61: Maßnahmen zur Gewährleistung des erforderlichen Mindestabflusses
- 62: Verkürzung von Rückstaubereichen

Sanierung schadstoffbelasteter Standorte

- 101: Maßnahmen zur Reduzierung stofflicher Belastungen aus Sedimenten

Diffuse Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft in Oberflächengewässer

- 27: Maßnahmen zur Reduzierung der direkten Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft

Diffuse Boden- und Feinmaterialeinträge in Oberflächengewässer

- 28: Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch Anlage von Gewässerschutzstreifen
- 100: Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch besondere Anforderungen in Überschwemmungsgebieten

Konzeptionelle Maßnahmen

- 508: Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen

sonstige

- 17: Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen durch Wärmeeinleitungen

Abbildung 9 Einordnung der geplanten Maßnahmen in die Handlungsfelder

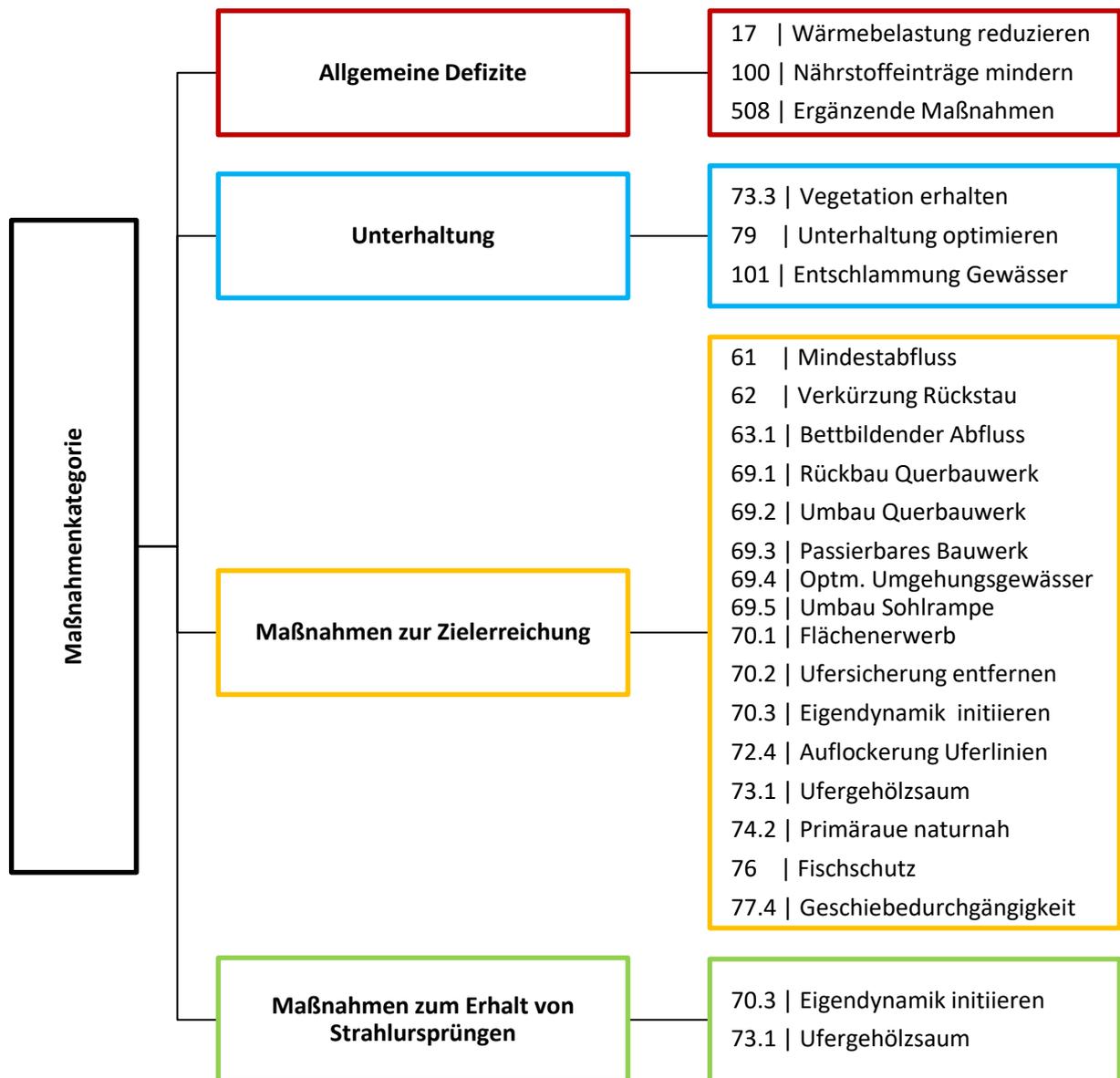


Abbildung 10 Kategorisierung geplanter Maßnahmen (vereinfacht).

8.2 Erforderliche Maßnahmen an Querbauwerken

Für eine optimale Durchgängigkeit sollte ein Querbauwerk sowohl für aquatische Organismen wie Fische und Makrozoobenthos (aufwärts und abwärts), als auch für das Sediment (abwärts) durchgängig sein. Im Abschnitt FWK 5_F024 der Sächsischen Saale existieren derzeit zwölf Querbauwerke inkl. sechs Sohlbauwerke. Diese sind im Anhang A05 detailliert aufgelistet. Davon sind derzeit jedoch nur sieben Bauwerke als „ökologisch durchgängig“ für Fische und andere aquatische Lebewesen zu bezeichnen. Teilweise bzw. nur eingeschränkt durchgängig sind fünf Bauwerke. Das ist zum Beispiel dann der Fall, wenn es an einer Wasserkraftanlage einen Rechen zum Fischschutz, aber keine Fischaufstiegsanlage gibt oder wenn eine glatte Sohle ohne Sedimentauflage den Fischen zwar die Durchwanderung ermöglicht, kleinere Makrozoobenthosarten jedoch wegen des fehlenden Interstitials nicht aufsteigen können. Da eine detaillierte standörtliche Evaluierung derzeit nicht vorliegt (siehe Kapitel 8.1), wurde die Durchgängigkeit nach den bei der Strukturkartierung (Zumbroich 2016, FBE 2019) vorgenommenen Einschätzungen bewertet. Entsprechend dem worst-case-Prinzip der WRRL wurden auch die vorhandenen Querbauwerke kritisch bewertet.

Die umzusetzenden Maßnahmen konzentrieren sich auf die Querbauwerke, die als nicht durchgängig identifiziert worden sind (vgl. Tabelle 6).

„[...] Derzeit existiert an einem der Querbauwerke (ehem. Papierfabrik) eine Wanderhilfe, die jedoch nicht für alle Organismen (bes. stromauf für Fische und Makrozoobenthos) als durchgängig eingeschätzt wird [...]“ (WWA Hof 2021). Detaillierte Untersuchungen zur Funktionsfähigkeit der Fischwanderhilfe für Fische und Makrozoobenthos liegen nach Angaben des WWA Hof (2021) bisher nicht vor.

Die vorgeschlagenen Maßnahmen zum Fischschutz (By-Code 76) umfassen Rechenanlagen nach dem Stand der Technik sowie funktionierende Fischaufstiegsanlagen (Ebel 2018, DWA-M 509, Schmalz et al 2015). Für den Schutz abwandernder Fische wird entsprechend der standörtlichen Gegebenheiten möglichst ein horizontaler Rechen mit einer Stabweite von 10 mm empfohlen. Stand der Technik ist darüber hinaus eine an die Wanderzeiten der Fische (z.B. Aalabwanderung) anpassbare Turbinensteuerung, um unnötige Tötungen und Verletzungen zu vermeiden.

Die Rückstaubereiche sind mit Längen von teilweise über einem Kilometer sehr lang und führen zur Sedimentablagerung, was weitere ökologische Probleme nach sich zieht. Vor allem die besonders langen Rückstaubereiche stellen hinsichtlich der gewünschten Strahlwirkung ein Problem dar, weil die dadurch entstehenden Degradationsstrecken zu lang und mögliche Strahlursprünge bzw. Trittsteine zu kurz sind.

Entschlammungen werden im Falle eines Rückbaues (Varianten A für die Bauwerke Steinmühle, Kühnmühle, Sparnberger Radschacht und Blumenaumühle) dringend empfohlen, da eine plötzliche Mobilisierung großer Sedimentfrachten zu einer starken Sauerstoffzehrung im Gewässer sowie zur Schadstoffanreicherung an bisher unbelasteten Standorten führen kann (FGG Elbe 2015).

Bei einem möglichen Umbau der Stauanlagen (meist Plan B) mit resultierender Geschiebedurchgängigkeit und ggf. abgesenktem Stauziel wird die Entschlammung ebenfalls empfohlen. Durch entsprechende Anlagensteuerung könnte auch eine Umlagerung von Sedimenten im Gewässer und damit eine Verringerung des

Geschiebedefizits im Unterwasser von Stauanlagen erreicht werden. Dabei sind die jeweiligen Schadstoffbelastungen zu beachten.

Die in der Tabelle 11 dargestellten Maßnahmen (Nummerncode entsprechend Bayern-Katalog bzw. LAWA-Maßnahmenkatalog) werden zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit an der Sächsischen Saale vorgeschlagen.

Tabelle 11 Auflistung der erforderlichen Maßnahmen an den Querbauwerken.

BY-Code	Maßnahmenbeschreibung
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
63.1	Bettbildenden Abfluss abgeben
69.1	Wehr rückbauen
69.2	Wehr ersetzen durch ein passierbares BW (z.B. Sohlgleite)
69.3	Passierbares BW (Fischauf- und/oder -abstiegsanlage) an einem Wehr anlegen
69.4	Umgehungsgewässer an einem Wehr umbauen/optimieren
69.5	sonstige Maßnahmen zur Verbesserung der Durchgängigkeit (z.B. Sohlrampe umbauen/optimieren)
76	Technische und betriebliche Maßnahmen zum Fischschutz an WKA
77.4	Geschiebedurchgängigkeit herstellen
101	Maßnahmen zur Reduzierung stofflicher Belastungen aus Sedimenten (Sedimententnahme)

Aus naturschutzfachlicher und ökologischer Sicht sollten im Idealfall (Plan A) die Staubauwerke zurück gebaut und der Verlauf des Flusses wiederhergestellt werden (BY-Code 69.1). Sollte ein kompletter Wehrrückbau nicht möglich sein, wird je nach Standort eine Reduzierung des Stauzieles durch Umbau der Stauanlage (Plan B, derzeitige Vorzugsvariante) empfohlen. Ziel muss entweder die Entfernung des Rückstaus oder die Reduzierung auf höchstens 700 m sein, um eine weitgehende ökologische Durchgängigkeit mit ausreichender Strahlwirkung zu gewährleisten (vgl. Anhang A09).

Der Durchgangsstrahlweg darf bei mittelgroßen bis großen Gewässern des Mittelgebirges maximal 700 m lang sein, um eine Durchgängigkeit auch für das Makrozoobenthos zu ermöglichen (Anhang A09). Von einer möglichen Verkürzung des Rückstaus (BY-Code 62) sind vor allem das Wehr Steinmühle und die Blumenamühle betroffen. Bei der Blumenamühle ist außerdem auf eine ausreichende Wasserführung in der Ausleitungsstrecke (BY-Code 61) zu achten. Sollte eine Verkürzung des Rückstaus nicht möglich sein, wäre stattdessen ein Umgehungsgerinne vom Ende des Rückstaubereiches bis zur Ausleitungsstrecke denkbar, um die ökologische Durchgängigkeit herzustellen. Für einige Stauanlagen wird eine Entschlammung (BY-Code 101) dringend empfohlen. An allen Stauanlagen sollte perspektivisch die Herstellung nicht nur der Durchgängigkeit für Fische und Makrozoobenthos (BY-Code 69.3 und 69.4 sowie 69.5 an Sohlbauwerken), sondern auch der Geschiebedurchgängigkeit (BY-Code 77.4) erfolgen.

8.3 Maßnahmen am Gewässerbett und zur Lebensraumvernetzung

Wie die Auswertung der Gewässerstrukturen zeigte, sind strukturverbessernde Maßnahmen an Ufer und Gewässersohle, vor allem hinsichtlich einzubringender Strukturvielfalt, Verbesserung der Uferstruktur und Sedimentmanagement notwendig, um den betrachteten Abschnitt der Sächsischen Saale in einen guten Zustand zu bringen.

Tabelle 12 Maßnahmen zur Lebensraumvernetzung im Gewässer.

BY-Code	Maßnahmenbeschreibung
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, Totholz, Störsteine)
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
100	Maßnahmen in Überschwemmungsgebieten mit Acker- oder Grünlandflächen, die über die gute fachliche Praxis hinausgehen und durch Nutzungsbeschränkungen oder vertragliche Vereinbarungen zu weitergehenden Maßnahmen verpflichten
508	Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen

Die teilweise erhebliche Stoffbelastung ist vor allem auf Einträge aus den flussaufwärts gelegenen Flussabschnitten sowie aus den Nebengewässern im gesamten EZG von ca. 1.000 km² zurückzuführen. Jedoch sind auch im Planungsabschnitt mit nur 30 km² direktem EZG der Sächsischen Saale Maßnahmen zur Reduzierung der Stoffeinträge (BY-Code 100) sinnvoll (vgl. Tabelle 12). Weitere Maßnahmen dienen der Verbesserung der Uferstruktur (BY-Code 70.2, 72.4, 73.1, 73.3), der Erhaltung und Entwicklung der Aue (74.2) und der Verbesserung der Gewässerstruktur im Profil bzw. durch Erweiterung des Profils im Rahmen der eigendynamischen Entwicklung (70.1, 70.2, 70.3, 72.1) (vgl. Tabelle 12).

Einige der Nebengewässer könnten auf Grund ihrer Struktur als zusätzliche Strahlursprünge dienen, wenn sie entsprechend weiter geschützt und entwickelt werden. Als Nebengewässer mit einer möglichen positiven Wirkung wurden bisher der Tannbach, der Bach am Hexenhaus, der Lehestenbach, der Birkenbach und der Kemlasbach bewertet (vgl. Anhang A05 – Wesentliche Zuflüsse der Sächsischen Saale). Für den Ehrlichbach liegt inzwischen eine Untersuchung vor, die u.a. Edelkrebs, Westgroppe, Bachneunauge sowie Bachforelle nachweist (Schmalz 2021). Der Ehrlichbach kann damit nach dem Umbau seines Mündungsbereiches ebenfalls als positiv eingestuft werden. Wahrscheinlich negativ wirken sich die Zuflüsse von Schießbach, Lohbach, Kieselgraben und der Zufluss des Baches östlich von Eisenbühl aus (vgl. Anhang A05 - Wesentliche Zuflüsse der Sächsischen Saale). Um jedoch alle Nebengewässer hinsichtlich Ihrer Wirkung auf die Sächsische Saale korrekt einzuschätzen, wäre eine weitergehende Untersuchung (z.B. Gewässerstrukturkartierung im Detailverfahren und MZB-Untersuchung bzw. Elektrofischung im Bereich der jeweiligen Mündung) notwendig.

8.4 Sicherung wertgebender Lebensräume

Die angrenzenden bzw. sich teilweise überlagernden Schutzgebiete erfahren durch die im vorliegenden Umsetzungskonzept vorgesehene WRRL-Maßnahmenumsetzung hinsichtlich der Biotopvernetzung und der Verbesserung der Gewässerhabitate eine Aufwertung.

Maßnahmen, die in der FFH-Managementplanung im FFH-Gebiet „DE 5536-371 – Saaletal v. Joditz bis Blankenstein und NSG Tannbach b. Mödlareuth“ vorgesehen sind, würden sich bei ihrer Umsetzung auch positiv auf den hier betrachteten Abschnitt der Sächsischen Saale auswirken. Es wird dringend empfohlen, Maßnahmen zur Verringerung des Stoffeintrags im gesamten oberen EZG der Saale zu ergreifen. Die im Rahmen des Umsetzungskonzeptes vorgesehenen Maßnahmen direkt am Gewässer, wie z.B. Umstellung der Mähwiesen von intensiver auf extensive Nutzung und Entfernung des Mahdgutes aus dem Überschwemmungsbereich, können nur einen kleinen Beitrag zu Verringerung des Stoffeintrags leisten.

8.5 Priorisierung der Maßnahmen

Im betrachteten Abschnitt der Sächsischen Saale sind die durch Querbauwerke verursachte fehlende ökologische Durchgängigkeit sowie die Sedimentablagerungen im Rückstaubereich eine wesentliche Ursache für die Verfehlung des guten Zustandes. Der Fischschutz ist auch hinsichtlich der absteigenden Fische meist mangelhaft und sollte entsprechend angepasst werden (Ebel 2018, DWA-M522, DWA-M 509). Querbauwerke sollten nach Möglichkeit so umgebaut werden, dass auch eine Sedimentdurchgängigkeit, z.B. durch sohlnahe Öffnung der Absperrbauwerke (siehe z.B. LAWA NRW 2017) gewährleistet werden kann.

Die Stoffbelastung stellt ein weiteres wesentliches Problem für die Ökologie im betrachteten Abschnitt dar. Allerdings sind hierzu Maßnahmen im Planungsabschnitt nur eingeschränkt zielführend, da der wesentliche Anteil bereits über das Wasser der Saale aus dem oberen EZG erfolgt.

Die Maßnahmen zur strukturellen Aufwertung von Ufer und Sohle können im oberen Teil des Saaleabschnittes (GSK-Abschnitte 0-155) eine Entwicklung ausreichend großer Strahlursprungsabschnitte ermöglichen. Durch den Rückstaubereich des Wehres in Blankenstein, welches außerhalb des Planungsgebiets in Thüringen liegt, ergibt sich ein strukturelles Defizit, welches sich allerdings durch vielfältige Strukturen in der Flussaue sowie durch den Zufluss der Selbitz nur geringfügig auf die Strahlwirkung nach SWTK auswirkt (2.1 Maßnahmenplan, Blatt 10).

Die Priorisierung der Maßnahmen lässt sich demnach wie folgt zusammenfassen:

1. Herstellung der Durchgängigkeit an Querbauwerken mit Hilfe der Maßnahmen aus Kap. 8.2, Vorzugsvariante B (Stand 03/2023)
2. Reduzierung der Stoffbelastung im gesamten Einzugsgebiet der Sächsischen Saale
3. Beseitigung von Strukturdefiziten mit Hilfe der Maßnahmen aus Kap. 8.3 und 8.4

8.6 Zwischenergebnis Maßnahmenplanung

Bei Verwirklichung der im Umsetzungskonzept vorgesehenen Maßnahmen nach Plan A kann im gesamten Planungsabschnitt der Sächsischen Saale die Degradationsstrecke auf einen Anteil von 5 % reduziert werden (vgl. Abbildung 11). Die noch verbleibende Degradationsstrecke ergibt sich vor allem durch Rückstaubereiche am Ende des Gewässerabschnittes bei Blankenberg. Würden die Maßnahmen zum Rückbau der Wehre (Plan A) oder der Umbau mit Herstellung der Durchgängigkeit und Verkürzung der Rückstaubereiche (Plan B) nicht umgesetzt, könnte das Planungsziel für einen guten Zustand des Gewässerabschnittes FWK 5_1024 nach dem Strahlwirkungskonzept nicht erreicht werden.

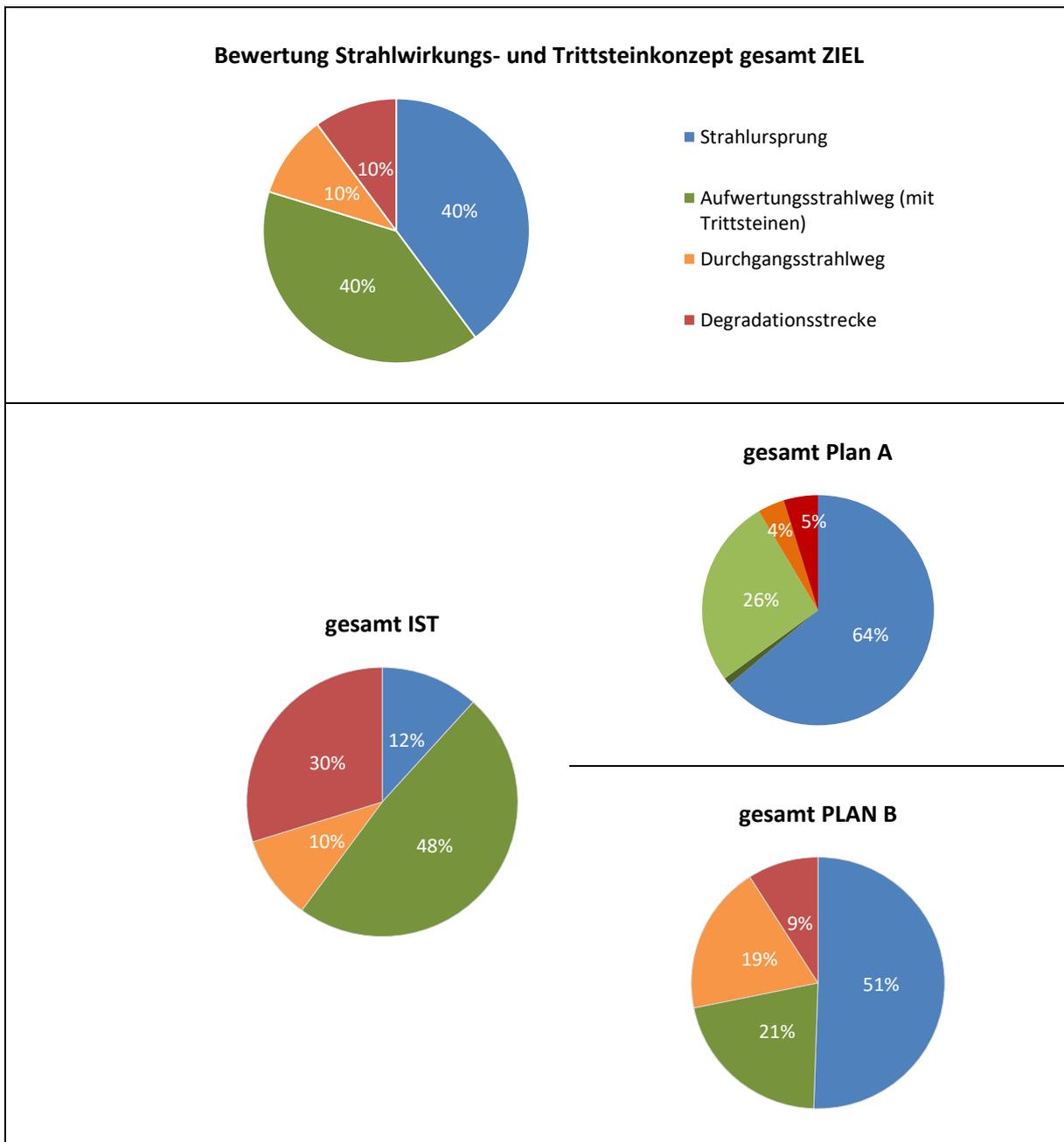


Abbildung 11 Vergleich von IST-, ZIEL- und PLAN-Zustand nach dem Strahlwirkungskonzept.

Bei Umsetzung von Plan A erreichen die Abschnitte mit einer für den Strahlursprung ausreichenden Qualität mit einem Anteil von 63 % der Gesamtstrecke das in Kapitel 4 erläuterte Mindestziel von etwa 40 %. Da auch die Anteile von Degradationsstrecken und Durchgangsstrahlwegen unter den empfohlenen Richtwerten liegen, wäre die Gewässermorphologie dadurch soweit verbessert, dass eine Erreichung des guten Zustandes bei entsprechender Wasserbeschaffenheit möglich wäre.

Die Umsetzung der in Plan B vorgesehenen Maßnahmen kann zwar ebenfalls einen hohen Anteil an Strahlursprung sicherstellen, der Anteil von Abschnitten, die nur die Qualität des Durchgangsstrahlwegs erreichen, ist mit 19 % statt 10 % (Zielvorgabe) etwas höher. Auch bei Umsetzung der Umbauvarianten nach Plan B wäre die Erreichung des guten Zustandes nach WRRL möglich.

8.7 Realisierbare Maßnahmen

Die vorgeschlagenen Maßnahmen werden in einem Abstimmungsprozess mit den beteiligten Behörden, den relevanten Nutzern und der Öffentlichkeit weiter konkretisiert. Die dazu vorgesehenen Termine werden mit dem Auftraggeber abgestimmt. Im Ergebnis werden die zu realisierenden Maßnahmen ausgewählt und im Umsetzungskonzept hinsichtlich der Kosten und des Flächenbedarfs weiter konkretisiert.

Bei einem UK handelt es sich um einen behördlichen internen Fahrplan. Die endgültige Umsetzung bleibt dem wasserrechtlichen Verfahren vorbehalten. Die Bewertung des öffentlichen Interesses erfolgt im Rechtsverfahren.

Die Beteiligung Dritter im bisherigen Verfahren hat trotz überwiegend positiver Resonanz der Beteiligten ergeben, dass die jeweilige Variante A nur mit erheblichen Widerständen der direkt Betroffenen realisierbar wäre (Zusammenfassung der Stellungnahmen siehe Anhang 13).

Der Schwerpunkt liegt damit derzeit auf der Herstellung der Durchgängigkeit (Variante B), weniger auf der Beseitigung des Rückstaus.

Somit erscheint eine zeitnahe Verbesserung der Durchgängigkeit der Sächsischen Saale erreichbar.

Wehranlage der ehem. Steinmühle bei Hirschberg

Die Freistaaten Thüringen und Bayern planen gemeinsam den Umbau der Wehranlage der ehem. Steinmühle bei Hirschberg. Dabei wurden mehrere Varianten untersucht, u. a. auch der Rückbau der Anlage (entsprechend Variante A des vorliegenden Umsetzungskonzeptes). Die Beteiligung Dritter im bisherigen Verfahren hat auch hier trotz aktuell fehlender Wasserkraftnutzung ergeben, dass Variante A nur mit erheblichen Widerständen der Beteiligten und Betroffenen realisierbar wäre. Variante B wurde daher nach aktuellem Stand (03/2023) als umsetzbare generelle Vorzugsvariante ausgewählt und ist Grundlage für eine Verwaltungsvereinbarung der beiden Freistaaten, in der die weiteren Planungen geregelt sind.

9 Flächenbedarf

Für die Umsetzung der im Kapitel 8 vorgeschlagenen Maßnahmen ist der Zugriff auf Flächen notwendig, die über das jetzige Gewässergrundstück hinausgehen. Hierzu sind z.T. Ufergrundstücke zu erwerben oder vom Besitzer zur Verfügung zu stellen. Dies betrifft vor allem die entlang der Gewässerstrecke angrenzenden Flurstücke mit Maßnahmen zur strukturellen Aufwertung, für welche das benachbarte vorhandene Gewässerbett nicht ausreicht. Der Erwerb ist hierbei als Mindestforderung zur Sicherung der Flächenverfügbarkeit und der Eigenentwicklung des Gewässers in der Regel anteilig auf die direkt ans Gewässer angrenzenden Flächen beidseits des Gewässerbetts beschränkt. Dies erfordert dann je nach Flurstücksgröße eine Teilung. Der Erwerb ganzer Flurstücke über den direkten Uferbereich hinaus ist vor allem bei strukturellen Maßnahmen, die die Entwicklung und Erhaltung ganzer Auebereiche betrifft, zu empfehlen.

Beim FWK5_F024 selbst sind einige auf bayerischer Seite gelegene Ufergrundstücke bereits im Besitz des WWA Hof. Nach ersten internen Abstimmungen erfolgen diesbezüglich weitere Konkretisierungen. Die im Rahmen des vorliegenden Umsetzungskonzeptes von der Maßnahmenplanung betroffenen Flurstücke sind im Anhang A12 – von der Planung betroffene Flurstücke – tabellarisch aufgelistet und in den Karten 03 Grunderwerb, Blatt 1-10 verortet. Die im Anhang A12 beigefügte Auflistung bildet die Grundlage für die im nachfolgenden Kapitel 10.3 durchgeführte Kostenschätzung bzgl. des Grunderwerbs.

Für die dynamische Eigenentwicklung (Maßnahme 70.1) des betrachteten Abschnittes 5_F024 der Sächsischen Saale werden etwa 18,38 ha (183.380 m²) Fläche benötigt.

10 Kostenschätzung

In den folgenden Kapiteln werden die im Rahmen der Maßnahmenumsetzung zu erwartenden Kosten dargelegt. Dazu sind die Kosten der Maßnahmen zur Herstellung der Durchgängigkeit entsprechend der Lage an den verschiedenen Querbauwerken, die Kosten der Maßnahmen zur strukturellen Aufwertung sortiert nach der Lage in den Planungsabschnitten und die vorläufig abgeschätzten Kosten bzgl. des Grunderwerbs je nach Zuständigkeit des Bundeslandes tabellarisch aufgelistet. Eine detaillierte Auflistung ist als Anhang A14 beigefügt.

Die Kosten der einzelnen Maßnahmenpositionen beruhen auf vergleichbaren Angaben zu Aufwendungen im Umsetzungskonzept „Sächsische Saale von Einmündung Krebsbach bis Einmündung Tannbach“ (5_F021) (Büro Opus 2017), auf bürointernen Kalkulationsgrundlagen auf Projektbasis (IPU GmbH 2021), auf Angaben im Merkblatt DWA-M 509 (2016) sowie vergleichbaren Kosten (Kehl et al 2021). Die Kostenangaben zu Umbau und Rückbau von Querbauwerken beinhalten bereits die jeweiligen Planungskosten. Bei älteren Kostenangaben wurde ein Aufschlag zur Inflationsbereinigung (z.B. 20% seit 2015; 10 % seit 2021) vorgenommen.

Für die empfohlenen Maßnahmen 17 (Reduzierung Wärmebelastung), 100 (Reduzierung Nährstoffeinträge) und 508 (ergänzende Maßnahmen) können derzeit die Kosten aufgrund noch nicht vorliegender Informationen (u.a. vertragliche Abstimmungen, Notwendigkeit der Maßnahmendurchführung), noch nicht abgeschätzt werden. Für diese Positionen wird zunächst auf eine pauschale Kostenangabe verzichtet.

Die Kostenangaben zum Grunderwerb selbst basieren auf der Annahme des Erwerbs der Maßnahmenflächen (Grunderwerb, Notar und Vermessungskosten) mit einer Berechnungsgrundlage von 3,50 €/m² (WWA Hof 2022). Darüber hinaus waren zum Zeitpunkt der Bearbeitung Informationen über bereits dem Freistaat Thüringen gehörende Flächen noch nicht aktualisiert vorliegend. Die abgeschätzten Gesamtkosten für den Grunderwerb sind dementsprechend noch als vorläufig zu betrachten.

10.1 Maßnahmen zur Herstellung der Durchgängigkeit

Die im Nachfolgenden dargestellten Maßnahmenkosten zur Herstellung der Durchgängigkeit an den verschiedenen Querbauwerken enthalten die pauschal angesetzten Kosten der jeweiligen Planungsvarianten A, B und C (vgl. Kapitel 10). Trotz der Einzelaufstellungen sind die Kosten der verschiedenen Positionen aufgrund von Überschneidungen im Wirken stets im Zusammenhang zu betrachten. Eventuell anfallende Kosten für eine Aufgabe der Wasserkraftnutzung (Kühnmühle, Sparnberger Radschacht – Varianten A) wurden in der Aufstellung noch nicht berücksichtigt.

Die dargelegten Kosten geben somit lediglich eine erste Orientierung über den zu erwartenden finanziellen Rahmen der einzelnen Planungsvarianten und sind bei Vorliegen genauerer Kalkulationsgrundlagen oder im Rahmen der jeweiligen Detailplanungen anzupassen. Eine detaillierte Aufstellung der Kosten ist dem Anhang 14 zu entnehmen.

10.2 Maßnahmen zur strukturellen Aufwertung

Die im Nachfolgenden dargestellten Maßnahmenkosten zur strukturellen Aufwertung sind wie die Maßnahmenkosten zur Herstellung der Durchgängigkeit aufgrund von Überschneidungen im Wirken stets im Zusammenhang zu betrachten. Sie geben daher eine Orientierung über den im Zuge der Umsetzung zu erwartenden finanziellen Rahmen der einzelnen Planungsvarianten. Sie sind durch die einzelnen Maßnahmenplanungen zu konkretisieren.

10.3 Kostenschätzung Grunderwerb

Die nachfolgende Kostenschätzung für den Grunderwerb ist aufgrund nicht vollständig vorliegender Informationen zum Zeitpunkt der Bearbeitung noch als vorläufig zu betrachten (vgl. Kapitel 10). Die für die Kostenschätzung angesetzten Flächen selbst sind dem Anhang A12 - von der Planung betroffene Flurstücke - zu entnehmen.

Tabelle 13 Vorläufig geschätzte Kosten für den Grunderwerb im Rahmen der Maßnahmenumsetzung am FWK_F024.

	Freistaat Thüringen	Freistaat Bayern	Gesamtkosten
Kosten	261.900 €	1.356.900 €	1.618.800 €

10.4 Zusammenfassung vorläufiger Kosten

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die im Rahmen der Maßnahmenumsetzung am FWK_F024 anfallenden, vorläufig abgeschätzten Gesamtkosten. Die Betrachtung der Kosten ist hierbei unter Berücksichtigung der Anmerkungen in den vorangegangenen Kapiteln 10.1-10.3 vorzunehmen.

Die Kosten für die Maßnahmen zur strukturellen Aufwertung und den Grunderwerb betragen schätzungsweise 2.204.000 €. Je nach Variante (A, B, C) des Rückbaus bzw. Umbaus der Rückstaubereiche kommen noch von 183.000 € bis 1.500.000 € für die dort notwendigen Maßnahmen hinzu.

Tabelle 14 Überblick über die Gesamtkosten im Rahmen der Maßnahmenumsetzung am FWK_F024 (vorläufige Schätzung, siehe auch Anhang 14).

Posten	Kostenträger und Kosten			
	Freistaat Bayern	Freistaat Thüringen	Bayern/ Thüringen	Dritte
Maßnahmen zur Herstellung der Durchgängigkeit – Wehre/ WKA inkl. Entschlammung				
Steinmühlenwehr				
<i>Variante A</i>	175.000 €	175.000 €	-	-
<i>Variante B</i>	750.000 €	750.000 €	-	-
Kühn-/Kuhmühle Hirschberg				
<i>Variante A</i>	-	-	-	208.600 €
<i>Variante B</i>	-	-	-	398.200 €
Sparnberger Radschacht				
<i>Variante A</i>	-	-	-	183.400 €
<i>Variante B</i>	-	-	-	435.800 €
Blumenaumühle				
<i>Variante A</i>	-	-	-	563.000 €
<i>Variante B</i>	-	-	--	879.400 €
<i>Variante C</i>	-	-	-	1.464.500 €

Posten	Kostenträger und Kosten			
	Freistaat Bayern	Freistaat Thüringen	Bayern/ Thüringen	Dritte
ehemalige Papierfabrik Blankenberg	-	-	-	427.000 €
Maßnahmen zur Herstellung der Durchgängigkeit - Sohlbauwerke	-	-	159.900 €	-
Sedimententnahme	-	7.500 €	-	150.000 €
Strukturmaßnahmen	474.500 €	79.400 €	168.500 €	-
Grunderwerb	1.356.900 €	261.900 €	-	-
Die Gesamtkosten ergeben sich aus den nach der jeweiligen Variante ermittelten Kosten der Maßnahmen zur Herstellung der Durchgängigkeit, den Kosten der Maßnahmen zur strukturellen Aufwertung und den geschätzten Kosten für den Grunderwerb				

11 Hinweise zum weiteren Vorgehen

Der vorliegende Entwurf des Umsetzungskonzeptes ist mit dem Auftraggeber sowie mit den beteiligten Behörden abgestimmt worden. Im folgenden Beteiligungsprozess sind die interessierte Öffentlichkeit, Nutzer, Eigentümer und weitere Träger öffentlicher Belange einbezogen worden.

Ausbau und Unterhaltung sind nach den Wassergesetzen (WHG, BayWG) geregelt. Kleinere strukturverbessernde Maßnahmen können durchaus im Rahmen einer ökologisch ausgerichteten Unterhaltung umgesetzt werden. Selbstverständlich trägt auch die Art der Gewässerunterhaltung an den der Sächsischen Saale zufließenden kleineren Gewässern ganz erheblich zur ökologischen Qualität der Sächsischen Saale bei. Die zum Jahresbeginn 2020 erfolgte Neugründung der Gewässerunterhaltungsverbände in Thüringen bietet dabei die Chance, auf eine solche Art der Unterhaltung hinzuwirken.

In einem Termin mit der Stiftung Naturschutz Thüringen wurden Ziele und Synergien der Planungen zur Umsetzung der WRRL entsprechend UK 5_F024 sowie der Planungen zum Schutz des Nationalen Naturmonuments „Grünes Band“ und der Umsetzung der FFH-Managementplanung in Thüringen erörtert (FBE 2022).

Die Kapitel Flächenbedarf und Kostenschätzung wurden im Verlauf der Bearbeitung entsprechend neuer Erkenntnisse und Abstimmungsergebnisse ergänzt und präzisiert.

Es wird angeregt, für die Sächsische Saale und ihre Zuflüsse einen Wärmelastplan zu erarbeiten, um anthropogene Wärmebelastung durch gezielte Maßnahmen auf ein ökologisch verträgliches Maß zu reduzieren.

Von Seiten des BUND Naturschutz wird darauf hingewiesen, dass „bei einer Lösung mit einer Beibehaltung der Staustufen die Gefahr, dass der gute ökologische Zustand nicht sicher erreicht werden kann. In diesem Falle würden alle Investitionen für den Erhalt der Wasserkraftnutzung verloren sein. Angesichts des geringen Energieertrags der Anlagen der kleinen Wasserkraft ist volkswirtschaftlich und ökologisch die Aufgabe der Gewässernutzung die sinnvollere Lösung“. Es wurde des Weiteren darauf hingewiesen, dass die besonders streng geschützten FFH-Arten Groppe und Bitterling im Rahmen des FFH-Monitorings nachgewiesen wurden. Somit ergeben sich besonders hohe Anforderungen an die Durchwanderbarkeit.

Welche Auswirkungen sich durch die Umsetzung der einzelnen Vorhaben auf die Schutzgüter (Menschen, Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt, Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima, Landschaft, kulturelles Erbe, sonstige Sachgüter und deren jeweilige Wechselwirkungen) ergeben könnten, ist im Rahmen der jeweiligen Detailplanung zu untersuchen. Es wird angeregt, auch die Ökosystemdienstleistungen (BFG 2015, BfN 2013) für den vorliegenden Saale-Abschnitt zu betrachten und diese im Rahmen der Erstellung zukünftiger Umsetzungskonzepte zu berücksichtigen.

Die Saale weist auch in ihren anderen Oberflächenwasserkörpern Defizite der Durchgängigkeit auf. Dies betrifft insbesondere die flussabwärts gelegene Saale-Kaskade, deren Talsperren seit Anfang des vorigen Jahrhunderts die ökologische Durchgängigkeit der Saale verhindern, was u.a. zum Aussterben von Bachmuschel und Flussperlmuschel in Wisenta und Wettera (Zuflüsse der Saale auf Thüringer Seite) geführt hat. Dieses UK betrachtet ausschließlich die Maßnahmenplanung zur Verbesserung der Struktur und Durchgängigkeit im Wasserkörper 5_F024.

Öffentlichkeitsbeteiligung

In zwei Runden wurde eine Öffentlichkeitsbeteiligung durchgeführt: März/April 2022 sowie November/Dezember 2022. Beteiligt wurden BetreiberInnen der Wasserkraftanlagen, TÖB/Fachbehörden, Umweltverbände sowie Flächennutzer. Die Zusammenfassung der Stellungnahmen sowie Hinweise zur Einarbeitung in das UK sind dem Anhang 13 zu entnehmen.

Betreibern der Wasserkraftanlagen/VWB wurden in einem Schreiben auf ihre Stellungnahme geantwortet und unklare Inhalte des UK erläutert. Die endgültige Umsetzung bleibt dem öffentlich-rechtlichen Verfahren vorbehalten, in welchem weitere Details geklärt und die öffentlichen Interessen bewertet werden. Die Randbedingungen der Nutzungen sind bzw. werden im wasserrechtlichen Verfahren festgelegt (siehe Anhang i-A06, nicht öffentlich).

Da sich aus den Stellungnahmen der beteiligten Dritten erhebliche Widerstände für Plan A ergaben, wird Plan B als bevorzugte Variante aktuell weiter verfolgt (siehe Kapitel 8.7), um eine zeitnahe Verbesserung der Durchgängigkeit zu erreichen.

Im Rahmen der Detailplanung wird ein intensiver Dialog mit den Eigentümern, Nutzern und weiteren TÖB empfohlen.

12 Zusammenfassung

Obwohl die Sächsische Saale zwischen der Mündung des Tannbachs und der Selbitz durch ein landschaftlich malerisches Flusstal verläuft, ist ihr aktueller ökologischer Zustand noch „unbefriedigend“.

Hydromorphologische Defizite sind vor allem mehrere Wanderhindernisse mit mangelhafter Durchgängigkeit für Fische und Makrozoobenthos, zum Teil kombiniert mit Rückstaurecken mit bis zu 1.500 m Länge und Sedimentablagerungen, Kolmation und anthropogen überprägten technischen Regelprofilen. Hinzu kommen streckenweise Uferbefestigungen und zu wenige Sonderstrukturen, wodurch der Gewässerabschnitt im Vergleich zum Referenzzustand insgesamt noch zu wenig Eigendynamik aufweist. Insgesamt wurden nach dem Strahlwirkungskonzept für den FWK 5_F024 nur 12 % der Abschnitte als Strahlursprung (Vorgabe: mindestens 40 %), jedoch 29 % der Abschnitte als Degradationsstrecke (Vorgabe: maximal 10 %) eingestuft.

Weitere Defizite liegen in Nährstoffeinträgen aus Abwassereinleitungen und der Landwirtschaft. Einen großen Einfluss diesbezüglich weisen die EZG von Nebengewässern, mit teilweise über 60 % landwirtschaftlicher Nutzung auf. Dazu kommen in bestimmten Abschnitten und an den Zuflüssen ein zu kleiner oder fehlender Gewässerrandstreifen und damit eine zu kleine Pufferzone zu landwirtschaftlichen Nutzflächen.

Der chemische Zustand wurde bisher mit „nicht gut“ (v.a. durch Quecksilber und Quecksilberverbindungen) bewertet. Diese stoffliche Belastung kann nicht mit hydromorphologischen Verbesserungen beseitigt werden, sondern erfordert einen Rückgang der (bisher v.a. durch Kohlekraftwerke bedingten) atmosphärischen Belastung.

Die Priorisierung der Maßnahmen stellt die Herstellung der Durchgängigkeit an Querbauwerken vor die Reduzierung der Stoffbelastung im gesamten Einzugsgebiet der Sächsischen Saale und die Beseitigung von Strukturdefiziten. Im vorliegenden Umsetzungskonzept wurden insgesamt 122 Maßnahmen vorgeschlagen, um den Gewässerabschnitt (FWK 5_F024) der Sächsischen Saale so zu entwickeln, dass ein guter Zustand erreicht werden kann. Die Maßnahmen umfassen dabei Maßnahmen für das Gewässerbett und die Lebensraumvernetzung (u.a. Reduzierung von Nährstoffeinträgen durch naturnahe Auenbewirtschaftung/ -pflege/ -erhalt, Auflockerung starrer Uferlinien, Entwicklung naturnaher Ufergehölzsäume, Entwicklung eines naturnahen Gewässerverlaufs, Entschlammung des Gewässerbettes, vor allem in Rückstaubereichen), außerdem Maßnahmen zur Durchgängigkeit von Querbauwerken, insbesondere der Rückbau. Ergänzt werden diese durch solche zur Sicherung wertgebender Lebensräume.

Der für die Maßnahmendurchführung notwendige Flächen- und Kostenbedarf selbst wurde im vorliegenden Konzept aufgrund noch nicht vollständig vorliegender Informationen lediglich abgeschätzt. Nach den ersten Abstimmungen mit den beteiligten Behörden, Nutzern, Eigentümern und weiterer Träger öffentlicher Belange ist dieser zu präzisieren. Nach derzeitiger Schätzung muss jedoch in Abhängigkeit der gewählten Variante mit Kosten zwischen rund 3,87 und 5,28 Millionen € gerechnet werden, wobei der Rückbau von Querbauwerken meist die ökologisch und ökonomisch sinnvollste Variante darstellt.

Nach Durchführung der vorgeschlagenen Maßnahmen (Plan A) ist eine Erhöhung des Anteils der Strahlursprünge auf 63 % bei gleichzeitiger Verringerung der Degradationsstrecken auf nur 5 % der Abschnitte zu erwarten. Die Gewässermorphologie wäre dadurch so weit verbessert, dass eine Erreichung des „guten“ Zustandes bei entsprechender Wasserbeschaffenheit möglich wäre.

Eine Öffentlichkeitsbeteiligung wurde in zwei Runden durchgeführt und die Ergebnisse in das vorliegende Umsetzungskonzept eingearbeitet. Um eine zeitnahe Verbesserung der Durchgängigkeit zu erreichen, wurde Variante B nach aktuellem Stand (08/2023) als umsetzbare generelle Vorzugsvariante ausgewählt.

13 Literatur und Quellen

Ahnert, F. (2003): „Einführung in die Geomorphologie“, 3. Auflage, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.

AuGe (Büro für Auen und Gewässerentwicklung) (2020): Effizienz hydromorphologischer Maßnahmen an Fließgewässern in Brandenburg. Schlussbericht. Raimund Schüller und Matthias Binding GbR.

BFG (Bundesanstalt für Gewässerkunde) (Hrsg.) (2015): Ökosystemleistungen – Herausforderungen und Chancen im Management von Fließgewässern. 5. Ökologisches Kolloquium am 5./6. Mai 2015 in Koblenz. – Veranstaltungen 3/2015, Koblenz, Oktober 2015, 100 S.

Bayerische Vermessungsverwaltung – Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung. – Geobasisdaten.

BfN (Bundesamt für Naturschutz) (Hrsg.) (2013): Ökosystemfunktionen von Flussauen. Analyse und Bewertung von Hochwasserretention, Nährstoffrückhalt, Kohlenstoffvorrat, Treibhausgasemissionen und Habitatfunktion. NaBiV Heft 124

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 (2017): Managementplan für das FFH-Gebiet 5536-371"Saaleetal v. Joditz bis Blankenstein u. NSG Tannbach b. Mödlareuth" (Stand: 2017).

Büro OPUS (2017): „Sächsische Saale von Einmündung Krebsbach bis Einmündung Tannbach“ (5_F021). Umsetzungskonzept. Bayreuth.

Büro OPUS (2018): „Selbitz“ (5_F032). Umsetzungskonzept. Bayreuth.

CORINE Land Cover, 5ha 2018© GeoBasis-DE / BKG 2018.

DWA-M 522 (2015): Kleine Talsperren und kleine Hochwasserrückhaltebecken, DWA-Merkblatt, Hennef 2015.

DWA-M 509 (2016): Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke – Gestaltung, Bemessung, Qualitätssicherung, DWA-Merkblatt, Hennef 2014, korrigierte Fassung 2016.

DWA-Themenband, T2/2021 "Methodische Grundlagen zur standörtlichen Evaluierung des Fischschutzes und Fischabstiegs", August 2021, 239 Seiten

Ebel, G. (2018): Fischschutz und Fischabstieg an Wasserkraftanlagen. Handbuch Rechen- und Bypasssysteme, Ingenieurbiologische Grundlagen, Modellierung und Prognose,

Bemessung und Gestaltung. Hrsg.: Büro für Gewässerökologie und Fischereibiologie, Halle 2018.

FBE (2019): Arbeiten im Rahmen der Erstellung des Umsetzungskonzepts „Sächsische Saale“.

FBE (2022): Abstimmung mit der Stiftung Naturschutz Thüringen am 12.09.2022 in Erfurt zu Schutz- und Entwicklungszielen im Nationalen Naturmonument „Grünes Band“.

FGG Elbe (2015): Studie über das Sedimentmanagement in den Stauräumen der Sächsischen Saale im Landkreis Hof, Ecosystem Saxonia, 26.06.2015.

FGG Elbe (2020): Entwurf der zweiten Aktualisierung des Maßnahmenprogramms nach §82 WHG bzw. Artikel 11 der Richtlinie 2000/60/EG für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe für den Zeitraum von 2022 bis 2027. Gemeinsamer Bericht der Bundesländer der Flussgebietsgemeinschaft Elbe und der Bundesrepublik Deutschland, Hrsg. Flussgebietsgemeinschaft (FGG) Elbe, Magdeburg, Dezember 2020.

Gewässerunterhaltungsverband Obere Saale/Orla (GUV OSO, 2022): Telefonat zu Saale-Zuflüssen aus Thüringen (u.a. Ehrlichbach) am 05.10.2022

GrüneLiga (2019): Gewässerstrukturverbesserungen. Fischfreundliche Leitrechensysteme. <http://www.wrrl-info.de/docs/wrrl_steckbrief_horizontalrechen_2019.pdf>. (Stand: 2019) (Zugriff: 2020-03).

Greenwellfuture (2015): Exploiting niches in hydro power. <<http://www.greenwellfuture.com/exploiting-niches-in-hydro-power/>>. Stand: 2015-06) (Zugriff: 2020-02).

IPU GmbH (2021): Bürointerne Kalkulationsgrundlagen auf Projektbasis. Unveröffentlicht.

Kehl, M.; Ebel, G; Kehl, A. (2021): Einsatz des Leitrechen-Bypass-Systems nach Ebel, Gluch & Kehl an zwei Pilot-Standorten. In Wasserkraft & Energie 2/2021 S. 2 ff., Verlag Moritz Schäfer GmbH & Co. KG, Detmold

Lange GbR 2017: Managementplan (Fachbeitrag Offenland) für das FFH-Gebiet 163 Tannbach Klingefelsen (DE 5537-301), Überarbeiteter Abschlussbericht, Stand 15.11.2017.

LANUV NRW (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen) (2011): Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept in der Planungspraxis. LANUV-Arbeitsblatt 16. Recklinghausen.

LANUV NRW (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen) (2012): Gewässerstruktur in Nordrhein-Westfalen. Kartieranleitung für die kleinen bis großen Fließgewässer. LANUV-Arbeitsblatt 18. Recklinghausen.

LAWA (Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser) (2017): Bewertung der Durchgängigkeit von Fließgewässern für Sedimente, Anwenderhandbuch Sedimente –

vorläufige Empfehlung, Bearbeiter: Ingenieurbüro Floecksmühle und DHI WASY, Stand Februar 2017.

LfU Bayern (Landesamt für Umwelt Bayern) (2021): UmweltAtlas Bayern. Gewässerbewirtschaftung: Wasserkörper-Steckbrief zum Flusswasserkörper 5_F024, Sächsische Saale von Einmündung Tannbach bis Einmündung Selbitz" (Datenstand: 2021-12-22).

LfU Bayern (Landesamt für Umwelt Bayern) (2015): LAWA Maßnahmenkatalog. <https://www.lfu.bayern.de/wasser/wrrl/bewirtschaftungsplaene_1621/hintergrunddokumente/doc/lawa_by_massnahmenkatalog.pdf> (Stand: 2015-07) (Zugriff: 2020-01).

LfU Bayern (Landesamt für Umwelt Bayern) (2018): Die europäische Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und ihre Umsetzung in Bayern <<https://www.lfu.bayern.de/wasser/wrrl/index.-htm>> (Stand: 2018) (Zugriff: 2020-01).

LAWA (Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser) (2014): Klassifizierung des Wasserhaushalts von Einzugsgebieten und Wasserkörpern – Verfahrensempfehlung. a) Handlungsanleitung. https://www.gewaesser-bewertung.de/files/lawa_wh_-verfahrensempfehlung.pdf. Zuletzt geprüft: 08.10.2019.

Meier, G; Ribbe, L; Zumbroich, T. (2015): Gewässerstrukturkartierung in Deutschland: Variabilität der Bewertungsergebnisse. Poster zu Tag der Hydrologie 2015. 19.03. – 20.03.2015. Bonn.

Pottgiesser, T. & M. Sommerhäuser (2008): Erste Überarbeitung Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen. <https://www.thueringen.de-/mam/th8/tlug/content-/wasser/-fliess-gewaessertypisierung/gewaessertyp_9_stand_2008.pdf> (Stand: 2008) (Zugriff: 2020-01).

Radinger, J., van Treeck, R. & C. Wolter (2022): Evident but context-dependent mortality of passing hydroelectric turbines. *Conservation Biology*, 1-12. <<https://doi.org/10.1111/cobi.13870>> (Stand: 2021-11-29) (Zugriff: 2022-02).

Stadtverwaltung Hirschberg (2022): Informationen zur Umgestaltung und zum Zustand des Ehrlichbaches, per E-Mail am 05. 10. 2022

Schmalz, W., Wagner, F, Sonny, D. (2015): Arbeitshilfe zur standörtlichen Evaluierung des Fischschutzes und Fischabstieges, Gutachten im Auftrag des Ecologic Institute gGmbH, Berlin 2015.

StMUV Bayern (2017): (Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz): Gewässer in Bayern – auf dem Weg zum guten Zustand. Bewirtschaftungs-pläne und Maßnahmenprogramme für den Zeitraum 2016 bis 2021. [https://www.bestellen.-bayern.de/application/eshop_app000009?SID=303892373-&ACTIONxSESSxSHOWPIC-\(BILDxKEY:%27stmuv_wasser_012%27,BILDxCLASS-%27Artikel-%27,BILDxTYPE:%27-PDF%27\)](https://www.bestellen.-bayern.de/application/eshop_app000009?SID=303892373-&ACTIONxSESSxSHOWPIC-(BILDxKEY:%27stmuv_wasser_012%27,BILDxCLASS-%27Artikel-%27,BILDxTYPE:%27-PDF%27)) (Stand: 2017) (Zugriff: 2020-01).

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

umweltbundesamt.de/publikationen/strategien-zur-optimierung-von-fliessgewaesser>
(Stand: 2014) (Zugriff: 2020-01).

Wohl, R. (2013): Hag- und Hängesteg. <https://www.stadt-hirschberg-saale.de/inhalte/stadt_hirschberg/_inhalt/kultur_tourismus/hag_u_haengesteg/hag_u_haengesteg.> (Stand: 2013-06-28) (Zugriff: 2022-02).

WWA Hof (Wasserwirtschaftsamt Hof) 2020: Hinweise zum Entwurf des UK per E-Mail, 06-11/2020.

WWA Hof (Wasserwirtschaftsamt Hof, 2021): mdl. (telefonische) Hinweise zum UK, Dez. 2021.

WWA Hof (Wasserwirtschaftsamt Hof, 2022): Hinweise zum Entwurf des UK per E-Mail am 23.09.2022 sowie telefonisch am 26.09.2022

Die Veröffentlichung/ Der Abdruck der kartographischen Gewässerdaten erfolgt mit Genehmigung des TLUBN