

Anpassung der Referenz-Fischzönosen und zugehöriger GIS-Grundlagen

sowie

Zuordnung der Fischgemeinschaften gemäß Oberflächengewässerverordnung in Sachsen

Auftraggeber:



Sächsisches Landesamt für Umwelt,
Landwirtschaft und Geologie
Referat 76 – Fischerei

Abschlussbericht

März 2014

Bearbeitung:



**Büro Gewässer & Fisch
Uwe Dußling**

Schubertstraße 4
88085 Langenargen

Tel.: (07543) 609 67 26

Mail: UDussling@aol.com

	Inhalt	Seite
1	Einleitung und Aufgabenstellung	2
2	Datengrundlagen	4
3	Überarbeitung der Referenz-Fischzönosen in Sachsen	5
3.1	Abänderungen des WRRL-Fließgewässernetzes in Sachsen	5
3.2	Anpassungen der Referenz-Fischzönosen	6
3.2.1	Neu integrierte Oberflächenwasserkörper	6
3.2.2	An der Landesgrenze geteilte Oberflächenwasserkörper	7
3.2.3	Innerhalb Sachsens geteilte Oberflächenwasserkörper	8
3.2.4	Zusammengelegte Oberflächenwasserkörper	10
3.2.5	Oberflächenwasserkörper mit temporär trockenfallenden Oberläufen	12
3.2.6	Weitere zu überprüfende Oberflächenwasserkörper	12
3.3	Aktualisierung vorhandener Datengrundlagen	13
3.3.1	Software-Anwendung "Referenz-Fischzönosen in Sachsen"	13
3.3.2	GIS-Grundlagen	14
4	Referenz-Fischzönosen in den Grenz-OWK Sachsens	15
4.1	Software-Tool zum länderübergreifenden Vergleich	15
4.2	Spezifische Auswertungen	17
4.2.1	Artenmatrix Sachsen / Brandenburg	18
4.2.2	Artenmatrix Sachsen / Sachsen-Anhalt	19
4.2.3	Artenmatrix Sachsen / Thüringen	20
5	Fischgemeinschaften und Temperaturanforderungen gemäß Oberflächen- gewässerverordnung (OGewV)	21
5.1	Vorgaben der OGewV	21
5.2	Fischgemeinschaften in Sachsen nach OGewV	22
5.2.1	Temperaturpräferenzen der Fischarten	22
5.2.2	Szenarien zur Zuordnung der Fischgemeinschaften	23
5.2.3	Korrekturen	24
5.2.4	GIS-Shape	26
5.3	Fischgemeinschaften und LAWA-Fließgewässertypen nach OGewV	28
6	Ausblick	32
	Literatur- und Quellenverzeichnis	33

1 Einleitung und Aufgabenstellung

Die Bewertung des ökologischen Zustands bzw. des ökologischen Potentials von Oberflächenwasserkörpern auf Grundlage der Fischbestände gemäß WRRL wird in Deutschland mit dem Verfahren fiBS (fischbasiertes Bewertungssystem in der derzeitigen Version 8.1.0; DUßLING, 2013) vorgenommen. Die Anwendung von fiBS setzt vorab ausgearbeitete Referenz-Fischzönosen voraus, die als fischökologische Leitbilder für das Bewertungsverfahren dienen. Eine Referenz-Fischzönose gilt jeweils für einen nach fischökologischen Kriterien vordefinierten Fließgewässerabschnitt. Sie besteht aus einer vollzähligen Auflistung aller unter weitgehend unbeeinträchtigten Bedingungen erwarteten Fischarten und ordnet jeder Fischart eine relative Abundanz (%-Anteil am Gesamtbestand) zu. Die Referenz-Fischzönose integriert hierbei alle natürlichen individuellen Gewässereigenschaften, die Einfluss auf den Fischbestand haben, insbesondere die zoogeografische, gewässertypologische und längszonale Ausprägung des Gewässers sowie regionalspezifische Verbreitungsmuster der Fischarten (DUßLING, 2009a). Die betreffenden Festlegungen wurden für den Freistaat Sachsen erstmals 2007 flächendeckend vorgenommen (DUßLING, 2007) und letztmals 2009 verifiziert (DUßLING, 2009b und 2009c).

Das im Zuständigkeitsbereich Sachsens gelegene WRRL-Fließgewässernetz wurde seitdem nochmals anders in Oberflächenwasserkörper eingeteilt. Zudem wurde im Zuge des bisherigen fischereilichen WRRL-Monitorings festgestellt, dass einzelne Fließgewässerabschnitte derzeit keine Fischbestände beherbergen und daher nicht sinnvoll fischbasiert bewertet werden können. In Bezug auf die betreffenden Referenz-Fischzönosen bestand daher erneuter Überarbeitungsbedarf. Des Weiteren wurde noch nicht verifiziert, inwieweit die sächsischen Referenz-Fischzönosen in den Grenzfließgewässern zu den Bundesländern Brandenburg, Sachsen-Anhalt und Thüringen von etwaigen Festlegungen der jeweiligen Nachbarbundesländer abweichen.

Mit Inkrafttreten der Oberflächengewässerverordnung (OGewV, 2011) im Dezember 2013 wurde ferner eine neue Grundlage für den künftigen WRRL-Vollzug geschaffen, die auch fischökologische Belange betrifft. So gibt Anlage 6 der OGewV einen Rahmen vor, der bei thermischen Belastungen von Fließgewässern von bestimmten Fischgemeinschaften abhängige Anforderungen an die Maximaltemperatur und an die Temperaturerhöhung des Wassers stellt. Um diese Vorgaben im praktischen wasserwirtschaftlichen Handeln umsetzen zu können, war es für das WRRL-Fließgewässernetz Sachsens erforderlich, die betreffenden Fischgemeinschaften abschnittsweise zuzuordnen.

Die Bearbeitung der beschriebenen Aufgaben erfolgte auf Basis eines im Mai 2013 geschlossenen Werkvertrages zwischen dem Freistaat Sachsen, vertreten durch die Sächsische Landesanstalt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie sowie dem Büro Gewässer & Fisch, Uwe Dußling, Langenargen. Gegenstand waren folgende Leistungen:

- (1) Überprüfung und Anpassung der durch die Änderungen des WRRL-Fließgewässernetzes in Sachsen betroffenen Referenz-Fischzönosen. Hierbei insbesondere auch Berücksichtigung einzelner Fließgewässerabschnitte, die aufgrund der mittlerweile vorliegenden Erfahrungen nicht für ein WRRL-Fischmonitoring geeignet sind.

- (2) Verifizierung der Referenz-Fischzönosen in allen sächsischen Grenzfließgewässern zu Brandenburg, Sachsen-Anhalt und Thüringen. Durchführung dazu erforderlicher Recherchen.
- (3) Aktualisierung der Software-Anwendung "Referenzen zur fischbasierten Fließgewässerbewertung mit fiBS in Sachsen" (Excel®-Anwendung <FischRefSachsen_1.2>) unter Berücksichtigung der Anpassungen nach (1) und (2).
- (4) Aktualisierung der zugehörigen GIS-Grundlagen (Shapes) "Referenz-Fischzönosen", "Fischregionen", "Fischzönotische Grundausrprägungen" und "Migrationsbedarf der Fischfauna" unter Berücksichtigung der Anpassungen nach (1) und (2).
- (5) Zuordnung der Fischgemeinschaften und damit assoziierter Temperaturanforderungen gemäß OGewV, Anlage 6 für alle Gewässer des sächsischen WRRL-Fließgewässernetzes. Hierzu Erstellung eines GIS-Shapes.

Im vorliegenden Abschlussbericht werden die hierzu von Mai 2013 bis zum Projektabschluss im März 2014 durchgeführten Arbeiten dokumentiert.

2 Datengrundlagen

Zur Bearbeitung der beschriebenen Aufgabenstellung konnte auf folgende Daten zurückgegriffen werden:

1. FischRefSachsen_1.2 – Excel®-Anwendung zu den Referenz-Fischzönosen der Fließgewässer-Wasserkörper in Sachsen, Stand: November 2009 gemäß DUBLING (2009c);
2. GIS-Shapes "Referenz-Fischzönosen", "Fischregionen", "Fischzönotische Grundaussprägungen" und "Migrationsbedarf der Fischfauna", Stand: November 2009 gemäß DUBLING (2009c);
3. GIS-Shape zum Gefälle der WRRL-Fließgewässer in Sachsen, Stand: November 2009 gemäß DUBLING (2009c);
4. GIS-Shape des ATKIS-Fließgewässernetzes in Sachsen, Stand: März 2013.
5. GIS-Shapes zur Einteilung der Oberflächenwasserkörper in Sachsen in den Fassungen vom August 2008 und vom März 2013.
6. GIS-Shape der Grenzfließgewässer zu den Bundesländern Brandenburg, Sachsen-Anhalt und Thüringen.
7. GIS-Shape der Fließgewässer-Strukturgüte in Sachsen (Vor-Ort-Kartierung nach LAWA), Stand: Oktober 2008.
8. WMS-Dienst zur GIS-Einbindung von topografische Karten in den Maßstäben 1 : 100.000 (TK 100), 1 : 50.000 (TK 50), 1 : 25.000 (TK 25) und 1 : 10.000 (TK 10) über <http://www.landesvermessung.sachsen.de>

3 Überarbeitung der Referenz-Fischzönosen in Sachsen

3.1 Abänderungen des WRRL-Fließgewässernetzes in Sachsens

Die Einteilung der Fließgewässer in Oberflächenwasserkörper (OWK) gemäß WRRL wurde in Sachsen bis zum Jahr 2013 nochmals geändert. Diese Änderungen umfassten Streichungen, Zusammenführungen, Aufteilungen und Neuaufnahmen von OWK sowie Abänderungen einzelner OWK-Abgrenzungen. Die betreffenden Fälle sind in *Tabelle 1* nach Art der Abänderung getrennt und in alphabetischer Reihenfolge dem Bearbeitungsstand des Jahres 2008 gegenübergestellt.

Tabelle 1: Übersicht über die im Zuständigkeitsbereich des Freistaates Sachsen seit der letztmaligen Bearbeitung 2008 abgeänderten Fließgewässer-OWK.

OWK-Name neu (2013)	OWK-ID neu (2013)	OWK-Name alt (2008)	OWK-ID alt (2008)
Neu entstandene OWK:			
Gienickenbach	DESN_549718-1	Strengbach-1	DESN_549718-1
Holzbach	DESN_54269356	–	–
Meerchen	DESN_566636	–	–
Steinbach	DESN_54124	–	–
An der Landesgrenze geteilte OWK (Abtrennung des außerhalb Sachsens gelegenen Abschnitts):			
Bahra	DESN_537146	Petrovický potok (Bahra)	DESN_537146
Freiberger Mulde-1	DESN_542-1	Moldavský potok (Freiberger Mulde-1)	DESN_542-1
Gottleuba-1	DESN_53714-1	Rybný potok (Gottleuba-1)	DESN_53714-1
Jöhstädter Schwarzwasser	DESN_542644	Cerná Voda (Jöhstädter Schwarzwasser)	DESN_542644
Lausitzer Neiße-3	DESN_674-3	Lužická Nisa (Lausitzer Neiße-3)	DESN_674-3
Lausur	DESN_674144	Lužnická (Lausur)	DESN_674144
Mandau-1	DESN_67414-1	Mandava (Mandau-1)	DESN_67414-1
Weißer Elster-1	DESN_566-1	Bílý Halštrov (Weißer Elster-1)	DESN_566-1
Innerhalb Sachsens geteilte OWK:			
Crinitzer Wasser-1	DESN_54146-1	Crinitzer Wasser	DESN_54146
Crinitzer Wasser-2	DESN_54146-2		
Dobrabach-1a	DESN_53848-1a	Dobrabach-1	DESN_53848-1
Dobrabach-1b	DESN_53848-1b		
Geberbach-1	DESN_537194-1	Niedersedlitzer Flutgraben	DESN_537194
Geberbach-2	DESN_537194-2		
Großhartmannsdorfer Bach-1	DESN_542134-1	Großhartmannsdorfer Bach	DESN_542134
Großhartmannsdorfer Bach-2	DESN_542134-2		
Kleine Spree-1	DESN_58252-1	Kleine Spree	DESN_58252
Kleine Spree-2	DESN_58252-2		
Pleiße-4a	DESN_5666-4a	Pleiße-4	DESN_5666-4
Pleiße-4b	DESN_5666-4b		
Pöhl-1 (Polava)	DESN_542634-1_CZ	Polava (Pöhlbach)	DESN_542634
Pöhl-2	DESN_542634-2		
Schwarze Pockau-1a (Cerná)	DESN_542686-1a_CZ	Cerná (Schwarze Pockau-1)	DESN_542686-1
Schwarze Pockau-1b	DESN_542686-1b		
Weißeritz-3a	DESN_5372-3a	Weißeritz-3	DESN_5372-3
Weißeritz-3b	DESN_5372-3b		

Tabelle 1 – Fortsetzung: Übersicht über die im Zuständigkeitsbereich des Freistaates Sachsen seit der letztmaligen Bearbeitung 2008 abgeänderten Fließgewässer-OWK.

OWK-Name neu (2013)	OWK-ID neu (2013)	OWK-Name alt (2008)	OWK-ID alt (2008)
Zusammengelegte OWK:			
Eula-3	DESN_566688-3	Eula-2 Eula-3	DESN_566688-2 DESN_566688-3
Heinersdorfer Bach	DESN_5666884-2	Heinersdorfer Bach-1 Heinersdorfer Bach-2	DESN_5666884-1 DESN_5666884-2
Lausitzer Neiße-8	DESN_674-8	Lausitzer Neiße-7 Lausitzer Neiße-8	DESN_674-7 DESN_674-8
Obergräfenhainer-Rathendorfer Bach	DESN_566684-2	Obergräfenhainer-Rathendorfer Bach-1 Obergräfenhainer-Rathendorfer Bach-2	DESN_566684-1 DESN_566684-2
Ossabach	DESN_5666844-2	Ossabach-1 Ossabach-2	DESN_5666844-1 DESN_5666844-2
Polkenbach	DESN_54294-2	Polkenbach-1 Polkenbach-2	DESN_54294-1 DESN_54294-2
Sandbach	DESN_537368	Mühlgraben Sandbach	DESN_537368 DESN_5373682
Schickelsbach	DESN_542932-2	Schickelsbach-1 Schickelsbach-2	DESN_542932-1 DESN_542932-2
OWK mit geänderter Abgrenzung:			
Fleißenbach	DESN_53218-1	Fleißenbach (Plesná)	DESN_53218-1
Mulde-1	DESN_54-1	Mulde-1	DESN_54-1
Mulde-2	DESN_54-2	Mulde-2	DESN_54-2
Schwarzwasser-1	DESN_5412-2	Schwarzwasser-1	DESN_5412-2
Weißer Elster-4	DESN_566-4	Weißer Elster-4	DESN_566-4
Weißer Elster-5	DESN_566-5	Weißer Elster-5	DESN_566-5
Zwota	DESN_53234-1	Zwota	DESN_53234-1

3.2 Anpassungen der Referenz-Fischzönosen

Aufgrund der in Sachsen vorgenommenen Neueinteilung des WRRL-Fließgewässernetzes waren die für die fischbasierte Fließgewässerbewertung ausgearbeiteten Referenz-Fischzönosen an die abgeänderte OWK-Kulisse anzupassen. Diese Anpassungen sind nachfolgenden erläutert und in zusammenfassender Form dokumentiert.

3.2.1 Neu integrierte Oberflächenwasserkörper

Für die neu in das sächsische WRRL-Fließgewässernetz integrierten OWK lagen – mit Ausnahme des neuen OWK Gienickenbach, der durch Umbenennung eines OWK entstand – noch keine Referenz-Fischzönosen vor. Hierzu waren dementsprechend neue Festlegungen erforderlich. Diese erfolgten in Anlehnung an die Referenz-Fischzönosen benachbarter Fließgewässer mit vergleichbaren gewässertypologischen, hydrologisch-morphologischen und zoogeographischen Rahmenbedingungen und sind in *Tabelle 2* zusammengefasst.

Tabelle 2: Übersicht über die in den neu entstandenen Fließgewässer-OWK Sachsens festgelegten Referenz-Fischzönosen.

OWK-Name	OWK-ID	EZG	Festgelegte Referenz-Fischzönosen und Grenzen
Gienickenbach	DESN_549718-1	Vereinigte Mulde	Der OWK entstand aus dem OWK Strengbach-1 (DESN_549718-1). → Die Referenz-Fischzönosen des ehem. OWK Strengbach-1 wurden unverändert übernommen.
Holzbach	DESN_54269356	Freiberger Mulde	In Anlehnung an den benachbarten OWK Lützelbach (DESN_542694): <u>Referenz 1:</u> → Mündung bis Querung der A4 (4571166-5642566) → Fischzönose entspricht Referenz 1 des OWK Lützelbach <u>Referenz 2:</u> → Querung der A4 (4571166-5642566) bis obere OWK-Grenze → Fischzönose entspricht Referenz 2 des OWK Lützelbach
Meerchen	DESN_566636	Weißer Elster	In Anlehnung an den benachbarten OWK Paradiesbach (DESN_566634): <u>Referenz 1:</u> → Mündung bis Brücke bei 4533315-5633145 → Fischzönose entspricht Referenz 1 des OWK Paradiesbach <u>Referenz 2:</u> → Brücke bei 4533315-5633145 bis obere OWK-Grenze → Fischzönose entspricht Referenz 2 des OWK Paradiesbach
Steinbach	DESN_54124	Zwickauer Mulde	In Anlehnung an den benachbarten OWK Große Bockau (DESN_54116): <u>Referenz 1:</u> → Mündung bis Einmündung Vorderer Milchbach → Fischzönose entspricht Referenz 1 des OWK Große Bockau <u>Referenz 2:</u> → Einmündung Vorderer Milchbach bis obere OWK-Grenze → Fischzönose entspricht Referenz 2 des OWK Große Bockau

3.2.2 An der Landesgrenze geteilte Oberflächenwasserkörper

Bei den an der Landesgrenze vorgenommenen Aufteilungen von OWK handelt es sich genau genommen um Verkürzungen der OWK auf die im Landesgebiet gelegenen Gewässerabschnitte. Die abgetrennten, außerhalb Sachsens gelegenen Gewässerteile wurden aus dem sächsischen WRRL-Fließgewässernetz herausgenommen. Für die betreffenden OWK waren dementsprechend keine neuen Referenz-Fischzönosen erforderlich, sondern es wurden lediglich die Abgrenzungen der bereits vorliegenden Referenz-Fischzönosen an den geänderten OWK-Zuschnitt angepasst. Diese Anpassungen sind in *Tabelle 3* dokumentiert.

Tabelle 3: Übersicht über die an der Landesgrenze von Sachsen geteilten Fließgewässer-OWK und daraus resultierende Neuabgrenzungen der betreffenden Referenz-Fischzönosen.

OWK-Name	OWK-ID	EZG	Neuabgrenzung der Referenz-Fischzönose
Bahra	DESN_537146	Elbe	<u>Referenz 1:</u> Untere OWK-Grenze (Mündung) bis obere OWK-Grenze (Landesgrenze)
Freiberger Mulde-1	DESN_542-1	Freiberger Mulde	<u>Referenz 2:</u> Einmündung Grundbächel bis obere OWK-Grenze (Landesgrenze)
Gottleuba-1	DESN_53714-1	Elbe	<u>Referenz 1:</u> Untere OWK-Grenze (Mündung) bis obere OWK-Grenze (Landesgrenze)
Jöhstädter Schwarzwasser	DESN_542644	Freiberger Mulde	<u>Referenz 1:</u> Untere OWK-Grenze (Mündung) bis obere OWK-Grenze (Landesgrenze)

Tabelle 3 – Fortsetzung: Übersicht über die an der Landesgrenze von Sachsen geteilten Fließgewässer-OWK und daraus resultierende Neuabgrenzungen der betreffenden Referenz-Fischzönosen.

OWK-Name	OWK-ID	EZG	Neuabgrenzung der Referenz-Fischzönose
Lausitzer Neiße-3	DESN_674-3	Lausitzer Neiße	<u>Referenz 1:</u> Untere OWK-Grenze (Mündung) bis obere OWK-Grenze (Landesgrenze)
Lausur	DESN_674144	Lausitzer Neiße	<u>Referenz 2:</u> Einmündung Waltersd. Dorfbach bis obere OWK-Grenze (Landesgrenze)
Mandau-1	DESN_67414-1	Lausitzer Neiße	<u>Referenz 1:</u> Untere OWK-Grenze (Mündung) bis obere OWK-Grenze (Landesgrenze)
Weißer Elster-1	DESN_566-1	Weißer Elster	<u>Referenz 2:</u> Brücke bei 4517550-5572930 bis obere OWK-Grenze (Landesgrenze)

3.2.3 Innerhalb Sachsens geteilte Oberflächenwasserkörper

Für die innerhalb des Landesgebietes von Sachsen unterteilten OWK konnten die bereits vorliegenden Referenz-Fischzönosen ebenfalls unverändert übernommen werden. Es war jedoch erforderlich, die Abgrenzungen der Referenz-Fischzönosen an den geänderten OWK-Zuschnitt anzupassen. Die betreffenden Anpassungen sind in *Tabelle 4* zusammengestellt.

Tabelle 4: Übersicht über die innerhalb der Landesfläche von Sachsen geteilten Fließgewässer-OWK und daraus resultierende Neuabgrenzungen der betreffenden Referenz-Fischzönosen.

OWK-Name (neu)	OWK-ID	EZG	Neuabgrenzung der Referenz-Fischzönosen
Crinitzer Wasser-1	DESN_54146-1	Zwickauer Mulde	<u>Referenz 1:</u> → Untere OWK-Grenze bis Einmündung Lohbach → Fischzönose entspricht Referenz 2 des alten OWK Crinitzer Wasser <u>Referenz 2:</u> → Einmündung Lohbach bis obere OWK-Grenze → Fischzönose entspricht Referenz X des alten OWK Crinitzer Wasser
Crinitzer Wasser-2	DESN_54146-2	Zwickauer Mulde	<u>Referenz 1:</u> → Untere bis obere OWK-Grenze → Fischzönose entspricht Referenz 1 des alten OWK Crinitzer Wasser
Dobrabach-1a	DESN_53848-1a	Schwarze Elster	<u>Referenz 1:</u> → Untere bis obere OWK-Grenze → Fischzönose entspricht Referenz 2 des alten OWK Dobrabach-1
Dobrabach-1b	DESN_53848-1b	Schwarze Elster	<u>Referenz 1:</u> → Untere bis obere OWK-Grenze → Fischzönose entspricht Referenz 1 des alten OWK Dobrabach-1
Geberbach-1	DESN_537194-1	Elbe	<u>Referenz 1:</u> → Untere OWK-Grenze bis Brücke bei 4623620-5651640 → Fischzönose entspricht Referenz 2 des alten OWK Niedersedlitzer Flutgraben <u>Referenz 2:</u> → Brücke bei 4623620-5651640 bis obere OWK-Grenze → Fischzönose entspricht Referenz X des alten OWK Niedersedlitzer Flutgraben
Geberbach-2	DESN_537194-2	Elbe	<u>Referenz 1:</u> → Untere bis obere OWK-Grenze → Fischzönose entspricht Referenz 1 des alten OWK Niedersedlitzer Flutgraben

Tabelle 4 – Fortsetzung: Übersicht über die innerhalb der Landesfläche von Sachsen geteilten Fließgewässer-OWK und daraus resultierende Neuabgrenzungen der betreffenden Referenz-Fischzönonen.

OWK-Name (neu)	OWK-ID	EZG	Neuabgrenzung der Referenz-Fischzönonen
Großhartmannsdorfer Bach-1	DESN_542134-1	Freiberger Mulde	<u>Referenz 1:</u> → Untere OWK-Grenze bis Oberer Teich → Fischzönose entspricht Referenz 2 des alten OWK Großhartmannsdorfer Bach <u>Referenz 2:</u> → Oberer Teich bis obere OWK-Grenze → Fischzönose entspricht Referenz X des alten OWK Großhartmannsdorfer Bach
Großhartmannsdorfer Bach-2	DESN_542134-2	Freiberger Mulde	<u>Referenz 1:</u> → Untere OWK-Grenze bis Brücke bei 4596120-5633635 → Fischzönose entspricht Referenz 1 des alten OWK Großhartmannsdorfer Bach <u>Referenz 2:</u> → Brücke bei 4596120-5633635 bis obere OWK-Grenze → Fischzönose entspricht Referenz 2 des alten OWK Großhartmannsdorfer Bach
Kleine Spree-1	DESN_58252-1	Spree	<u>Referenz 1:</u> → Untere bis obere OWK-Grenze → Fischzönose entspricht Referenz 1 des alten OWK Kleine Spree
Kleine Spree-2	DESN_58252-2	Spree	<u>Referenz 1:</u> → Untere bis obere OWK-Grenze → Fischzönose entspricht Referenz 1 des alten OWK Kleine Spree
Pleißer-4a	DESN_5666-4a	Weißer Elster	<u>Referenz 1:</u> → Untere bis obere OWK-Grenze → Fischzönose entspricht Referenz 1 des alten OWK Pleißer-4
Pleißer-4b	DESN_5666-4b	Weißer Elster	<u>Referenz 1:</u> → Untere bis obere OWK-Grenze → Fischzönose entspricht Referenz 1 des alten OWK Pleißer-4
Pöhl-1 (Polava)	DESN_542634-1_CZ	Freiberger Mulde	<u>Referenz 1:</u> → Untere bis obere OWK-Grenze → Fischzönose entspricht Referenz X des alten OWK Polava (Pöhlbach)
Pöhl-2	DESN_542634-2	Freiberger Mulde	<u>Referenz 1:</u> → Untere OWK-Grenze bis Zufluss bei 4574115-5607405 → Fischzönose entspricht Referenz 1 des alten OWK Polava (Pöhlbach) <u>Referenz 2:</u> → Zufluss bei 4574115-5607405 bis Brücke bei 4574585-5601085 → Fischzönose entspricht Referenz 2 des alten OWK Polava (Pöhlbach) <u>Referenz X:</u> → Brücke bei 4574585-5601085 bis obere OWK-Grenze → Fischzönose entspricht Referenz X des alten OWK Polava (Pöhlbach)
Schwarze Pockau-1a (Cerná)	DESN_542686-1a_CZ	Freiberger Mulde	<u>Referenz 1:</u> → Untere OWK-Grenze bis Zufluss bei 4585730-5599145 → Fischzönose entspricht Referenz 1 des alten OWK Cerná (Schwarze Pockau-1) <u>Referenz 2:</u> → Zufluss bei 4585730-5599145 bis obere OWK-Grenze → Fischzönose entspricht Referenz 2 des alten OWK Cerná (Schwarze Pockau-1)
Schwarze Pockau-1b	DESN_542686-1b	Freiberger Mulde	<u>Referenz 1:</u> → Untere bis obere OWK-Grenze → Fischzönose entspricht Referenz 1 des alten OWK Cerná (Schwarze Pockau-1)

Tabelle 4 – Fortsetzung: Übersicht über die innerhalb der Landesfläche von Sachsen geteilten Fließgewässer-OWK und daraus resultierende Neuabgrenzungen der betreffenden Referenz-Fischzönosen.

OWK-Name (neu)	OWK-ID	EZG	Neuabgrenzung der Referenz-Fischzönosen
Weißeritz-3a	DESN_5372-3a	Elbe	<u>Referenz 1:</u> → Untere bis obere OWK-Grenze → Fischzönose entspr. Referenz 2 des alten OWK Weißeritz-3
Weißeritz-3b	DESN_5372-3b	Elbe	<u>Referenz 1:</u> → Untere bis obere OWK-Grenze → Fischzönose entspr. Referenz 1 des alten OWK Weißeritz-3

3.2.4 Zusammengelegte Oberflächenwasserkörper

In Sachsen galt bislang das Kriterium, dass jedem Fließgewässer-OWK maximal 2 verschiedene Referenz-Fischzönosen zugeordnet waren, die – sofern erforderlich bzw. sinnvoll – durch eine dritte, als "Referenz X" bezeichnete Mono-Bachforellen-Zönose (100 % Bachforelle) im quellnahen Abschnitt ergänzt wurde (DUßLING, 2007, 2009b und 2009c). Für die durch Zusammenlegung entstandenen neuen OWK, war dieses Kriterium nochmals zu überprüfen, da den alten OWK meist mehr als eine Referenz-Fischzönose (plus "Referenz X") zugeordnet war.

Eine Überprüfung der relevanten im GIS ermittelbaren abiotischen Gewässereigenschaften (Gefälle, Heterogenität des Gewässers, Zuflüsse usw.) ergab, dass auch in den neu zusammengelegten OWK eine sinnvolle fischzönotische Unterteilung durch Zuordnung von maximal 2 verschiedenen Referenz-Fischzönosen plus ggf. einer "Referenz X" möglich ist. In der Konsequenz konnten bereits vorliegende Referenz-Fischzönosen unverändert für zusammengelegte OWK übernommen werden, wenn jedem Vorgänger-OWK nur eine Referenz (plus ggf. einer "Referenz X") zugeordnet war. In allen anderen Fällen mussten die Referenz-Fischzönosen neu angepasst werden. Die Ergebnisse dieser Überarbeitung sind in *Tabelle 5* dokumentiert.

Tabelle 5: Übersicht über die Anpassungen der Referenz-Fischzönosen in den durch Zusammenlegung zweier OWK neu entstandenen OWK.

OWK-Name (neu)	OWK-ID	EZG	Referenz-Fischzönosen
Eula-3	DESN_566688-3	Weißer Elster	<u>Referenz 1:</u> → Untere OWK-Grenze bis Teichablauf nördl. Frauendorf → Fischzönose entspricht Referenz 1 des alten OWK Eula-3 <u>Referenz 2:</u> → Teichablauf nördl. Frauendorf bis obere OWK-Grenze → Fischzönose entspricht Referenz 1 des alten OWK Eula-2 Referenz 2 des alten OWK Eula-3 entfällt!
Heinersdorfer Bach	DESN_5666884-2	Weißer Elster	<u>Referenz 1:</u> → Untere OWK-Grenze bis Bahnlinie Bad Lausick → Fischzönose entspricht Referenz 1 des alten OWK Heinersdorfer Bach-2 <u>Referenz 2:</u> → Bahnlinie Bad Lausick bis Brücke bei 4547995-5665060 → Fischzönose entspricht Referenz 1 des alten OWK Heinersdorfer Bach-1 <u>Referenz X:</u> → Brücke bei 4547995-5665060 bis obere OWK-Grenze → neu: Bachforelle: 100 % Referenz 2 des alten OWK Heinersdorfer Bach-1 entfällt!

Tabelle 5 – Fortsetzung: Übersicht über die Anpassungen der Referenz-Fischzönosen in den durch Zusammenlegung zweier OWK neu entstandenen OWK.

OWK-Name (neu)	OWK-ID	EZG	Referenz-Fischzönosen
Lausitzer Neiße-8	DESN_674-8	Lausitzer Neiße	<u>Referenz 1:</u> → Untere bis obere OWK-Grenze → Fischzönose entspricht Referenz 1 des alten OWK Lausitzer Neiße-8, identisch mit Referenz 1 des alten OWK Lausitzer Neiße-7
Obergräfenhainer-Rathendorfer Bach	DESN_566684-2	Weißer Elster	<u>Referenz 1:</u> → Untere OWK-Grenze bis Brücke bei 4548175-5650950 → Fischzönose entspricht Referenz 2 des alten OWK Obergräfenhainer-Rathendorfer Bach-2, identisch mit Referenz 1 des alten OWK Obergräfenhainer-Rathendorfer Bach-1 <u>Referenz 2:</u> → Brücke bei 4548175-5650950 bis obere OWK-Grenze → Fischzönose entspricht Referenz 2 des alten OWK Obergräfenhainer-Rathendorfer Bach-1 Referenz 1 des alten OWK Obergräfenhainer-Rathendorfer Bach-2 entfällt!
Ossabach	DESN_5666844-2	Weißer Elster	<u>Referenz 1:</u> → Untere OWK-Grenze bis Brücke bei 4549795-5653970 → Fischzönose entspricht Referenz 1 des alten OWK Ossabach-2, identisch mit Referenz 1 des alten OWK Ossabach-1 <u>Referenz 2:</u> → Brücke bei 4549795-5653970 bis obere OWK-Grenze → Fischzönose entspricht Referenz 2 des alten OWK Ossabach-1
Polkenbach	DESN_54294-2	Freiberger Mulde	<u>Referenz 1:</u> → Untere OWK-Grenze bis Einmündung Kalbenbach → Fischzönose entspricht Referenz 1 des alten OWK Polkenbach-2 <u>Referenz 2:</u> → Einmündung Kalbenbach bis obere OWK-Grenze (Brücke bei 4567655-5675765) → Fischzönose entspricht Referenz 1 des alten OWK Polkenbach-1 <u>Referenz X (derzeit nicht mehr zur Bewertung herangezogen):</u> → für den außerhalb des OWK gelegen und derzeit nicht mehr bewerteten Abschnitt von der Brücke bei 4567655-5675765 bis zur Quelle → Fischzönose entspricht Referenz 2 des alten OWK Polkenbach-1
Sandbach	DESN_537368	Elbe	<u>Referenz 1:</u> → Untere OWK-Grenze bis Brücke bei 4583414-5687140 → Fischzönose entspricht Referenz 1 des alten OWK Mühlgraben (DESN_537368) <u>Referenz 2:</u> → Brücke bei 4583414-5687140 bis K 8942 bei Cassabra → Fischzönose entspricht Referenz 1 des alten OWK Sandbach (DESN_5373682)
Schickelsbach	DESN_542932-2	Freiberger Mulde	<u>Referenz 1:</u> → Untere OWK-Grenze bis Zufluss bei 4567840-5672484 → Fischzönose entspricht Referenz 1 des alten OWK Schickelsbach-2 <u>Referenz 2:</u> → Zufluss bei 4567840-5672484 bis Zufluss bei 4569575-5673080 → Fischzönose entspricht Referenz 1 des alten OWK Schickelsbach-1 <u>Referenz X:</u> → Zufluss bei 4569575-5673080 bis obere OWK-Grenze → Fischzönose entspricht Referenz 2 des alten OWK Schickelsbach-1

3.2.5 Oberflächenwasserkörper mit temporär trockenfallenden Oberläufen

Wie sich infolge der bisherigen Arbeiten zum WRRL-Fischmonitoring in Sachsen herausgestellt hat, fallen die Oberläufe verschiedener sächsischer OWK häufiger temporär trocken und beherbergen demzufolge keine dauerhaften Fischbestände. Eine fischbasierte Bewertung des ökologischen Zustands wird unter diesen Umständen für die betreffenden Gewässerabschnitte in Sachsen als nicht sinnvoll erachtet. Die betreffenden Gewässerabschnitte wurden vom Auftraggeber zusammengestellt und sollten auf dessen Wunsch in den fischökologischen WRRL-Arbeitsgrundlagen Sachsens in geeigneter Weise kenntlich gemacht werden.

Anpassungen an den Referenz-Fischzönosen erfolgten zu diesem Zweck nicht. Stattdessen wurde den betreffenden Gewässerabschnitten sowohl in der Software-Anwendung zu den Referenz-Fischzönosen Sachsens als auch in den verschiedenen daraus abgeleiteten GIS-Grundlagen ein ergänzendes Attribut zugewiesen, das eine spezifische Selektion und dadurch eine optische Hervorhebung ermöglicht. Weitergehende Ausführungen hierzu finden sich in Kap. 3.3

3.2.6 Weitere zu überprüfende Oberflächenwasserkörper

Ebenfalls auf Wunsch des Auftraggebers wurden die Referenz-Fischzönosen der OWK Triebisch-2 (DESN_53732-2) und Wilde Sau-2 (DESN_537316-2) nochmals gezielt auf Plausibilität überprüft. Für beide OWK war festgestellt worden, dass die aus den festgelegten Referenz-Fischzönosen resultierende längszonale Anordnung der Fischregionen in den Gewässerunterläufen nicht der klassischen Abfolge entspricht. Dieser Befund wurde im Rahmen des vorliegend dokumentierten Projekts daher vor dem Hintergrund der bestehenden Gefälleverhältnisse nochmals eingehend geprüft. Im Ergebnis kann folgendes festgehalten werden:

OWK Triebisch-2:

Aufgrund der erneuten Überprüfung wurde deutlich, dass tatsächlich eine nicht plausible Zuordnung vorlag. Der Fehler wurde korrigiert, indem dem betreffenden Gewässerabschnitt eine neue, mit dem Unterlauf des benachbarten OWK Ketzlerbach-2 (DESN_537334-2) identische Referenz-Fischzönose zugeordnet wurde.

OWK Wilde Sau-2:

Anders als das Gewässer Triebisch weist die Wilde Sau einen besondere Gefälleverlauf auf: Im quellnahen Abschnitt beträgt das Gefälle rund 29 ‰ und nimmt bis zum Gewässermittellauf rasch und stetig auf Werte von 4 bis 5 ‰ ab, wie sie typischerweise im Meta- bis Hyporhithral auftreten. Dies entspricht insoweit den üblicherweise vorzufindenden Bedingungen. Im Gewässerunterlauf, der mit dem OWK Wilde Sau-2 gleichgesetzt werden kann, steigt das Gefälle hingegen wieder sprunghaft auf rund 24 ‰ an und sinkt bis zur Mündung in die Elbe auf lediglich rund 15 ‰ ab.

Die im Unterlauf vorzufindenden Gefälleverhältnisse entsprechen somit denen eines Epi- bis Metarhithrals. Es ist davon auszugehen, dass diese ungewöhnlich steilen Bedingungen auch nur von den in diesen Fischregionen natürlicherweise auftretenden Arten dauerhaft toleriert werden können. Zudem stellt sich der Unterlauf der Wilden Sau hinsichtlich der Laufentwicklung sowohl nach Kartenlage als auch gemäß Strukturgütekartierung 2008 als sehr wenig begradigt dar. Der unge-

wöhnliche Gefällesprung ist also nicht auf anthropogene Einflüsse zurückzuführen, sondern offenbar natürlichen Ursprungs. Die dem Unterlauf der Wilden Sau zugeordnete Referenz-Fischzönose und die resultierende Abfolge der Fischregionen im Längsverlauf sind damit plausibel.

3.3 Aktualisierung vorhandener Datengrundlagen

3.3.1 Software-Anwendung "Referenz-Fischzönosen in Sachsen"

Die in Kap. 3.2 dokumentierten Anpassungen wurden auch in der bereits bekannten Excel®-basierten und makrogesteuerten Abfrage-Software zu den sächsischen Referenz-Fischzönosen umgesetzt. Im Ergebnis wird für die WRRL-bezogene fischereifachliche Arbeit in Sachsen eine aktualisierte Version 1.3 der Software-Anwendung im Format Excel® 2007-2013 zur Verfügung gestellt (→ <FischRefSachsen_1.3_2014-02-23.xlsm> auf beigefügter CD).

Als Neuerung werden in dieser Version 1.3 Referenz-Fischzönosen von Gewässerabschnitten, die derzeit in Sachsen keiner fischbasierten Bewertung unterzogen werden (vgl. Kap 3.2.5), nicht mehr angezeigt. Stattdessen erscheint ein entsprechender Hinweis, wie in Abb. 1 am Beispiel der Referenz 2 des OWK Dahle-1 dargestellt.

Referenzen zur fischbasierten Fließgewässerbewertung mit fIBS in Sachsen					Bearbeitungsstand: Januar 2014		
Fischarteninventar und Referenz-Fischzönosen					Version 1.3		
WK-Name: Dahle-1		WK-ID: 53738-1		Zurück zur WK-Auswahl			
Abweichende historische Bezeichnung des Gewässers:							
Steglich (1895): Dahlensche Bach; S. 56 f.							
Arteninventar	Historisch			Rezent	Ergänzt	Referenz 1 (Angaben in %)	Referenz 2 (Angaben in %)
	v. d. Borne (1882)	Steglich (1895)	Fischatlas Sachsen	Fischkataloger Sachsen (Stand 09/2009)	(Expertenurteil)	von: Untere WK-Grenze bis: Alter Teich Alphabetisch sortieren u. kopieren	von: Alter Teich bis: Quelle Alphabetisch sortieren u. kopieren
Aal		X				Gründling 20,5	Referenz 2 wird in Sachsen derzeit nicht mehr zur Bewertung herangezogen.
Barsch, Flussbarsch		X				Schmerle 20,5	
Hecht		X				Bachforelle 10,0	
Karpfen		X				Döbel, Aitel 10,0	
Schleie		X				Dreist. Stichling (Binnenform) 10,0	
Dreist. Stichling (Binnenform)				X		Elritze 10,0	
Gründling				X		Rotauge, Plötze 10,0	
Schmerle				X		Barsch, Flussbarsch 4,0	
Bachforelle					X	Groppe, Mühlkoppe 2,0	
Bachneunauge					X	Aal 0,9	
Döbel, Aitel					X	Bachneunauge 0,9	
Elritze					X	Hecht 0,4	
Groppe, Mühlkoppe					X	Karpfen 0,4	
Rotauge, Plötze					X	Schleie 0,4	

Abb 1: Kenntlichmachung von Fließgewässerabschnitten, die in Sachsen derzeit keiner fischbasierten Bewertung unterzogen werden, in der Abfrage-Software zu den Referenz-Fischzönosen Sachsens am Beispiel des Oberlaufs (Referenz 2) des OWK Dahle-1.

Obwohl diese nicht mehr angezeigt werden, sind die Referenz-Fischzönosen der betreffenden OWK-Abschnitte aber nach wie vor als Daten in der Software-Anwendung hinterlegt. Sie können bei Bedarf in den ausgeblendeten Excel®-Blättern 'Referenz1' und 'Referenz2' eingesehen werden. Hierzu müssen diese eingeblendet werden (Rechtsklick auf 'Abfrage' oder 'Ergebnis' im Blattregister von Excel® (unterer Bildrand) → Einblenden...).

Gesteuert wird die Unterdrückung der Anzeige einer Referenz-Fischzönose und damit verbunden das Erscheinen des Hinweises in *Abb. 1* durch einen Eintrag 0 in der Spalte CC ("Gebrauch") auf den ausgeblendeten Excel®-Blättern 'Referenz1' bzw. 'Referenz2'. Die betreffenden Felder in Spalte CC sind auf beiden Blättern nicht gegen Dateneingaben geschützt, so dass Anpassungen der Anzeige in der Software-Anwendung durch entsprechende Einträge von 0 oder 1 jederzeit selbst vorgenommen werden können.

Im Übrigen hat sich die Funktion, Handhabung und Bedienung der Software-Anwendung gegenüber der ersten, 2007 vorgelegten Version nicht geändert. Diesbezüglich wird deshalb auf die Ausführungen im damaligen Abschlussbericht (DUßLING, 2007) verwiesen.

3.3.2 GIS-Grundlagen

Folgende bereits vorliegende GIS-Shapes zu den sächsischen Referenz-Fischzönosen wurde ebenfalls entsprechend der in Kap. 3.2 dokumentierten Anpassungen überarbeitet:

- Referenz-Fischzönosen
(→ <Referenz-Fischzönosen_2014-02-23.shp> auf beigefügter CD),
- Fischzönotische Grundaussprägungen
(→ <Fischzönotische_Grundausspraegung_2014-02-23.shp> auf beigefügter CD) und
- Fischregionen
(→ <Fischregionen_2014-02-23.shp> auf beigefügter CD).
- Migrationsbedarf der Fischfauna
(→ <Migrationsbedarf_Fische_2014-02-23.shp> auf beigefügter CD),

Aus den Anpassungen der Referenz-Fischzönosen gemäß Kap. 3.2 resultierten keine neuen Grundgesamtheiten. Eine erneute statistische Datenanalyse zur Ermittlung von Einteilungskriterien für die drei letztgenannten GIS-Shapes, war damit nicht erforderlich. Die in DUßLING (2009b) dokumentierten Kriterien konnten also unverändert beibehalten werden.

Ergänzend wurde in den Attributetabellen aller GIS-Shapes ein zusätzliches Datenfeld 'Gebrauch' angelegt, dessen Wert 0 oder 1 betragen kann. Objekte, die im Datenfeld 'Gebrauch' eine 0 aufweisen, bezeichnen Gewässerabschnitte, die derzeit in Sachsen keiner fischbasierten Bewertung unterzogen werden (vgl. Kap. 3.3.1). Das Datenfeld 'Gebrauch' kann damit als Filter zur Anzeige des aktuellen fischbasiert bewerteten Gewässernetzes im GIS verwendet werden.

4 Referenz-Fischzönosen in den Grenz-OWK Sachsens

Fließgewässer, die

- (1) ein Grenze zwischen Sachsen und einem der Nachbarbundesländer Brandenburg, Sachsen-Anhalt oder Thüringen bilden,
- (2) aus Sachsen in eines der Nachbarbundesländer Brandenburg, Sachsen-Anhalt oder Thüringen übertreten oder
- (3) aus einem der Nachbarbundesländer Brandenburg, Sachsen-Anhalt oder Thüringen nach Sachsen übertreten

bedürfen einer gesonderten Betrachtung, da für diese Gewässer in der Regel Referenz-Fischzönosen sowohl im Auftrag Sachsens (DUßLING, 2007 u. 2009c) als auch im Auftrag des jeweiligen Nachbarbundeslandes unabhängig voneinander erstellt wurden. Die betreffenden Arbeiten wurden für die Länder Brandenburg sowie Sachsen-Anhalt von ZAHN (2008 u. 2011), ZAHN & BORKMANN (2007) und ZAHN et al. (2006, 2007, 2008, 2011a, 2011b u. 2012) und für den Freistaat Thüringen von HOFFMANN et al. (2004) sowie WAGNER (2006, 2008a u. 2008b) durchgeführt.

Bislang wurde noch nicht systematisch untersucht, inwieweit die für die Grenzfließgewässer getroffenen Festlegungen der jeweiligen Nachbarbundesländer von den sächsischen Referenz-Fischzönosen abweichen. Ein solcher Abgleich wurde im Rahmen der im vorliegenden Bericht dokumentierten Untersuchung erstmals vorgenommen.

4.1 Software-Tool zum länderübergreifenden Vergleich

Um die länderspezifischen Referenz-Fischzönosen in den Grenz-OWK Sachsens übersichtlich darstellen und vergleichen zu können, wurde ein Software-Tool erstellt, das auf Excel®-Versionen ab 2007 lauffähig ist (→ <Fischreferenzen_Vergleich_Grenzwässer_Sachsen.xlsm> auf beigefügter CD). Alle in diesem Software-Tool enthaltenen Informationen sind in geschützten, für den Anwender nicht unmittelbar zugänglichen Tabellen enthalten. Der Zugriff auf diese Daten erfolgt über integrierte Makros, deren reibungslose Funktion für eine ordnungsgemäße Datenabfrage essentiell ist. Aus diesem Grund muss die Ausführung von Makros bei Benutzung des Software-Tools sichergestellt sein.

Die Funktionsweise der Anwendung ähnelt der des in Sachsen bereits bekannten Software-Tools zur OWK-spezifischen Darstellung der sächsischen Referenz-Fischzönosen (vgl. Kap. 3.3.1): Auf dem Blatt 'Abfrage' muss zunächst der Grenz-OWK ausgewählt werden, dessen Referenz-Fischzönosen angezeigt werden sollen. Hierzu wird zunächst das für die fischbasierte Bewertung des betreffenden OWK zuständige Bundesland im oberen Teil der Abfragemaske und dann der gewünschte OWK aus der blau hinterlegten Dropdown-Liste selektiert (Abb. 2). Über die Umschaltfläche 'Nach OWK-ID selektieren/Nach OWK-Namen selektieren' kann festgelegt werden, ob die OWK-Auswahl über die Identifikationsnummer (OWK-ID) oder die offizielle OWK-Bezeichnung (OWK-Name) des betreffenden Bundeslandes erfolgen soll.

Referenz-Fischzöosen in den Grenz-OWK Sachsens

Tool zum Vergleichen der in den Grenz-OWK in Sachsen und in den betroffenen Nachbar-Bundesländern festgelegten Referenz-Fischzöosen

1) Bitte das für den Grenz-OWK zuständige Bundesland auswählen

OWK in Sachsen
 OWK in Brandenburg
 OWK in Sachsen-Anhalt
 OWK in Thüringen

2) Bitte einen Grenz-OWK aus der nachfolgenden Dropdown-Liste auswählen

Nach OWK-ID selektieren

Name des Grenz-OWK:

ID des Grenz-OWK:

Referenz-Fischzöosen des Grenz-OWK anzeigen

Abb 2: Abfragemaske des Software-Tools zum länderübergreifenden Vergleich von Referenz-Fischzöosen in sächsischen Grenz-OWK.

Nach Auswahl des gewünschten OWK kann/können die für diesen festgelegten Referenz-Fischzöose(n) über die Befehlsschaltfläche 'Referenz-Fischzöosen des Grenz-OWK anzeigen' aufgerufen werden. Die für den gewählten Grenz-OWK vorliegenden Referenz-Fischzöosen werden daraufhin auf dem Blatt 'Referenz-Vergleich' angezeigt (Abb 3).

Vergleich der festgelegten Referenz-Fischzöosen

Name des Grenz-OWK: **Meerchen**

ID des Grenz-OWK: **DESN_566636**

Im zuständigen Bundesland

Sachsen

Bezeichnung:

Referenz 1: Mündung bis Brücke bei 4533315-5633145

Fischart	%-Anteil
Schmerle	26,0
Bachforelle	26,0
Elritze	26,0
Gründling	8,0
Groppe, Mühlkoppe	6,0
Bachneunauge	2,0
Äsche	2,0
Döbel, Aitel	2,0
Rotauge, Plötze	0,8
Dreistachliger Stichling (Binnenform)	0,4
Aal	0,4
Barsch, Flussbarsch	0,4

Im benachbarten Bundesland

Thüringen

Bezeichnung:

Typ 6 Epirithral

Fischart	%-Anteil
Schmerle	31,0
Bachforelle	30,0
Elritze	4,5
Gründling	4,5
Groppe, Mühlkoppe	17,0
Bachneunauge	10,0
Dreistachliger Stichling (Binnenform)	0,5
Zwergstichling	2,5

Leitarten: ≥ 5,0 %

Typspezifische Arten: 1,0 - 4,9 %

Begleitarten: < 1,0 %

Zurück zur Abfrage

Abb 3: Vergleich der in Sachsen und Thüringen festgelegten Referenz-Fischzöosen am Beispiel des Grenz-OWK Meerchen (DESN_566636) in der Zuständigkeit Sachsens.

Die Anzeige des für die Bewertung des Grenz-OWK zuständigen Bundeslandes erfolgt immer in der linken Spalte. Die Referenzfischarten werden hier wie gewohnt in absteigender Reihenfolge ihrer Referenzanteile angeordnet. Leitarten, Typspezifische Arten und Begleitarten sind außerdem optisch unterschiedlich gekennzeichnet.

Die Referenz-Fischzönose des nicht zuständigen Nachbar-Bundeslandes wird rechts angezeigt. Die Arten sind hier nicht sortiert, sondern entsprechen der Reihenfolge der linken Spalte. Hierdurch ist ein optimaler Art-zu-Art-Vergleich der jeweiligen Referenzanteile möglich (Abb 3).

Abschließend sei darauf hingewiesen, dass in dem Software-Tool alle vom Auftraggeber zur Überprüfung beauftragten Grenz-OWK abrufbar sind. Dies schließt auch OWK ein, zu denen nur eine Referenz-Fischzönose vorliegt (Beispiel: Krebsgraben, DESN_566594 in sächsischer Zuständigkeit) oder zu denen noch keine Referenz-Fischzönosen ausgearbeitet wurden (Beispiel: Föhrenfließ, DEBB67474_542 in brandenburgischer Zuständigkeit). Bei Fließgewässern, deren Verlauf eine Grenze zwischen Sachsen und einem Nachbarbundesland markiert, ist ferner zu beachten, dass für den Gesamtabschnitt zwei unterschiedliche sächsische Referenz-Fischzönosen gelten können (Beispiel: Dommitzcher Grenzbach-1, DESN_53792-1 in sächsischer Zuständigkeit). Die Vergleichsdarstellung umfasst in diesem Fall insgesamt vier Tabellen (Herunterscrollen zur Darstellung der sächsischen Referenz 2 erforderlich).

4.2 Spezifische Auswertungen

Der Vergleich der Referenz-Fischzönosen in den Grenz-OWK macht deutlich, dass der Grad der Abweichungen je nach Grenz-OWK, Bundesland und Referenz-Fischart sehr unterschiedlich ausfallen kann. Für den praktischen WRRL-Vollzug stellt sich insbesondere die Frage, inwieweit die Unterschiede für das Ergebnis einer fischbasierten ökologischen Bewertung relevant sind.

Grundsätzlich ist eine hohe Bewertungsrelevanz vor allem dann zu erwarten, wenn derselben Fischart aufgrund abweichender Anteile in zwei Referenz-Fischzönosen im fiBS eine jeweils stark unterschiedliche Bedeutung zukommt. Der größtmögliche Unterschied bei der "Behandlung" einer vorgegebenen Fischart im Bewertungsalgorithmus von fiBS tritt naturgemäß auf, wenn diese in einer Referenz als Leitart geführt wird, während sie in der anderen Referenz vollständig fehlt. Auch bei einer Konstellation Leitart in der einen und Begleitart in der anderen Referenz können relevante Unterschiede im Ergebnis der Bewertung mit fiBS erwartet werden. Dagegen sind unterschiedliche Referenzanteile bei einer Fischart tendenziell eher von geringerer Relevanz für das fiBS-Ergebnis, solange die Fischart in beiden Referenzen derselben Artengruppe (Leitart, Typspezifische Art, Begleitart) angehört. In etwas abgeschwächter Form gilt dies auch für die Konstellationen Typspezifische Art in der einen und Begleitart in der anderen sowie Begleitart in der einen und nicht geführte Art in der anderen Referenz.

In Bezug auf die vorgenannten Aspekte erfolgten weitergehende Datenanalysen für ausgewählte Fischarten, insbesondere um auch eine Entscheidungsgrundlage für künftige länderübergreifende Harmonisierungsprozesse zu den Referenz-Fischzönosen der Grenz-OWK zur Verfügung zu stellen. Die Ergebnisse dieser Analysen sind nachfolgend in Form mehrerer Artenmatrizen dargestellt. Diese ermöglichen jeweils einen bilateralen artspezifischen Vergleich zweier Bundesländer.

4.2.1 Artenmatrix Sachsen / Brandenburg

Die Matrix zum Vergleich der Einstufungen ausgewählter Fischarten in den Referenz-Fischzönosen der Grenz-OWK zwischen Sachsen und Brandenburg ist in *Tabelle 6* zusammengestellt. Insgesamt sind für zahlreiche Fischarten Unterschiede in der Zuordnung festzustellen, die als weniger bewertungsrelevant eingeschätzt werden.

Systematisch unterschiedliche Einstufungen in beiden Bundesländern erfolgten vor allem bei den Arten Aal, Barsch und Dreistachliger Stichling. Sie sind in Sachsen tendenziell mit höheren Referenzanteilen aufgeführt als in Brandenburg. In Abschwächung gilt dies auch für den Döbel.

Die wichtige Flussfischart Barbe wurde ebenfalls sehr unterschiedlich in den Referenz-Fischzönosen beider Bundesländer berücksichtigt: Während die Art in Sachsen in allen 6 Fällen als Typspezifische Art geführt wird, ist dies in den betreffenden Referenzen Brandenburgs nur einmal der Fall. Stattdessen wird die Barbe in Brandenburg dreimal als Leitfischart geführt und zweimal nicht dem Referenzarteninventar zugerechnet.

Tabelle 6: Vergleichsmatrix zur Einstufung ausgewählter Fischarten als Leitart (L), Typspezifische Art (T), Begleitart (B) und nicht geführter Art (-) in den Grenzgewässern Sachsens und Brandenburgs entsprechend der in beiden Ländern ausgearbeiteten Referenz-Fischzönosen. In Bezug auf den tendenziell zu erwartenden Einfluss auf das Bewertungsergebnis mit fiBS gilt: **geringste Relevanz** **höchste Relevanz**

Erläuterung des rot eingerahmten Beispiels: Für zwei Grenz-OWK ist die Bachforelle in der betreffenden Referenz-Fischzönose Sachsens als Begleitart geführt, während sie in der für den jeweils gleichen Grenz-OWK gültigen Referenz-Fischzönose Brandenburgs als Typspezifische Art geführt ist. Die Relevanz dieser Unterschiede für das Ergebnis einer fischbasierten ökologischen Bewertung wird jedoch eher als gering eingeschätzt (s.o.).

		Bachforelle				Äsche				Barbe				Brachse				Kaulbarsch			
		Brandenburg				Brandenburg				Brandenburg				Brandenburg				Brandenburg			
		L	T	B	-	L	T	B	-	L	T	B	-	L	T	B	-	L	T	B	-
Sachsen	L	1																			
	T						1			3	1		2		4	1			1	3	
	B		2	1				2	3											1	
	-																1				1

		Bachneunauge				Schmerle				Elritze				Döbel				Gründling			
		Brandenburg				Brandenburg				Brandenburg				Brandenburg				Brandenburg			
		L	T	B	-	L	T	B	-	L	T	B	-	L	T	B	-	L	T	B	-
Sachsen	L					1	1			1				5	2			6			
	T					2	2					1									
	B		1	5	1							4									
	-																				

		Aal				Barsch				Plötze				Dreist. Stichling				Ukelei			
		Brandenburg				Brandenburg				Brandenburg				Brandenburg				Brandenburg			
		L	T	B	-	L	T	B	-	L	T	B	-	L	T	B	-	L	T	B	-
Sachsen	L		4			1	4			6						1		4			
	T		2				1								1	4			1		
	B																				1
	-																				

4.2.2 Artenmatrix Sachsen / Sachsen-Anhalt

In *Tabelle 7* ist die Matrix zu den Einstufungen ausgewählter Fischarten in den Referenz-Fischzönosen der Grenz-OWK zwischen Sachsen und Sachsen-Anhalt wiedergegeben. Für zahlreiche Fischarten sind die Unterschiede in den Zuordnungen von eher geringer bis mäßiger Relevanz für die fischbasierte Bewertung.

Die größten systematische Unterschiede der von beiden Bundesländern vorgenommenen Einstufungen liegen für die Arten Bachforelle, Bachneunauge, Elritze, Döbel, Barsch und Plötze vor. Die Rhithralarten Bachforelle und Bachneunauge wurden in Sachsen-Anhalt tendenziell mit zum Teil deutlich höheren Anteilen in den Referenzen berücksichtigt als in Sachsen. Die betreffenden Grenzgewässer werden daher in Sachsen-Anhalt offenbar als natürlicherweise deutlich stärker rhithral geprägt angesehen als in Sachsen. Bei den Arten Elritze, Döbel, Barsch und Plötze wurden in Sachsen tendenziell höhere Referenzanteile als in Sachsen-Anhalt zu Grunde gelegt.

Der Dreistachlige Stichling wird in einer Referenz-Fischzönose Sachsen-Anhalts als Leitart geführt während er in der betreffenden Referenz Sachsens nicht im Referenzarteninventar vertreten ist. In den übrigen Fällen sind die Unterschiede in den Referenzanteilen beim Dreistachligen Stichling allerdings weniger deutlich.

Tabelle 7: Vergleichsmatrix zur Einstufung ausgewählter Fischarten als Leitart (L), Typspezifische Art (T), Begleitart (B) und nicht geführter Art (-) in den Grenzgewässern Sachsens und Sachsen-Anhalts entsprechend der in beiden Ländern ausgearbeiteten Referenz-Fischzönosen. In Bezug auf den tendenziell zu erwartenden Einfluss auf das Bewertungsergebnis mit fiBS gilt: **geringste Relevanz** **höchste Relevanz**
 Weitergehende Erläuterungen zur Matrix siehe *Tabelle 6*.

		Bachforelle				Äsche				Barbe				Brachse				Kaulbarsch			
		Sachsen-Anhalt				Sachsen-Anhalt				Sachsen-Anhalt				Sachsen-Anhalt				Sachsen-Anhalt			
		L	T	B	-	L	T	B	-	L	T	B	-	L	T	B	-	L	T	B	-
Sachsen	L	1								4											
	T												1		4	2	1				
	B	1	1	2	2			2	4			1	1				1		2	2	2
	-	1	1						3				2				1				3

		Bachneunauge				Schmerle				Elritze				Döbel				Gründling			
		Sachsen-Anhalt				Sachsen-Anhalt				Sachsen-Anhalt				Sachsen-Anhalt				Sachsen-Anhalt			
		L	T	B	-	L	T	B	-	L	T	B	-	L	T	B	-	L	T	B	-
Sachsen	L					5							2	4	1	2	1	6	2		
	T	1				1	3				1	1	5						1		
	B	1	1	3	2																
	-	1															1				

		Aal				Barsch				Plötze				Dreist. Stichling				Ukelei			
		Sachsen-Anhalt				Sachsen-Anhalt				Sachsen-Anhalt				Sachsen-Anhalt				Sachsen-Anhalt			
		L	T	B	-	L	T	B	-	L	T	B	-	L	T	B	-	L	T	B	-
Sachsen	L					2	3	2		6	1	1		2	2			4			
	T		5	1		1										4			1	1	1
	B			2																	1
	-			1				1				1		1							1

4.2.3 Artenmatrix Sachsen / Thüringen

Tabelle 8 enthält die Matrix zum Vergleich der Einstufungen ausgewählter Fischarten in den Referenz-Fischzönosen der Grenz-OWK zwischen Sachsen und Thüringen. Bei der Mehrzahl der zwischen diesen beiden Ländern gelegenen Grenz-OWK handelt es sich um kleine bis mittelgroße Fließgewässer des Rhithrals. Der Vergleich der in diesen Fließgewässern natürlicherweise ansässigen Arten ist daher von besonderem Interesse.

Hierbei fällt auf, dass die Unterschiede der Einstufungen bei den Rhithralarten in beiden Bundesländern oftmals gering sind. In einigen Fällen werden Rhithralarten (Bachforelle, Groppe, Bachneunauge, Äsche, Elritze und Schmerle) in Thüringen aber mit deutlich höheren Referenzanteilen berücksichtigt als in Sachsen. Teilweise werden sie in Thüringen sogar als Leitarten geführt, während sie in Sachsen lediglich den Status einer Begleitart haben oder überhaupt nicht im Referenzarteninventar enthalten sind.

Die Einstufung der typischen Flussscypriniden erfolgte in Sachsen und Thüringen insgesamt sehr ähnlich. Insbesondere die Arten Barbe, Döbel, Gründling, Plötze und Ukelei werden in Sachsen aber in einzelnen Fällen als Leitarten oder Typspezifische Arten geführt, während ihnen in den betreffenden Referenzen Thüringens ein geringerer Anteil zukommt.

Tabelle 8: Vergleichsmatrix zur Einstufung ausgewählter Fischarten als Leitart (L), Typspezifische Art (T), Begleitart (B) und nicht geführter Art (-) in den Grenzgewässern Sachsens und Thüringens entsprechend der in beiden Ländern ausgearbeiteten Referenz-Fischzönosen. In Bezug auf den tendenziell zu erwartenden Einfluss auf das Bewertungsergebnis mit fiBS gilt: **geringste Relevanz** **höchste Relevanz**

Weitergehende Erläuterungen zur Matrix siehe Tabelle 6.

		Bachforelle				Groppe				Bachneunauge				Äsche				Barbe			
		Thüringen				Thüringen				Thüringen				Thüringen				Thüringen			
		L	T	B	-	L	T	B	-	L	T	B	-	L	T	B	-	L	T	B	-
Sachsen	L	13				9								4					1		1
	T					2				3	2				2		1		1	1	
	B	2					2			2	1	1		1	1				2		
	-					2				1		5			1		5				9

		Schmerle				Elritze				Döbel				Gründling				Hasel			
		Thüringen				Thüringen				Thüringen				Thüringen				Thüringen			
		L	T	B	-	L	T	B	-	L	T	B	-	L	T	B	-	L	T	B	-
Sachsen	L	7				4	1			3	3			5	1	3			4		
	T	2				4				2			1					1	1		
	B																				
	-	1			5	1			5			1	5			1	5		1	1	7

		Aal				Barsch				Plötze				Dreist. Stichling				Ukelei			
		Thüringen				Thüringen				Thüringen				Thüringen				Thüringen			
		L	T	B	-	L	T	B	-	L	T	B	-	L	T	B	-	L	T	B	-
Sachsen	L					1	1			2		2							1	1	
	T		4					2				2			1	2					
	B			4	1			4	1		2		1		2	3					2
	-			1	5			1	5				6			2	5				11

5 Fischgemeinschaften und Temperaturanforderungen gemäß Oberflächengewässerverordnung (OGewV)

5.1 Vorgaben der OGewV

Die Oberflächengewässerverordnung (OGewV) ist ein Rechtsinstrument des Bundes, das die Umsetzung der WRRL unterstützt. Hierzu sind in der OGewV insbesondere Anforderungen für verschiedene abiotische Gewässerparameter definiert, die den physikalisch-chemischen Rahmen für einen guten ökologischen Zustand bzw. ein gutes ökologisches Potenzial vorgeben. Wenngleich diese Vorgaben nicht als strenge Grenzwerte für das Erreichen der verbindlichen Bewirtschaftungsziele gemäß WRRL zu verstehen sind, dienen sie im Falle des Verfehlens des guten ökologischen Zustands bzw. Potenzials zur Orientierung bei der Gewässerbewirtschaftung.

Ein aus fischökologischer Sicht wichtiger abiotischer Aspekt, zu dem die OGewV weitergehende Ausführungen enthält, ist das Temperaturregime. Die diesbezüglichen Anforderungen werden gemäß Anlage 6 der OGewV in Abhängigkeit von folgenden Fischgemeinschaften definiert:

- Sa-ER = Salmonidengeprägte Gewässer des Epirhithrals.
- Sa-MR = Salmonidengeprägte Gewässer des Metarhithrals.
- Sa-HR = Salmonidengeprägte Gewässer des Hyporhithrals.
- Cyp-R = Cyprinidengeprägte Gewässer des Rhithrals.
- EP = Gewässer des Epipotamals.
- MP = Gewässer des Metapotamals.
- HP = Gewässer des Hypopotamals

Die für vorstehende Fischgemeinschaften gemäß OGewV geltenden Temperaturanforderungen sind in *Tabelle 9* zusammengestellt.

Tabelle 9: Anforderungen an den guten ökologischen Zustand und das gute ökologische Potenzial für Fließgewässer im Hinblick auf die Temperatur und maximale Temperaturänderung (im Falle von thermischen Einleitungen) gemäß OGewV, Anlage 6.

Fischgemeinschaft	Temperatur [°C]	Temperaturerhöhung [K]
Sa-ER Sa-MR	< 20	1,5
Sa-HR Cyp-R	< 21,5	1,5
EP	< 25	3
MP HP	< 28	3

Ferner enthält Anlage 6 der OGewV Angaben zur Verknüpfung der Fischgemeinschaften nach *Tabelle 9* mit den verschiedenen Fließgewässertypen nach POTTGIESSER & SOMMERHÄUSER (2004) bzw. Anlage 1, OGewV. Auf diese Zusammenhänge wird an dieser Stelle nicht näher eingegangen, da sie in Kap. 5.3 beleuchtet werden.

5.2 Fischgemeinschaften in Sachsen nach OGewV

Um die Temperaturanforderungen gemäß OGewV (*Tabelle 9*) im Rahmen des wasserwirtschaftlichen Handelns sinnvoll anwenden bzw. überprüfen zu können, müssen den Fließgewässer-OWK Sachsens die betreffenden Fischgemeinschaften belastbar zugeordnet werden. Hierzu wurde ein methodischer Ansatz gewählt, der in den Bundesländern Bayern (SCHUBERT, 2012) und Baden-Württemberg (DUßLING, 2014) bereits erfolgreich angewendet wurde und sich an den natürlichen Temperaturansprüchen der in Sachsen vorkommenden Fischarten sowie den Anteilen dieser Fischarten in den Referenz-Fischzönosen orientiert.

5.2.1 Temperaturpräferenzen der Fischarten

Die natürlichen Limits, Toleranzen und Präferenzen in Bezug auf die Wassertemperatur sind bei Süßwasserfischarten artspezifisch sehr unterschiedlich. Sie hängen grundsätzlich stark vom natürlichen Habitat ab, an das eine bestimmte Art optimal angepasst ist und das sie aus diesem Grund bevorzugt besiedelt. Des Weiteren spielt innerhalb einer Art das Entwicklungsstadium eine entscheidende Rolle: So haben bei den meisten Fischarten die Juvenilstadien andere Temperaturansprüche als die Adulti. Auch eine erfolgreiche Fortpflanzung ist bei Fischen in der Regel von spezifischen Temperaturverhältnissen abhängig und zwar sowohl was den eigentlichen Laichvorgang als auch was die Entwicklung der Eier und Larven betrifft. Die betreffenden Zusammenhänge sind bei vielen Fischarten gut untersucht und dokumentiert (Überblick: KÜTTEL et al., 2002). Gleichzeitig sind diese aber sehr komplex und vielschichtig, so dass an dieser Stelle nicht näher darauf eingegangen werden kann.

Bei der Charakterisierung von Fischarten zum Zwecke einer Einteilung der Fischgemeinschaften nach OGewV sind die Temperaturansprüche entscheidend, die insgesamt eine unbeeinträchtigte Bestandsentwicklung gewährleisten. Nur unter solchen Bedingungen kann nämlich davon ausgegangen werden, dass eine Fischart ihr natürliches Siedlungspotential vollständig ausschöpft und Bestandsanteile entwickelt, die den Erwartungen (Referenz-Fischzönosen) nahe kommen. Die genannten Voraussetzungen werden durch die artspezifischen Vorzugstemperaturen beschrieben, da in diesem Temperaturbereich kein thermischer Stress auftritt, der sich negativ auf die Entwicklung oder den Fortbestand der betreffenden Fischart auswirkt.

Die hierzu verfügbare wissenschaftliche Literatur (KÜTTEL et al., 2002; HERZIG & WINKLER, 1985; HUMPECH, 1985; ELLIOTT, 1981; ALABASTER & LLOYD, 1980; SCHMEING-ENGBERDING, 1953) wurde dementsprechend ausgewertet und dabei alle relevanten Entwicklungsstadien integrierend berücksichtigt. Darauf aufbauend können die in den Fließgewässern Sachsens vorkommenden Fischarten in Bezug auf ihre Temperaturansprüche in drei Artengruppen eingeteilt werden (*Tabelle 10*).

Tabelle 10: Längszonale Zuordnung der in den Referenz-Fischzönosen von Sachsen aufgeführten Fischarten entsprechend ihrer Temperaturansprüche (Vorzugstemperaturen) unter Berücksichtigung der mit den jeweiligen Fischregionen assoziierten Temperaturanforderungen als Voraussetzung für die Festlegung von Fischgemeinschaften gemäß OGewV, Anlage 6.

Salmoniden-Rhithral	Cypriniden-Rhithral	Potamal
Äsche	Barbe	Aal
Atlantischer Lachs	Döbel, Aitel	Aland, Nerfling
Bachforelle	Donausteinbeißer	Atlantischer Stör
Bachneunauge	Flussneunauge	Barsch, Flussbarsch
Elritze	Goldsteinbeißer	Bitterling
Groppe, Mühlkoppe	Gründling	Brachse, Blei
Meerforelle	Hasel	Dreistachliger Stichling
	Meerneunauge	Flunder
	Nase	Giebel
	Quappe, Rutte	Güster
	Schmerle	Hecht
	Schneider	Karausche
	Steinbeißer	Karpfen
		Kaulbarsch
		Maifisch
		Rapfen
		Rotauge, Plötze
		Rotfeder
		Schlammpeitzger
		Schleie
		Ukelei, Laube
		Weißflossengründling
		Wels
		Zährte
		Zander
		Zope
		Zwergstichling

5.2.2 Szenarien zur Zuordnung der Fischgemeinschaften nach OGewV

Es ist naheliegend, eine auf *Tabelle 10* basierende Zuordnung der Fischgemeinschaften nach OGewV in Abhängigkeit von den Gesamtanteilen drei Artengruppen in den Referenz-Fischzönosen der sächsischen OWK vorzunehmen. Hierbei ist es ökologisch sinnvoll, folgende prinzipielle Erwägungen zu berücksichtigen:

- Die Anforderungen des Sa-ER/Sa-MR (*Tabelle 9*) gelten für Fließgewässerabschnitte mit dominanten Referenzanteilen von Arten des Salmoniden-Rhithrals (*Tabelle 10*);
- die Anforderungen des Sa-HR/Cyp-R (*Tabelle 9*) gelten in Fließgewässerabschnitte mit bedeutenden Referenzanteilen von Arten des Cypriniden-Rhithrals (*Tabelle 10*);
- die Anforderungen des EP (*Tabelle 9*) gelten für Fließgewässerabschnitte mit bedeutenden Referenzanteilen von Arten des Potamals (*Tabelle 10*);
- die Anforderungen des MP/HP (*Tabelle 9*) gelten für Fließgewässerabschnitte mit dominanten Referenzanteilen von Arten des Potamals (*Tabelle 10*).

Bei der Umsetzung der vorgenannten Punkte sind unterschiedliche Akzentuierungen möglich, die zu Ergebnissen führen, die im Detail unterschiedlich sind. Für die Fließgewässer in Sachsen wurden die beiden in *Tabelle 11* dargestellten Szenarien umgesetzt. Szenario 2 führt zu etwas restriktiveren Ergebnissen als Szenario 1.

Tabelle 11: Szenarien zur Zuordnung von Fischgemeinschaften und damit assoziierter Temperaturanforderungen in Sachsen gemäß OGewV, Anlage 6.

Fischgemeinschaft	T _{max} / Δ T	Anteile in der Referenz Fischzönose: *		
		Arten des Salmoniden-Rhithrals	Arten des Cypriniden-Rhithrals	Arten des Potamals
Szenario 1				
Sa-ER	20,0 °C / 1,5 K	≥ 90,0 %		
Sa-MR		≥ 66,7 %		
Sa-HR	21,5 °C / 1,5 K	≥ 45,0 %	< 42,5 %	
Cyp-R			≥ 42,5 %	≤ 30,0 %
EP	25,0 °C / 3,0 K			> 30,0 %
MP	28,0 °C / 3,0 K			> 55,0 %
HP				> 75,0 %
Szenario 2				
Sa-ER	20,0 °C / 1,5 K	≥ 90,0 %		
Sa-MR		≥ 62,5 %		
Sa-HR	21,5 °C / 1,5 K	≥ 40,0 %	< 47,5 %	
Cyp-R			≥ 40,0 %	≤ 36,0 %
EP	25,0 °C / 3,0 K			> 36,0 %
MP	28,0 °C / 3,0 K			> 60,0 %
HP				> 80,0 %

5.2.3 Korrekturen

Die rein rechnerische Umsetzung der Szenarien nach *Tabelle 11* führt in manchen Fällen dazu, dass innerhalb desselben Gewässersystems die ermittelten Temperaturwerte in Strömungsrichtung fallen. D.h. in einigen Gewässersträngen ergeben sich aufgrund der Rechenszenarien für bestimmte stromauf gelegene Fließgewässerabschnitte höhere Temperaturwerte (weniger strenge Temperaturanforderungen) als in den stromab anschließenden Abschnitten desselben Systems.

Diese Ergebnisse gehen auf individuelle Gewässereigenschaften stromauf gelegener Abschnitte zurück, die in den Referenz-Fischzönosen durch angemessen hohe Anteile von Potamal-Arten berücksichtigt wurden. Allerdings ist in diesen Fällen nicht das natürliche Temperaturregime für die erhöhten Anteile von Potamal-Arten ausschlaggebend, sondern andere, das Auftreten dieser Artengruppe ebenfalls begünstigende natürliche Faktoren, wie z.B. ein sehr geringes Gefälle oder eine von angebundenen Stillgewässern beeinflusste Fischfauna.

Aufgrund des Zwecks, dem die Temperaturanforderungen dienen, kann es jedoch ökologisch nicht sinnvoll sein, für stromauf gelegene Gewässerabschnitte höhere Temperaturwerte zu akzeptieren, als in den stromabwärts anschließenden Gewässerabschnitten. Die entsprechenden rechnerisch ermittelten Zuordnungen waren daher für solche Fälle händisch zu korrigieren. Die nachfolgenden *Tabellen 12* und *13* geben eine Übersicht über die hiervon betroffenen Gewässerabschnitte und die vorgenommenen Korrekturen.

Tabelle 12: Zusammenstellung der von händischen Korrekturen der rechnerisch nach **Szenario 1** ermittelten Fischgemeinschaften betroffenen OWK in Sachsen.

OWK ID	Name	Grenzen des betroffenen Abschnitts		Szenario 1	
		stromab	stromauf	errechnet	korrigiert
DESN_5372172	Höckenbach	Zufluss bei 4611685-5645955	Großer Teich	Sa-MR	Sa-ER
DESN_537316-1	Wilde Sau-1	Untere WK-Grenze	Brücke bei 4609035-5654710	Sa-HR	Sa-MR
DESN_53792-2	Dommitzcher Grenzbach-2	Mündung	Melzteich	EP	MP
DESN_54176-1	Frohnbach-1	Brücke bei 4552690-5635850	Stillgew. bei 4552915-5634380	Cyp-R	Sa-ER
DESN_5492-1	Lossa-1	Stolpenteich	Quelle	MP	EP
DESN_54924	Bortewitzer Bach	Untere WK-Grenze	Obere WK-Grenze	MP	EP
DESN_54926	Lossabach	Mündung	Dammühlenteich	MP	EP
DESN_549262	Thammenhainer Bach	Mündung	Zufluss bei 4559785-5699480	MP	EP
DESN_54928	Langer Grundgraben	Mündung	Zufluss bei 4559325-5695385	MP	EP
DESN_54934	Glauchauer Bach	Untere WK-Grenze	Obere WK-Grenze	MP	EP
DESN_54948	Authausener Bach	Untere WK-Grenze	Obere WK-Grenze	MP	EP
DESN_549564	Graben aus Tiefensee	Untere WK-Grenze	Obere WK-Grenze	MP	EP
DESN_54962	Freirodaer Bach	Brücke bei 4522315-5701355	Quelle	MP	EP
DESN_5496-3	Lober-3	Untere WK-Grenze	Brücke bei 4522000-5710860	MP	EP
DESN_5496-4	Lober-Leine-Kanal	Untere WK-Grenze	Obere WK-Grenze	MP	EP
DESN_54968-1	Leine-1	Brücke bei 4531515-5703875	Quelle	MP	EP
DESN_54968-2	Leine-2	Mündung	Einmündung Schadebach	MP	EP
DESN_549686-2	Schadebach-2	Untere WK-Grenze	Obere WK-Grenze	MP	EP
DESN_549718-1	Gienickenbach	Untere WK-Grenze (Landesgr.)	Gemeindegrenze Neukyhna	MP	EP
DESN_566176	Friesenbach	Mündung	Einmündung Stollenbach	Cyp-R	Sa-HR
DESN_56618-3	Trieb-3	Untere WK-Grenze	Obere WK-Grenze	Sa-ER	Sa-HR
DESN_56624	Plohnbach	Mündung	Zufluss bei 4529420-5602290	Sa-HR	Sa-MR
DESN_566594	Krebsgraben	Brücke bei 4516400-5678730	Quelle	MP	EP
DESN_5666914	Faule Pfütze	Untere WK-Grenze	Obere WK-Grenze	MP	EP
DESN_674574	Welschgraben	Mündung	Zufluss bei 4705080-5701630	MP	EP
DESN_674574	Welschgraben	Zufluss bei 4705080-5701630	Quelle	MP	EP
DESN_67472	Legnitzka	Mündung	Einmündung Braunsteichgraben	MP	EP
DESN_67472	Legnitzka	Einmündung Braunsteichgraben	Quelle	MP	EP
DESN_674722	Braunsteichgraben	Untere WK-Grenze	Obere WK-Grenze	MP	EP
DESN_674732	Räderschnitza	Untere WK-Grenze	Obere WK-Grenze	MP	EP

Tabelle 13: Zusammenstellung der von händischen Korrekturen der rechnerisch nach **Szenario 2** ermittelten Fischgemeinschaften betroffenen OWK in Sachsen.

OWK ID	Name	Grenzen des betroffenen Abschnitts		Szenario 2	
		stromab	stromauf	errechnet	korrigiert
DESN_5372172	Höckenbach	Zufluss bei 4611685-5645955	Großer Teich	Sa-MR	Sa-ER
DESN_537316-1	Wilde Sau-1	Untere WK-Grenze	Brücke bei 4609035-5654710	Sa-HR	Sa-MR
DESN_537332	Niederauer Dorfbach	Mündung	Brücke bei 4607860-5672090	MP	EP
DESN_5373328	Langer Graben	Untere WK-Grenze	Obere WK-Grenze	MP	EP
DESN_53733282	Gabenreichbach	Mündung	Zufluss bei 4607340-5670345	MP	EP
DESN_53792-2	Dommitzcher Grenzbach-2	Mündung	Melzteich	EP	MP
DESN_538118	Rocknitzgraben	Untere WK-Grenze	Obere WK-Grenze	MP	EP
DESN_538134	Vincenzgraben	Mündung	Zufluss bei 4651715-5696860	MP	EP
DESN_538149922	Doberschützer Wasser	Mündung	Casslauer Dorfteich	MP	EP

Tabelle 13 – Fortsetzung: Zusammenstellung der von händischen Korrekturen der rechnerisch nach **Szenario 2** ermittelten Fischgemeinschaften betroffenen OWK in Sachsen.

OWK ID	Name	Grenzen des betroffenen Abschnitts		Szenario 2	
		stromab	stromauf	errechnet	korrigiert
DESN_54176-1	Frohnbach-1	Brücke bei 4552690-5635850	Stillgew. bei 4552915-5634380	Cyp-R	Sa-ER
DESN_5492-1	Lossa-1	Stolpenteich	Quelle	MP	EP
DESN_54924	Bortewitzer Bach	Untere WK-Grenze	Obere WK-Grenze	MP	EP
DESN_54926	Lossabach	Mündung	Dammühlenteich	MP	EP
DESN_549262	Thammenhainer Bach	Mündung	Zufluss bei 4559785-5699480	MP	EP
DESN_54928	Langer Grundgraben	Mündung	Zufluss bei 4559325-5695385	MP	EP
DESN_54934	Glauchauer Bach	Untere WK-Grenze	Obere WK-Grenze	MP	EP
DESN_54948	Authausener Bach	Untere WK-Grenze	Obere WK-Grenze	MP	EP
DESN_549564	Graben aus Tiefensee	Untere WK-Grenze	Obere WK-Grenze	MP	EP
DESN_54962	Freirodaer Bach	Brücke bei 4522315-5701355	Quelle	MP	EP
DESN_5496-3	Lober-3	Untere WK-Grenze	Brücke bei 4522000-5710860	MP	EP
DESN_5496-4	Lober-Leine-Kanal	Untere WK-Grenze	Obere WK-Grenze	MP	EP
DESN_54968-1	Leine-1	Brücke bei 4531515-5703875	Quelle	MP	EP
DESN_54968-2	Leine-2	Mündung	Einmündung Schadebach	MP	EP
DESN_549686-2	Schadebach-2	Untere WK-Grenze	Obere WK-Grenze	MP	EP
DESN_549718-1	Gienickenbach	Untere WK-Grenze (Landesgr.)	Gemeindegrenze Neukyhna	MP	EP
DESN_566176	Friesenbach	Mündung	Einmündung Stollenbach	Cyp-R	Sa-MR
DESN_56618-3	Trieb-3	Untere WK-Grenze	Obere WK-Grenze	Sa-ER	Sa-HR
DESN_56624	Plohnbach	Mündung	Zufluss bei 4529420-5602290	Sa-HR	Sa-MR
DESN_56626	Raubach	Mündung	Zufluss bei 4523785-5608605	Sa-HR	Sa-MR
DESN_566-5	Weißer Elster-5	Einmdg. Forellenbach (Ruppertsb.)	Obere WK-Grenze	Sa-MR	Sa-HR
DESN_566594	Krebsgraben	Brücke bei 4516400-5678730	Quelle	MP	EP
DESN_5666914	Faule Pfütze	Untere WK-Grenze	Obere WK-Grenze	MP	EP
DESN_582434	Seegraben	Mündung	Bahnlinie	MP	EP
DESN_582438	Hammergraben	Untere WK-Grenze	Obere WK-Grenze	MP	EP
DESN_58244	Fischgraben	Untere WK-Grenze	Obere WK-Grenze	MP	EP
DESN_582484	Großer Graben	Untere WK-Grenze	Obere WK-Grenze	MP	EP
DESN_5824864	Gertiggraben	Untere WK-Grenze	Obere WK-Grenze	MP	EP
DESN_582488	Raklitza	Untere WK-Grenze	Obere WK-Grenze	MP	EP
DESN_58248814	Schutzgraben	Untere WK-Grenze	Obere WK-Grenze	MP	EP
DESN_582488142	Dammliche	Untere WK-Grenze	Obere WK-Grenze	MP	EP
DESN_5824881422-2	Großer Graben	Untere WK-Grenze	Brücke bei 4707162-5684421	MP	EP
DESN_674574	Welschgraben	Mündung	Zufluss bei 4705080-5701630	MP	EP
DESN_674574	Welschgraben	Zufluss bei 4705080-5701630	Quelle	MP	EP
DESN_67472	Legnitzka	Mündung	Einmündung Braunsteichgraben	MP	EP
DESN_67472	Legnitzka	Einmündung Braunsteichgraben	Quelle	MP	EP
DESN_674722	Braunsteichgraben	Untere WK-Grenze	Obere WK-Grenze	MP	EP
DESN_674732	Räderschnitza	Untere WK-Grenze	Obere WK-Grenze	MP	EP

5.2.4 GIS-Shape

Zur Visualisierung der Fachgemeinschaften gemäß Rechenszenarien nach *Tabelle 11* sowie der anschließend durchgeführten händischen Korrekturen nach *Tabelle 12* und *13* wurde ein GIS-Shape erstellt (→ <Fischzoenotische_Grundauprägung_2014-02-23.shp> auf beigefügter CD). Dieser ist in *Abb. 4* dargestellt.

In die Attributetabelle des Shapes wurden alle relevanten Daten und Ergebnisse zu den festgelegten Fischgemeinschaften in eigenen Datenfeldern aufgenommen. Diese sind in *Tabelle 14* zusammengestellt. Die mit den Fischgemeinschaften assoziierten Temperaturanforderungen an den guten ökologischen Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial (*Tabelle 9*) wurden nicht als Datenfelder in den Shape integriert.

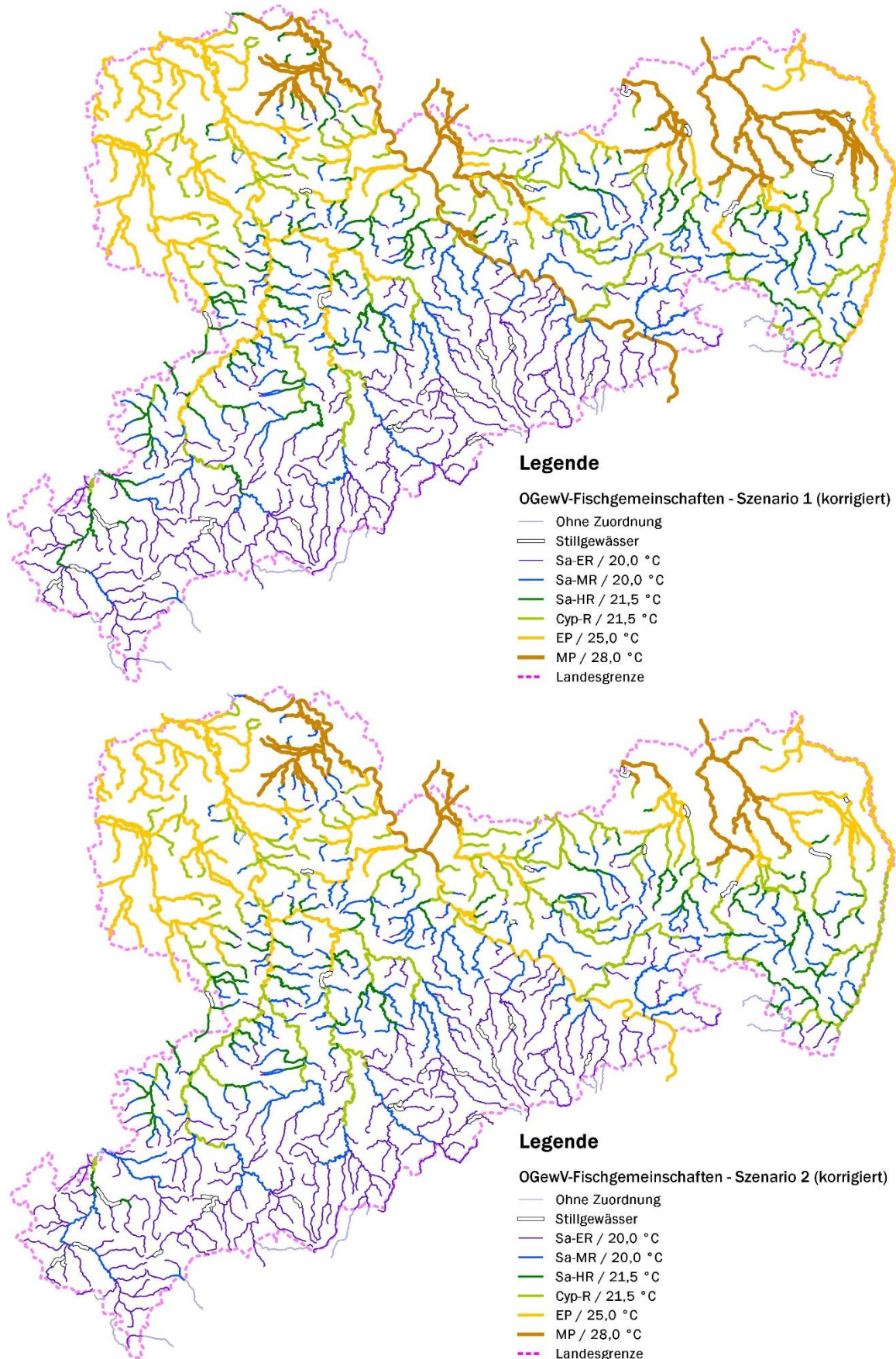


Abb. 4: Fischgemeinschaften und damit assoziierte Temperaturanforderungen nach OGewV, Anlage 6 gemäß der in Tabelle 11 beschriebenen korrigierten Szenario 1, (oben) bzw. korrigierten Szenario 2 (unten).

Tabelle 14: Zusammenstellung der in der Attributetabelle des GIS-Shape über die Fischgemeinschaften nach OGewV (vgl. Abb. 4) enthaltenen relevanten Datenfelder.

Datenfeld	Beschreibung
SR_%	Anteil der Arten des Salmoniden-Rhithrals (<i>Tabelle 10</i>) in der Referenz-Fischzönose
CR_%	Anteil der Arten des Cypriniden-Rhithrals (<i>Tabelle 10</i>) in der Referenz-Fischzönose
P_%	Anteil der Arten des Potamals (<i>Tabelle 10</i>) in der Referenz-Fischzönose
Sz1_Erg	Fischgemeinschaft gemäß Szenario 1 (<i>Tabelle 11, oben</i>), nicht korrigiert
Sz1_korr	Fischgemeinschaft gemäß Szenario 1 (<i>Tabelle 11, oben</i>), korrigiert gemäß <i>Tabelle 12</i>
Sz2_Erg	Fischgemeinschaft gemäß Szenario 2 (<i>Tabelle 11, unten</i>), nicht korrigiert
Sz2_korr	Fischgemeinschaft gemäß Szenario 2 (<i>Tabelle 11, unten</i>), korrigiert gemäß <i>Tabelle 13</i>

5.3 Fischgemeinschaften und LAWA-Fließgewässertypen nach OGewV

Bereits in Kap. 5.1 wurde darauf hingewiesen, dass in Anlage 6 der OGewV auch Vorgaben zu Verknüpfungen der Fischgemeinschaften mit den so genannten LAWA-Fließgewässertypen (POTTGIESSER & SOMMERHÄUSER, 2004) gemacht werden. Im Rahmen des in Kap. 5.2 beschriebenen Methodik wurden diese Vorgaben zunächst ignoriert. Es ist jedoch angezeigt, die in Sachsen zugeordneten Fischgemeinschaften zumindest im Nachhinein mit der sächsischen Fließgewässertypologie abzugleichen und den Vorgaben der OGewV gegenüber zu stellen. Dieser Abgleich wurde für alle OWK Sachsens durchgeführt und ist im Ergebnis in *Tabelle 15* dargestellt.

Wie unschwer zu erkennen ist, führt die Umsetzung der beiden Szenarien nach *Tabelle 11* zu Ergebnissen, in denen bestimmten Fließgewässerabschnitten eine Fischgemeinschaft zugeordnet wird, die aufgrund der fließgewässertypologischen Zugehörigkeit eigentlich nicht vorgesehen ist (rote Zahlen in *Tabelle 15*). Hiervon betroffen sind die Fließgewässertypen 6, 9, 14, 16, 17 (nur Szenario 1) und 18. In den Fließgewässertypen 6 und 9 werden die durch die OGewV vorgegebenen Zuordnungsmöglichkeiten weiter ins Rhithral hinein "überschritten", während die "Überschreitungen" in den übrigen Fließgewässertypen ins Potamal hinein erfolgen.

Grundsätzlich stellt sich allerdings die Frage, ob dieser Befund auf falschen Zuordnungen – also einem fehlerhaften theoretischen Ansatz – oder auf unvollständigen Vorgaben in der OGewV beruht. Dieser Frage wird im Folgenden für jeden der betroffenen LAWA-Fließgewässertypen nachgegangen.

LAWA-Typ 6:

Dem LAWA-Typ 6 gehören in Sachsen insgesamt 26 Fließgewässer-OWK des westlichen Landesteils an. Die Typzugehörigkeit gilt in allen Fällen von der Quelle weg. Eine Zuordnung der Fischgemeinschaft des Sa-ER ergibt sich ausschließlich in einigen kurzen quellnahen Gewässerabschnitten. Diese weisen in der Regel Gefälle von mindestens 15 ‰, teilweise sogar deutlich über 20 ‰ auf. Unter den genannten Bedingungen ist üblicherweise bereits eine ausschließlich aus Bachforellen bestehende Fischbesiedlung zu erwarten.

Die in jeweils 11 Fällen (Szenario 1 und 2) vorgenommene Zuordnung der Fischgemeinschaft des Sa-ER erscheint somit plausibel.

Tabelle 15: Zuordnung der Fischgemeinschaften nach Szenario 1, korrigiert (oben) und Szenario 2, korrigiert (unten) in Abhängigkeit von den LAWA-Fließgewässertypen Sachsens. Vergleich mit den Vorgaben nach OGewV, Anlage 6.

Legende:

X

 = nach OGewV vorgesehene Kombination, in Sachsen aber nicht vertreten;

X

 = nach OGewV vorgesehene Kombination, in Sachsen vertreten;

n

 = nach OGewV nicht vorgesehene Kombination, in Sachsen aber in **n** Fällen (**n** Fließgewässerabschnitten) vertreten.

LAWA-Fließgewässertyp	ff/tempff	Fischgemeinschaften						
		Sa-ER	Sa-MR	Sa-HR	Cyp-R	EP	MP	HP
Szenario 1								
5		X	X	X	X			
5.1		X	X	X	X			
6		11	X	X	X	X		
9		14	X	X	X	X		
9.2				X	X	X	X	
10					X	X	X	
11		X	X	X	X	X	X	
14		X	X	X	X	44	38	
15		X	X	X	X	X	X	
15 groß				X	X	X	X	
16		X	X	X	X	5	1	
17				X	X	X	2	
18		X	X	X	X	20		
19			X	X	X	X	X	
20						X	X	X
Szenario 2								
5		X	X	X	X			
5.1		X	X	X	X			
6		11	X	X	X	X		
9		14	X	X	X	X		
9.2				X	X	X	X	
10					X	X	X	
11		X	X	X	X	X	X	
14		X	X	X	X	45	28	
15		X	X	X	X	X	X	
15 groß				X	X	X	X	
16		X	X	X	X	6		
17				X	X	X		
18		X	X	X	X	20		
19			X	X	X	X	X	
20						X	X	X

LAWA-Typ 9:

Dem LAWA-Typ 9 gehören in Sachsen insgesamt 46 Fließgewässer-OWK der südlichen Landeshälfte an. Der Typ reicht im sächsischen Mittelgebirge teilweise bis weit in die Gewässeroberläufe

hinein. Die Gewässerabschnitte denen eine Fischgemeinschaft des Sa-ER zugeordnet wurde, weisen ein Gefälle von mindestens 4,3 ‰ auf, in den meisten Fällen jedoch deutlich mehr. Unter solchen Bedingungen treten üblicherweise stark dominante Bestände der Arten des Salmoniden-Rhithrals in Erscheinung. Darüber hinaus sind allenfalls untergeordnete Bestandsanteile von Arten des Cypriniden-Rhithrals (hier insbesondere Schmerle) möglich.

Die in jeweils 14 Fällen (Szenario 1 und 2) vorgenommene Zuordnung der Fischgemeinschaft des Sa-ER erscheint somit plausibel. Eine genauere fachliche Überprüfung der Zuordnungen bzw. der zu Grunde liegenden Referenz-Fischzönosen erscheint allenfalls in den betreffenden Gewässerabschnitten mit den geringsten Gefällen von < 5 ‰ interessant.

LAWA-Typ 14:

Dem LAWA-Typ 14 gehören in Sachsen insgesamt 100 OWK der nördlichen Landeshälfte an. Es handelt sich allesamt um kleinere Fließgewässer. Die betreffenden Gewässerabschnitte, denen eine Fischgemeinschaft des EP oder MP zugeordnet wurde, weisen in der Regel ein Gefälle von maximal 2,5 ‰ auf. Oftmals handelt es sich auch um grabenähnliche Gerinne mit einem Gefälle von deutlich unter 1 ‰.

Ein Gefälle von unter 1 ‰ lässt in jedem Fall auf eine Gewässersohle schließen, die bereits von Feinsubstraten geprägt ist. Die vorwiegend kieslaichenden Arten des Cypriniden-Rhithrals finden in solchen Gewässern nur suboptimale Bedingungen vor und sollten daher nicht mehr dominant in Erscheinung treten. Auch in den betreffenden Gewässerabschnitten mit einem Gefälle von bis zu 2,5 ‰ finden sowohl Potamalarten als auch Arten des Cypriniden-Rhithrals geeignete Lebensraumbedingungen vor.

Die für jeweils 82 (Szenario 1) bzw. 73 Gewässerabschnitte des LAWA-Typs 14 vorgenommene Zuordnung einer Fischgemeinschaft des EP oder MP ist vor diesem Hintergrund zunächst nicht unplausibel. Eine genauere fachliche Überprüfung der Zuordnungen bzw. der zu Grunde liegenden Referenz-Fischzönosen erscheint allenfalls in den betreffenden Gewässerabschnitten mit den höchsten Gefällen von ca. 2,5 ‰ interessant.

LAWA-Typ 16:

Dem LAWA-Typ 16 gehören in Sachsen insgesamt 31 OWK der nördlichen Landeshälfte an. Es handelt sich um kleinere Fließgewässer, bei denen die Gewässerabschnitte, denen eine Fischgemeinschaft des EP oder MP zugeordnet wurde, mit einer Ausnahme alle ein Gefälle von 1,6 bis 3,0 ‰ aufweisen. Für diese Gewässerabschnitte gelten die entsprechenden Ausführungen zum LAWA-Typ 14.

Bei der Ausnahme handelt es sich um den OWK Räderschnitza (DESN_674732). Das Gefälle des Gewässers beträgt durchgehend 4,9 bis 8,1 ‰. Dies sind Gefälleverhältnisse, die in Gewässerabschnitten mit Fischgemeinschaften des Cyp-R oder Sa-HR nicht untypisch sind. Die Referenz-Fischzönose des OWK Räderschnitza bedarf daher einer nochmaligen fachlichen Überprüfung.

LAWA-Typ 17:

Dem LAWA-Typ 17 gehören in Sachsen insgesamt 20 OWK der nördlichen Landeshälfte an. Es handelt sich um größere Fließgewässer. Eine gemäß OGewV nicht vorgesehene Zuordnung der Fischgemeinschaft des MP ergibt sich nur im Szenario 1 und betrifft die OWK Spree-3

(DESN_582-3) und Löbauer Wasser-3 (DESN_5822-3). Beide OWK weisen größtenteils ein Gefälle unter 1 ‰ auf; über kurze Abschnitte treten höhere Gefälle bis zu 1,7 ‰ auf. Die Ausprägung einer Fischgemeinschaft des MP ist unter diesen Bedingungen plausibel.

LAWA-Typ 18:

Dem LAWA-Typ 17 gehören in Sachsen insgesamt 18 OWK im nordöstlichen Teil des Landes an. Es handelt sich um kleine Fließgewässer. Alle Gewässerabschnitte, denen eine Fischgemeinschaft des EP zugeordnet wurde, weisen mehrheitlich ein Gefälle von 0,6 bis 3,3 ‰ auf. In quellnahen Abschnitten treten über kurze Distanzen vereinzelt höhere Gefälle bis zu maximal 5,9 ‰ auf.

Bis zu einem Gefälle von 3,3 ‰ erscheint die Zuordnung einer Fischgemeinschaft des EP plausibel. Eine genauere fachliche Überprüfung dieser Zuordnungen bzw. der zu Grunde liegenden Referenz-Fischzönosen wäre somit allenfalls in den betreffenden quellnahen Abschnitten mit einem höheren Gefälle angebracht.

Zusammenfassende Beurteilung:

Insgesamt bleibt festzuhalten, dass die über die fließgewässertypologischen Vorgaben der OGewV hinausgehenden Zuordnungen, die in Sachsen erfolgten, vor dem Hintergrund der betreffenden Gewässergefälle und Gewässergrößen für sämtliche LAWA-Typen mehrheitlich plausibel erscheinen. Damit wird auch der in den Kap. 5.1 und 5.2 beschriebene theoretische Ansatz als plausibel und folgerichtig bestätigt. Da außerdem unterstellt werden kann, dass in Sachsen auch die Zuordnung der LAWA-Fließgewässertypen korrekt erfolgte, spricht alles dafür, dass die vom Fließgewässertyp abhängigen Zuordnungsvorgaben für die Fischgemeinschaften in der OGewV unvollständig sind. Eine Ergänzung der fehlenden Kombinationsmöglichkeiten wäre demnach angezeigt.

6 Ausblick

Zu den an dieser Stelle dokumentierten Arbeiten lässt sich folgender Ausblick geben:

Die Referenz-Fischzönosen zur fischbasierten ökologischen Fließgewässerbewertung gemäß WRRL sowie die aus diesen Daten direkt abgeleitete GIS-Shapes zu fischzönotischen Grundaussprägungen, zu Fischregionen und zum Migrationsbedarf der Fischfauna in Sachsen wurden an die in den letzten Jahren eingetretenen Entwicklungen zur Einteilung der Oberflächenwasserkörpern angepasst und wieder auf einen aktuellen Stand gebracht. Die Gültigkeit der vorgenommenen Überarbeitungen ist dabei unmittelbar an die betreffenden Referenz-Fischzönosen geknüpft. Künftige Entwicklungen, die erneuten Korrektur- bzw. Anpassungsbedarf bei Referenz-Fischzönosen nach sich ziehen, können also zur Folge haben, dass auch die genannten GIS-Shapes erneut angepasst werden müssen.

Zu den Vorgaben in Anlage 6 der Oberflächengewässerverordnung in Bezug auf Fischgemeinschaften und damit assoziierte Temperaturanforderungen wurden in Sachsen erstmals Festlegungen getroffen. Das zugrunde liegende methodische Prinzip gelangte bereits in den Bundesländern Bayern (SCHUBERT, 2012) und Baden-Württemberg (DUßLING, 2014) erfolgreich zur Anwendung. Für Sachsen wurde es an die landesspezifischen Verhältnisse angepasst. Die Zuordnungen in Sachsen erfolgten auf Grundlage von zwei verschiedenen Szenarien, die im Detail zu leicht unterschiedlichen Ergebnissen führen. Die Zuordnungen nach Szenario 2 sind hierbei in einzelnen Fließgewässerabschnitten mit restriktiveren Temperaturanforderungen verbunden als nach Szenario 1.

Eine Empfehlung, welche der beiden Szenarien zur abschließenden Festlegung der Fischgemeinschaften und damit assoziierter Temperaturanforderungen für Sachsen sinnvollerweise umgesetzt werde sollte, erfolgt im Rahmen des vorliegenden Abschlussberichts nicht. Diese Entscheidung ist somit landesintern zu treffen.

Abschließend ist darauf hinzuweisen, dass sich die Zuordnung der Fischgemeinschaften nach OGewV – wie auch alle Zuordnungen bei den oben erwähnten GIS-Shapes – direkt aus den Referenz-Fischzönosen Sachsens ableitet. Die Gültigkeit der Zuordnungen bei den Fischgemeinschaften ist also ebenfalls unmittelbar von den Referenz-Fischzönosen abhängig. Vor diesem Hintergrund ist insbesondere auf die in Sachsen noch nicht erfolgte Ausarbeitung angepasster Fischreferenzen zur Bewertung von HMWB hinzuweisen. Die diesbezüglich noch ausstehenden Anpassungen haben für die betreffenden Fließgewässerabschnitte zwangsläufig eine Abänderung der Anteile bei einzelnen Fischarten und damit der Referenz-Fischzönosen zur Folge.

Alle im Rahmen des an dieser Stelle dokumentierten Projekts getroffenen Festlegungen müssen für HMWB daher nochmals verifiziert und gegebenenfalls korrigiert werden, nachdem die entsprechenden Potenzial-Referenz-Fischzönosen ausgearbeitet wurden.

Literatur- und Quellenverzeichnis

- ALABASTER, J. S. & LLOYD, R. (1980). Water Quality Criteria for Freshwater Fish. London – Boston: Butterworth; 297 S.
- DUßLING, U. (2014): Zuordnung der Temperatur-Anforderungen nach OGewV in Baden-Württemberg. Unveröffentlichte Expertise; 3 S.
- DUßLING, U. (2013): fiBS 8.1 – Softwareanwendung, Version 8.1.0 zum Bewertungsverfahren aus dem Verbundprojekt: Erforderliche Probenahmen und Entwicklung eines Bewertungsschemas zur fischbasierten Klassifizierung von Fließgewässern gemäß EG-WRRL.
- DUßLING, U. (2009a): Handbuch zu fiBS. – Schriftenreihe des Verbandes Deutscher Fischereiverwaltungsbeamter und Fischereiwissenschaftler e.V., Heft 15; 57 S. + Anhang.
- DUßLING, U. (2009b): Weiterführende Arbeiten und Erstellung von GIS-Grundlagen zu den Referenz-Fischzönosen für die fischbasierte Fließgewässerbewertung mit fiBS in Sachsen. Gutachten im Auftrag der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Referat 93 – Fischerei. Abschlussbericht; 45 S.
- DUßLING, U. (2009c): FischRefSachsen 1.2 – Fischfaunistische Referenzen für die Fließgewässerbewertung in Sachsen gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie. Excel®-basierte Software-Anwendung.
- DUßLING, U. (2007): Erstellung von historischen und modellbasierten Leitbildern der Fischfauna für die sächsischen Fließgewässer und deren Einteilung in Fischregionen. Gutachten im Auftrag der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Referat 63 – Fischerei. Abschlussbericht; 41 S.
- DUßLING, U., BERG, R., KLINGER, H. & WOLTER, C. (2004a): Assessing the Ecological Status of River Systems Using Fish Assemblages. *Handbuch Angewandte Limnologie*, 20. Erg. Lfg. 12/04: 1–84.
- DUßLING, U., BISCHOFF, A., HABERBOSCH, R., HOFFMANN, A., KLINGER, H., WOLTER, C., WYSUJACK, K. & BERG, R. (2004b): Grundlagen zur ökologischen Bewertung von Fließgewässern anhand der Fischfauna. Abschlussbericht, Allgemeiner Teil im Verbundprojekt: Erforderliche Probenahmen und Entwicklung eines Bewertungsschemas zur ökologischen Klassifizierung von Fließgewässern anhand der Fischfauna gemäß EG-WRRL; 49 S.
- EG-WRRL (2000): 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. *Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften*, L 327: 1–72.
- ELLIOTT, J. M. (1981). Some aspects of thermal stress on freshwater teleosts. In: *Stress and Fish*, A. D. Pickering, ed., London: Academic Press: 209–245.
- EU-FISCHGEWÄSSERRICHTLINIE (1978): Richtlinie des Rates vom 18. Juli 1978 über die Qualität von Süßwasser, das schutz- oder verbesserungsbedürftig ist, um das Leben von Fischen zu erhalten (78/659/EWG). *Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften*, L 222: 1–15.
- HERZIG, A. & WINKLER, H. (1985). Der Einfluss der Temperatur auf die embryonale Entwicklung der Cypriniden. *Österreichs Fischerei* 38: 182–196.
- HOFFMANN, A., WAGNER, F. & KRANAWETTREISER, J. (2004): Erarbeitung von fischfaunistischen Referenzen für alle Thüringer Fließgewässertypen. Gutachten im Auftrag des Thüringer Ministeriums für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt; 76 S.:
<http://www.thuringen.de/th8/tlug/umweltthemen/wasserwirtschaft/fliessgewaessertypisierung>, Abruf: 10.12.2013
- HUMPESCH, U. H. (1985). Inter- and intra-specific variation in hatching success and embryonic development of five species of salmonids and *Thymallus thymallus*. *Archiv für Hydrobiologie*, 104: 129–144.
- KÜTTEL, S., PETER, A. & WÜEST, A. (2002). Temperaturpräferenzen und -limiten von Fischarten Schweizerischer Fließgewässer. EAWAG, Kastanienbaum; 34 S. + Anhang:
<http://www.rhone-thur.eawag.ch/publikationen.html>, Abruf: 31.08.2013

- OGewV (2011): Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung – OGewV). *BGBI. I*: 1459–1513.
- POTTGIESSER, T., & SOMMERHÄUSER, M. (2004): Fließgewässertypologie Deutschlands. Die Gewässertypen und ihre Steckbriefe als Beitrag zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie. *Handbuch Angewandte Limnologie*, 19. Erg.Lfg. 07/04: 1-49.
- SCHMEING-ENGBERDING, F. (1953): Die Vorzugstemperaturen einiger Knochenfische und ihre physiologische Bedeutung. *Zeitschrift für Fischerei*, 2: 125–155
- SCHUBERT, M. (2012): Zuordnung der bayerischen Fließgewässer zu den Fischgewässertypen gemäß OGewV basierend auf dem Anteil kalt-stenothermer Arten und Potamalarten in der fischfaunistischen Referenz. Unveröffentlichte Excel-Datei.
- THÜRINGER LANDESANSTALT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (2008): Karte der Fischgewässertypen in Thüringen: <http://www.thueringen.de/th8/tlug/umweltthemen/wasserwirtschaft/fliessgewaessertypisierung>, Abruf: 10.12.2013
- WAGNER, F. (2008a): Dokumentation zur Überarbeitung des "Fischfaunistischen Referenzkataloges für alle Thüringer Fließgewässer". Gutachten im Auftrag des Thüringer Ministeriums für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt; 20 S. + Anhang: <http://www.thueringen.de/th8/tlug/umweltthemen/wasserwirtschaft/fliessgewaessertypisierung>, Abruf: 10.12.2013
- WAGNER, F. (2008b): Fischfaunistische Referenzen Thüringens; Gutachten im Auftrag des Thüringer Ministeriums für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt; 55 S.: <http://www.thueringen.de/th8/tlug/umweltthemen/wasserwirtschaft/fliessgewaessertypisierung>, Abruf: 10.12.2013
- WAGNER, F. (2006): Dokumentation zur Überarbeitung des "Fischfaunistischen Referenzkataloges für alle Thüringer Fließgewässer". Gutachten im Auftrag des Thüringer Ministeriums für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt; 19 S. + Anhang: <http://www.thueringen.de/th8/tlug/umweltthemen/wasserwirtschaft/fliessgewaessertypisierung>, Abruf: 10.12.2013
- ZAHN, S., BORKMANN, I. & SCHARF, J. (2012): Bestandserhebung der Fischfauna in ausgewählten Fließgewässern und Seen des Landes Brandenburg als Grundlage der typspezifischen Gewässerbewertung bzw. ökologischen Zustandsbeurteilung nach der EU-Wasser-Rahmenrichtlinie. Endbericht 2011, i.A. Landesamt f. Umwelt, Gesundheit u. Verbraucherschutz Brandenburg, Institut f. Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow, Potsdam, 454 S. + Anhänge.
- ZAHN, S., BORKMANN, I., SCHARF, J. & LEWIN, C. (2011a): Bestandserhebung der Fischfauna in ausgewählten Fließgewässern des Landes Brandenburg als Grundlage der typspezifischen Gewässerbewertung bzw. ökologischen Zustandsbeurteilung nach der EU-Wasser-Rahmenrichtlinie. Endbericht Teil II (Westteil) i.A. Landesamt f. Umwelt, Gesundheit u. Verbraucherschutz Brandenburg, Institut f. Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow, Potsdam, 259 S. u. Anhänge.
- ZAHN, S., BORKMANN, I., SCHARF, J. & LEWIN, C. (2011b): Bestandserhebung der Fischfauna in ausgewählten Fließgewässern des Landes Brandenburg - als Grundlage der typspezifischen Gewässerbewertung bzw. ökologischen Zustandsbeurteilung nach der EU-Wasser-Rahmenrichtlinie. Endbericht Teil II (Ostteil) i.A. Landesamt f. Umwelt, Gesundheit u. Verbraucherschutz Brandenburg, Institut f. Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow, Potsdam, 267 S. + Anhänge.
- ZAHN, S. (2011): Erarbeitung fachlicher Grundlagen zum Schutz und zur Entwicklung der Fischfauna in Verbindung mit Maßnahmen zur Sanierung von Fließgewässern Sachsen-Anhalts. Arbeitsbericht, unveröffentlicht, i.A. Landesbetrieb f. Hochwasserschutz u. Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt, Institut für Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow; Magdeburg u. Potsdam, 4 S. + Anhänge.
- ZAHN, S., SCHARF, J. & BORKMANN, I. (2010): Landeskonzept zur ökologischen Durchgängigkeit der Fließgewässer Brandenburgs – Teil I: Ausweisung von Vorranggewässern. Endbericht i.A. Landesumweltamt Brandenburg, Institut f. Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow, Potsdam, 80 S. u. Anhänge.
- ZAHN, S. (2008): Ermittlung von Referenzfischzönosen für die Teileinzugsgebiete der Mittleren Elbe (MEL), Elbe (EL), Vereinigten Mulde (VM), Schwarzen Elster (SE) und Havel (HAV) in Sachsen-Anhalt. Endbericht i.A. Landesbetrieb f. Hochwasserschutz u. Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt, Institut für Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow; Magdeburg u. Potsdam, 26 S. + Anhänge.

- ZAHN, S., WOLTER, C., SCHOMAKER, C., OTTO, S. & BORKMANN, I. (2008): Bestandserhebung der Fischfauna in ausgewählten Fließgewässern und Seen des Landes Brandenburg - als Grundlage der typspezifischen Gewässerbewertung bzw. ökologischen Zustandsbeurteilung nach der EU-Wasser-Rahmenrichtlinie. Endbericht Teil II (Fließgewässerbewertung) i.A. Ministerium f. Ländliche Entwicklung, Umwelt u. Verbraucherschutz Brandenburg, Institut f. Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow, Potsdam, 386 S. + Anhänge.
- ZAHN, S. & BORKMANN, I. (2007): Ermittlung von Referenzfischzönosen für die Teileinzugsgebiete der Saale (SAL) und Weser (WES) in Sachsen-Anhalt. Endbericht i.A. Landesbetrieb f. Hochwasserschutz u. Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt, Institut für Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow; Magdeburg u. Potsdam, 19 S. + Anhänge.
- ZAHN, S., WOLTER, C., OTTO, S. & BORKMANN, I. (2007): Bestandserhebung der Fischfauna in ausgewählten Fließgewässern und Seen des Landes Brandenburg - als Grundlage der typspezifischen Gewässerbewertung bzw. ökologischen Zustandsbeurteilung nach der EU-Wasser-Rahmenrichtlinie. Endbericht Teil II (Fließgewässerbewertung) i.A. Ministerium f. Ländliche Entwicklung, Umwelt u. Verbraucherschutz Brandenburg, Institut f. Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow, Potsdam, 332 S. + Anhänge.
- ZAHN, S., BORKMANN, I. & WOLTER, C. (2006): Bestandserhebung der Fischfauna in ausgewählten Fließgewässern und Seen des Landes Brandenburg - als Grundlage der typspezifischen Gewässerbewertung bzw. ökologischen Zustandsbeurteilung nach der EU-Wasser-Rahmenrichtlinie. Endbericht Teil II (Fließgewässerbewertung) i.A. Ministerium f. Ländliche Entwicklung, Umwelt u. Verbraucherschutz Brandenburg, Institut f. Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow, Potsdam, 355 S. + Anhänge.