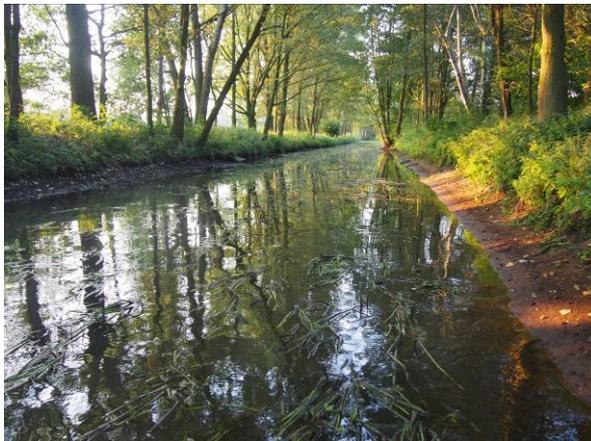




Institut für Binnenfischerei e.V. (IFB)
Potsdam-Sacrow
Im Königswald 2, 14469 Potsdam

**Monitoring der Fischfauna in ausgewählten
Fließgewässern des Landes Brandenburg im Jahr 2018 –
Teilbericht Verockerungsmonitoring (Teil I)**



Auftraggeber:

Landesamt für Umwelt (LfU), Brandenburg
Seeburger Chaussee 2
14476 Potsdam

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. R. Wolf
Dipl.-Biol. I. Borkmann
Dipl.-Fischereiing. S. Zahn

Technische Mitarbeit:

Dipl.-Ing. R. Wolf, Dipl.-Biol. I. Borkmann, R. Frenzel, J.
Windheuser, L. Düring (IFB)

Februar 2019

Inhalt

1	ZUSAMMENFASSUNG	3
2	EINLEITUNG UND AUFGABENSTELLUNG	5
3	UNTERSUCHUNGSGEBIET	6
4	DATENERHEBUNG UND -VERWALTUNG	9
4.1	Eigene Erhebungen	9
4.2	Fremddaten (Dummies)	9
4.3	Datenverwaltung	10
5	REFERENZERSTELLUNG	11
6	BEWERTUNGSVERFAHREN	12
6.1	Bewertungssystem (fiBS)	12
6.2	Die Anpassungs- bzw. Korrektur-Module der Testversion	13
6.3	Aufbereitung der Datengrundlagen	14
7	ERGEBNISSE	17
7.1.	Befischungen	17
7.2	Bewertungen der Messpunkte	18
7.3	Querbauwerke, strukturelle Defizite, Beeinflussungen und Belastungen	23
8	PLAUSIBILITÄT DER BEWERTUNG UND REPRÄSENTATIVITÄT DER MESSPUNKTE	31
9	LITERATURVERZEICHNIS	35

1 Zusammenfassung

Im Zuge der Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie wurden im Jahr 2018 insgesamt 33 durch den Bergbau beeinflusste Fließgewässer im Süden Brandenburgs an 68 Messstellen mit 69 Befischungsstrecken hinsichtlich der Qualitätskomponente „Fischfauna“ untersucht. An 3 Messstellen erfolgte keine Befischung, da zum Untersuchungszeitraum kein Wasser vorhanden war.

Die Hauptziele des Projektes bestanden erneut in der Bewertung des ökologischen Gewässerzustandes anhand der Fischfauna nach dem fischbasierten Bewertungssystem (fiBS), der Anpassung der Referenzzustände, der Einschätzung der Plausibilität der Bewertungsergebnisse sowie der Prüfung der vorgegebenen Messstellen auf ihre Repräsentativität hinsichtlich der ichthyologischen Bewertung der entsprechenden Wasserkörper.

5 Messpunkte standen im direkten Einfluss von Querbauwerken (z. B. Wehre). Um den besonderen Messpunktverhältnissen methodisch Rechnung zu tragen, erfolgte an 4 von 5 Messstellen die Bildung von Teilstrecken. Diese wurden zum einen einzeln beurteilt, zum anderen für die Gesamtbewertung des jeweiligen Messpunktes zusammengefasst (Wichtung je 50 %).

Von den im Jahr 2018 untersuchten Messstellen wurden fast alle in den zurückliegenden Jahren (Befischungen: 2013 bis 2018) bereits mehrfach untersucht. Von den 68 Messstellen wurden an 64 Messpunkten drei Befischungen und an 4 Messstellen zwei Befischungen (da ausgetrocknet) im Zeitraum 2016 bis 2018 durchgeführt (vgl. Tab. 3) und für die Bewertung nach fiBS gepoolt. Die aktuelle gepoolte Bewertung wird mit der Bewertung aus dem Jahre 2015 (pool: 2013-2015) im Berichtsteil II dargestellt und verglichen.

Für 3 der insgesamt 68 Messpunkte ist derzeit nur eine vorläufige Testbewertung möglich, da bei den drei gepoolten Befischungen (2016-2018) die notwendige Mindeststichprobe von 101 Individuen nicht erfasst wurde. Ein Messpunkt mit viel zu geringem Individuennachweis (<10 Fische) konnte nicht nach fiBS bewertet werden und es wurde die Kategorie „unclassified“ (U) vergeben.

Die Hauptursachen dafür und für die noch nicht erreichten guten ökologischen Zustände bzw. Potentiale lagen nach wie vor in der eingeschränkten oder fehlenden ökologischen Durchgängigkeit, in strukturellen Defiziten mit z.T. starken Vegetationsentwicklungen, in den intensiven maschinellen Gewässerunterhaltungsmaßnahmen, dem klimatisch bedingten und im Jahr 2018 extremen Wassermangel oder auch einer starken Eisenockerbelastung mit einhergehendem Sauerstoffmangel und niedrigem pH-Wert.

An 41 Probestellen wurde die erforderliche Mindestindividuenanzahl im Zeitraum 2016 bis 2018 bereits erreicht bzw. nur knapp verfehlt. An den übrigen 23 Messpunkten wurde die notwendige Anzahl von 101 Fischen nachgewiesen, jedoch die nach fiBS erforderliche Mindestindividuenanzahl (30fache der Referenzartenanzahl) noch nicht erreicht. Für diese Messpunkte wurden dementsprechend vorläufige Bewertungsergebnisse ausgewiesen.

An fast allen der 68 Messpunkte waren stoffliche oder hydrologische Belastungen oder strukturelle Defizite zu verzeichnen. An wenigen Probestellen herrschten sehr niedrige pH Werte bzw. an ca. 35 % der Probestellen geringe bis sehr geringe Sauerstoffgehalte vor. Die extreme Niedrigwassersituation 2018 verstärkte zusätzlich die Sauerstoffprobleme in einigen Untersuchungsabschnitten. Dementsprechend ist die Wasserchemie bestimmter Gewässerabschnitte so schlecht, dass kaum Fische überleben können bzw. zeitweise sehr ungünstige Lebensbedingungen vorherrschen und nur vereinzelte oder sehr wenige „anspruchlose“ Fische nachgewiesen werden konnten.

Die vorläufigen Bewertungen der Messpunkte wurden mit Hilfe des fischbasierten Bewertungssystems (fiBS) nach DUßLING (2009) durchgeführt. Das Verfahren setzt mindestens drei unabhängige Befischungen zu verschiedenen Zeitpunkten als eine Bedingung für die Anwendung und die Erzielung gesicherter Ergebnisse voraus. Diese Vorgabe erfüllen bereits 64 der 68 Messstellen. Darüber hinaus müssen eine Mindeststreckenlänge und eine Mindestindividuenanzahl erfüllt sein. Da fast alle Messstellen zwischen 2016 und 2018 bereits 3-mal befischt wurden, werden diese Voraussetzungen i.d.R. an fast allen der untersuchten Messpunkte bereits erfüllt (siehe Tab. 3).

Als zusammengefasstes Bewertungsergebnis des Untersuchungsjahres 2018 (2016-2018) wurden von den 68 durch den Bergbau beeinflussten Fließgewässermesspunkten anhand der Qualitätskomponente „Fischfauna“ insgesamt 12 (17,6 %) als „schlecht“, 21 (30,9 %) als „unbefriedigend“, 24 (35,3 %) als „mäßig“ und 10 (14,7 %) als „gut“ eingestuft. Nicht bewertet werden konnte ein (1,5 %) Messpunkt („unclassified“).

Für 19 von den 68 Messstellen, die derzeit als AWB bzw. als HMWB klassifiziert sind, ist ein ökologisches Potential in den Kategorien „gut“, „mäßig“, „unbefriedigend“ und „schlecht“ ausgewiesen worden. In der Abbildung 2 sind die Anteile der ökologischen Potentiale an den Bewertungen übersichtlich dargestellt und im Berichtsteil II finden sich alle Details zu jeder Messstelle bzw. zu jedem Bewertungsergebnis.

2 Einleitung und Aufgabenstellung

Zentrales Ziel der im Jahr 2000 verabschiedeten EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) war das Erreichen eines „guten“ oder „sehr guten“ ökologischen Zustandes bzw. Potentials von Oberflächengewässern bis zum Jahr 2015. Für Gewässer, für die eine Fristverlängerung für die Zielerreichung über das Jahr 2015 hinaus in Anspruch genommen wurde, sind spätestens nach den zwei weiteren Bewirtschaftungszyklen (2015 bis 2021 und 2021 bis 2027) alle Umweltziele der WRRL zu verwirklichen. Nach einer ersten Beurteilung signifikanter Belastungen von Flüssen und Seen waren bis Dezember des Jahres 2006 Programme für die Überwachung der ökologischen Gewässersituation aufzustellen. Im Rahmen dieses Monitorings wurde das Institut für Binnenfischerei Potsdam-Sacrow e.V. (IfB) im Jahr 2018 erneut durch das Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (LfU) Brandenburg mit der Untersuchung und Bewertung des ökologischen Zustandes ausgewählter, durch den Bergbau beeinflusster Fließgewässer des Landes anhand der Fischfauna beauftragt.

Die wesentlichen Aufgaben des Projektes 2018 bestanden in der

- Fischereibiologischen Analyse und Bewertung der ausgewählten Gewässer nach dem fischbasierten Bewertungssystem für Fließgewässer (fiBS) unter Verwendung fischereilicher und hydrobiologischer Zusatzinformationen,
- Anpassung bzw. Neuerstellung von Referenzzönosen für die Messstellen anhand aktueller und historischer Daten sowie für die HMWB (Heavily Modified Waterbodies/ erheblich veränderte Wasserkörper) und die AWB (Artificial Water Body/ künstlicher Wasserkörper) Gewässer,
- Einschätzung der Plausibilität der Bewertungsergebnisse,
- Einschätzung der Repräsentativität der gewählten Messstellen für die Bewertung der jeweiligen Wasserkörper aus ichthyologischer Sicht sowie in der
- Bewertung der 2018 untersuchten Messstellen rückwirkend gepoolt bis 2016 und dem Vergleich mit der Bewertung 2015 (pool: 2013-2015) sowie der Interpretation der Ergebnisse

3 Untersuchungsgebiet

Das ausgewiesene Messstellennetz zur Untersuchung und Bewertung der Fischfauna in ausgewählten, durch Bergbau beeinflussten Fließgewässern des Landes Brandenburg gemäß WRRL umfasste im Jahr 2018 insgesamt 68 Messpunkte in 33 Fließgewässern (Tab. 1, 2, Abb. 1). Dabei entfielen im Vergleich zum Vorjahr 2017 einige Messstellen und es kam 1 Messpunkt aus den Vorjahren wieder hinzu. Als jeweiliger Anfangspunkt für die Untersuchungen galten die in Tab. 1 (Spalte 6 und 7) aufgeführten Messpunktkoordinaten. Die Auswahl dieser Koordinaten erfolgte nach Angaben des Auftraggebers unabhängig von den jeweils vorherrschenden Gewässerbedingungen (wie z. B. Querbauwerke, Unterhaltungszustand, mögliche Zuwegung, Wasserstand). Dies wirkte sich in Ausnahmefällen ungünstig auf die Umsetzbarkeit der fischereilichen Methodenvorgaben aus. Negative Zustände waren für spätere Anpassungen ggf. verbal und digital-fotografisch zu dokumentieren. Größere Verschiebungen der Messpunkte wurden nicht vorgenommen. Geringfügige Änderungen aufgrund der Gewässerbedingungen vor Ort sind mit den tatsächlichen Start- und Endkoordinaten der Befischungsstrecken in den Spalten 9-12 der Tab.1 dargestellt.

Tab. 1: Messstellen 2018 der Bergbaubeeinflussten FG zum Monitoring der Fischfauna gemäß EU-WRRL

Nr.	Messpunkt_ID	Gewässername	Ortslage	Kreis	Messpunkt Koordinaten		Startkoordinaten		Endkoordinaten		
					Rechts UTM	Hoch UTM	TS	Rechts UTM	Hoch UTM	Rechts UTM	Hoch UTM
1	BB_617_0004	Ableiter Senftenberger See	uh Niemtsch	OSL	3427684	5704370	1	3427684	5704370	3427878	5704665
2	BB_PT_341_0044	Berste	Treppendorf	LDS	3421051	5754420	1	3421051	5754420	3420595	5754372
3	BB_342_0182	Berste	Kasel-Golzsig	LDS	3410828	5753740	1	3410828	5753740	3411027	5753481
4	BB_342_0278	Berste	südlich Luckau	LDS	3412041	5745034	0	-	-	-	-
5	BB_1226_0016	Brahmower Landgraben	Müschchen	SPN	3439724	5741858	1	3439724	5741858	3440013	5741835
6	BB_638_0019	Breiter Graben	Werenzhain	EE	3399279	5724245	1	3399279	5724245	3399195	5724461
7	BB_343_0080	Burg-Lübbener Kanal	Wotschofska	OSL	3431581	5747787	1	3431581	5747787	3431881	5747627
8	BB_734_0046	Dobra	Redlitz	OSL	3427609	5742785	1	3427609	5742785	3427131	5742719
9	BB_734_0080	Dobra	uh Schönfeld	OSL	3424732	5742044	1	3424732	5742044	3424284	5741667
10	BB_264_0047	Flösse	Täubertsmühle	EE	3400194	5712161	1	3400194	5712161	3400602	5712053
11	BB_729_0028	Göritzer Fließ	Raddusch	OSL	3434477	5740934	1	3434454	5740976	3434505	5740579
12	BB_GRH_5	Greifenhainer Fließ	Babow	OSL	3439867	5738667	1	3439867	5738667	3439967	5738205
13	BB_GRH_6	Greifenhainer Fließ	Fleißdorf	SPN	3438976	5740370	1	3438999	5740494	3438988	5740225
	BB_GRH_6	Greifenhainer Fließ	Fleißdorf	SPN	3438976	5740370	2	3438986	5739981	3438996	5739690
14	BB_GRH_7	Greifenhainer Fließ	Naundorf	SPN	3438343	5741734	1	3438387	5741617	3438300	5741852
	BB_GRH_7	Greifenhainer Fließ	Naundorf	SPN	3438343	5741734	2	3438387	5741617	3438551	5741374
15	BB_GRH_8	Greifenhainer Fließ	Burg Kolonie	OSL	3437384	5742591	1	3437384	5742591	3437707	5742451
16	BB_GRH_1	Greifenhainer Fließ	Wüstenhain	OSL	3439732	5730099	1	3439819	5730114	3439493	5729867
17	BB_1593_0017	Gr. Beuchower Dorfgraben	Groß Beuchow	OSL	3423927	5744804	1	3423927	5744804	3423929	5744296
18	BB_624_0064	Hauptschradengraben	Plessa-Süd	EE	3404788	5700369	1	3404788	5700369	3405160	5700398
19	BB_258_0013	Hopfgartenbach	Großthiemig	EE	3409488	5694491	1	3409490	5694545	3409508	5694093
20	BB_84_0031	Kleine Elster	Maasdorf	EE	3388291	5711110	1	3388291	5711110	3388578	5711198
21	BB_84_0167	Kleine Elster	Lindena	EE	3398857	5717027	1	3398857	5717027	3399001	5717119
22	BB_84_0275	Kleine Elster	Frankena	EE	3402719	5724561	1	3403173	5724430	3403459	5724316
	BB_84_0275	Kleine Elster	Frankena	EE	3402719	5724561	2	3403173	5724430	3403459	5724316
23	BB_84_0368	Kleine Elster	Möllendorf (UW) TS 1	EE	3411202	5725377	0	-	-	-	-
	BB_84_0368	Kleine Elster	Möllendorf (OW) TS 2	EE	3411202	5725377	2	3411658	5725430	3411757	5725393
24	BB_742_0054	Kohlegraben Luckau	Goßmar	LDS	3409823	5741624	1	3409949	5741785	3409866	5741701
25	BB_1583_0023	Koselmühlenfließ	Kackrow	LDS	3444428	5732500	1	3444437	5732660	3444397	5732229
26	BB_1583_0073	Koselmühlenfließ	Koschendorf	SPN	3443976	5727799	1	3443976	5727799	3444091	5727304
27	BB_745_0019	Malxe	Bukoitz	LDS	3429611	5750390	1	3429611	5750390	3429962	5750383
28	BB_745_0043	Malxe	nördlich Dolzke	OSL	3431627	5749536	1	3431627	5749536	3431782	5749439
29	BB_745_0068	Malxe	Polenzschenke uh Wehr	OSL	3433707	5748584	1	3433707	5748584	3433892	5748525
30	BB_745_0082	Malxe	Polenzschenke	OSL	3434935	5748226	1	3434935	5748226	3435119	5748142
31	BB_745_0121	Malxe	Buschmühle	LDS	3438463	5747410	1	3438463	5747410	3438886	5747419
32	BB_745_0164	Malxe	Erlenhof	SPN	3441909	5745636	1	3441909	5745636	3442184	5745443
33	BB_1576_0013	Neue Spree	Leipe	OSL	3435138	5745566	1	3435138	5745566	3435410	5745641
34	BB_1579_0001	Neues Buchholzer Fließ	Casel	SPN	3440208	5726594	1	3440208	5726594	3440752	5726326
35	BB_1684_0030	Nordfließ	Buschmühle	LDS	3439833	5747481	1	3439703	5747456	3440038	5747475
36	BB_1685_0041	Nordfließ/Neue Polenza	Forsthaus Schützenhaus	LDS	3433433	5750478	1	3433433	5750478	3433502	5750289
37	BB_1223_0044	Priorgraben	Kunersdorf	SPN	3443556	5735513	1	3443556	5735513	3443777	5735490
38	BB_1224_0140	Priorgraben	Klein Ströbitz	CB	3450797	5733161	1	3450797	5733161	3451243	5733087
39	BB_PT_81_0077	Pulsnitz	Gröden	EE	3402712	5697063	1	3402712	5697063	3403089	5696941
40	BB_PT_82_0261	Pulsnitz	Kroppen	OSL	3418536	5693131	1	3418332	5693110	3418650	5693024
41	BB_256_0121	Ruhlander Schwarzwasser	Jannowitz	OSL	3420373	5694411	1	3420455	5694312	3420330	5693613
42	BB_256_0194	Ruhlander Schwarzwasser	Lipsa	OSL	3425437	5693349	1	3425437	5693349	3425841	5693613
43	BB_263_0073	Schacke	Zschiepelmühle	EE	3404856	5717362	1	3404856	5717362	3404567	5717288
44	BB_31_0367	Schwarze Elster	Prieschka	EE	3391500	5704814	1	3391500	5704814	3392130	5704525
45	BB_31_0446	Schwarze Elster	Elsterwerder	EE	3397810	5701641	1	3397810	5701641	3398278	5701692
46	BB_31_1025	Schwarze Elster	Biehlen	OSL	3426547	5703640	1	3426547	5703640	3426816	5703840
47	BB_31_1127	Schwarze Elster	Kleinkoschen	OSL	3434893	5707100	0	-	-	-	-
48	BB_622_0016	Siegggraben Arnsdorf	Ruhland	OSL	3418477	5700834	0	-	-	-	-
49	BB_261_0033	Sonnenwalder Landgraben	Schönwalde	EE	3402646	5727405	1	3402646	5727405	3402732	5727624

Fortsetzung Tab. 1: Messstellen 2018 der Bergbaubeeinflussten FG zum Monitoring Fischfauna gemäß WRRL

Nr.	Messpunkt_ID	Gewässername	Ortslage	Kreis	Messpunkt Koordinaten			Startkoordinaten		Endkoordinaten	
					Rechts UTM	Hoch UTM	TS	Rechts UTM	Hoch UTM	Rechts UTM	Hoch UTM
50	BB_40_1827	Spree	Steinkirchen	LDS	3425180	5753504	1	3425180	5753504	3425392	5752856
51	BB_40_1935	Spree	Lübbenau	OSL	3427259	5749381	1	3427201	5749403	3427766	5749117
52	BB_40_1980	Spree	Dubkowmühle	OSL	3434806	5744538	1	3434806	5744538	3435032	5744249
53	BB_40_2098	Spree	Schmogrow	SPN	3445356	5743523	1	3445356	5743523	3445551	5743749
	BB_40_2098	Spree	Schmogrow	SPN	3445356	5743523	2	3445117	5743776	3445616	5743764
54	BB_40_2213	Spree	Döbbrick	CB	3454823	5743031	1	3454823	5743031	3455128	5742253
55	BB_40_2279	Spree	Hammergraben Siedlung	CB	3456546	5737308	1	3456546	5737308	3456046	5737009
56	BB_40_2366	Spree	Madlow	CB	3455231	5730759	1	3455231	5730759	3455557	5730234
57	BB_40_2464	Spree	Bräsinchen	SPN	3458635	5724027	1	3458635	5724027	3458208	5723906
58	BB_40_2619	Spree	Trattendorf	SPN	3457600	5711026	1	3457600	5711026	3457614	5710496
59	BB_40_2633	Spree	Zerre	SPN	3457446	5709640	1	3457446	5709640	3457715	5709090
60	BB_1724_2565	Spree	Wilhelmsthal-Spremberg	SPN	3456552	5715612	1	3456552	5715612	3456186	5714888
61	BB_1679_0007	Steinitzer Wasser	Siewisch	SPN	3444641	5725958	1	3444541	5726034	3444624	5725757
62	BB_337_0051	Südumfluter	Kahnsdorfer Kahnfahrt	OSL	3432967	5743590	1	3432967	5743590	3433307	5743589
63	BB_337_0129	Südumfluter	Burg	SPN	3440278	5742381	1	3440278	5742381	3440957	5742161
64	BB_731_0021	Vetschauer Mühlenfließ	Stradow	OSL	3436410	5739639	1	3436410	5739639	3436196	5739485
65	BB_338_0031	Wudritz	Ragow (Spreewald)	OSL	3424030	5749375	1	3424085	5749397	3423594	5749346
66	BB_339_0091	Wudritz	Groß Radden	OSL	3420674	5746537	1	3421021	5746590	3419906	5746012
67	BB_339_0118	Wudritz	Ströbritz	LDS	3419007	5744745	1	3418793	5744584	3418507	5744386
68	BB_736_0021	Zerkwitzer Kahnfahrt	Krinnitz	OSL	3426441	5747919	1	3426441	5747919	3426352	5747644

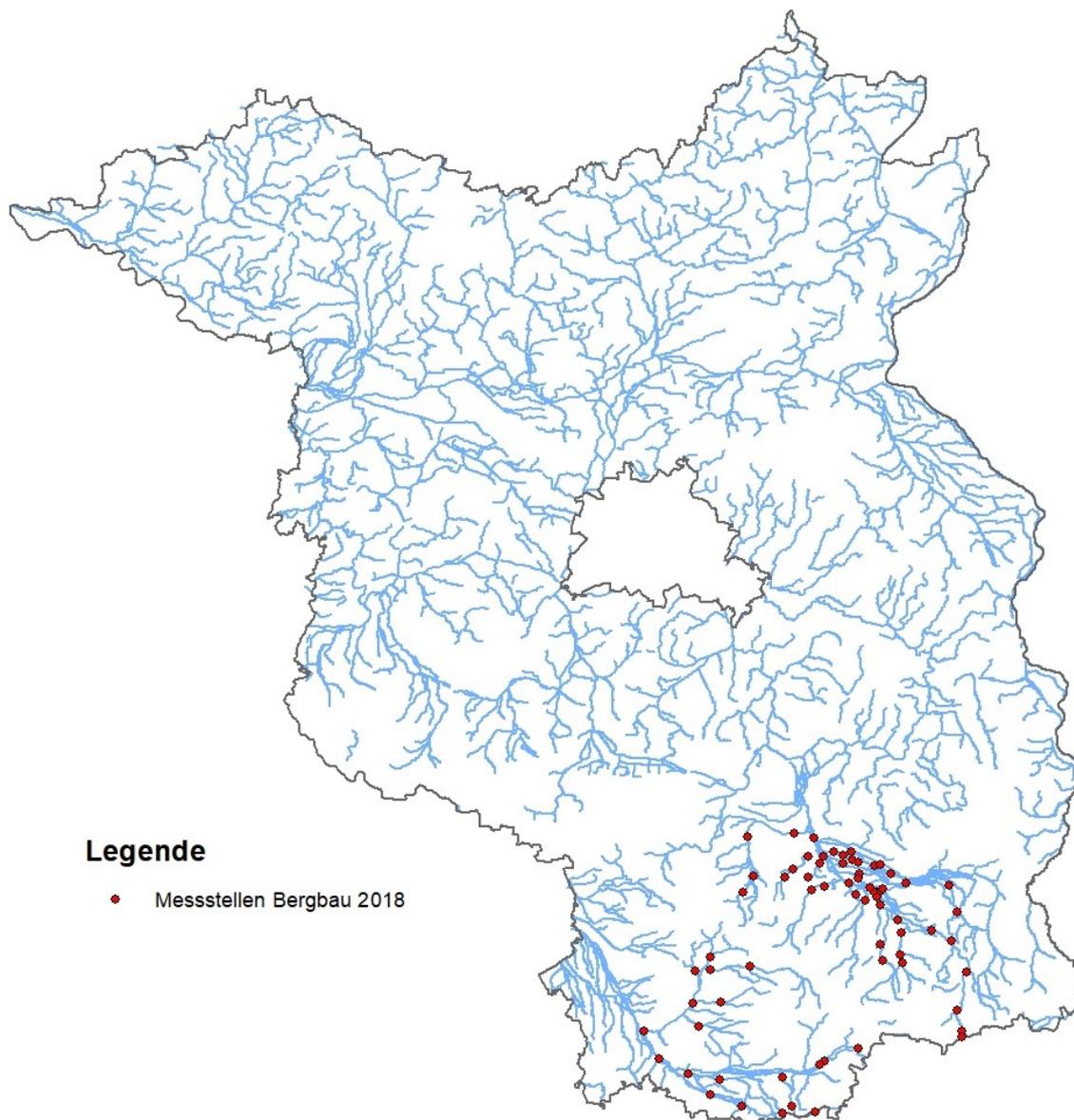


Abb. 1: Lage der Messstellen zum Monitoring der Fischfauna in ausgewählten Fließgewässern des Landes Brandenburg im Jahr 2018 – Teilbericht Verockerungsmonitoring

4 Datenerhebung und -verwaltung

4.1 Eigene Erhebungen

Die jeweils einmaligen Befischungen der Messpunkte bzw. Gewässer erfolgten im Zeitraum Ende Juli bis Anfang September 2018. Um möglichst repräsentative aber auch vergleichbare Daten zu gewinnen, wurden unter Berücksichtigung aktueller Forschungsergebnisse und Vorgaben betreffender europäischer Normen (EN 14011; EN 14962; EN 14757) abhängig vom Gewässertyp bzw. der -größe standardisierte Befischungsmethoden angewandt. Fachliche und methodische Grundlage für die Befischung und anschließende Bewertung nach EU-WRRL war weiterhin das Fischbasierte Bewertungssystem für Fließgewässer (fiBS) nach DUßLING (2009) in der Version 8.0.6a.

Durchgeführt wurden die Befischungen der Fließgewässer durch das Institut für Binnenfischerei e. V. Potsdam-Sacrow (IFB). Es wurden feste Befischungsteams (je 2 Mitarbeiter) eingesetzt und ggf. durch einen dritten Mitarbeiter ergänzt.

Neben den Befischungsdaten wurden an den Messpunkten physikalisch-chemische Wasserparameter und prägende Gewässerstrukturen aufgenommen. Darüber hinaus erfolgte die Erfassung struktureller Defizite sowie stofflicher und hydrologischer Belastungen nach Vorgabe des Auftraggebers.

Soweit es die Gewässergröße zuließ, wurde vom Boot aus mit einem stationären Gerät (FEG 5000; Elektrodendurchmesser ca. 45 cm) gefischt. In kleineren, flachen Gewässern wurde ein tragbares Fanggerät verwendet (EFGI 650; Elektrodendurchmesser ca. 35 cm). In der Regel kamen eine Fangelektrode sowie ein separater Kescher zum Einsatz.

Hinsichtlich der Befischungstrecken galten die Vorgaben des fiBS (DUßLING 2009). Da sich diese jedoch für die Fließgewässer der Niederungen als nicht ausreichend erwiesen, wurde intern ein höherer Mindestbefischungsaufwand festgelegt (vgl. Tab. 8). Somit war an jedem Messpunkt, abhängig von der Gewässergröße, mindestens eine Gewässerstrecke von 400, 600 oder 1500 m zu befischen. Unter Berücksichtigung vorab ermittelter Referenzartenzahlen sollten je Messstelle bei einer Befischung mindestens 101 Individuen bzw. nach (2) bis 3 Befischungen das 30-fache der Referenzartenzahl an Individuen gefangen werden. Zur Erreichung dieser Fangvorgaben war die intern festgelegte Befischungstrecke ggf. um bis zu 50 % zu verlängern (vgl. Tab. 8; Angabe in Klammern). Aufgrund des extremen Wassermangels im Jahr 2018 konnten diese Vorgaben an einigen wenigen Messstellen nicht erfüllt werden bzw. entfiel die Befischung komplett (vgl. auch Berichtsteil II).

Befanden sich in der Befischungstrecke ökologische Barrieren (z. B. Querbauwerke wie Wehre oder Biberdämme) oder stark variierende Gewässerzustände, waren Teilstrecken zu bilden. Alle gefangenen Fische wurden bestimmt, vermessen (Totallänge) und anschließend in das Gewässer zurückgesetzt. Größere Jungfischvorkommen sollten artspezifisch in ihrer Anzahl geschätzt werden, die Anzahlen wurden jedoch größtenteils genau bestimmt.

4.2 Fremddaten (Dummies)

Neben den Befischungen im Rahmen des Bergbau-Monitorings und WRRL-Monitorings 2018 sowie des WRRL-Monitorings im Zeitraum 2006 bis 2017 wurden Daten weiterer Untersuchungen aus dem Zeitraum 2000 bis 2018 recherchiert und bei Bedarf ergänzend aufgenommen. Diese „Fremddaten“ wurden entsprechend ihrer räumlichen Nähe einem Messpunkt zugeordnet. Im Einzelfall war zu prüfen, inwieweit diese Daten aus Gründen wie z. B. der Qualität, der räumlichen Nähe zum Messpunkt oder der Lage bzw. der ökologischen Durchgängigkeit bei der Endbewertung der Messpunkte herangezogen werden können. Fremddaten wurden dann herangezogen, wenn sie im näheren Bereich der Messstelle oder oberhalb dieser erhoben wurden, um eine zu erwartende Abdrift von Fischarten zu berücksichtigen. Auch Angaben, die keinen direkten Bezug zu einem Messpunkt haben, aber aus dem jeweiligen Gewässer stammen, wurden aufgenommen. Dies betrifft z. B. Nachweise von Wanderfischarten wie Lachs, Meerforelle, Meerneunauge und Flussneunauge in Gewässerabschnitten die z.T. auch deutlich oberhalb der Messstellen liegen. Diese Daten wurden zur Anpassung der Referenzen herangezogen und darüber hinaus als ergänzende Angaben für die Bewertung oder auch Endbewertung der Messstellen genutzt. Das sind die Fischarten, die im jeweiligen Gewässerabschnitt vorkommen oder zu erwarten sind, jedoch durch die Monitoring-Befischungen an den Messstellen nicht gefangen werden konnten bzw. methodisch oder jahreszeitlich bedingt, dort nicht nachgewiesen werden können.

4.3 Datenverwaltung

Die Befischungsdaten sowie Angaben zur Struktur, Degradation und den physikalisch-chemischen Parametern der befischten Messpunkte aus dem Jahr 2018 wurden in die vom Auftraggeber (LfU) erstellte Access-Datenbank zur Bewertung nach fiBS eingegeben.

Die unter 4.2 zusätzlich relevanten Fischdaten wurden den jeweiligen Messstellen zugeordnet und bereits seit 2013 als gesonderte Datensätze in die Datenbank eingepflegt, um diese sogenannten Dummies für die Bewertung 2018 einer Messstelle gemäß fiBS heranziehen zu können. Für neue Messstellen bzw. jene, die im Zeitraum 2018 aktuell einen neuen Status als HMWB oder AWB erhielten, sind entsprechend auch die Referenzen neu erstellt, neu eingegeben bzw. zugeordnet worden. Die WRRL-Fischdaten aus dem Zeitraum 2006 bis 2017 lagen in der LfU Datenbank bereits vor.

Hinsichtlich der Erreichung der geforderten guten Gewässerzustände bzw. –potentiale müssen geeignete Maßnahmen an den untersuchten Fließgewässern durchgeführt werden. Diese umzusetzenden Maßnahmen resultieren aus den im Berichtsteil II beschriebenen Defiziten und Beeinträchtigungen. Sinnvoll und zielführend wäre deshalb eine zusätzliche Aufnahme von Maßnahmenvorschlägen in die LfU Datenbank. Eine Abstimmung über diese Integration in die Datenbank sollte zeitnah durchgeführt werden.

5 Referenzerstellung

Laut WRRL ist die ökologische Gewässerbewertung referenzbezogen vorzunehmen. Hierfür sind typspezifische biologische Bedingungen festzulegen, die raumbezogen oder modellbasiert sein können. Da Informationen zu einzelnen Arten (Vorkommen, Häufigkeit) den historischen Angaben oft nicht oder nur lückenhaft zu entnehmen sind, ist die Erstellung der Referenzen meist eine Kombination aus dem modellbasierten und raumbezogenen Ansatz, bei dem alle verfügbaren Informationen berücksichtigt werden. Die typspezifische Fischbesiedlung ergibt sich insbesondere aus den zoogeografischen Gegebenheiten im jeweiligen Flusssystem, den natürlichen Verbreitungsmustern der Fischarten und der längszonalen Gliederung des Gewässers.

Für die Erstellung des Referenzbildes ergeben sich grundsätzlich drei Quellen:

1. Referenzgewässer des gleichen Typs,
2. historische Daten zur Fischfauna des zu bewertenden Gewässers,
3. Expertenwissen.

Die Referenzerstellung erfolgt i. d. R. gewässertypbezogen. In Abhängigkeit von der jeweiligen Fließlänge kann es aber natürlicherweise auch zu einer längszonalen Gliederung des Gewässers mit ggf. prägendem Typenwechsel kommen. Dadurch können sich unterschiedliche Fischgemeinschaften innerhalb eines Gewässers ausbilden, denen durch die Erarbeitung verschiedener Referenzfischzönosen entsprochen werden muss.

Bei der Referenzerstellung erfolgt zunächst die Ermittlung der in den zu bewertenden Gewässertypen oder Gewässerabschnitten vorkommenden Fischarten (Artenliste). Anschließend werden die relativen Häufigkeiten für die vorkommenden Arten festgelegt, wobei eine Einteilung in Begleitarten, typspezifische Arten und Leitarten vorgenommen wird. Bei den Begleitarten handelt es sich um selteneren Arten mit einer relativen Häufigkeit <1 %; typspezifische Arten (≥ 1 %) liegen darüber und Leitarten haben relativen Häufigkeiten von ≥ 5 %.

Aufgrund der für das Bewertungssystem fiBS zu verwendenden Elektrofischereidaten sind mitunter technisch bedingte Anpassungen bei der Referenzerstellung vorzunehmen. So sind z. B. für Arten, die durch die Elektrofischerei nur eingeschränkt nachgewiesen werden können (z. B. Zope, Zander, Rapfen) die relativen Anteile in der Referenz gering (<1 %) anzusetzen. Weitere wichtige Hinweise zu technischen Anpassungen der Referenzen finden sich bei DUßLING (2009).

Ausgangspunkt für die Erstellung der Referenzen in Zusammenhang mit dem vorliegenden Projekt war die Fließgewässertypisierung des Landesumweltamtes Brandenburg (LUA 2004), sofern sie für die betreffenden Gewässer vorlagen. In einigen Fällen bedarf es für die endgültige Festlegung der Referenz jedoch noch einer fachlich abgestimmten Überarbeitung der gewässerökologischen Zuordnung. In Abhängigkeit von den Einschätzungen des IfB (v. a. zu Gefälle, Abfluss, Einzugsgebiet, Morphometrie und Morphologie) wurden die obige Typisierung entweder bestätigt oder aber Vorschläge für eine entsprechende Änderung unterbreitet. Sofern die gewässerökologische Zuordnung nicht eindeutig war, wurden für den gleichen Messpunkt ggf. auch zwei verschiedene Referenzen erarbeitet.

Auf Grundlage der Fließgewässertypisierung erfolgte im Jahr 2008 die Referenzerstellung, wobei als Orientierung die Arbeiten von WOLTER et al. (2004); DUßLING et al. (2004), SCHAARSCHMIDT et al. (2005) sowie das Bewertungsverfahren (fiBS) nach DUßLING (2009) herangezogen wurden. Diese Referenzen wurden teilweise neu erstellt sowie aktuell angepasst, unter Berücksichtigung des Landeskonzpts zur ökologischen Durchgängigkeit der Fließgewässer Brandenburgs (ZAHN et al. 2010). Dabei wurden auch die verschiedenen Fließgewässerregionen berücksichtigt, so dass sich zum Teil differenzierte Referenzzönosen im Gewässerverlauf ergaben.

Für einige Messstellen bzw. Wasserkörper erfolgte in den Vorjahren (Stand: 04/2017 bzw. 02/2018) eine neue Klassifizierung als erheblich veränderte Wasserkörper/ Heavily Modified Waterbodies (HMWB) durch das Landesamt für Umwelt, Brandenburg. Entsprechend des HMWB Ausweisungsgrundes bzw. der prägenden Nutzung wurden auf Grundlage des Methodenhandbuches (KOENZEN et al. 2013) die Referenzichthyozönosen angepasst. Für künstliche Wasserkörper (AWB's) gibt es grundsätzlich keine fischökologische Bewertungsmethodik. Möglich wäre eine Klassifizierung als HMWB mit der Angabe des Ausweisungsgrundes um eine entsprechende Referenzanpassung vornehmen zu können. Eine Übersicht zu den Messstellen 2018, die in künstlichen (AWB) oder erheblich veränderten Wasserkörpern (HMWB) liegen, geben die Tabellen 3 und 6.

6 **Bewertungsverfahren**

6.1 **Bewertungssystem (fiBS)**

Die Bewertung der Messpunkte anhand der Qualitätskomponente Fischfauna wurde unter Nutzung des Fischbasierten Bewertungssystems fiBS, Version 8.0.6a, (DUßLING 2009) vorgenommen. Grundsätzlich geht es bei diesem Verfahren um einen Vergleich der aktuell nachgewiesenen Fischartenbesiedlung mit der vorab bestimmten Referenzzönose. Die Referenz muss mit einem ausreichenden Grad an Zuverlässigkeit und fachlicher Erfahrung erstellt werden. Gleichzeitig hat die Befischung so zu erfolgen, dass ein repräsentativer Querschnitt der aktuellen Fischartenbesiedlung erfasst wird. Daraus ergibt sich das prinzipielle Erfordernis von Mehrfachbefischungen zu verschiedenen Zeitpunkten, eines gewissen Mindestfischereiaufwandes und des sinnvollen Zusammenfassens von Befischungsdaten (Pools). Die Repräsentativität ist dann gegeben, wenn

- eine ausreichend lange Strecke beprobt wurde (abhängig vom Gewässertyp 300 - 10.000 m; intern IFB: 1200 - 9900 m),
- eine ausreichend hohe Zahl von Fischen (mindestens 101 Individuen bzw. das 30-fache der Referenzartenzahl) nachgewiesen wurde,
- die im Gewässerabschnitt typischen Habitats ausreichend beprobt wurden,
- alle notwendigen Befischungstechniken eingesetzt und
- in einem Zeitraum von sechs Jahren mindestens drei unabhängige Befischungen in verschiedenen Jahren und zu unterschiedlichen Zeitpunkten im Jahr durchgeführt wurden.

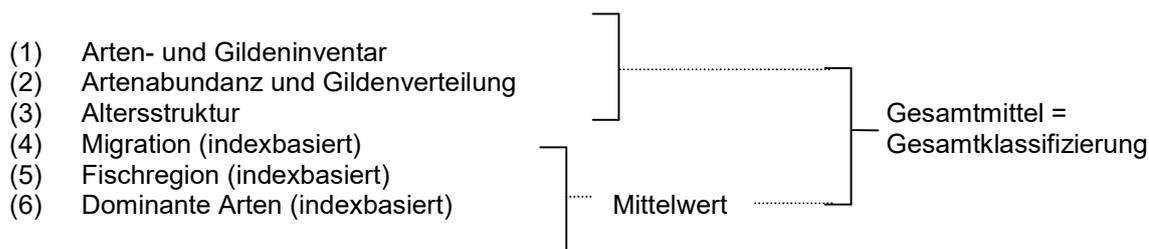
Das Verfahren vergleicht Arteninventar und relative Anteile der Fischarten in der Referenzzönose mit denen des aktuellen Probefangs. Dabei werden die Referenzarten je nach niedrigem, mittlerem und hohem relativen Anteil am Gesamtfischbestand in die drei Gruppen Begleitarten, typspezifische Arten und Leitarten unterteilt, die unterschiedlich in den mathematischen Algorithmus des Bewertungsverfahrens eingehen. Charakteristische Leit- und typspezifische Arten müssen annähernd vollständig vorhanden sein, damit das Gewässer als gut oder sehr gut bewertet werden kann. Aus der Gruppe der Begleitarten wird im Normalfall die eine oder andere Art nicht nachgewiesen. Dies führt nur dann zur Abwertung, wenn ein höherer Prozentsatz dieser Arten im Gewässer fehlt.

Die Zuordnung der Arten zu Gilden (= ökologische Funktionsgruppen) und die Einbeziehung dieser Gilden macht das Verfahren insgesamt robuster. Auch wenn einzelne typspezifische Arten im Probefang fehlen, führt dies nicht zwangsläufig zu einer schlechteren ökologischen Bewertung. Erst das im Vergleich zum Referenzzustand komplette Fehlen einer Gilde als Zeiger für ein Defizit im Gewässer geht negativ in die Bewertung ein. Für die Gewässerbewertung mit fiBS wurden vor dem Jahr 2013 programmierte Excel-Vorlagen benutzt. Die Bewertung der Messstellen erfolgt seit 2013 ebenfalls auf der Grundlage des Fischbasierten Bewertungssystems für Fließgewässer (fiBS) nach DUßLING (2009) - Version 8.0.6a, jedoch in einer vom LfU dafür erstellten Access-Datenbank.

Die Bewertung erfolgt durch Klassifizierung der sechs fischökologischen Qualitätsmerkmale Arten- und Gildeninventar, Artenabundanz und Gildenverteilung, Altersstruktur, Migration (indexbasiert), Fischregion (indexbasiert) und Dominante Arten (indexbasiert). Jedem Qualitätsmerkmal sind ein oder mehrere Parameter zugeordnet, die zunächst durch die Vergabe von Punkten einzeln klassifiziert werden:

- 5 Punkte → Der Parameter reflektiert den sehr guten ökologischen Zustand;
- 3 Punkte → Der Parameter reflektiert den guten ökologischen Zustand;
- 1 Punkt → Der Parameter reflektiert einen mäßigen oder schlechteren Zustand.

Bei Qualitätsmerkmalen mit mehreren zugeordneten Parametern erfolgt eine Mittelung aller Klassifizierungsergebnisse. Die abschließende Gesamtklassifizierung verläuft nach folgendem Schema:



Nach den Vorgaben der WRRL erfolgt die Gesamtklassifizierung fünfstufig. Das Gesamtmittel nimmt einen zweidezimalen Wert zwischen 1 und 5 an. Für die Bewertung gelten folgende Festlegungen:

- >3,75 Messpunkt befindet sich im sehr guten ökologischen Zustand;
- 2,51 – 3,75 Messpunkt befindet sich im guten ökologischen Zustand;
- 2,01 – 2,50 Messpunkt befindet sich im mäßigen ökologischen Zustand;
- 1,51 – 2,00 Messpunkt befindet sich im unbefriedigenden ökologischen Zustand;
- ≤1,50 Messpunkt befindet sich im schlechten ökologischen Zustand.

6.2 Die Anpassungs- bzw. Korrektur-Module der Testversion

Option 1 – Altersstruktur: Abänderung des Scoring für < 10 Individuen

Schaltfläche:	Scoring für < 10 Ind. ändern
Scoring gemäß fiBS8.0.6:	1 - Die Art wurde nicht nachgewiesen (Anzeige: k.N.) entfällt: Die Art wurde mit < 10 Individuen nachgewiesen (Anzeige: < 10 Ind.)
Scoring bei aktivierter Option:	1 - Die Art wurde nicht (Anzeige: k.N.) <u>oder</u> mit < 10 Individuen (Anzeige: < 10 Ind.) nachgewiesen

Effekt:

Sofern die Option zu einer Abänderung der Scores führt, resultiert daraus in jedem Fall eine Ver- schlechterung der Gesamtbewertung.

Option 2 – Altersstruktur: Abänderung des Scoring für die Anteile der Altersklasse 0+

Schaltfläche:	Scoring für 0+ Anteile ändern
Scoring gemäß fiBS8.0.6:	3 - Anteil: > 70 % bis 90 % 1 - Anteil: > 90 %
Scoring bei aktivierter Option:	3 - Anteil: > 70 % bis < 100 % 1 - Anteil: 100 %

Effekt:

Sofern die Option zu einer Abänderung der Scores führt, resultiert daraus in jedem Fall eine Verbes- serung der Gesamtbewertung.

Option 3 – Migration: Abänderung der Migrationsgilde (Distanzen) für das Bachneunauge

Schaltfläche:	Bachneunauge: Kurze Distanzen
Scoring gemäß fiBS8.0.6:	Auf Basis von Werten für MI (Referenz und Nachweis) bei denen das Bachneunauge als Kurz- bis Mittelstreckenmigrant berücksichtigt wird.
Scoring bei aktivierter Option:	Auf Basis von Werten für MI (Referenz und Nachweis) bei denen das Bachneunauge als Kurzstreckenmigrant berücksichtigt wird.

Effekt:

Sofern die Option zu einer Abänderung des Referenzwertes für MI und/oder des auf Grundlage der Probenahme(n) berechneten MI führt, kann daraus sowohl eine Verbesserung als auch eine Ver- schlechterung der Gesamtbewertung resultieren. Es ist ebenfalls möglich, dass sich die Gesamtbe- wertung nicht ändert.

Ergänzende Anmerkung:

Mögliche Änderungen des Bewertungsergebnisses infolge Option 3 gehen im Unterschied zu den Optionen 1 und 2 nicht auf eine Änderung der Scoring-Regeln sondern auf eine Änderung der fisch- ökologischen Charakterisierung des Bachneunauges zurück. Diese führt gegebenenfalls zu geänderten Werten für den Migrationsindex (MI) sowie der betreffenden Werte, die für die Vergabe von 5, 3 oder 1 Punkt(en) maßgeblich sind. Alle Änderungen der genannten Werte, die sich infolge Option 3 ergeben, werden in den Bewertungstabellen bzw. LfU DB aus diesem Grund ebenfalls dargestellt.

Im Ergebnis erster Erprobungen der Testversion wurde gemäß Protokoll des o.g. Arbeitskreises vom 19.-20.04.2011 folgendes Vorgehen empfohlen:

Option 1: sollte in die fiBS-Bewertung fest übernommen werden.

- Option 2: es sollte eine weitere Testrunde mit variablen Schwellenwerten (95 % u. 99 %) erfolgen, für die die fiBS-Vorlage vorher angepasst werden muss (Option 1 und 3 sollen dabei nicht mehr berücksichtigt werden).
- Option 3: sollte nicht übernommen und die bisherige Einstufung des Bachneunauges als Kurz- bis Mittelstreckenmigrant beibehalten werden.

Nach nun vorliegenden Erfahrungen bei der Bewertung mit der Testversion wurde dieser Empfehlung nicht grundsätzlich gefolgt. Option 1 bis Option 3 wurden grundsätzlich für alle Bewertungen ausgeführt und i. d. R. auch berücksichtigt. Das gilt nicht für Befischungsdatensätze mit < 101 Individuen.

- Option 1: Die Berechnungen erfolgten und zeigten, sofern die Option zu einer Abänderung der Scores führte, in fast allen Fällen eine plausible Korrektur des fiBS-Gesamtergebnisses, eine meist geringe bis mäßige Abwertung. Es handelt sich hier v.a. um eine rechnerische bzw. systemare Verschärfung der Bewertung.
- In wenigen Ausnahmefällen kann es auch zu einer nicht gerechtfertigten, meist geringfügigen, Abwertung kommen. In stark veränderten Niederungsfließgewässern können bestimmte Leitarten mitunter in geringen Individuenzahlen auftreten, was sowohl fangmethodisch als auch gewässer- oder jahreszeitbedingt begründet sein kann. Bei einem Nachweis von nur wenigen, beispielsweise 6 oder 9 (< 10) Exemplaren einer Leitart (z. B. Quappe, Hecht, ...) mit 0+ Fischen wird die natürliche Reproduktion in der Originalversion zwar auch nicht berücksichtigt, in der Testversion wirkt dieser Fall dann jedoch abwertend, gleichermaßen abwertend wie die Fälle, dass die Leitart entweder gar nicht oder nur 1 – 9 adulten Exemplaren nachgewiesen wurde.
- Option 2: Die Berechnungen erfolgten und zeigten, sofern die Option zu einer Abänderung der Scores führte, in fast allen Fällen eine plausible Korrektur des fiBS-Gesamtergebnisses, eine meist geringfügige Aufwertung. In Niederungsfließgewässern ist ein auftretender hoher Jungfischanteil nicht untypisch, weshalb er nicht zwingend abwertend wirken sollte. *Durchgeführte fischökologisch begründete manuelle Anteilsanpassungen sollten jedoch zur Wahrung der Indikationswirkung rheophiler bzw. seltener Arten zulässig bleiben bzw. berücksichtigt werden.*
- Option 3: Die Berechnungen erfolgten und zeigten, sofern die Option zu einer Abänderung des Referenzwertes für MI und/oder des auf Grundlage der Probenahme(n) berechneten MI führte, meist eine Verschlechterung, selten eine Verbesserung oder auch keine Änderung des fiBS-Gesamtergebnisses. Nach unserer Einschätzung sind Bachneunaugen eher zu den Kurzstreckenwanderern zu zählen. *Bei fehlender bzw. unklarer Plausibilität wird eine gesonderte Prüfung der ökologischen Funktion der Bachneunaugen bei der Bewertung empfohlen, da es sich hier nicht nur um eine rechnerische bzw. methodische Anpassung sondern um weitergehende fachliche bzw. ökologische Veränderungen der Bewertungsbasis handelt (vgl. ergänzende Anmerkung).*

6.3 Aufbereitung der Datengrundlagen

Die Bewertung der Messstellen nach EU-WRRL erfolgte für das Jahr 2018 sowie für die Bewertungen aus dem Zeitraum 2013 bis 2018 auf der Grundlage des fischbasierten Bewertungssystems für Fließgewässer (fiBS) nach DUßLING (2009) - Version 8.0.6a in der vom LfU dafür erstellten Access-Datenbank. Die Einteilung der Altersklassen erfolgte dort auf Grundlage einer von der Wassergütestelle Elbe erarbeiteten Übersicht (Länge AK 0+, Länge AK 1+, Länge bei Geschlechtsreife).

Gemäß den aktuellen Vorgaben des AG's für das Jahr 2018 sind die Ergebnisse von Mehrfachbefischungen an einer Messstelle innerhalb des Zeitraumes von drei Jahren (2016 bis 2018) für die fiBS-Bewertung zusammengefasst (gepoolt) worden.

Es wurden alle Messstellen des Jahres 2018 sowohl einzeln bzw. mit den zurückliegenden Befischungen bis 2016 gepoolt bewertet. Die Einzeljahre sowie das gepoolte Gesamtergebnis sind separat ausgewiesen und tabellarisch dargestellt worden (vgl. Berichtsteil II). Im Berichtsteil II wurde auch das aktuelle Ergebnis (pool: 2016 bis 2018) mit dem Ergebnis von 2015 (pool: 2013 bis 2015) dargestellt und verglichen.

Im Rahmen des vorliegenden Projektes wurden die meisten Messpunkte zwischen 2016 und 2018 bereits dreimal befischt (vgl. Tab. 3). Für Messstellen, an denen die formalen Voraussetzungen für eine gesicherte Bewertung nach fiBS hinsichtlich der geforderten Befischungsdurchgänge bzw. der geforderten Mindestindividuenanzahl von 101 Individuen nicht gegeben ist, kann nur ein methodischer Test (vorläufiges Testergebnis) vorgenommen werden bzw. werden diese Probestellen als nicht klassifizierbar („unclassified“) eingestuft (zu den Ausnahmen siehe Kapitel 7.2, vgl. Tab. 3).

Insgesamt 19 Messstellen wurden für das Jahr 2018 und auch gepoolt für die zurückliegenden Befischungen aus den letzten 3 Jahren bzw. für 2015 (2013-2015) mit den neu erstellten bzw. angepassten HMWB/ AWB Referenzen bewertet. Auch bei Anpassungen der NWB Referenzen bzw. bei Dummy-Datensätzen wurden diese ebenfalls rückwirkend für die Einzeljahrbewertung bis 2013 berücksichtigt (vgl. Berichtsteil II).

Erfolgte die Befischung eines Messpunktes 2018 in mehreren Teilstrecken, wurden diese einerseits einzeln beurteilt, andererseits für die Gesamtbewertung des jeweiligen Messpunktes zusammengefasst. Die Teilstrecken sind dabei entsprechend ihrer im Gewässer vorherrschenden Flächenanteile (frei fließend, rückgestaut) zu wichten. Da für die einzelnen Gewässer zum gegenwärtigen Zeitpunkt jedoch keine eindeutigen Angaben zur genauen Abschätzung dieser Anteile vorliegen, wurden diese Anteile „vorläufig“ mit je 50% angenommen, um überhaupt einer die Teilstrecken berücksichtigten Gesamtbewertung Rechnung zu tragen. Sind in mindestens einer Teilstrecke weniger als 101 Fische gefangen worden, ist keine gewichtete Bewertung nach Teilstrecken vorgenommen worden. Die gilt auch, wenn nach der 2. Befischung immer noch < 101 Fische z. B. im Oberwasser eines Wehres gefangen wurden.

Für die Bewertungen aus dem Zeitraum 2016 bis 2018 wurden die Teilstreckenbewertung wie beschrieben durchgeführt, jedoch mit den gepoolten Datensätzen der Teilstrecken 1 (z. B. Wehrunterwasser) und Teilstrecken 2 (z. B. Wehroberwasser) aus mehreren Jahren. Gab es methodische Abweichungen an einer Messstelle zwischen den jeweiligen Jahren wie z. B. ein Jahr mit und ein Jahr ohne Teilstrecken befischt oder räumliche Veränderungen aufgrund von Messpunktverlegungen der befischten Teilabschnitte durch den AG, wurde auf die gewichtete Bewertung verzichtet. Die Daten konnten für eine Bewertungsaussage dementsprechend nur summiert/ gepoolt betrachtet und wie „normale“ Messstellen nach fiBS bewertet werden.

Zur Erweiterung der Datenbasis an den Messstellen wurden gesonderte Artennachweise zur Bewertung herangezogen, sogenannte Dummies. Diese gingen in die Bewertung 2018 und in die gepoolten Bewertungen 2016 bis 2018 ein.

In der Datenbank des AG liegen für viele der untersuchten Messpunkte seit 2006 diese Datensätze (Stand: 2013; 2014-2018 ergänzt) vor. Die Daten stammten ausschließlich aus der Datenbank des AN. Sie wurden nur ergänzt bzw. verwendet, wenn es sich um fundiert erhobene Daten handelte und ein vertretbarer räumlicher Bezug vorlag. Im Allgemeinen waren es ebenfalls Ergebnisse von Elektrobefischungen, Angaben der Berufsfischerei, Befragungen im Rahmen des Fischartenkatasters und Ergebnisse von Funktionskontrollen an Fischwanderhilfen. In größeren Gewässern wurden Wanderfischarten wie z. B. Lachs, Meerforelle und Neunaugen ergänzt, wenn für diese Arten oberhalb der entsprechenden Messstelle Daten bzw. Fanginformationen vorlagen. Dummies können sich zumeist positiv und vor allem im Bewertungsparameter „1“ (Arten- und Gildeninventar) auswirken. Alle eingesetzten Dummies werden im fiBS-Bewertungsblatt der LfU-Datenmaske angezeigt. Wurden Fischarten im Rahmen des Monitorings nicht mit der Elektrofischerei aber z. B. mit zusätzlichen Fanggeräten wie Stellnetzen gefangen, gehen diese entsprechend der so eingerichteten LfU-Datenbank automatisch als Dummy-Wert (1 Fisch dieser Art) ergänzend in die Bewertung mit ein. Die Dummies wurden nur berücksichtigt, wenn mindestens 101 Fische an einer entsprechenden Messstelle nachgewiesen wurden. Im Einzelfall wurden manche Dummies aufgrund aktueller Experteneinschätzung bei der Bewertung ausgeblendet bzw. wieder aktiviert. So z. B. Lachs und Meerforelle an bestimmten Messstellen der Schwarzen Elster und der Pulsnitz, da am Wehr Kropfen mit neuer Fischwanderhilfe ein Aufstieg von adulten Lachsen nachgewiesen werden konnte. Die aktuellen Nachweise juveniler Lachse (Pulsnitz) wurden dagegen für die Bewertung wie in den Vorjahren noch nicht berücksichtigt, da sie derzeit auf Besatzmaßnahmen zurückzuführen sind und die natürliche Reproduktion in der Pulsnitz noch nicht belegt ist.

Beim Bachneunauge wurden die 0+ Anteile mitunter nachträglich angepasst, wenn diese als Leitart an der entsprechenden Messstelle eingestuft war und somit die Altersstruktur bewertungsrelevant ist. Bedingt durch die artspezifische Individuenentwicklung treten Bachneunaugen bei den Befischungen im August/September fast ausschließlich als Larven (Querder) verschiedener Jahrgänge auf. Eine sinnvolle Differenzierung der Larven ist kaum möglich. Würden die Querder zu ca. 100 % als 0+ oder

adulte Individuen in die Bewertung eingehen, käme es nach fiBS zu einer nicht plausiblen Abwertung. Kommen Bachneunaugen im Gewässer regelmäßig vor, wurden die Anteile der Kategorie 0+ Fische so verändert, dass beim Bewertungsparameter „3“ (= Altersstruktur / Reproduktion) die volle Punktzahl 5 für die Art erreicht wurde (= 30-70 % bei mind. 10 Individuen Gesamtfang).

Beim Bewertungsparameter „3“ werden erst Nachweise von mindestens 10 Fischen berücksichtigt. Wurden nun an einer Messstelle weniger als 10 Exemplare nachgewiesen und ein Bachneunaugenvorkommen im näheren Umfeld ist bekannt, sind diese Bachneunaugendatensätze ggf. angepasst worden. In diesen Fällen gingen 10 Exemplare mit 5 Juvenilen (0+ Individuen) in die Bewertung ein. Dies ist insbesondere auch der nicht immer repräsentativen Erfassung von Bachneunaugen wie beispielsweise bei einer Bootsbefischung in einem schnell fließenden Gewässer geschuldet.

Alle beschriebenen aktiven Anpassungen von Fischdatensätzen sind im letzten Schritt der Bewertung in der LfU-Datenmaske unter der Option „Pooldaten manipulieren“ vorgenommen worden und in dieser Datenmaske bei den Bewertungen 2018 und den gepoolten Bewertungen 2016 bis 2018 unter Begründung „Expertenurteil“ vermerkt bzw. auch im Berichtsteil II bei den entsprechenden Messstellen ausgewiesen.

In der LfU-Datenbank sind alle Bewertungen für das Jahr 2018 (rückwirkend gepoolt bis 2016) abgespeichert. Es liegt ein originales Bewertungsergebnis nach fiBS vor. In dieses flossen, wenn vorhanden, die Dummie-Datensätze mit ein bzw. sind die beschriebenen Datenanpassungen integriert. Entsprechend der unter 6.2 beschriebenen Anpassungs- bzw. Korrektur-Modulen liegt ein zweites alternatives fiBS-Ergebnis vor. Dieses fällt in der Regel schlechter aus. Ergeben sich aus den zwei Ergebnissen zwei verschiedene ökologische Zustandsklassen, ist die plausiblere Bewertung (Zustandsklasse) unter „Expertenurteil“ als aktuelles Ergebnis für die jeweilige Messstelle vermerkt. Alle Bewertungen wurden unter Begründung „Expertenurteil“ interpretiert und begründet.

Da in der LfU-Datenmaske nur eine Bewertung für ein Jahr gespeichert werden kann, sind die Einzelergebnisse der Jahre 2016 bis 2018 im Berichtsteil II dargestellt.

7 Ergebnisse

7.1. Befischungen

Im Zeitraum von Ende Juli bis Anfang September 2018 erfolgte die fischfaunistische Untersuchung an 68 Messpunkten in 33 vom Bergbau beeinflussten Fließgewässern Südbrandenburgs. Eingenommen der Teilstrecken wurden insgesamt 69 separate Befischungen bzw. Befischungsstrecken erfasst. An 3 Messstellen bzw. 1 Teilstrecke (Wehr unterhalb) lag das jeweilige Gewässer trocken.

Im aktuellen Untersuchungsjahr 2018 wurden auf einer Gesamtbefischungsstrecke von 53.820 m insgesamt 25.899 Fische bzw. Rundmäuler incl. 2 Hybriden (Cypriniden) gefangen, die 35 Arten zuzuordnen waren (siehe Tab. 2). Die detaillierten Befischungsergebnisse werden im Teil II des Berichts sowie digital auf CD-ROM ausgewiesen.

Tab. 2: Zusammengefasste Befischungsergebnisse der untersuchten Bergbau-Messstellen 2018

Nr.	Gewässername	Messpunkte	Strecken	Arten	Individuen	Strecken (m)	Bemerkung
1	Ableiter Senftenberger See	1	1	11	232	700	
2	Berste	3	2	10	797	1800	1 MP kein Wasser
3	Brahmower Landgraben	1	1	7	157	700	
4	Breiter Graben	1	1	14	778	700	
5	Burg-Lübbener Kanal	1	1	11	315	700	
6	Dobra	2	2	10	321	1460	
7	Flösse	1	1	4	118	900	
8	Göritzer Fließ	1	1	2	14	500	
9	Greifenhainer Fließ	5	7	28	2184	4030	1 Hybride, 4 x Goldfisch
10	Groß Beuchower Dorfgraben	1	1	1	40	200	
11	Hauptschradengraben	1	1	7	25	900	
12	Hopfgartenbach	1	1	9	703	580	
13	Kleine Elster	4	5	21	2549	2350	1 x TS kein Wasser
14	Kohlegraben Luckau	1	1	2	23	150	
15	Koselmühlenfließ	2	2	7	314	950	
16	Malxe	6	6	22	2217	4700	
17	Neue Spree	1	1	15	435	700	
18	Neues Buchholzer Fließ	1	1	1	1	600	1 x Goldfisch
19	Nordfließ	1	1	12	410	700	
20	Nordfließ/Neue Polenza	1	1	14	372	700	
21	Priorgraben	2	2	18	635	1400	
22	Pulsnitz	2	2	16	1881	1000	
23	Ruhlander Schwarzwasser	2	2	9	346	1550	
24	Schacke	1	1	0	0	600	keine Fische
25	Schwarze Elster	4	3	18	1776	3180	1 MP kein Wasser
26	Sieggraben Arnsdorf	1	0	0	0	0	kein Wasser
27	Sonnevalder Landgraben	1	1	2	4	200	
28	Spree	11	12	27	6599	17700	
29	Steinitzer Wasser	1	1	7	294	450	
30	Südumfluter	2	2	19	896	1500	
31	Vetschauer Mühlenfließ	1	1	13	747	600	
32	Wudritz	3	3	10	220	1020	
33	Zerkwitzer Kahnfahrt	1	1	7	496	600	1 Hybride
	Gesamt	68	69	35	25899	53820	2 Hybride (Cypriniden)

7.2 Bewertungen der Messpunkte

Entsprechend den Vorgaben des AG's sind für die aktuelle Bewertung der Messstellen im Jahr 2018 die Befischungen der letzten drei Jahre (2016-2018) für die fiBS-Bewertung (gepoolt) worden. Diese aktuelle Bewertung wird mit der Bewertung aus dem Jahre 2015 (pool: 2013-2015) im Berichtsteil II verglichen.

An 4 von 5 Messpunkten aus den Vorjahren fand 2018 aufgrund ökologischer Barrieren (z. B. Querbauwerke) oder stark variierender Gewässerzustände wieder eine Teilstreckenbildung und wenn möglich auch ein Teilstreckenbewertung statt. Zum einen wurden die Teilstrecken einzeln bewertet und zum anderen für die Gesamtbewertung des jeweiligen Messpunktes zusammengefasst (Wichtung je 50 %). An 2 Messpunkten war die Befischung des Unterwassers aufgrund des geringen Wasserstandes nur eingeschränkt bzw. wegen Trockenfallens gar nicht möglich. Die daraus resultierenden geringen Individuenzahlen (<101 Ind.) bzw. fehlenden Fischnachweise ließen keine Teilstreckenbewertung für das Einzeljahr 2018 zu.

An insgesamt 4 Messpunkten ist derzeit nur eine vorläufige Testbewertung bzw. gar keine Bewertung möglich, da bei der Befischung die notwendige Mindeststichprobe von 101 Individuen nicht erfasst wurde, gar keine Fische gefangen wurden oder das Gewässer trocken gefallen war (Tab. 3, Spalte 20 Bemerkungen). Die Hauptursachen dafür lagen in den Beeinträchtigungen der Gewässerzustände wie z. B. einer eingeschränkten oder fehlenden ökologischen Durchgängigkeit, strukturellen Defiziten mit starker Vegetationsentwicklung, intensiven maschinellen Gewässerunterhaltungsmaßnahmen, Wassermangel, einer starken Eisenockerbelastung, zeitweisem Sauerstoffmangel oder niedrigem pH-Wert.

An 41 Probestellen wurde die nach fiBS erforderliche Mindestindividuenanzahl nach 3 Befischungen bereits erreicht bzw. nur knapp verfehlt (Tab. 3). An den übrigen 23 Messpunkten wurde die für eine Bewertung notwendige Anzahl von 101 Individuen erreicht, jedoch die nach fiBS erforderliche Mindestindividuenanzahl (30fache der Referenzartenanzahl) wurde noch nicht erreicht. Für diese Messpunkte wurden dementsprechend vorläufige Bewertungsergebnisse ausgewiesen.

Bis auf 4 Messpunkte wurden alle anderen Probestellen bereits dreimal im Zeitraum 2016 bis 2018 befischt (Tab. 3). Von den 4 Messstellen wurden alle bisher erst 2-mal untersucht, weil sie entweder nicht jedes Jahr im Messstellennetz aufgeführt waren oder weil im Jahr 2018 kein Wasser vorhanden war. Für mehrfach untersuchte Messpunkte wie z. B. das Neue Buchholzer Fließ, die aufgrund zu geringer Individuennachweise (< 10 Ind.; keine Fische; kein Wasser) nicht bewertet werden können („unclassified“), sollte eine Streichung aus dem Fischmonitoring erwogen werden.

Von den 68 im Jahr 2018 untersuchten Fließgewässermesspunkten wurden hinsichtlich des biologischen Zustandes anhand der Qualitätskomponente „Fischfauna“ insgesamt 12 (17,6 %) als „schlecht“, 21 (30,9 %) als „unbefriedigend“, 24 (35,3 %) als „mäßig“ und 10 (14,7 %) als „gut“ eingestuft. Messstellen bzw. Gewässer mit einem sehr guten ökologischen Zustand bzw. Potential waren nicht vorhanden (Abb. 2). Nicht bewertet werden konnte insgesamt 1 (1,5 %) Messpunkt („unclassified“). Ein ökologisches Potential wurde für 19 der als AWB bzw. als HMWB eingestuften Messstellen in den Kategorien „gut“, „mäßig“, „unbefriedigend“ und „schlecht“ ausgewiesen (vgl. Abb. 2 - gepunktet).

Insgesamt setzt die fiBS-Bewertung mindestens drei unabhängige Befischungen zu verschiedenen Zeitpunkten als eine Bedingung für die Anwendung und die Erzielung gesicherter Ergebnisse voraus. Im Rahmen des Projektes wurden mit 64 Probestellen die meisten Messstellen bereits dreimal innerhalb der letzten drei 3 Jahre (2016-2018) befischt (Tab. 3, Spalte 24). Damit sind die Mindestanforderungen gemäß fiBS bereits erfüllt.

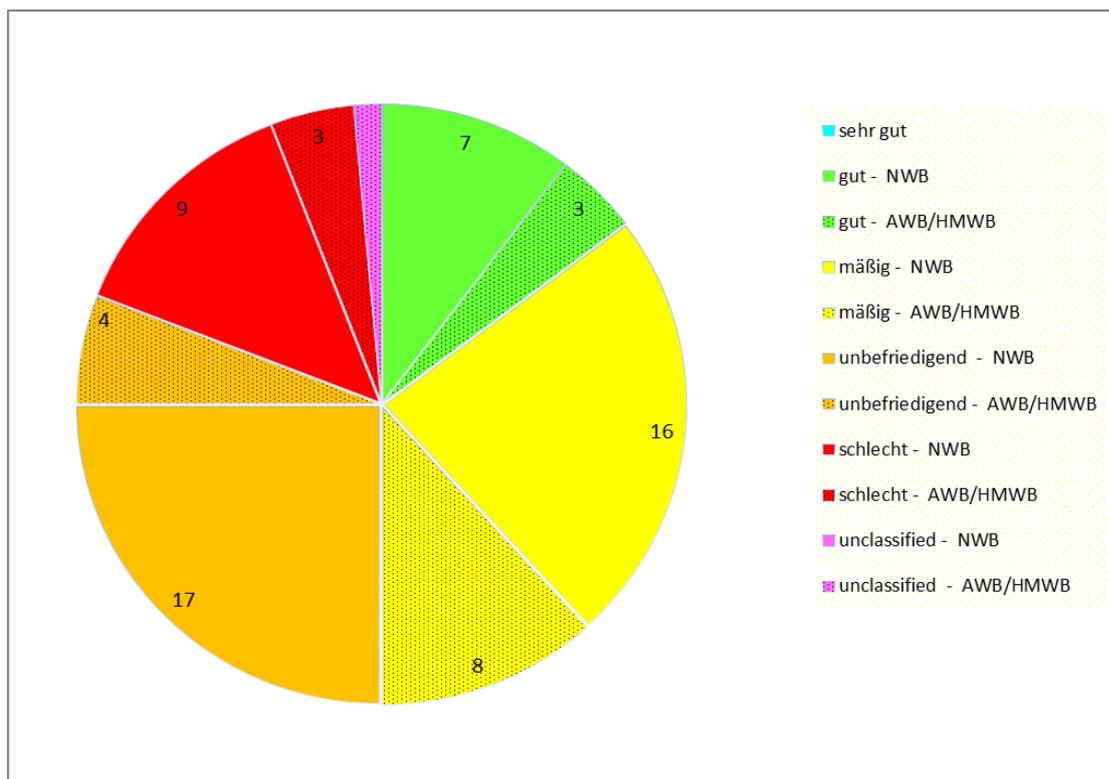


Abb. 2: Bewertungsergebnisse der 68 durch den Bergbau beeinflussten Messpunkte (gepunktet = Anzahl AWB/HMWB mit ökologischen Potential)

Darüber hinaus müssen eine Mindeststreckenlänge und eine Mindestindividuenzahl erfüllt sein. Diese Voraussetzungen werden in diesem Zeitraum noch nicht vollständig erfüllt (vgl. Tab.3, Spalte 21-23). Die nach fiBS erforderliche Mindestindividuenanzahl erfüllen 27 Messpunkte noch nicht, weshalb hier momentan nur eine vorläufige Bewertung vorgenommen werden kann. Die entsprechend fiBS geforderte Mindeststreckenlänge wurde schon erreicht. Der seit Jahren durch das Institut für Binnenfischerei festgelegte deutlich erhöhte Mindestbefischungsaufwand ist an 59 Stellen bereits erfüllt bzw. fast erreicht worden (Tab. 3). Dies hängt auch mit dem maximal erhöhten Befischungsaufwand aufgrund geringer Individuenanzahlen in vielen Gewässern zusammen.

Die Tabelle 3 gibt einen Gesamtüberblick über die gepoolten Bewertungsergebnisse der 68 Messpunkte für das aktuelle Jahr 2018. Ausgewiesen werden die originalen fiBS Ergebnisse (unverändert), die Ergebnisse unter Berücksichtigung vorkommender Dummies und unter zusätzlicher Berücksichtigung des Scorings. Daraus und aus den Messpunkt- bzw. Gewässerbedingungen resultierend wird ein Expertenurteil für jeden Messpunkt abgegeben. Hinweise und Begründungen für diese Bewertungen finden sich für jeden Messpunkt im Bericht Teil II und in der LfU Datenbank.

Für einen besseren Gesamtüberblick der Bewertungen 2018 (gepoolt 2016 bis 2018) sind die jeweilige Referenzartenzahl sowie die sich daraus ergebene Mindestindividuenanzahl (IZ; 30-fache der Referenz), die Anzahl bzw. Jahre der Einzelbefischungen sowie die für 2016 bis 2018 gepoolten Daten (Fischartenzahlen, Individuenzahlen, Befischungsstrecken, gesetzte Dummies) dargestellt. Weiterhin ist der derzeitige Erfüllungsgrad der fiBS-Kriterien, aufgeteilt nach Mindestindividuenanzahl (IZ), Mindestbefischungsstrecke nach fiBS (m fiBS), Mindestbefischungsstrecke nach Institut für Binnenfischerei intern (m IFB) und nach bereits erfolgter Befischungsanzahl (3 Bef.) einzusehen. In der Tabelle 3, Spalte 10 werden für jede Messstelle die erfassten Artenanzahlen aufgelistet. Die in Klammern stehende Zahl beinhaltet zusätzlich die erfassten referenzfernen Arten. Dementsprechend sind in der Spalte 13 auch die referenzfernen Dummie-Arten in Klammern mit aufgeführt. Zusätzlich wurde für jeden Messpunkt der Typ, natürliches Gewässer (NWB), erheblich veränderter Wasserkörper (HMWB) oder künstlicher Wasserkörper (AWB), in der Tabelle 3 angegeben.

Tab. 3: Bewertungsergebnisse der 68 Messpunkte anhand der Fischfauna (2018)

Nr.	Typ	Messpunkt	Gewässername	Referenz	Beprobung			Befischung			fiBS - BEWERTUNG						Bemerkung	FIBS - Kriterien						
					Art	Fibs				Arten	Ind.	Strecke	Dummy	Arten	TS	original		Dummy	Dummy	Expertenurteil	IZ	m	m	3
					n	Ind.	2016	2017	2018	n	n	(m)	n	ges.					Scoring	J/N	J/N	J/N	Bef. 1,2,3	
1	AWB	617_0004	Abl. Senftenberger See	23	690	x	x	x	13	834	2460	6	19	-	2,58	2,67	-	gut	IZ erreicht	J	J	J	3	
2	NWB	PT_341_0044	Berste	23	690	x	x	x	10	617	2940	2	12	-	2,07	2,12	2,03	mäßig	IZ knapp verfehlt	(N)	J	J	3	
3	NWB	342_0182	Berste	17	510	x	x	x	12(14)	966	2140	1	15	-	1,92	1,92	-	unbefriedigend	IZ erreicht	J	J	J	3	
4	NWB	342_0278	Berste	17	510	x	x	(o)	6	427	1250	0	6	-	1,21	-	-	schlecht	IZ knapp verf., 2018 trocken	(N)	J	J	2	
5	AWB	1226_0016	Brahmower Landgraben	22	660	x	x	x	8	312	2380	0	8	-	2,13	-	-	mäßig	IZ zu gering	N	J	J	3	
6	HMWB	638_0019	Breiter Graben	28	840	x	x	x	15(16)	1997	2100	0	16	-	2,07	-	2,02	unbefriedigend	IZ erreicht	J	J	J	3	
7	AWB	343_0080	Burg-Lübbener Kanal	38	1140	x	x	x	11	920	2360	0	11	-	2,31	-	2,23	mäßig	IZ knapp verfehlt	(N)	J	J	3	
8	HMWB	734_0046	Dobra	28	840	x	x	x	13(14)	516	1570	1	15	-	2,15	2,15	2,13	mäßig	IZ zu gering	N	J	J	3	
9	HMWB	734_0080	Dobra	22	660	x	x	x	12	796	2800	0	12	-	2,90	3,23	-	mäßig	IZ erreicht	J	J	J	3	
10	NWB	264_0047	Flösse	27	810	x	x	x	4	129	2660	1	5	-	1,15	1,15	-	schlecht	IZ zu gering	N	J	J	3	
11	NWB	729_0028	Göritzer Fließ	26	780	x	x	x	7	120	1490	0	7	-	1,37	-	-	schlecht	IZ zu gering	N	J	J	3	
12	NWB	GRH_5	Greifenhainer Fließ	25	750	x	x	x	12(15)	477	3300	5	20	-	1,54	1,96	-	unbefriedigend	IZ zu gering	N	J	J	3	
13	NWB	GRH_6	Greifenhainer Fließ	25	750	x	x	x	20(26)	1759	4480	1	27	TS	1,87	1,92	-	unbefriedigend	IZ erreicht; TS-Bewert.!	J	J	J	3	
14	NWB	GRH_7	Greifenhainer Fließ	25	750	x	x	x	18(22)	1905	3740	0	22	TS	1,96	1,97	-	unbefriedigend	IZ erreicht; TS-Bewert.!	J	J	J	3	
15	NWB	GRH_8	Greifenhainer Fließ	25	750	x	x	x	15(19)	545	2420	1	20	-	2,07	2,11	2,07	unbefriedigend	IZ zu gering	N	J	J	3	
16	NWB	GRH_1	Greifenhainer Fließ	19	570	x	x	x	6(7)	188	1580	2	9	-	1,36	1,36	-	schlecht	IZ zu gering	N	J	J	3	
17	AWB	1593_0017	G. Beuchower Dorfgraben	14	420	x	x	x	4	182	1020	0	4	-	1,44	-	-	schlecht	IZ zu gering	N	J	N	3	
18	AWB	624_0064	Hauptschradengraben	22	660	x	x	x	13(16)	373	2200	1	17	-	2,75	2,75	-	mäßig	IZ zu gering	N	J	J	3	
19	NWB	258_0013	Hopfungartenbach	24	720	x	x	x	11(13)	1583	1480	0	13	-	1,33	-	-	schlecht	IZ erreicht	J	J	N	3	
20	NWB	84_0031	Kleine Elster	31	930	x	x	x	17(19)	3929	2030	1(2)	21	-	2,16	2,16	-	mäßig	IZ erreicht	J	J	J	3	
21	NWB	84_0167	Kleine Elster	31	930	x	x	x	17(19)	1823	2210	1(2)	21	-	2,13	2,13	-	mäßig	IZ erreicht	J	J	J	3	
22	NWB	84_0275	Kleine Elster	24	720	x	x	x	6(7)	602	3250	1(2)	9	TS	1,38	1,55	-	schlecht	IZ knapp verfehlt; TS-Bew.!	(N)	J	(N)	3	
23	NWB	84_0368	Kleine Elster	24	720	x	x	x	7	1620	1570	2(3)	10	TS	1,55	1,79	1,67	unbefriedigend	IZ erreicht; TS-Bewert. !	J	N	N	3	
24	NWB	742_0054	Kohlegraben Luckau	17	510	x	x	x	3	41	1010	0	3	-	1,46	-	-	schlecht	IZ < 101 !	N	J	N	3	
25	NWB	1583_0023	Koselmühlenfließ	17	510	x	x	x	8	345	1630	2	10	-	2,16	2,16	1,82	unbefriedigend	IZ zu gering	N	J	J	3	
26	NWB	1583_0073	Koselmühlenfließ	17	510	x	x	x	4	380	1650	4	8	-	1,49	1,52	1,49	unbefriedigend	IZ zu gering	N	J	J	3	
27	NWB	745_0019	Malxe	28	840	x	x	x	15(16)	1105	2020	5(7)	23	-	2,42	2,83	-	gut	IZ erreicht	J	J	J	3	
28	NWB	745_0043	Malxe	28	840	x	x	x	16(17)	650	2500	5(6)	23	-	2,12	2,23	-	mäßig	IZ zu gering	N	J	J	3	
29	NWB	745_0068	Malxe	28	840	x	x	x	14	894	2620	3	17	-	2,75	2,75	2,68	mäßig	IZ erreicht	J	J	J	3	
30	NWB	745_0082	Malxe	28	840	x	x	x	13	874	2840	1(2)	15	-	2,72	2,72	-	mäßig	IZ erreicht	J	J	J	3	
31	NWB	745_0121	Malxe	28	840	x	x	x	18	750	2700	3(5)	23	-	2,22	2,29	2,17	mäßig	IZ knapp verfehlt	(N)	J	J	3	
32	NWB	745_0164	Malxe	28	840	x	x	x	15	975	2620	2	17	-	2,33	2,33	2,20	mäßig	IZ erreicht	J	J	J	3	
33	NWB	1576_0013	Neue Spree	38	1140	x	x	x	15	1004	2260	2(3)	18	-	2,54	2,62	2,58	gut	IZ knapp verfehlt	(N)	J	J	3	
34	HMWB	1579_0001	Neues Buchholzer Fließ	11	330	x	(o)	x	(2)*	3	1000	0	2	-	n.b.	-	-	unclassified	<101 (< 10 Fische!)	N	J	N	2	
35	NWB	1684_0030	Nordfließ	28	840	x	x	x	14	983	2400	0	14	-	1,98	-	1,97	unbefriedigend	IZ erreicht	J	J	J	3	
36	NWB	1685_0041	Nordfließ/Neue Polenza	28	840	x	x	x	16(17)	996	2360	(1)*	18	-	2,28	2,28	2,23	mäßig	IZ erreicht	J	J	J	3	

Fortsetzung Tab. 3: Bewertungsergebnisse der 68 Messpunkte anhand der Fischfauna (2018)

Nr.	Typ	Messpunkt	Gewässername	Referenz	Beprobung			Befischung			fiBS - BEWERTUNG						Bemerkung	FIBS - Kriterien						
					Art	Fibs				Arten	Ind.	Strecke	Dummy	Arten	TS	original		Dummy	Dummy	Expertenurteil	IZ	m fiBS	m IFB	3 Bef.
					n	Ind.	2016	2017	2018	n	n	(m)	n	ges.				Scoring	J/N					
37	NWB	1223_0044	Priorgraben	25	750	x	x	x	15(18)	763	2470	4(6)	24	-	2,17	2,34	2,26	mäßig	IZ erreicht	J	J	J	3	
38	AWB	1224_0140	Priorgraben	24	720	x	x	x	14(16)	876	1730	0	16	-	2,15	-	-	mäßig	IZ erreicht	J	J	J	3	
39	NWB	PT_81_0077	Pulsnitz	37	1110	x	x	x	14(15)	4647	1600	11(12)	27	-	2,24	2,74	2,67	mäßig	IZ erreicht	J	J	J	3	
40	NWB	PT_82_0261	Pulsnitz	21	630	x	x	x	10(13)	758	1710	4	17	-	2,17	2,33	2,17	mäßig	IZ erreicht	J	J	J	3	
41	NWB	256_0121	Ruhlander Schwarzwasser	26	780	x	x	x	9(10)	631	2150	2(3)	13	-	1,65	1,67	1,65	unbefriedigend	IZ knapp verfehlt	(N)	J	J	3	
42	NWB	256_0194	Ruhlander Schwarzwasser	26	780	x	x	x	7	416	1450	2(3)	10	-	1,42	-	-	schlecht	IZ zu gering	N	J	J	3	
43	NWB	263_0073	Schacke	27	810	x	x	x	3(4)	14	1960	0	4	-	1,15	-	-	schlecht	IZ < 101 !	N	J	J	3	
44	HMWB	31_0367	Schwarze Elster	36	1080	x	x	x	17(18)	2090	3600	5	23	-	2,64	2,81	2,71	mäßig	IZ erreicht	J	J	N	3	
45	HMWB	31_0446	Schwarze Elster	36	1080	x	x	x	13(14)	691	3680	9	23	-	2,30	2,46	2,36	mäßig	IZ zu gering	N	J	J	3	
46	HMWB	31_1025	Schwarze Elster	36	1080	x	x	x	15(17)	1132	2160	6(7)	24	-	2,87	2,87	-	gut	IZ erreicht	J	J	J	3	
47	HMWB	31_1127	Schwarze Elster	36	1080	x	x	(o)	15(16)	804	1740	2(3)	19	-	2,70	2,73	2,61	gut	IZ zu gering, 2018 trocken	N	J	(N)	2	
48	AWB	622_0016	Sieggraben Arnsdorf	31	930	x	x	(o)	11	323	842	2	13	-	2,02	2,02	1,97	unbefriedigend	IZ zu gering, 2018 trocken	N	J	N	2	
49	HMWB	261_0033	Sonnenwalder Landgraben	27	810	x	x	x	4	288	1100	0	4	-	1,24	-	-	schlecht	IZ zu gering	N	J	(N)	3	
50	NWB	40_1827	Spree	38	1140	x	x	x	20	1546	4020	5(6)	26	-	2,65	2,76	2,77	gut	IZ erreicht	J	J	N	3	
51	NWB	40_1935	Spree	38	1140	x	x	x	17	1503	4000	6(7)	24	-	2,63	2,71	2,66	gut	IZ erreicht	J	J	N	3	
52	NWB	40_1980	Spree	38	1140	x	x	x	19	1369	2300	7(8)	27	-	2,55	2,66	-	gut	IZ erreicht	J	J	J	3	
53	NWB	40_2098	Spree	36	1080	x	x	x	22	3685	5720	4(5)	27	TS	2,42	2,51	-	mäßig	IZ erreicht; TS-Bewert. !	J	J	(N)	3	
54	NWB	40_2213	Spree	36	1080	x	x	x	17	2338	5180	6(8)	25	-	2,86	2,90	-	gut	IZ erreicht	J	J	J	3	
55	NWB	40_2279	Spree	36	1080	x	x	x	14	1527	4640	3(4)	18	-	2,81	3,06	-	gut	IZ erreicht	J	J	J	3	
56	NWB	40_2366	Spree	36	1080	x	x	x	13	814	4800	7(8)	21	-	2,20	2,29	2,19	mäßig	IZ zu gering	N	J	J	3	
57	NWB	40_2464	Spree	36	1080	x	x	x	15	1709	4600	3(4)	19	-	2,06	2,06	1,96	unbefriedigend	IZ erreicht	J	J	J	3	
58	NWB	40_2619	Spree	36	1080	x	x	x	12	246	5120	5	17	-	1,82	1,82	-	unbefriedigend	IZ zu gering	N	J	J	3	
59	NWB	40_2633	Spree	36	1080	x	x	x	13	353	5440	4	17	-	1,76	1,81	1,76	unbefriedigend	IZ zu gering	N	J	J	3	
60	NWB	1724_2565	Spree	36	1080	x	x	x	16(19)	708	5500	2	21	-	1,83	1,83	-	unbefriedigend	IZ zu gering	N	J	J	3	
61	NWB	1679_0007	Steinitzer Wasser	11	330	x	x	x	5(7)	449	1380	0	7	-	1,60	-	1,52	unbefriedigend	IZ erreicht	J	J	J	3	
62	NWB	337_0051	Südumfluter	25	750	x	x	x	16(19)	1179	2120	2(3)	22	-	2,46	2,65	2,43	mäßig	IZ erreicht	J	J	J	3	
63	NWB	337_0129	Südumfluter	25	750	x	x	x	14(17)	929	2600	0	17	-	2,40	-	-	unbefriedigend	IZ erreicht	J	J	J	3	
64	NWB	731_0021	Vetschauer Mühlenfließ	26	780	x	x	x	10(13)	1439	1760	1(2)	15	-	1,60	1,82	1,77	unbefriedigend	IZ erreicht	J	J	J	3	
65	HMWB	338_0031	Wudritz	26	780	x	x	x	8(9)	176	1810	0	9	-	2,05	-	-	unbefriedigend	IZ zu gering	N	J	J	3	
66	HMWB	339_0091	Wudritz	26	780	x	x	x	7	32	1110	0	7	-	1,68	-	-	schlecht	IZ < 101 !	N	J	(N)	3	
67	HMWB	339_0118	Wudritz	25	750	x	x	x	8(9)	295	1480	0	9	-	2,05	-	2,03	unbefriedigend	IZ zu gering	N	J	(N)	3	
68	NWB	736_0021	Zerkwitzer Kahnfahrt	31	930	x	x	x	12	1102	2240	0	12	-	2,10	-	-	mäßig	IZ erreicht	J	J	J	3	

Insgesamt befinden sich ca. 50 % der 68 Messstellen/ Gewässerabschnitte in einem unbefriedigenden (30,9 %) oder schlechten (17,6 %) ökologischen Zustand oder sind aufgrund fehlender bzw. extrem gestörter Fischbestände gar nicht bewertbar (1,5 %). Hinsichtlich der zukünftigen und dringend notwendigen Maßnahmenplanung und -umsetzung sollen die Ursachen für die bisher nicht erreichten guten ökologischen Zustände bzw. Potentiale analysiert werden. Dafür wurden die Einzelbewertungen der Teilscores von allen untersuchten 68 Messstellen und der Untersuchungsjahre (2016-2018) dargestellt (siehe Abb. 3).

Für jeden der 6 aufgeführten Teilscores werden Punkte zwischen 1 und 5 vergeben. Die Punktzahl 5 steht für eine sehr gute Bewertung des entsprechenden Teilscores und eine geringe Punktzahl von 1 oder 2 steht dementsprechend für eine schlechte Bewertung bzw. für eine Abwertung im entsprechenden Teilscore. Aus dem Diagramm (Abb. 3) wird deutlich ersichtlich, dass sich die Punktzahl 5 nur sehr selten im Rahmen der fiBS Bewertung für die 6 Teilscores ergibt. Überwiegend stellen sich nur geringe Punktzahlen von 1 (rot) und 2 (hellrot) für die Teilscores dar. Am besten schneiden noch die Teilscores 1 (Arten- und Gildeninventar) und 5 (Fischregion) ab, was z.T. mit den Mehrfachbefischungen begründet werden kann. Schlechtere Bewertungen mit geringen Punktzahlen liegen dagegen für die Teilscores 2 (Artenabundanz und Gildenverteilung) und im Teilscore 3 (Altersstruktur (Reproduktion)) vor. Überwiegend bzw. fast ausschließlich schlecht schneiden die Teilscores 4 (Migration) und 6 (Dominante Arten) ab. Ursachen für diese Abwertungen bzw. geringen Punktzahlen liegen also hauptsächlich in der eingeschränkten oder nicht vorhandenen ökologischen Durchgängigkeit in fast allen Gewässern aufgrund von Querverbauungen (z. B. Wehre). Durch diese Verbauungen kommt es zu Veränderungen des Abflusses und des gesamten Fließgewässercharakters. Dies führt auch zu Veränderungen in der Fischzönose von rheophilen hin zu limnophilen und eurytopen Arten, welche dann mit zu hohen Abundanzen (gegenüber der Referenzfischzönose) vertreten sind. Durch den Ausbau und die z. T. sehr intensiv durchgeführten Gewässerunterhaltungsmaßnahmen (komplette Krautung des Gewässers und der Böschung, Sedimententnahmen und teilweise Freilegung/ Beschädigung der Böschung) kommt es zu einem massiven Strukturverlust, was zu veränderten Artenabundanzen und Gildenverteilungen sowie zum Verlust von Jungfisch- und Aufwuchshabitaten führt und sich auch im Teilscore 3 (Altersstruktur (Reproduktion)) widerspiegelt. Neben den starken Struktur- und Durchgängigkeitsdefiziten spielen in vielen der untersuchten Gewässer auch die stofflichen Belastungen (Eisenocker, niedriger pH-Wert, Sauerstoffmangel, Einleitungen) und Einträge aus den umliegenden landwirtschaftlichen Nutzflächen eine Rolle. Sie beeinträchtigen zusätzlich die Fischzönose und führen gerade zu einem Verlust der anspruchsvollen, rheophilen Fließgewässerfischarten. Gerade in mittleren und kleinen Fließgewässern haben auch die klimatischen Veränderungen wie z. B. die extreme Niedrigwassersituation 2018 große Auswirkungen auf den Gewässerzustand und die Fischzönose. So konnten immer häufiger Wassermangelsituationen oder gar Austrocknungen von Fließgewässerabschnitten in den Sommermonaten nach zu wenigen Niederschlägen im Frühjahr beobachtet werden. Diese wirken sich dann zusätzlich negativ auf die ohnehin schon bestehenden Gewässerdefizite aus.

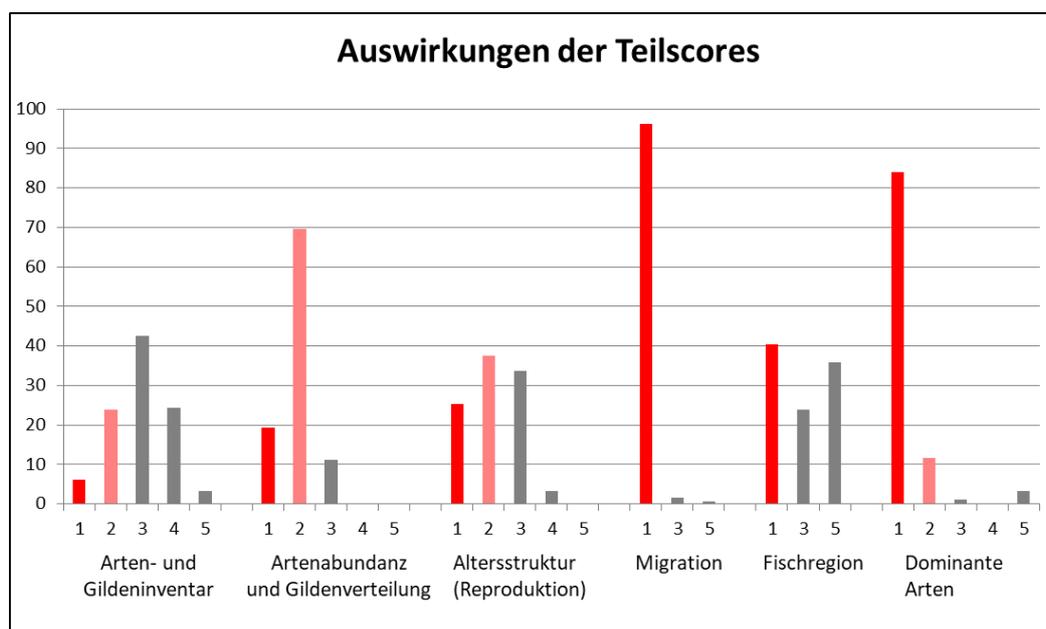


Abb. 3: Auswirkungen der Teilscores auf die Bewertung der 68 Messstellen (Untersuchungszeitraum 2016-2018)

7.3 Querbauwerke, strukturelle Defizite, Beeinflussungen und Belastungen

Fünf Messstellen welche sich in unmittelbarer Nähe von Querbauwerken befanden, die einen direkten Einfluss auf die Messpunktbedingungen hatten und somit durch eine eingeschränkte oder fehlende ökologische Durchgängigkeit beeinflusst sind, werden in Tab. 4 aufgeführt. Ihre Lage befand sich nahezu unmittelbar im Ober- oder Unterwasser der jeweiligen Querbauwerke. Zusätzlich wirkten sich dort auch mitunter stark divergierende Umweltbedingungen aus, wie staubedingte Stagnation im Oberwasser (negativ) und fließgewässertypische Strömungsverhältnisse im Unterwasser (positiv). In den Jahren 2016 bis 2018 lagen bei den Messpunkten Möllendorf und Frankena in den Teilstrecken (Unterwasser) Wasserdefizite vor und es wurden nur wenige Fische gefangen bzw. lagen die Gewässerstrecken gänzlich trocken. Ein Verzicht auf die zukünftige Teilstreckenbildung an diesen beiden Messstellen sollte geprüft werden.

Tab. 4: Messstellen mit direktem Querbauwerkseinfluss 2018

Nr.	Gewässername	Messpunkt_ID	Ortslage	Art des QBW	Alternativmessstelle	
					RW	HW
1	Greifenhainer Fließ	GRH_6	Fleißdorf	Wehr regelbar (TS - Bewertung !)	keine	keine
2	Greifenhainer Fließ	GRH_7	Nauendorf	Wehr regelbar (TS - Bewertung !)	keine	keine
3	Kleine Elster	84_0275	Frankena	Wehr regelbar (TS - Bewertung !)	keine	keine
4	Kleine Elster	84_0368	Möllendorf	Wehr regelbar (TS - Bewertung !)	keine	keine
5	Spree	40_2098	Schmogrow	Wehr regelbar (TS - Bewertung !)	keine	keine

Gemäß den Vorgaben von fiBS sind hier sowohl eine Befischung im Ober- als auch Unterwasserbereich und eine gesonderte Bewertung der daraus resultierenden Teilstrecken notwendig. Der erforderliche Mehraufwand, gerade an bestehenden künstlichen Querbauwerken, ist für zukünftige Untersuchungen daher einzuplanen/ einzukalkulieren. Die erzielten Indizes sind gemäß ihrem Flächenanteil im Oberflächenwasserkörper zu wichten und zu einer Gesamtbewertung zu verrechnen. Diese Wichtung wurde vorerst zu gleichen Anteilen (je 50 % bei zwei Teilstrecken) vorgenommen. Darüber hinaus wurden die jeweiligen Teilstrecken auch einzeln bewertet.

Im Rahmen des WRRL Monitorings in den durch den Bergbau beeinflussten Fließgewässern waren im Jahr 2018 keine Messpunkte durch direkte Mündungssituationen oder einmündende Seitengewässer beeinflusst.

Tabelle 5 gibt einen Überblick, entsprechende Begründungen zu Messstellen, die aus methodischer oder fischökologischer Sicht gestrichen werden sollten. Die Ausbildung einer stabilen und mit fiBS bewertbaren Fischzönose erscheint an diesen Messpunkten sehr unwahrscheinlich, da nicht von einer Änderung der Gewässerbedingungen auszugehen ist.

Tab. 5: Messstellen 2018, die aus dem Fischmonitoring gestrichen werden sollten

Nr.	Gewässername	Messpunkt_ID	Status	Beeinflussung, Bemerkung	Empfehlung, Koordinatenvorschlag
1	Gr. Beuchower Dorfgraben	1593_0017	AWB	Bewertung des künstlichen Gewässers (AWB) grundsätzlich fraglich, wasserwirtschaftliche Aufgaben haben Vorrang, daher kaum Entwicklungspotential für Gewässer	Streichung der Messstelle
2	Neues Buchholzer Fließ	1579_0001	HMWB	nicht mit einer dauerhaften Wasserführung und einer Fischbesiedlung zu rechnen, nur 3 Fische in 3 Jahren !	Streichung der Messstelle

Bei einigen der 2018 untersuchten Gewässer (insgesamt 7 Messpunkte) handelt es sich um künstliche Gewässer/ Artificial Waterbodies (AWB), siehe Tabelle 6. Grundsätzlich ist jedoch die Bewertung von künstlichen Gewässern/ Wasserkörpern in Frage zu stellen. Hier müssen auch künftig spezifische wasserwirtschaftliche Aufgaben erfüllt werden, wodurch der anthropogene Einfluss dauerhaft erhalten bleibt. Im aktuellen Untersuchungsjahr wurden insgesamt 12 Messstellen entsprechend der HMWB Ausweisung bewertet (Tab. 6).

Dies führte methodenbedingt zu einer Verbesserung des Bewertungsergebnisses, der als HMWB ausgewiesenen Wasserkörper/ Messstellen, gegenüber einer Ausweisung als natürliches Gewässer (NWB) mit der entsprechenden natürlichen Referenzfischzönose. Anstatt der Ausweisung eines ökologischen Zustandes wie für die natürlichen Fließgewässer/ Natural Water Body (NWB) wird für die künstlichen Gewässer (AWB) und für die erheblich veränderten Gewässer (HMWB) ein ökologisches

Potential ausgewiesen. Für eine fischökologische Bewertung von AWB gibt es jedoch bislang keine fachliche Grundlage. Aufgrund der zwangsläufig vorliegenden Restriktionen (u.a. Nutzungen, Wasserwirtschaft) ist diese i.d.R. auch wenig zielführend und sollte u.E. eigentlich unterbleiben. Sofern jedoch eine ökologische Entwicklung möglich erscheint, kann man auch für AWB auf Grundlage von NWB-Referenz-Fischzönosen sowie festzulegender HMWB-Nutzungen theoretisch Potenzial-Bewertungen vornehmen. Maßgeblich sind hierfür aber vorherige behördliche Entscheidungen und die Angaben zu den Ausweisungsgründen bzw. prägenden Nutzungen. Dies wurde im aktuellen Untersuchungsjahr 2018 für einige Messstellen in künstlichen Gewässern so praktiziert.

Tab. 6: Messstellen/ Gewässer 2018 mit AWB und HMWB Klassifizierung

Gewässer	Messpunkt_ID	Klassifizierung	Ausweisungsgrund/ prägende Nutzung
Ableiter Senftenberger See	617_0004	AWB	
Brahmower Landgraben	1226_0016	AWB	AWB, Typ 19, e21
Breiter Graben	638_0019	HMWB	e21
Burg-Lübbener Kanal	343_0080	AWB	
Dobra	734_0046	HMWB	e25
Dobra	734_0080	HMWB	e25
Gr. Beuchower Dorfgraben	1593_0017	AWB	
Hauptschradengraben	624_0064	AWB	
Neues Buchholzer Fließ	1579_0001	HMWB	e25
Priorgraben	1224_0140	AWB	AWB, Typ 14, e26
Schwarze Elster	31_0367	HMWB	e20
Schwarze Elster	31_0446	HMWB	e20
Schwarze Elster	31_1025	HMWB	e20
Schwarze Elster	31_1127	HMWB	e20
Sieggraben Arnsdorf	622_0016	AWB	Sonderfall: AWB, Typ 15-Zönose (Fischel)
Sonnenwalder Landgraben	261_0033	HMWB	e21
Wudritz	338_0031	HMWB	e25
Wudritz	339_0091	HMWB	e25
Wudritz	339_0118	HMWB	e25

Alle Messstellen für die ein ökologisches Potential ausgewiesen wurde, werden in der Tabelle 6 dargestellt. In den zusammengefassten Darstellungen der Bewertungsergebnisse innerhalb dieses Berichtsteils wird für diese 19 künstlichen bzw. erheblichen veränderten Gewässer, der Verständlichkeit halber von ökologischen Zuständen gesprochen bzw. darauf verwiesen das es sich anteilig auch um ökologische Potentiale handelt. Präzisierte Darstellungen und die entsprechenden Bewertungsergebnisse finden sich für die einzelnen Messstellen im Bericht Teil II.

An fast allen der 68 Messpunkte wurden im Jahr 2018 stoffliche oder hydrologische Belastungen oder auch strukturelle Defizite festgestellt, die entweder temporär oder aber auch permanent zum Teil erheblichen Einfluss auf die Fischfauna haben können (Tab. 7). Nur sehr wenige Fließgewässerabschnitte, beispielsweise in der Spree oder der Pulsnitz im Oberlauf, sind weitgehend unbeeinflusst. Darüber hinaus werden die jeweiligen Defizite der einzelnen Messstellen im Berichts-Teil II aufgeführt. Zusätzlich ist darauf hinzuweisen, dass 3 Gewässer am Messpunkt kein Wasser führten und eine Befischung und damit eine Bewertung nach fBS für das Einzeljahr 2018 nicht möglich war.

An vielen Messstellen führen Belastungen auch zu einer schlechten Wasserqualität, was sich in den gemessenen physikalisch-chemischen Wasserparametern zeigt (Tab. 7). An extrem belasteten Gewässerabschnitten z. B. in der Berste, im Greifenhainer Fließ, im Göritzer Fließ, in der Kleinen Elster oder anderen extrem degradierten Gewässern (z. B. Breiter Graben, Sonnenwalder Landgraben, Groß Beuchower Dorfgraben, Flösse, Schacke, Hopfengartenbach) treten mitunter niedrige pH-Werte bzw. sehr geringe Sauerstoffgehalte auf. Unter diesen Bedingungen können Fische nur noch eingeschränkt bis gar nicht überleben. Die extreme Niedrigwassersituation 2018 verstärkte zusätzlich die Sauerstoffprobleme in einigen Untersuchungsabschnitten. Einen positiven Trend hinsichtlich der Verbesserung bzw. Stabilisierung des pH-Wertes und des Sauerstoffgehaltes weist das Gewässersystem der Wudritz in den letzten Jahren auf, was sich auch im Fischbestand durch zunehmende Besiedlung zuvor fischfreier bzw. fischarmer Abschnitte widerspiegelt.

Eine erhöhte Leitfähigkeit von mehr als 800 μS (958 bis 3030 μS) wurde an 48 Messstellen nachgewiesen und unterstreicht die bestehende starke Belastung der meisten Fließgewässer und deren Einzugsgebiete.

Ein niedriger pH-Wert von $\leq 6,0$ (5,7 bis 5,8) war im Jahr 2018 an 2 Messstellen prägend. An 24 Probestellen war zum Untersuchungszeitpunkt ein geringer Sauerstoffgehalt (0,1 bis $\leq 5,5$ mg/l) auffällig. Dies kann mit der Stauregulierung und der einhergehenden Stagnation des Abflusses sowie mit der extremen Niedrigwassersituation 2018 (Wassermangel mit starker Erwärmung), nächtlichen Zehrvorgängen und der Eisenockerbelastung in vielen Untersuchungsgewässern in Zusammenhang gebracht werden. Wassertemperaturen von über 21 Grad Celsius konnten an 16 Messpunkten gemessen werden.

Tab. 7: Messpunkte/Befischungsstrecken mit stofflichen oder hydrologischen Belastungen sowie strukturellen Defiziten

Nr.	Messpunkt_ID	Gewässername	TS	stoffliche Belastungen	hydrologische Belastungen	strukturelle Defizite	T. (°C)	LF (µS)	pH	O ₂ (mg/l)
1	BB 617_0004	Ableiter Senftenberger See	1	Nährstoffeintrag aus oberhalb gelegenen Senftenberger See.	Wehr oh Messstelle, staureguliert, jedoch Durchfluss vorhanden.	Künstlicher Ableiter, ausgebaut und befestigt.	19,9	555	7,5	8,0
2	BB_PT_MZB_341_0044	Berste	1	Einträge aus EZG, milchige Trübung	Wasser steht, keine Strömung. Starker Wassermangel, ca. 30-50 cm weniger Wasser als in Vorjahren	Profil grade, aufgeweitet, monotone Erlengalerie, fast komplett beschattet	18,7	492	7,4	3,0
3	BB 342_0182	Berste	1	Hohe Leitfähigkeit, Einträge aus EZG	Wasser steht, massiver Wassermangel (uh bei Luckau war die Berste trocken)	Eingetieftes, stark verbreitertes Profil. Stark verschlammt.	20,7	1602	7,4	5,3
4	BB 342_0278	Berste	0		kein Wasser 2018 - Gewässer/ -abschnitt seit Wochen wohl schon trocken		-	-	-	-
5	BB 1226_0016	Brahmower Landgraben	1	Einträge Landwirtschaft, Fadenalgen (!), Faulschlamm	staureguliert, kaum Durchfluss und Stillgewässercharakter, Rückstau durch Vegetation, geringer Wasserstand	monotones Regelprofil, künstlich angelegt, verschlammt	22,3	620	7,6	3,1
6	BB 638_0019	Breiter Graben	1	Starke Trübung und Schlammauflage, Einträge aus EZG und direkt angrenzenden Landwirtschaftsflächen	Staureguliert, kein Durchfluss, Stillgewässercharakter.	Ausgebauter, begradigter und eingetiefter Meliorationsgraben. Intensive Gewässerunterhaltung. Keine Ufergehölze, keine Beschattung.	19,6	496	7,6	3,4
7	BB 343_0080	Burg-Lübbener Kanal	1	Starke Trübung, hohe Leitfähigkeit. Einträge aus EZG - Landwirtschaft und Wiesengraben	Staureguliert, kaum Durchfluss	Ausgebauter und befestigter Kanal, monoton und strukturarm. Kaum Makrophyten.	20,1	987	7,4	4,2
8	BB 734_0046	Dobra	1	Sehr hohe Leitfähigkeit (Berbaufolge), Faulschlamm. Zum Beprobungszeitpunkt keine Ockerbelastung wie in den Vorjahren.	Wassermangel durch Trockenheit 2018 - viel weniger als in den Vorjahren. Geringer Abfluss.	Begradigtes und eingetieftes Regelprofil. Viel Schlamm, organische Material und Faulgasbildung. Lebendverbau mit Erlengalerie.	19,8	2580	7,8	6,9
9	BB 734_0080	Dobra	1	Einträge aus Bergbau, sehr hohe Leitfähigkeit.	Wassermangel 2018, wenig Wasser, kaum Abfluss	Eingetieftes, künstliche Regelprofil (Bergbau). Einseitig Erlengalerie. Teilweise intensive Gewässerunterhaltung.	20,2	2460	7,1	8,5
10	BB 264_0047	Flösse	1	Starke Eisenockerbelastungen, Verschlammungen.	Staureguliert, kein Durchfluss	Ausgebautes, aufgeweitetes Regelprofil, einseitig beschattet. Intensive Gewässerunterhaltung.	15,5	465	7,1	1,9
11	BB 729_0028	Göritzer Fließ	1	Viel Eisenocker, -flocken, -schlamm. Faulschlamm	Wassermangel durch Trockenheit 2018, Rückstau an "FWH" (2 Riegel), die zugewachsen sind.	monotones Regelprofil, aufgeweitet und eingetieft. Stark ausgeräumt (in 2018). Viel Schlamm.	15,5	772	5,7	3,6
12	BB GRH_5	Greifenhainer Fließ	1	Eisenockerbelastung und -ablagerungen. Hohe Leitfähigkeit und Trübungen. Einträge aus EZG (Gräben. Landwirtschaft, Siedlungen).	Wasserdefizit (60-70 cm Wasser weniger), staureguliert.	Monotones, begradigtes, aufgeweitetes und eingetieftes Regelprofil ohne Tiefen- oder Breitenvarianz.	14,7	1095	7,2	6,4
13	BB GRH_6	Greifenhainer Fließ	1	Trübung durch Eisenocker. Faulschlamm/Faulgase	Staureguliert, uh Wehr. Trockenheit 2018, 40-50 cm weniger Wasser als in den Vorjahren.	Künstliches, breites, eingetieftes, monotones Regelprofil uh Mühle. Verschlammt und Totholz weil derzeit keine Gewässerunterhaltung.	18,8	1144	-	6,8

Fortsetzung Tab. 7: Messpunkte/Befischungsstrecken mit stofflichen oder hydrologischen Belastungen sowie strukturellen Defiziten

Nr.	Messpunkt_ID	Gewässername	TS	stoffliche Belastungen	hydrologische Belastungen	strukturelle Defizite	T. (°C)	LF (µS)	pH	O ₂ (mg/l)
	BB_GRH_6	Greifenhainer Fließ	2	Geringe Eisenocker-Auflage bei Pflanzen, Faulschlamm	Rückstau vom Wehr/Mühle. Wassermangel 2018, ca. 50 cm weniger Wasser als in den Vorjahren.	Mühle mit historisch angelegtem, künstlichem, eingedeichtem und stark verbreitertem Profil. Stark verschlammte.	19,1	1137	-	7,3
14	BB_GRH_7	Greifenhainer Fließ	1	Einträge aus EZG, milchige Trübung, z.T. Ocker auf Pflanzen und Sediment.	Wassermangel 2018, staureguliert (uh Wehr)	Profil aufgeweitet und verbreitert, sehr monoton. Sohle verschlammte, kaum Wasserpflanzen, teilweise voll beschattet.	15,8	1133	7,6	6,2
	BB_GRH_7	Greifenhainer Fließ	2	Milchige Trübung, Ocker auf Pflanzen und Sediment.	Staureguliert (oh Wehr), Wassermangel 2018.	Profil ausgebaut, breit und eingetieft. Teilweise Uferverbau. Starke Schlammauflage.	16,3	1124	7,6	6,8
15	BB_GRH_8	Greifenhainer Fließ	1	Massive Schlammauflage, Eisenocker. Hohe Leitfähigkeit, Einträge aus EZG.	Staureguliert, wenig Durchfluss.	Ausgebautes, begradigtes, eingetieftes Regelprofil. Strukturarm, kaum Makrophyten.	18,1	962	7,5	7,7
16	BB_GRH_1	Greifenhainer Fließ	1	Erster Abschnitt mit massiv Eisenocker, zum See hin aber nicht mehr.	Wassermangel 2018, z.T. nicht befischbar da < 10 cm tief. Rückstau am Riegel, durch Anwohner versperrt.	Ausgebautes, überwiegend monotones Regelprofil, teilweise Sohle und Ufer befestigt.	16,9	1160	6,7	5,7
17	BB_1593_0017	Groß Beuchower Dorfgraben	1	Einträge von oh aus See, Bergbau-Einfluss, hohe Leitfähigkeit, z.T. Ocker uh Strasse, z.T. Algen.	Wassermangel! MP teilweise trocken, dann uh Wasser stehend. Wegen Durchlass und Vegetation Rückstau	Ausgebautes, monotones Regelprofil, stark eingetieft und begradigt. Teilweise Uferverbau, wenig Ufergehölze, stark besonnt, viel Vegetation.	18,4	2350	7,1	2,1
18	BB_624_0064	Hauptschradengraben	1	Massive Schlammauflage (ca. 1 m), Eisenockerbelastung, Stoffeinträge aus angrenzender Landwirtschaft.	Staureguliert, kein Durchfluss.	Meliorationsgraben, begradigtes, eingetieftes und aufgeweitertes Regelprofil. Nach intensiver Gewässerunterhaltung strukturarm und monoton.	17,1	478	5,8	4,6
19	BB_258_0013	Hopfengartenbach	1	Einträge aus Siedlung oberhalb, Straßen und durch Anlieger. Fadenalgen	Kaum Abfluss, z.T. Rückstau durch Vegetation.	Eingedeichtes, eingetieftes, monotones Regelprofil. Streckenweise unbeschattet, dort zugewachsen.	17,5	485	7,1	5,8
20	BB_84_0031	Kleine Elster	1	Einträge aus EZG - Landwirtschaft, Siedlungsabwässer, Meliorationsgräben	Oberhalb staureguliert.	Flaches, aufgeweitertes Regelprofil.	17,1	497	7,4	5,7
21	BB_84_0167	Kleine Elster	1	Einträge aus EZG (Teiche und Landwirtschaft), hohe Leitfähigkeit. Starkes Algenwachstum	Wasserdefizit, z.T. nur 10 cm Wassertiefe. Evtl. staureguliert?	Ausgebautes, begradigtes und eingetieftes Regelprofil, keine Ufergehölze	16,0	483	7,8	7,2
22	BB_84_0275	Kleine Elster	1	Trübungen und Schlammablagerungen. Aufwuchs von Wasserpest deutet auf Nährstoffeinträge hin.	Staureguliertes Oberwasser, stagnierend. 20-30 cm weniger Wasser als in den Vorjahren.	Begradigtes, ausgebautes, aufgeweitertes und eingetieftes Regelprofil. Ufergehölze einseitig.	15,0	334	6,5	4,3
	BB_84_0275	Kleine Elster	2	Trübungen und Schlammablagerungen. Aufwuchs von Wasserpest deutet auf Nährstoffeinträge hin.	Staureguliertes Oberwasser, stagnierend. 20-30 cm weniger Wasser als in den Vorjahren.	Begradigtes, ausgebautes, aufgeweitertes und eingetieftes Regelprofil. Ufergehölze einseitig.	15,9	328	7,0	5,6
23	BB_84_0368	Möllendorf (UW) TS 1	0		Kein Wasser 2018 im Unterwasser		-	-	-	-

Fortsetzung Tab. 7: Messpunkte/Befischungsstrecken mit stofflichen oder hydrologischen Belastungen sowie strukturellen Defiziten

Nr.	Messpunkt_ID	Gewässername	TS	stoffliche Belastungen	hydrologische Belastungen	strukturelle Defizite	T. (°C)	LF (µS)	pH	O ₂ (mg/l)
	BB_84_0368	Möllendorf (OW) TS 2	2	Starke Trübungen und Verschlämmung. Einträge aus EZG (Landwirtschaft).	Massives Wasserdefizit (ca. 80 cm fehlen)- uh Wehr kein Wasser, oh Wehr sehr wenig. Restwasser stehend.	Begradigtes, eingetieftes, aufgeweitetes Regelprofil.	16,9	583	7,6	2,4
24	BB_742_0054	Kohlegraben Luckau	1	Trübung, massive Ockerbelastung auf Pflanzen und Sediment.	Rückstau durch Vegetation im unbeschatteten Teil.	Regelprofil, eingetieft und stark verschlamm.	16,3	417	8,2	8,1
25	BB_1583_0023	Koselmühlenfließ	1	geringe Eisenockerbelastung, hohe Leitfähigkeit, Einträge aus EZG und Landwirtschaft	Wassermangel (!), geringe Wassertiefe	historisch begradigtes und eingetieftes Regelprofil, Verschlämmung, geringer Durchfluss	21,4	1330	7,6	3,8
26	BB_1583_0073	Koselmühlenfließ	1	Eisenocker auf Sediment und Ockerschlämm, Einträge Bergbau, siehe Leitfähigkeit	Wassermangel (!), 20-30 cm weniger als früher	historisch begradigt, Profil eintönig und eingetieft, Altholzbestand	20,5	1318	7,6	3,4
27	BB_745_0019	Malxe	1	Einträge aus EZG, hohe Leitfähigkeit	Staureguliert, wenig Durchfluss. Weniger Wasser als in den Vorjahren.	Historisch ausgebautes Regelprofil, eingetieft aber mäandrierend.	19,8	996	7,5	5,7
28	BB_745_0043	Malxe	1	Trübungen, hohe Leitfähigkeit. Siedlungen und Landwirtschaft	kaum Durchfluss, staureguliert	monotones, aufgeweitetes, ausgebautes Regelprofil, strukturarm	19,8	998	7,5	5,5
29	BB_745_0068	Malxe	1	hohe Leitfähigkeit und starke Trübung, Einträge Feinsediment und stofflich aus Landwirtschaft und Siedlung	Wasserkörper stagniert, staureguliert	ausgebautes, sehr breites Regelprofil, eingetieft, kaum Durchfluss durch Verschlämmung	24,6	997	7,3	3,0
30	BB_745_0082	Malxe	1	hohe Leitfähigkeit (Landwirtschaft und Siedlung)	Wasserkörper stagniert, kein Durchfluss, staureguliert, Wehr und Schleuse uh Messstelle werden erneuert	ausgebautes, befestigtes, aufgeweitetes Regelprofil	24,5	999	7,4	2,8
31	BB_745_0121	Malxe	1	Feinsedimenteintrag (Trübung), Einträge aus EZG (Siedlung, Landwirtschaft)	staureguliert, Wehr 400m oh, kaum Durchfluss	ausgebautes, eingetieftes, aufgeweitetes Regelprofil, strukturarm und monoton	21,1	999	7,4	4,5
32	BB_745_0164	Malxe	1	Einträge aus EZG (Siedlung und Landwirtschaft)	staureguliert	ausgebautes, aufgeweitetes Profil, Uferverbau	23,7	1002	7,7	4,0
33	BB_1576_0013	Neue Spree	1	Einträge aus EZG (Meliorationsgräben, Landwirtschaft).	Staureguliert ?	Historisch ausgebautes, befestigtes, aufgeweitetes Regelprofil	17,8	991	7,3	7,4
34	BB_1579_0001	Neues Buchholzer Fließ	1	hohe Leitfähigkeit, Einleitung Bergbau und Straßenwasser	wenig Wasser	Betonrinne (Trapez)	21,4	1252	7,2	6,4
35	BB_1684_0030	Nordfließ	1	Feinsediment aus Viehtränken, hohe Leitfähigkeit	Kein Durchfluss, staureguliert (Stillgewässercharakter)	Ausgebautes, aufgeweitetes Regelprofil, strukturarm. Wenig Makrohyten.	20,9	982	7,6	6,1
36	BB_1685_0041	Nordfließ/Neue Polenza	1	Trübungen, Schlammauflagerungen, hohe Leitfähigkeit	Staureguliert, wenig Wasser (Trockenheit 2018)	Kanal: aufgeweitetes, ausgebautes Regelprofil	20,9	1000	7,8	5,5
37	BB_1223_0044	Priorgraben	1	hohe Leitfähigkeit (Einleitung Siedlung und Landwirtschaft)	Wassermangel, flach (10-20 cm weniger als in den Vorjahren)	sehr breites, eingetieftes Profil	23,0	1015	7,4	3,7
38	BB_1224_0140	Priorgraben	1	Einträge aus EZG (Siedlungen). Trübungen und sehr hohe Leitfähigkeit.	Wasserdefizit, ca. 30 cm im Vergleich zu Vorjahren. Wasserentnahme durch fast alle Anlieger.	Angelegtes, begradigtes Profil, aufgeweitet bzw. sehr breit. Teilweise Vollbeschattung ohne Makrophyten	20,8	969	8,0	11,0

Fortsetzung Tab. 7: Messpunkte/Befischungsstrecken mit stofflichen oder hydrologischen Belastungen sowie strukturellen Defiziten

Nr.	Messpunkt_ID	Gewässername	TS	stoffliche Belastungen	hydrologische Belastungen	strukturelle Defizite	T. (°C)	LF (µS)	pH	O ₂ (mg/l)
39	BB_PT_MZB_81_0077	Pulsnitz	1	Einträge aus EZG.	Wassermangel 2018, extremes Niedrigwasser (15 cm flach), kaum Abfluss.	Monotones, eingetieftes Regelprofil, eingedeicht. Sehr strukturarm. Gehölze nicht an der Uferlinie (auf Deich).	15,8	452	7,3	8,4
40	BB_PT_MZB_82_0261	Pulsnitz	1		Wassermangel 2018 - geringer Abfluss. Riegel durch Anwohner verschlossen.	Gering. Sandfrachten überdecken z.T. den Kies.	18,3	367	7,8	9,7
41	BB_256_0121	Ruhlander Schwarzwasser	1	Etwas Eisenocker, Mulm	Rückstau durch Wehr, kein Abfluss, Ortslage	Schlammauflage durch Rückstau	16,1	338	7,3	8,2
42	BB_256_0194	Ruhlander Schwarzwasser	1	Eisenockerbelastung, Auflage auf Sediment und Pflanzen	Stau durch Biberdamm (ca. 1,0 m). Teilweise Rückstau durch Vegetation	Aufgeweitetes Regelprofil. Teilweise massiv zugewachsen, teilweise massiv verschlammmt.	18,3	498	7,3	7,2
43	BB_263_0073	Schacke	1	Einträge aus EZG (Teiche und direkt angrenzende Landwirtschaft).	Staureguliert - Wehr uh Messpunkt. Massive Vegetation als Abflusshindernis.	Begradigtes, aufgeweitetes Regelprofil. Nur einseitig Gehölze. Intensive Gewässerunterhaltung.	15,7	958	7,0	3,0
44	BB_31_0367	Schwarze Elster	1	Einträge aus EZG. Leichte Ockerbelastung auf Pflanzen.		Monotones, künstliches Regelprofil, eingedeicht, keine Ufergehölze.	19,0	1078	7,2	7,6
45	BB_31_0446	Schwarze Elster	1	Stark Eisenocker auf Pflanzen und Sediment. Einträge aus EZG (Landwirtschaft oberhalb).	Gewässer staureguliert. Messpunk direkt ohne hydrologische Belastung.	Kanalartiges, eingedeichtes Regelprofil. Keine Gehölze.	20,7	1164	7,1	7,5
46	BB_31_1025	Schwarze Elster	1	Einträge aus EZG (Kläranlage), Algen auf Sediment. Leichte Eisenockerbelastung.	Staureguliert. Wasserdefizit und geringer Durchfluss.	Ausgebautes, eingetieftes, begradigtes Regelprofil, beidseitig eingedeicht. Wenig Flachwasser, kein Altwasser.	19,4	701	7,5	7,6
47	BB_31_1127	Schwarze Elster	0		Kein Wasser 2018, Messpunkt erstmalig komplett trocken		-	-	-	-
48	BB_622_0016	Sieggraben Arnsdorf	0		Kein Wasser 2018, Gewässer schon seit längerer Zeit trocken (4-5 Wochen). Landpflanzen im Bachbett.		-	-	-	-
49	BB_261_0033	Sonnenwalder Landgraben	1	Nährstoffeintrag aus EZG (Siedlung und Landwirtschaft). Massive Schlammauflage.	Staureguliert. Massives Wasserdefizit - nur wenige cm Wasser.	Ausgebautes, begradigtes, eingetieftes Regelprofil (Meliorationsgraben).	17,0	676	6,7	0,1
50	BB_40_1827	Spree	1	Einträge aus EZG, Landwirtschaft. Trübung und hohe Leitfähigkeit.	Staureguliert, Stillgewässercharakter. Wenig Wasser wegen Trockenheit 2018.	Profil aufgeweitet und begradigt. Umland eingedeicht.	21,7	1031	7,2	6,7
51	BB_40_1935	Spree	1	Einträge aus EZG - Nährstoffe und Feinsedimente (siehe auch Leitfähigkeit)	Ca. 0,3-0,4 cm weniger Wasser als Vorjahre (Trockenheit 2018). Staureguliert, kaum Abfluss, fließt langsam.	Profil ausgebaut, breit, eingetieft, monoton	21,8	1036	7,4	6,9
52	BB_40_1980	Spree	1	Einträge aus EZG und Landwirtschaft (Gräben). Starke Trübung und hohe Leitfähigkeit.	Staureguliert, kaum Durchfluss	Ausgebautes, eingetieftes und aufgeweitetes Profil	21,7	982	7,2	6,3
53	BB_40_2098	Spree	1	Eintrüg aus EZG	Staureguliert (uh Wehr), zum Befischungszeitpunkt 80% offen.	Deich, befestigtes Regelprofil uh Wehr, keine Gehölze	18,7	1028	-	8,5
	BB_40_2098	Spree	2	Einträge aus EZG	Staureguliert da oh Wehr, Zum Probezeitpunkt Wehr aber 80 % offen, daher fließend.	Ausgebautes, künstliches Gewässer, monoton, naturfern, Deiche. Kaum Gehölze.	18,9	1010	-	8,3

Fortsetzung Tab. 7: Messpunkte/Befischungsstrecken mit stofflichen oder hydrologischen Belastungen sowie strukturellen Defiziten

Nr.	Messpunkt_ID	Gewässername	TS	stoffliche Belastungen	hydrologische Belastungen	strukturelle Defizite	T. (°C)	LF (µS)	pH	O ₂ (mg/l)
54	BB_40_2213	Spree	1	Einträge aus EZG, Landwirtschaft und Siedlung. Hohe Leitfähigkeit.		Oberhalb der Rausche fehlen Totholzbuhen, Profil wieder breit und monoton.	21,6	972	7,5	7,1
55	BB_40_2279	Spree	1	Chemischer Geruch, hohe Leitfähigkeit	Staureguliert	Zwischen den Rauschen strukturarmes, ausgebautes Regelprofil mit Uferbefestigung. Rauschen sind hot-spots für Fische.	22,2	971	7,6	9,0
56	BB_40_2366	Spree	1	Dünne Schlammauflage/Flocken auf Sediment und Wurzeln. Hohe Leitfähigkeit	Staureguliert, wenig Strömung. Oh Wehr	Monotones, eingetieftes und mit Steinschüttungen befestigtes Regelprofil ohne Flachwasserzonen	22,7	966	7,6	8,4
57	BB_40_2464	Spree	1	Einträge aus EZG. Sediment und Pflanzen mit Feinsediment überlagert (Ocker?)	Stark reguliert durch Talsperre. Am MP frei fließend mit Rückstau vor den Steinriegeln	Massiv ausgebautes und befestigtes Profil, eingedeicht und vertieft, monoton. Uferverbau und Querverbau. Riegel.	22,9	997	7,8	7,3
58	BB_40_2619	Spree	1	Massive Eisenockerbelastung (Sediment und Pflanzen)	Frei fließend mit Steinriegeln (Rauschen)	Profil historisch verändert, monoton, eingedeicht, keine Anbindung Altwässer.	19,3	1018	7,1	8,5
59	BB_40_2633	Spree	1	Massiv Eisenocker auf Sediment und Pflanzen. Faulschlamm. Einträge aus EZG (Leitfähigkeit)	Befischung oh Wehr, Rückstau.	Eingedeicht, monoton, ausgebaut. Uferverbau. Rechtes Ufer massiv Faulschlamm/Ockerschlamm.	19,4	1038	7,1	7,7
60	BB_1724_2565	Spree	1	Massiv Eisenocker auf Sediment und Pflanzen	Am MP frei fließend	Uferverbau, eingedeicht, keine Altwässer (Auen).	19,9	992	7,3	8,8
61	BB_1679_0007	Steinitzer Wasser	1	Trübung durch GU, Einträge aus EZG (Landwirtschaft). Ockerbelastung nicht erkennbar	Rückstau durch Vegetation, kaum fließend (aber Gewässerunterhaltung)	Begradigtes, monotones, aufgeweitetes Regelprofil. Z.T. starke Schlammauflage. Intensive Gewässerunterhaltung.	18,8	1606	7,5	6,0
62	BB_337_0051	Südumfluter	1	Einträge aus EZG (Gräben, Landwirtschaft und Siedlungen)	Staureguliert, kaum Durchfluss	Ausgebautes, sehr breites Profil. Künstlich angelegter Hochwasserentlast.	18,3	974	7,4	7,1
63	BB_337_0129	Südumfluter	1	Hohe Leitfähigkeit und Trübung Einträge aus EZG (Landwirtschaft, Meliorationsgräben).	Staureguliert, geringe Strömung	Ausgebautes, befestigtes und eingetieftes Regelprofil, angelegter Hochwasserentlast.	19,3	959	7,5	7,3
64	BB_731_0021	Vetschauer Mühlenfließ	1	Eisenockerbelastung und hohe Leitfähigkeit. Einträge aus Landwirtschaft, ggf. auch Teiche.	Staureguliert, kein Durchfluss. Wasserdefizit ca. 30 cm.	Angelegtes Profil mit Steinschüttungen, ohne Breiten- oder Tiefenvarianz	17,5	1133	7,2	6,6
65	BB_338_0031	Wudritz	1	Massiv Eisenockerauflage. Sehr hohe Leitfähigkeit. Einträge aus Landwirtschaft - Maisacker.	Akuter Wassermangel (Trockenheit 2018) - ca. 30 cm weniger als Vorjahre. Ein Steinriegel mit Rückstau.	Monotones, begradigtes, eingetieftes Profil. Riegel - Steinschüttung. Massiv org. Auflage über Sand. Lebendverbau: Erlengalerie	20,6	2390	6,9	5,5
66	BB_339_0091	Wudritz	1	Massiv Eisenocker auf Sediment und Pflanzen. Hohe Leitfähigkeit (Bergbauaufolge), Faulschlamm, Ockerschlamm.	Wassermangel 2018 - sehr wenig Wasser.	Profil begradigt, eingetieft, monoton. Erlengalerie, Lebendverbau. Massive Schlammauflage und org. Material.	17,4	2370	6,9	7,8
67	BB_339_0118	Wudritz	1	Massiv Eisenocker, gesamtes Sediment dick mit Ockerschlamm bedeckt. Extrem hohe Leitfähigkeit.	Wassermangel 2018	Grades, eingetieftes Regelprofil, Betonfurten, - Starke Schlammauflage über Sand und Kies. Teilweise geräumt.	16,5	3030	7,1	7,7
68	BB_736_0021	Zerkwitzer Kahnfahrt	1	Einträge Kläranlage im OW und aus Landwirtschaft, Nährstoffanzeigerpflanzen, sehr hohe Leitfähigkeit.	Staureguliert, stehendes Gewässer	künstlich eingedeichtes und eingetieftes Profil, monoton, strukturarm, Unbeschattet.	22,9	1774	7,2	4,1

8 Plausibilität der Bewertung und Repräsentativität der Messpunkte

Im Rahmen der WRRL-Befischungen in durch den Bergbau beeinflussten Fließgewässern konnten im aktuellen Untersuchungsjahr 2018 an 64 der 68 Messpunkte Fische nachgewiesen werden.

Die durchgeführten fiBS Berechnungen (pool: 2016-2018) ergaben für 23 Messstellen vorläufige Bewertungsergebnisse, an denen die notwendigen Mindestindividuenzahlen noch nicht erreicht, jedoch mehr als 101 Fische nachgewiesen wurden. Für 41 Messstellen konnten abschließende Bewertungsergebnisse ausgewiesen werden, da die nach fiBS notwendigen Kriterien (3 Befischungen, Einhaltung Streckenlänge, Erreichung Individuenzahl) erfüllt wurden bzw. die Mindestindividuenzahl nur knapp verfehlt wurde (vgl. Tab. 3).

Für 3 Messstellen wurden aufgrund der Nichterreichung der Mindestindividuenzahl von 101 Fischen nur vorläufige Testergebnisse ausgewiesen, welche jedoch einen ersten Trend aufzeigen.

Eine Probestelle konnte nach fiBS nicht bewertet werden, weil nur einzelne Fische (< 10 Ind.) nachweisbar waren. Diese Messstelle wurde als „unclassified“ eingestuft. Die für die Anwendung von fiBS erforderliche Individuenzahl wird voraussichtlich auch bei zukünftigen Befischungen nicht erreicht werden. Für derartige Messpunkte erscheint eine Verlegung oder Streichung unausweichlich (vgl. Tab. 5; siehe Bericht Teil II).

Die erzielten Ergebnisse erscheinen in den meisten Fällen plausibel und entsprachen den gegenwärtigen Gewässerbedingungen hinsichtlich der Strukturqualität, der ökologischen Durchgängigkeit oder der Belastungen. Für einige Messstellen wurden die Expertenurteile entsprechend den Gewässerbedingungen und Defiziten angepasst (siehe Tab. 3 und Berichtsteil II). Eine Benennung von Ursachen für die jeweilige Zustandsgraduierung wird im Bericht Teil II unter der entsprechenden Messstelle aufgeführt. Es ist jedoch bereits davon auszugehen, dass die zunehmend extremen klimatischen Bedingungen auch in Brandenburg mit hohen Sommertemperaturen und einhergehend mit akutem Wassermangel wie im extremen Jahr 2018 in vielen Gewässern bzw. Gewässerabschnitten sehr negative Auswirkungen auf die Fischfauna haben. Bestehende stoffliche, hydrologische und strukturelle Defizite werden vielfach dadurch noch verstärkt und führen in Kombination mit einer versperrten Rückwanderungsmöglichkeit zum Ausdünnen bzw. Erlöschen von Fischpopulationen gerade in den Gewässeroberläufen.

Durch die niederschlagsarme Phase im Sommer 2018 waren in vielen untersuchten Fließgewässerabschnitten sehr niedrige Wasserstände zu verzeichnen. Trotzdem wurden an einigen dieser Abschnitte sogar mehr Fische als in den abflussreicheren Vorjahren gefangen (z. B. Greifenhainer Fließ). Die Mehrzahl der zusätzlich erfassten Fische resultiert bzw. stammt jedoch wahrscheinlich aus den zufließenden Bächen und Gräben, die bereits vollständig oder fast ausgetrocknet waren (Abwandern der Fische).

Die Repräsentativität und Eignung der ausgewählten 68 Messstellen ist aus fischökologischer und methodischer Sicht nur in etwa 42 Fällen als gut zu bewerten. 26 Messstellen wurden durch starke stoffliche Belastungen (Eisenocker), Wassermangel oder massive Vegetationsentwicklungen in ihrer Eignung stärker beeinflusst, waren künstlichen Ursprungs oder trocken gefallen. Daraus resultierten Schwierigkeiten bei der Umsetzung der Methodenvorgaben nach fiBS. Es konnte gar nicht bewertet werden oder es kam zu Ergebnissen mit vorläufigen Bewertungen und den Testbewertungen, die für den betreffenden Oberwasserkörper oftmals nicht als repräsentativ gelten können. Da viele Gewässer Brandenburgs stark durch Querbauwerke zergliedert sind, gibt es jedoch oftmals kaum alternative Messpunkte. Daher müsste einer derartigen Situation durch die Festlegung mehrerer Teilmessstellen im Unter- und Oberwasser sowie in frei fließenden Strecken entsprochen werden. Die Teilbewertungen würden dann, gemäß ihrer Habitatanteile gewichtet, in das Gesamtbewertungsergebnis des Messpunktes einfließen. Der notwendige Untersuchungsumfang wird so allerdings deutlich höher, was bei künftigen Auftragsvergaben zu beachten ist.

Für das künftige Monitoringprogramm sind daher die Messpunkte mit größter Sorgfalt auszuwählen, um eine fachlich und ökonomisch gesicherte Bewertung zu ermöglichen. Wir empfehlen daher, auf Grundlage der bisherigen Erkenntnisse und Erfahrungen ein spezifisches „Fisch-Messnetz“ zu erarbeiten/ weiterzuentwickeln, das sowohl fischökologisch plausibel ist als auch den methodischen Anforderungen sowie den fachlichen Vorgaben der WRRL gerecht wird. Mit den im Rahmen des vorliegenden Projektes in den vergangenen Jahren neu erstellten und überarbeiteten Referenzzönosen (NWB, AWB, HMWB - Stand 02/2018) ist eine Basis für zukünftige Bewertungen der Gewässer bzw.

Messpunkte anhand der Qualitätskomponente „Fischfauna“ nach den Vorgaben der WRRL geschaffen. Bei Messpunktverschiebungen bedarf es aber einer jeweiligen gewässerspezifischen Überprüfung und Ergänzung.

Die Prüfung und Anpassung der Referenzfischzönosen anhand aktueller oder zusätzlich erschlossener historischer Daten sowie auch weiterer Experteneinschätzungen zum Fischbestand oder zur Gewässergenese sollte auch künftig Bestandteil jeder Plausibilitätsprüfung bleiben.

Betrachtet man die zusammengefassten vorläufigen Bewertungen einiger Messpunkte mit Teilbefischungsstrecken, wird erkennbar, dass ein größerer Datenpool bereits oftmals schon zu einem günstigeren Bewertungsergebnis führen kann, weil weitere Habitate oder zusätzlich erfasste Arten einbezogen werden konnten. Hierbei muss aber beachtet werden, dass eine Zusammenfassung nur unter Berücksichtigung bestimmter Kriterien wie Fischregion, Gewässertypus und Oberwasserkörpergrenzen zulässig ist.

Selbst wenn die erforderlichen Individuenzahlen und Befischungsstrecken durch die Zusammenfassung der einzelnen Messpunktergebnisse erreicht werden, bleibt aber die Notwendigkeit von mehrfachen Befischungen bestehen. Nachfolgend werden daher für das weitere Monitoringkonzept noch einmal wesentliche Aspekte zusammengetragen, die für die Umsetzung des Bewertungsverfahrens fiBS unerlässlich sind.

Für das Monitoring ist entsprechend dem Bewertungsverfahren für Fließgewässer fiBS (DUßLING 2009) eine repräsentative Probenahme entscheidend. Dementsprechend sind für alle Wasserkörper ausreichende Anzahlen von Messpunkten (Befischungsstellen) auszuweisen. Dabei sind die derzeit jeweils vorherrschenden Verhältnisse (staureguliert, turbulent fließend unterhalb von Querbauwerken, frei fließend) ausreichend zu berücksichtigen.

Mehrfachbefischungen eines Messpunktes können zusammengefasst bewertet werden. Verschiedene Messpunkte innerhalb eines Wasserkörpers oder Teilstecken eines Messpunktes sind dagegen gemäß den Vorgaben von fiBS entsprechend der beprobten und den im Wasserkörper vorhandenen Habitatanteilen zu wichten und zu einem Gesamtergebnis zusammenzufassen. Für diese notwendigen Wichtungen sind jedoch Datengrundlagen zu den Gewässerbedingungen notwendig, welche beispielsweise im Rahmen der Strukturgütekartierung erhoben und vom AG zur Verfügung gestellt werden sollten.

Messpunkte, die für die Bewertung des jeweiligen Wasserkörpers nicht geeignet sind (z. B. bei Mündungsnähe, Wehranlagen, Gewässerverrohrungen) sollten, wenn möglich, soweit flussaufwärts verschoben werden, dass eine Überprägung der gewässereigenen Fischfauna durch die jeweiligen Einflüsse weitgehend ausgeschlossen wird. Für die Fließgewässerbewertung nach fiBS sind Elektrofischereidaten essentiell. Dabei ist eigentlich jeder Messpunkt mindestens dreimal in unterschiedlichen Jahren zu befischen. Für Messpunkte, an denen aufgrund der bisherigen geringen Individuenanzahl keine Bewertung möglich ist, sollten weitere Befischungen eingeplant werden, jedoch nur wenn sich zukünftig eine stabile Referenzfischzönose ausbilden kann.

Insbesondere in größeren Fließgewässern sollten neben der Elektrofischerei ggf. auch andere Fangmethoden eingesetzt werden, um den Datenbestand (Arteninventar) zu ergänzen (z. B. Netzfischerei, Reusen). Gleichzeitig empfiehlt es sich, für die betreffenden Gewässer auch Daten der Berufs- und Angelfischerei hinzuzuziehen, da etliche Flussfischarten und auch die Langdistanzwanderer durch Elektrobefischungen kaum oder nur in geringem Umfang nachzuweisen sind. Entsprechend der Gewässerstruktur sind die jeweiligen Messpunkte wattend oder vom Boot aus zu befischen. An Messpunkten mit sehr heterogenen Strukturen, können auch beide Methoden kombiniert werden.

Für eine Einzelbefischung sollte in den brandenburgischen Gewässern eine Streckenlänge von 400 m nicht unterschritten werden. Darüber hinaus richtet sich die mindestens zu befischende Gewässerstrecke nach der Gewässergröße (Tab. 8). Da sich die empfohlenen Streckenlängen nach fiBS in der Vergangenheit besonders in kleinen und mittleren Fließgewässern als nicht ausreichend erwiesen haben, wurden intern längere Mindeststrecken festgelegt. Damit erhöhte sich der Befischungsaufwand in den kleinen und mittelgroßen Fließgewässern gegenüber den Vorgaben des fiBS erheblich (Tab. 8). In den großen Flüssen besonders in Strömen (> 100 m Breite) ist der Befischungsaufwand recht hoch und wird in der Regel bei 3 Befischungen nicht erreicht, jedoch werden in diesen Gewässern die Mindestindividuenanzahlen meist bei der 1. bzw. spätestens bei der 2. Befischung bereits erreicht. Abhängig von den spezifischen Gewässerbedingungen ist der Befischungsaufwand hinsichtlich der Befischungsstrecke unter Vorgabe der Erreichung der Mindestindividuenanzahl (30-fache Referenzartenzahl) gegebenenfalls zu reduzieren.

Bei der Beprobung der Fischfauna treten erfahrungsgemäß erhebliche Varianzen auf. Diese haben natürliche, aber auch technische Ursachen. So zeigen Fischbestände z. B. gewöhnliche Schwankungen in der Abundanz einzelner Arten oder Altersstadien zwischen verschiedenen Jahren oder Jahreszeiten. Technische Ursachen können im Wechsel der Bearbeiter, Fangausrüstung oder auch der Wetterlage begründet sein. Um den auftretenden Varianzen gerecht zu werden und ein zuverlässiges Bild

der Fischbesiedlung zu erhalten, sind innerhalb eines 6 Jahres-Zeitraumes mindestens drei Beprobungen durchzuführen. Dabei sollten die einzelnen Befischungen in verschiedenen Jahren und bei Bedarf auch zu verschiedenen Jahreszeiten bzw. in unterschiedlichen Monaten (Juli, August, September) erfolgen. Schwankungen der relativen Anteile bei einzelnen Arten lassen sich so glätten, während ständig dominierende oder fehlende Arten ebenfalls erkennbar werden.

Tab. 8: Empfohlene Gesamtstreckenlänge sowie Länge der Probestrecke je Einzelbefischung in Abhängigkeit von der mittleren Gewässerbreite unter Berücksichtigung der verwendeten Methode (in Anlehnung an DURLING 2009). Im Vergleich dazu der intern festgelegte Befischungsaufwand (IfB Potsdam-Sacrow) für Niederungsgewässer Brandenburgs (*kursiv*). Angaben in Klammern für Befischung mit < 101 Fischen bzw. mit sehr geringen Stückzahlen = max. Aufschlag 50 % der Mindeststrecke. Die Angaben beziehen sich auf drei Probenahmen innerhalb des Berichtszeitraums von sechs Jahren.

Mittlere Gewässerbreite [m] (Beispiel)	Faktor für die Ermittlung der Gesamtstreckenlänge	Methode (Beispiel)	Addierte Gesamtstrecke [m]	Probestrecke* je Einzelbefischung [m]
≤ 5 m Gewässerbreite				
4	40-faches der Breite (Mindestens 100 m je Befischung)	Watend	160 (300)	100
4	<i>(Mindestens 400 m je Einzelbefischung)</i>	<i>Watend</i>	<i>1.200-(1.800)</i>	<i>400-(600)</i>
5 - 15 m Gewässerbreite				
12	40-faches der Breite (Mindestens 100 m je Befischung)	Watend	480	160
12	<i>(Mindestens 600 m je Einzelbefischung)</i>	<i>Watend</i>	<i>1.800-(2.700)</i>	<i>600-(900)</i>
12	100-faches der Breite	Boot	1200	400
12	<i>(Mindestens 600 m je Einzelbefischung)</i>	<i>Boot</i>	<i>1.800-(2.700)</i>	<i>600-(900)</i>
> 15 m Gewässerbreite				
20	40-faches der Breite	Watend	800	ca. 270
20	<i>(Mindestens 800 m je Einzelbefischung)</i>	<i>Watend</i>	<i>2.400-(3.600)</i>	<i>800-(1.200)</i>
20	100-faches der Breite	Boot	2.000	ca. 670
40	100-faches der Breite	Boot	4.000	ca. 1.400
20 40	<i>(Mindestens 1.500 m je Einzelbefischung)</i>	<i>Boot</i>	<i>4.500-(6.900)</i>	<i>1.500-(2.300)</i>
> 100 m Gewässerbreite				
120	(Mindestens 10 km addierte Gesamtstrecke)	Boot	10.000	ca. 3.500
120	<i>(Mindestens 3.300 m je Einzelbefischung)</i>	<i>Boot</i>	<i>9.900</i>	<i>3.300</i>

* Bei größeren Fließgewässern können Teilstrecken entlang beider Ufer befischt und diese dann aufsummiert werden

Generell ist zu empfehlen, eher den Aufwand für die einzelne Beprobung zu begrenzen, die Beprobungsfrequenz aber ausreichend hoch zu halten. Dies gilt insbesondere für die mittleren und größeren Fließgewässer mit natürlicherweise stark wechselnden Abflussverhältnissen und daraus resultierenden Varianzen in der Fischartenzusammensetzung. Hier sollten mehr als drei Befischungen im vorgesehenen Bewertungszeitraum durchgeführt werden. Bei einem erhöhtem Befischungsaufwand hinsichtlich der Anzahl der Befischungen (> 3) und der befischten aufsummierten Streckenlängen besteht

jedoch generell die Gefahr der Übererfüllung der fiBS - Kriterien, die mit einer ungerechtfertigten Aufwertung der betreffenden Messstellen einhergehen kann. In diesen Fällen sind die Bewertungsergebnisse besonders kritisch zu prüfen und dementsprechend zu interpretieren.

Der Zeitraum der Probenahme ist so zu wählen, dass möglichst alle Arten und Lebensstadien nachweisbar sind. Zeiträume, in denen sich bestimmte Arten in Teilhabitaten sammeln (Wintereinstände, Laichplätze) sind nicht geeignet. Ein Aspekt besteht in der Notwendigkeit von Reproduktionsnachweisen der Leitarten, die über den Nachweis von Jungfischen der Altersklasse 0+ erfolgen. Bei manchen Leitarten ist eine sichere Bestimmung der Jungfische des jeweiligen Untersuchungsjahrs erst bei fortgeschrittener Entwicklung möglich. Für die Probenahme empfiehlt sich daher vorrangig der Spätsommer und Frühherbst (August bis Ende September). In manchen Fällen kann es notwendig sein, die Wanderzeiten der Fischarten zu berücksichtigen. So werden beispielsweise aufsteigende Fluss- und Meerneunaugen, die als Langdistanzwanderer Bedeutung haben, nur im Frühjahr nachzuweisen sein. Hier ist der Befischungszeitpunkt bei den mindestens drei unabhängigen Einzelbefischungen pro sechs-Jahres-Zeitraum zu verschiedenen Jahreszeiten zu wählen. Dies empfiehlt sich ebenfalls für viele stark staureguliert Tieflandgewässer. Hier sollten die Beprobungen sowohl im Frühjahr als auch im Herbst durchgeführt werden, um den im Jahresverlauf wechselnden Gewässerverhältnissen und der sich jeweils einstellenden Fischartenzusammensetzung gerecht zu werden. Ausschreibungs- bzw. vergabebedingt wurden die Untersuchungen jedoch bisher im Sommer bis Herbst durchgeführt.

9 *Literaturverzeichnis*

- ANONYMUS (1550-1852): "Paulitz" - Chronik der Stadt Senftenberg.
- ANONYMUS (1881-83): Chronik der Stadt Elsterwerda.
- ANONYMUS (1908): Beilage Schwarze Elster Nr. 88 von 1908 zu den Nachrichten aus dem Liebenwerdaer Kreisblatt
- ARGE FGP LSA (1997): Fließgewässerprogramm Sachsen-Anhalt. Studie im Auftrag des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt.
- BARTZ, W. (1940): Eine alte Chronik berichtet von unserer Schwarzen Elster. In: Heimatkalender 1940 aus dem Archiv Elster
- BAUCH, G. (1954): Die Einheimischen Süßwasserfische. Neumann Verlag, Radebeul und Berlin, 2. Auflage 1954, 200 S.
- BEKMANN, J.C. & BEKMANN, B.L. (1751): Historische Beschreibung der Chur und Mark Brandenburg. Verlag Christian Friedrich Voß, Berlin
- BERGHAUS, H. (1856): Handbuch der Mark Brandenburg und des Markgrafthums Nieder-Lausitz in der Mitte des 19. Jahrhunderts. Bd. 3, Verlag Adolph Müller, Brandenburg.
- BORGSTEDE, A.A.H. (1788): Statistisch-Topographische Beschreibung der Kurmark Brandenburg. Verlag Johann Friedrich Unger, Berlin.
- BORKMANN, I.; BRÄMICK, U.; FRENZEL, R. (2006): Untersuchungen zur Bewertung des ökologischen Zustandes von Oberflächengewässern des Landes Sachsen-Anhalt anhand der Fischfauna gemäß den Vorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie. Projektabschlussbericht Institut für Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow - im Auftrag des Ministeriums für Landwirtschaft und Umwelt Sachsen-Anhalt, 221 S.
- BORNE, M. v. d. (1882): Die Fischerei-Verhältnisse des Deutschen Reiches, Oestereich-Ungarns, der Schweiz und Luxemburg. Berlin (W. Moeser), 304 S.
- BRÄMICK, U., ROTHE, U., SCHUHR, H., TAUTENHAHN, M., THIEL, U., WOLTER, C. & ZAHN, S. (1999): Fische in Brandenburg - Verbreitung und Beschreibung der märkischen Fischfauna. Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten des Landes Brandenburg - Institut für Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow, 151 S.
- COLER, M.J. (1599): Von Fischen und Fischereien. Verlag Paul Hellwig, Wittenberg
- CHRONIK ELSTERWERDER (1883) - Textauszug
- DATENBANK IFB (2018): Angaben zum Fischarteninventar der entsprechenden Gewässer auf der Grundlage von Befischungsdaten, Befragungen und Fangmeldungen – Stand 2018.
- DUßLING, U. (2009): Handbuch zu fiBS. – Schriftenreihe des Verbandes Deutscher Fischereiverwaltungsbeamter und Fischereiwissenschaftler e.V., Heft 15
- DUßLING, U., BERG, R., KLINGER, H. & WOLTER, C. (2004): Assessing the Ecological Status of River Systems Using Fish Assemblages. Handbuch Angewandte Limnologie, 20. Erg. Lfg. 12/04: 1–84.
- ECKSTEIN, K. (1901): Fischereikarte für die Provinz Brandenburg. In: Stenographischer Bericht über die Hauptversammlung des Fischerei-Vereins für die Provinz Brandenburg am 30.03.1901. Mitt. d. Fischerei-Vereins Prov. Brandenburg (2): 149-212
- ECKSTEIN, K. (1908): Die Fischereiverhältnisse der Provinz Brandenburg zu Anfang des 20. Jahrhunderts. Verlag d. Fischerei-Vereins Prov. Brandenburg, Berlin
- ENDLER, A. (1891): Untersuchungen über den gegenwärtigen Stand der Fischereiverhältnisse in der Schwarzen Elster, der Spree und der Lausitzer Neiße. Schriften des sächsischen Fischereivereins, Nr. 13, Dresden, S. 1 – 54
- ENGELHARDT, K. A. (1800): Erdbeschreibung der Markgraftümer Ober- und Niederlausitz für die erwachsenere Jugend. 1 Bd., Dresden: Friedrichstadt, b. Verfass. U. Leipzig, b. Barth, 1800
- FLADUNG, E.; ZAHN, S. (2002): Erfassung der Fischfauna im Rahmen des Gewässerrandstreifenprojektes Spreewald (GRPS). Projektbericht - Institut für Binnenfischerei Potsdam-Sacrow, 32 S.
- FRANZ, F.C. (1800): Der Spreewald, in physikalisch-statistischer Hinsicht, durch wichtige Urkunden und Aktenstücke erläutert. Görlitz.
- FÜLLNER, G.; PFEIFER, M.; ZARSKA, A. (2005): Atlas der Fische Sachsens Rundmäuler - Fische - Krebse. (Hrsg.: Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, Staatliches Naturhistorische Sammlungen Dresden) – 351 S.

- GAUMERT, T. (1998): Schwarze Elster, Mulde und Saale - Fischartenspektrum und Schadstoffbelastung von Brassen, Aal und Zander in den Unterläufen der Elbnebenflüsse. Arbeitsgemeinschaft f. d. Reinhaltung d. Elbe, Hamburg.
- GROSSER, S. (1714): „Lausitzische Merkwürdigkeiten.“ In: SCHULENBERG, W. v. (1914): Ältere Nachrichten über fischreiche Gewässer der Lausitzen (Pulsnitz, Spree, Neiße, Queiß, Bober, Schwielochsee, Scharmützelsee). Mitt. d. Fischerei-Vereins Brandenburg N.F., H. 5/6: 71-72.
- GULDE, C. C. (1787): Gesammelte Nachrichten zur Geschichte der Stadt und Herrschaft Cottbus. Bd. 2, Druckerei Johann Friedrich Fickelscherer, Görlitz.
- HALLERMANN, J. & ZAHN, S. (2009): Funktionstüchtigkeit der Fischwanderhilfen im Ruhlander Schwarzwasser und im Sieggraben zwischen Jannowitz und Arnsodrf (LK OSL) - Abschlussbericht. Auftraggeber: Gewässerverband "Kleine Elster - Pulsnitz", Sonenwalde, 72 S.
- HEINZE (1894): Fischereibericht des Jahres 1894 - von Strommeister Heinze. Schriftl. Mitt. Hr. Walter, Untere Naturschutzbehörde Landkreis Elbe-Elster
- KAMMERAD, B.; ELLERMANN, St.; MENCKE, J.; WÜSTEMANN, O.; ZUPPKE, U. (1997): Die Fischfauna von Sachsen-Anhalt - Verbreitungsatlas. Ministerium für Raumordnung, Landwirtschaft u. Umweltschutz Sachsen-Anhalt, 180 S.
- KLUGE, M. (1900): Unsere Elbfische (5 Teile). Magdeburgische Zeitung - Montagsblatt 10/14: 76-78; 86-87; 94-95; 99-101; 110-111.
- KNÖSCHE, R.; ZAHN, S.; FLADUNG, E.; SCHOPPE, P. & EBEL, H. (1996): Erarbeitung von Grundlagen und Richtwerten für den Wiederaufbau einer Fischerei auf der Elbe und ihren großen Nebenflüssen. Abschlussbericht i. A. Ministerium f. Raumordnung, Landwirtschaft u. Umwelt Sachsen-Anhalt, Institut f. Binnenfischerei e. V., Magdeburg u. Potsdam, unveröffentlicht.
- KOENZEN, U.; S. DÖBBELT-GRÜNE, C. HARTMANN, D. HERING & S. BIRK (2013): Handbuch zur Bewertung und planerischen Bearbeitung von erheblich veränderten (HMWB) und künstlichen Wasserkörpern (AWB) - Version 2.0. i. A. d. Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), Projekt „Bewertung von HMWB/AWB-Fließgewässern und Ableitung des HÖP/GÖP (Projekt-Nr. O 3.10), Länderfinanzierungsprogramm "Wasser, Boden und Abfall"; Planungsbüro Koenzen u. Universität Duisburg/Essen; Hilden u. Essen.
- LHASA (1902): MD, Rep. C 20 I, Ib, Nr. 3099/12: u. a. LUCAS: Auswertung einer Umfrage zum Vorkommen von Fischarten in den Vereinsbezirken. - Mitt. d. Fisch-Vereins f. d. Provinz Sachsen u. d. Herzogtum Anhalt u. angrenzende Staaten - 1901/02.
- LHW (2008): Deutsches Gewässerkundliches Jahrbuch: Elbegebiet, Teil I Von der Grenze zur CR bis zur Havelmündung. Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt, in Zusammenarbeit mit d. gewässerkundlichen Dienststellen des Bundes und der Länder Bayern, Brandenburg, Sachsen und Thüringen, 222 S.
- MAY, E. (1907): Von märkischen Fischen um 1750. Mitt. d. Fischerei-Vereins Prov. Brandenburg 2 (1/3): 42-45
- NAKONZ, W. (1999): Befischungsergebnisse im Rahmen der ABM "Fischkataster", unveröffentlicht.
- PARZYK, R. (1995): Eine Fischerfamilie an der Schwarzen Elster zwischen 1936 bis 1945. Fischer & Teichwirt (3): 86-87.
- QUAST, J.; KRÜGER, F.; GÖRLACH (1996): Grundlagenermittlung zur Überprüfung, Umgestaltung und zum Neubau von Fischaufstiegsanlagen in Fließgewässern 1. Ordnung im Land Brandenburg. Projekt-Abschlussbericht des Zentrums für Agrarlandschafts- und Landnutzungsforschung (ZALF) e.V. Müncheberg für das Landesumweltamt Brandenburg Ref. W6: 91 S. und 17 Anlagen
- REIBISCH, T. (1868): Übersicht der bis jetzt im Königreiche Sachsen aufgefundenen lebenden Fische. Sitzungsber. Naturwiss. Ges. Isis, Dresden 1868, S. 101 - 104
- SCHAARSCHMIDT, Th.; ARZBACH, H.H.; BOCK, R.; BORKMANN, I.; BRÄMICK, U.; BRUNKE, M.; LEMCKE, R.; KÄMMEREIT, M.; MEYER, L.; TAPPENBECK, L. (2005): Die Fischfauna der kleinen Fließgewässer Nord- und Nordostdeutschlands - Leitbildentwicklung und typgerechte Anpassung des Bewertungsschemas nach EU-Wasserrahmenrichtlinie. – LAWA- Projekt im Rahmen des Länderfinanzprogramms Wasser und Boden. Abschlussbericht. Im Auftrag des Umweltministeriums Mecklenburg-Vorpommern. 330 S.

- SCHARF, R.; BRAASCH, D.; MOLKENBUR, C.; DOLCH, D.; OCHMANN, S.; STRUTZKE, H.-J. (1998): Die sensiblen Fließgewässer und das Fließgewässerschutzsystem im Land Brandenburg. Studien und Tagungsberichte Band 15, Schriftenreihe des Landesumweltamtes Brandenburg, 132 S.
- SCHINDLER (1993): Lachsfang in der Schwarzen Elster. Schriftl. Mitt. Hr. Walter, Untere Naturschutzbehörde Landkreis Elbe-Elster
- SCHMIDT, R. (1917): Vom Störfang in der Mark Brandenburg. Mitt. d. Fischerei-Vereins Prov. Brandenburg N.F., H. 2: 42-43.
- SCHULENBURG, W. v. (1882): Wendisches Fischwesen - Nachträge von W. v. Schulenburg in Charlottenburg. Circulare des Deutschen Fischerei-Vereins, 1882
- SEELIG, K.-J., SIMON, B. & ZUPPKE, U. (1997): Fische. In: Vegetationskundliche und faunistische Untersuchungen im NSG "Untere Schwarze Elster" - Teil II: Fauna. Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt, 34. Jg., H. 2: 6-8.
- SIMON, B. (1994): Artenliste zur Fischfauna des Kreises Jessen. In: LANDSCHAFTSPLANUNG DR. REICHHOFF (1994): Landschaftsrahmenplan für den Landkreis Jessen - 1.2.1.6 Fauna. i.A. Landkreis Jessen, Untere Naturschutzbehörde, unveröffentlicht.
- STEGLICH, B. (1895): Die Fischwässer im Königreiche Sachsen. Sächsischer Fischerei-Verein, Schönfelds Verlagsbuchhandlung, Dresden 1895
- VOEGLER, A. (1931): Das Antlitz der Heimat - Abschnitt S. 24-32 "Die Schwarze Elster", Heimatbuch des Kreises Schweinitz, 2. Aufl., Herzberg/ Elster
- VÖLKER, F. (2009): Befischungsergebnisse Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, unveröffentlicht.
- WEICHLER, F. (1992): Untersuchungen zu ausgewählten Wasserqualitätsparametern, wasserbaulichen Maßnahmen und zur Bestandsentwicklung der Fischarten in der Schwarzen Elster. Fachschulabschlussarbeit, Ingenieurschule f. Binnenfischerei, Storkow-Hubertushöhe, unveröffentlicht.
- WITTMACK, L. (1875): Beiträge zur Fischereistatistik des Deutschen Reiches sowie eines Theiles von Osterreich- Ungarn und der Schweiz. Hofbuchdruckerei W. Moeser, Berlin.
- WOLTER, C.; DOETINCHEM, N.; DOLLINGER, H.; FÜLLNER, G.; LABATZKI, P.; SCHUHR, H.; SIEG, St.; FREDRICH, F. (2002): Fischzönotische Gliederung der Spree. Limnologie aktuell, Bd. 10, S. 197-209, E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart 2002
- ZAHN, S. (2006): Gewinnung neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse zur Fischfauna des Priorgrabens bei Kolkwitz (Spree-System) und Untersuchung der Funktionstüchtigkeit der Fischwanderhilfen an den Wehr-Standorten Hohmuthteich, Spundwandwehr Moorgraben, Wehr Glinzig Oberteich, Wehr Glinzig Unterteich. Abschlussbericht. Auftraggeber: Wasser und Bodenverband "Oberland - Calau", 49 S.
- ZAHN, S., WOLTER, C. & BORKMANN, I. (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, Projektbericht i. A. MLUV Brandenburg (unveröffentlicht) – Institut für Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow
- ZAHN, S. (2007): Überprüfung der fischökologischen und gewässermorphologischen Potenziale zur Wiederansiedlung von Großsalmoniden in Sachsen-Anhalt. Abschlussbericht, Ministerium f. Landwirtschaft u. Umwelt Sachsen-Anhalt, Magdeburg & Potsdam, unveröffentlicht.
- ZAHN, S.; OTTO, S.; WOLTER, C. (2008): Bestandserhebung in ausgewählten Fließgewässern und Seen des Landes Brandenburg - als Grundlage der typspezifischen Gewässerbewertung bzw. ökologischen Zustandsbeurteilung nach der EU-WRRL, Endbericht 2008. Auftraggeber: Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz Brandenburg.
- ZAHN, S. (2009): Untersuchung der Funktionstüchtigkeit der Fischwanderhilfen an den Wehr-Standorten Hirschenteich, Polythanwehr, Milkersdorf und Babow sowie der Passierbarkeit der Rohrdurchlässe an der Europakruezung Cottbus. Endbericht. Auftraggeber: Wasser und Bodenverband "Oberland-Calau".62 S.