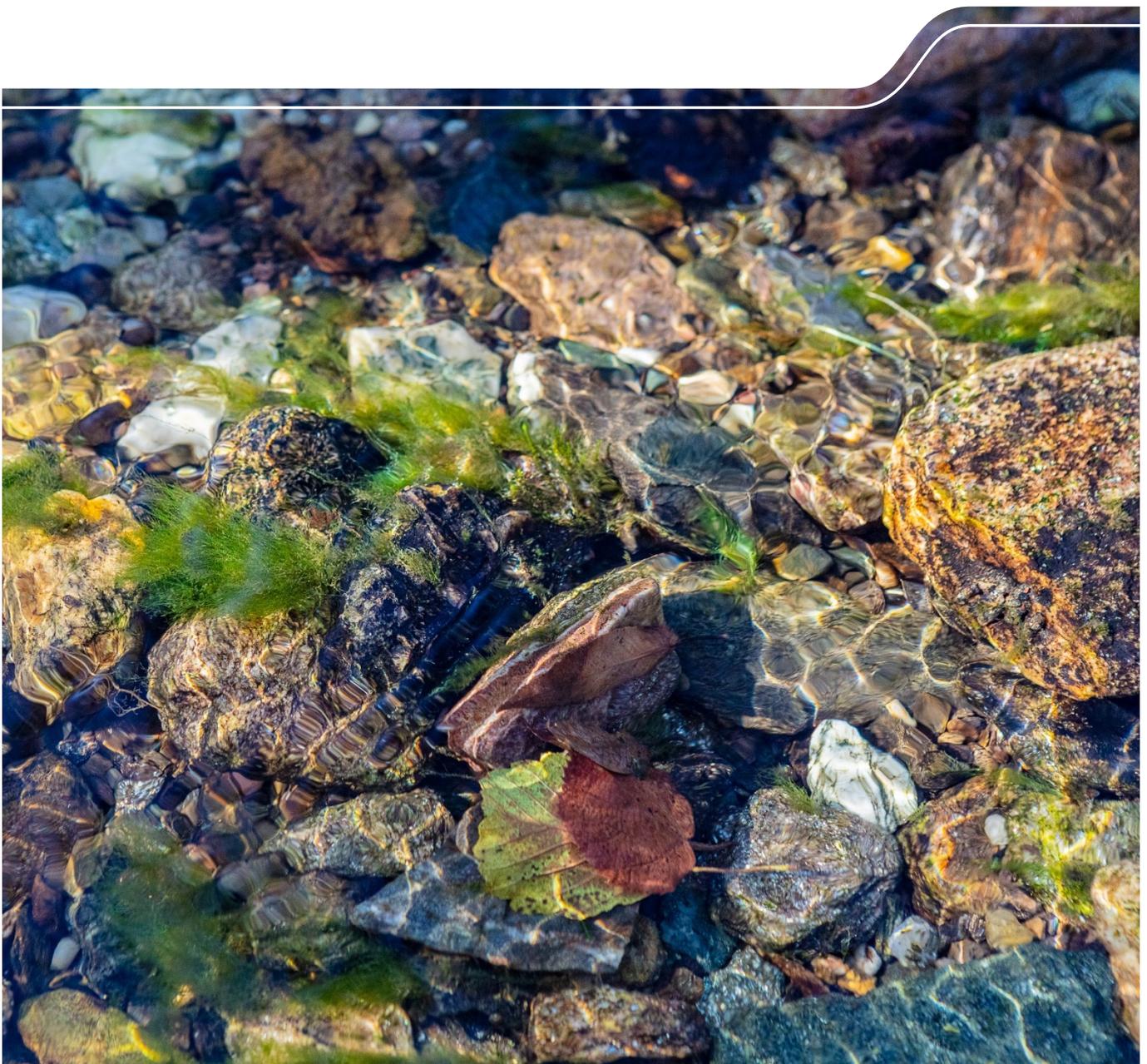




Sächsische Beiträge zu den Bewirtschaftungsplänen 2022 - 2027



Sächsische Beiträge zur zweiten Aktualisierung der Bewirtschaftungspläne für die Flussgebietseinheiten Elbe und Oder nach § 83 WHG bzw. Artikel 13 der Richtlinie 2000/60/EG für den Zeitraum von 2022 bis 2027

Inhaltsverzeichnis

Einführung	11
Grundlagen und Ziele der Wasserrahmenrichtlinie	11
Umsetzung, Zuständigkeiten und Koordinierung	12
Inhalt und Aufbau	13
1.1 Allgemeine Merkmale des Flussgebietes	13
1.2 Oberflächengewässer	30
1.2.1 Lage und Grenzen der Wasserkörper	30
1.2.2 Ökoregionen und Oberflächenwasserkörpertypen	32
1.2.3 Typspezifische Referenzbedingungen, Interkalibrierung	40
1.2.4 Künstliche und erheblich veränderte Gewässer	42
1.3 Lage und Grenzen der Grundwasserkörper	43
1.4 Schutzgebiete	45
1.4.1 Gebiete zur Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch und TW-Schutzgebiete	45
1.4.2 Gebiete zum Schutz wirtschaftlich bedeutender aquatischer Arten	46
1.4.3 Erholungsgewässer (Badegewässer)	46
1.4.4 Nährstoffsensible Gebiete	46
1.4.5 Wasserabhängige FFH- und Vogelschutzgebiete	47
2 Gewässerbelastungen und Beurteilung ihrer Auswirkungen	48
2.1 Oberflächengewässer	49
2.1.1 Punktquellen	51
2.1.2 Diffuse Quellen	52
2.1.3 Bestandsaufnahme der Emissionen, Einleitungen und Verluste	53
2.1.4 Wasserentnahmen und -überleitungen	56
2.1.5 Abflussregulierungen und morphologische Veränderungen	57
2.1.6 Andere anthropogene Auswirkungen	58
2.2 Grundwasser	58
2.2.1 Diffuse Quellen	58
2.2.2 Punktquellen	61
2.2.3 Wasserentnahmen	61
3 Risikoanalyse der Zielerreichung 2027	62
3.1 Risikoanalyse Oberflächengewässer	63
3.2 Risikoanalyse Grundwasser	63
4 Überwachung und Zustandsbewertung der Wasserkörper und Schutzgebiete	65
4.1 Oberflächengewässer	66
4.1.1 Überwachungsnetz	66
4.1.2 Beprobung	69
4.1.3 Bewertungsgrundlagen	71
4.1.4 Ökologischer Zustand / ökologisches Potenzial inklusive unterstützender Komponenten	85
4.1.5 Chemischer Zustand unter Berücksichtigung der RL 2013/39/EU	96
4.2 Grundwasser	100
4.2.1 Überwachung des Grundwasserzustandes	100

4.2.2	Beprobung und Beurteilung der Ergebnisse der Grundwasserüberwachung	101
4.2.3	Ermittlung des chemischen Zustandes	102
4.2.4	Einstufung chemischer Zustand.....	103
4.2.5	Mengenmäßiger Zustand.....	108
4.3	Schutzgebiete.....	109
4.3.1	Überwachung von Wasserkörpern für die Entnahme von Trinkwasser nach Artikel 7	109
4.3.2	Zustand von Wasserkörpern für die Entnahme von Trinkwasser nach Artikel 7	109
5	Umweltziele und Ausnahmeregelungen	110
5.1	Sächsische Herangehensweise zum Erreichen der Umweltziele	111
5.1.1	Ausgangssituation und weiteres Vorgehen	111
5.1.2	Sächsische Herangehensweise für den dritten Bewirtschaftungszeitraum.....	113
5.2	Ziele und Ausnahmen für Oberflächenwasserkörper	120
5.3	Ziele und Ausnahmen für Grundwasserkörper.....	123
5.3.1	Fristverlängerungen.....	123
5.3.2	Weniger strenge Bewirtschaftungsziele	126
5.4	Bewirtschaftungsziele in Schutzgebieten	127
6	Wirtschaftliche Analyse der Wassernutzungen	130
7	Zusammenfassung des Maßnahmenprogramms.....	131
7.1	Stand der Maßnahmenumsetzung und Schlussfolgerungen	131
7.2	Grundsätze und Vorgehen bei der Maßnahmenplanung.....	132
7.3	Kosteneffizienz von Maßnahmen.....	135
7.4	Maßnahmenumsetzung - Vorgehen, Maßnahmenträger und Finanzierung	136
8	Verzeichnis detaillierter Programme und Bewirtschaftungspläne.....	137
9	Zusammenfassung der Maßnahmen zur Information und Anhörung der Öffentlichkeit	138
9.1	Maßnahmen zur Information und aktiven Beteiligung der Öffentlichkeit.....	138
9.2	Anhörungen der Öffentlichkeit – Auswertung der Stellungnahmen	140
9.2.1	Zeitplan und Arbeitsprogramm.....	140
9.2.2	Wichtige Wasserbewirtschaftungsfragen	140
9.2.3	Entwürfe der Bewirtschaftungspläne.....	141
10	Liste der zuständigen Behörden	142
11	Anlaufstellen zur Beschaffung der Hintergrunddokumente und -Informationen.....	142
12	Zusammenfassung / Schlussfolgerungen	143
13	Zusammenfassung Änderungen gegenüber vergangenem Bewirtschaftungszeitraum.....	149
13.1	Änderungen Wasserkörperzuschnitt, Gewässertypen, Aktualisierung Schutzgebiete	149
13.1.1	Änderungen im Wasserkörperzuschnitt	149
13.1.2	Änderungen bei der Zuordnung der Gewässertypen	150
13.1.3	Änderungen bei der Einstufung von künstlichen und erheblich veränderten Wasserkörpern	152
13.1.4	Aktualisierung der Schutzgebiete	152
13.2	Änderungen der signifikanten Belastungen und anthropogenen Einwirkungen.....	152
13.2.1	Änderungen für Oberflächenwasserkörper	152
13.2.2	Änderungen für Grundwasserkörper.....	152

13.3	Aktualisierung der Risikoanalyse zur Zielerreichung.....	153
13.4	Fortschreibung von Bewertungsmethoden und Überwachungsprogramm, Zustandsbewertung	153
13.4.1	Ergänzung/Fortschreibung der Bewertungsmethodik	153
13.4.2	Ergänzung / Fortschreibung der Überwachungsprogramme	156
13.4.3	Änderungen der Zustandsbewertung.....	156
13.5	Änderungen von Strategien zur Erfüllung der Umweltziele und bei von Ausnahmen	164
13.6	Veränderungen der Wassernutzungen und ihre Auswirkungen auf die wirtschaftliche Analyse	165
13.7	Sonstige Änderungen und Aktualisierungen	165
14	Umsetzung des zweiten Maßnahmenprogramms und Stand der Umweltzielerreichung.....	166
14.1	Nicht umgesetzte Maßnahmen und Begründung	166
14.2	Zusätzliche einstweilige Maßnahmen	167
14.3	Bewertung der Fortschritte zur Erfüllung der Umweltziele.....	167
	Literaturverzeichnis	169
	Rechtsquellenverzeichnis.....	180
	Anlagenverzeichnis.....	185

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Gesteinsart des oberen, wasserwirtschaftlich nutzbaren Grundwasserleiters	14
Abbildung 2:	Mittlerer jährlicher Niederschlag (korrigiert).....	17
Abbildung 3:	Mittlere Lufttemperatur	17
Abbildung 4:	Mittlere jährliche klimatische Wasserbilanz	18
Abbildung 5:	Oberflächengewässernetz in Sachsen	20
Abbildung 6:	Abweichung der mittleren Jahresniederschlagssumme in Sachsen vom Mittelwert der vieljährigen Bezugszeitreihe 1981 - 2010.....	21
Abbildung 7:	Prozentuale Verteilung der tatsächlichen Landnutzung in Sachsen, Datenstand 12/2018.....	25
Abbildung 8:	Bergbaulich beeinflusste Gebiete in Sachsen	26
Abbildung 9:	Darstellung der sächsischen Teilbearbeitungsgebiete	30
Abbildung 10:	Verteilung der natürlich, erheblich veränderten und künstlichen Fließgewässer-Wasserkörper und Standgewässer-Wasserkörper	43
Abbildung 11:	Mit Stand 2019 ermittelte Entnahmen aus dem Grundwasser in Sachsen	62
Abbildung 12:	Risikoeinstufung der Grundwasserkörper für die Klimaprojektion WETTREG2010_A1B_66 im Zeitraum 2021-2050 unter Einbeziehung der ermittelten Grundwasserentnahmen in 2019.....	65
Abbildung 13:	Einstufung und Darstellung des ökologischen Zustands / Potenzials	72
Abbildung 14:	relative Bedeutung der Qualitätskomponenten bei Einstufung des ökologischen Zustands nach Anhang V 1.2 WRRL.....	73
Abbildung 15:	Verteilung der Klassen des ökologischen Zustands / Potenzials der FWK und SWK in Sachsen	85
Abbildung 16:	Verteilung der Gewässerstrukturklassen in Sachsen	91
Abbildung 17:	Verteilung der Bewertungsklassen für den Wasserhaushalt in Sachsen	93
Abbildung 18:	Verteilung der Bewertungsklassen für die Durchgängigkeit in Sachsen	94
Abbildung 19:	Anzahl der OWK mit UQN-Überschreitungen von „nicht ubiquitären Stoffen“ nach OGewV	97
Abbildung 20:	Chemischer und mengenmäßiger Zustand der sächsischen GWK.....	104
Abbildung 21:	Einstufung des chemischen Zustandes der GWK (§ 7 Abs. 3 Satz 1 GrwV)	105
Abbildung 22:	Umweltziele der WRRL	111
Abbildung 23:	Ökologische Bewirtschaftungsziele der sächsischen FWK und SWK.....	123
Abbildung 24:	Bewirtschaftungsziele der sächsischen Grundwasserkörper	127
Abbildung 25:	Entwicklung der Gesamtanzahl von abgeschlossenen Maßnahmen aus den rAG und deren Fertigstellungszeitraum sowie Ausblick auf die noch geplanten Maßnahmen mit Fertigstellung nach 2021	131
Abbildung 26:	Entwicklung der Gesamtanzahl von abgeschlossenen Maßnahmen aufgeteilt nach Belastungsgruppen	132
Abbildung 27:	Entwicklung der Gesamtkosten aller abgeschlossenen Maßnahmen (ohne Fördermaßnahmen Landwirtschaft) aus den rAGen	136
Abbildung 28:	Veränderung des ökologischen Zustandes und deren Komponenten der FWK im Vergleich zum 2. Bewirtschaftungszeitraum	157
Abbildung 29:	Veränderung des ökologischen Zustandes und deren Komponenten der SWK im Vergleich zum 2. Bewirtschaftungszeitraum	158
Abbildung 30:	Auswertung zu Bewertungsänderungen Gewässerstruktur an den OWK zwischen den Kartierungen 2013-2016 und 2005-2008.....	160

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Flusslängen und Einzugsgebietsflächen sowie Anzahl der Mengenpegel in den Flussgebieten	20
Tabelle 2: Koordinierungsräume und Bearbeitungsgebiete, an denen der Freistaat Sachsen beteiligt ist	29
Tabelle 3: Überblick über die Fließgewässer-Wasserkörper	32
Tabelle 4: Überblick über die Standgewässer-Wasserkörper	32
Tabelle 5: In Sachsen ausgewiesene LAWA-Fließgewässertypen	33
Tabelle 6: Verteilung der Fließgewässertypen in Sachsen	34
Tabelle 7: Zusammenstellung der für Sachsen relevanten biozönotischen Typen für Makrophyten, Diatomeen und sonstiges Phytobenthos (Fließgewässer)	35
Tabelle 8: In Sachsen relevante biozönotische Phytoplanktontypen (Fließgewässer)	36
Tabelle 9: In Sachsen ausgewiesene LAWA-Seentypen	38
Tabelle 10: Verteilung der Standgewässertypen im Freistaat Sachsen	39
Tabelle 11: Grundwasserkörper in sächsischer Federführung	44
Tabelle 12: Deutsche Erläuterungen zum DPSIR-Ansatz	48
Tabelle 13: Biologische Qualitätskomponenten, die als besonders sensitiv für einzelne Belastungen gelten	49
Tabelle 14: Kriterien, die zur Indikation bestimmter Belastungen herangezogen wurden	50
Tabelle 15: Immissionsbezogene Relevanzabschätzung anhand UQN-Überschreitung von 2013 bis 2016	54
Tabelle 16: Frachteinträge aus sächsischen kommunalen PRTR-Anlagen im Erhebungsjahr 2016	56
Tabelle 17: Überwachungsarten in Grund- und Oberflächenwasserkörpern	66
Tabelle 18: Anzahl der sächsischen Messstellen der überblicksweisen und operativen Überwachung	67
Tabelle 19: Beprobung der biologischen Qualitätskomponenten an Fließgewässern	70
Tabelle 20: Beprobung der biologischen Qualitätskomponenten an Seen	70
Tabelle 21: Bewertungsverfahren der biologischen Qualitätskomponenten an Fließgewässern	74
Tabelle 22: Bewertungsverfahren der biologischen Qualitätskomponenten an Seen	75
Tabelle 23: Hintergrundkonzentrationen (HGK) für Arsen (As), Kupfer (Cu) und Zink (Zn)	77
Tabelle 24: Physikalisch-chemische Orientierungswerte nach OGewV 2016 für in Sachsen ausgewiesene Fließgewässertypen	78
Tabelle 25: Physikalisch-chemische Orientierungswerte nach OGewV 2016 für in Sachsen ausgewiesene Fischgemeinschaften	79
Tabelle 26: Physikalisch-chemische Orientierungswerte nach OGewV 2016 für in Sachsen ausgewiesene Standgewässertypen	80
Tabelle 27: Strukturklassen zur Bewertung der Fließgewässermorphologie nach NRW Vor-Ort-Verfahren und zur EU-Meldung	81
Tabelle 28: Bewertung Wasserhaushalt	82
Tabelle 29: Hintergrundkonzentrationen für Cadmium (Cd), Blei (Pb) und Nickel (Ni) oberhalb der Umweltqualitätsnorm	84
Tabelle 30: Ökologischer Zustand / Potenzial der sächsischen FWK und der daran beteiligten Qualitätskomponenten	87
Tabelle 31: Auswertung der unterstützenden physikalisch-chemischen Parameter für sächsische FWK	90
Tabelle 32: Verteilung der Strukturklassen innerhalb der TBG	92

Tabelle 33: Ökologisches Potenzial und daran beteiligte Qualitätskomponenten der sächsischen SWK	95
Tabelle 34: Auswertung der unterstützenden physikalisch-chemischen Parameter für sächsische SWK	95
Tabelle 35: Chemischer Zustand der sächsischen Fließgewässer-Wasserkörper	100
Tabelle 36: Chemischer Zustand der sächsischen Standgewässer-Wasserkörper	100
Tabelle 37: Bewertete und regionalisierte Parameter nach Anlage 2 GrwV und zusätzlich für Sachsen relevante Parameter nach Anlage 7 und 8 GrwV	102
Tabelle 38: Vergleich der Flächenregionalisierungen im Vergleich zum 2. Bewirtschaftungszeitraum für Nitrat in den GWK mit Zustandsverschlechterung	106
Tabelle 39: Flächensumme der Schadstofffahren bei den vier GWK mit ehemals punktueller Belastung und Risiko der Zielerreichung	107
Tabelle 40: Ergebnis der Bewertung des chemischen Zustandes der sächsischen GWK	108
Tabelle 41: Bewertung des mengenmäßigen Zustands der sächsischen Grundwasserkörper	109
Tabelle 42: Bewirtschaftungsziele (Ökologie) der sächsischen OWK.....	122
Tabelle 43: Erreichbarkeit der Bewirtschaftungsziele (Chemie) der sächsischen GWK	125
Tabelle 44: Erreichbarkeit der Bewirtschaftungsziele (Menge) der sächsischen GWK.....	126
Tabelle 45: Änderung des Gewässertyps von FWK im Vergleich zum 2. BPZ	151
Tabelle 46: Versionsvergleich der Verfahrens-Software für biologische Fließgewässer Verfahren	154
Tabelle 47: Versionsvergleich der Verfahrens-Software für biologische Seen-Verfahren.....	154
Tabelle 48: Veränderungen des ökologischen Zustands/Potenzials 2015 – 2021 der sächsischen OWK.....	156
Tabelle 49: Anzahl der Überschreitungen für flussgebietspezifische Schadstoffe im Vergleich zum letzten Bewirtschaftungszeitraum	159
Tabelle 50: Anzahl der Überschreitungen für prioritäre Stoffen im Vergleich zum letzten Bewirtschaftungszeitraum für Stoffe, deren UQN sich nicht geändert haben.....	161
Tabelle 51: Veränderungen bei Bewertung der GWK hinsichtlich mengenmäßigem und chemischem Zustand	162
Tabelle 52: Detailveränderungen bei der Bewertung der GWK hinsichtlich Menge	162
Tabelle 53: Detailveränderungen bei der Bewertung der GWK hinsichtlich Nitrat	163
Tabelle 54: Veränderungen bei der Bewertung der GWK hinsichtlich der Anlage 2-Parameter gem. GrwV	163

Abkürzungsverzeichnis

AWB	Künstlicher Wasserkörper (Artificial Waterbody)
BDE	Polybromierte Diphenylether
BfUL	Sächsische Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft
BSB5	biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen
BTEX	monoaromatische Kohlenwasserstoffe
BWPL	Bewirtschaftungsplan
Cd	Cadmium
Cl-	Chlorid
CIS	Gemeinsame Strategie von EU-Kommission und Mitgliedstaaten zur Umsetzung der WRRL (engl.: Common Implementation Strategy)
DDT	Dichloridphenyltrichlorethan
DEHP	Diethylhexylphthalat
DPSIR	Driver-Pressures-State-Impact-Response (Verursacher-Belastungen-Zustand-Auswirkung Maßnahmen)
EIP	Europäische Innovationspartnerschaft
ELER	Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des Ländlichen Raumes
EQR	Ecological Quality Ratio (Ökologischer Qualitätsquotient)
EQS	Ecological Quality Standard (Umweltqualitätsnorm)
EZG	Einzugsgebiet
Fe	Eisen
FGE	Flussgebietseinheit
FGG	Flussgebietsgemeinschaft
Feges	Eisen gesamt
FWK	Fließgewässer-Wasserkörper
GWK	Grundwasserkörper
GWL	Grundwasserleiter
GWM	Grundwassermessstelle
HBCCD	Hexabromcyclododecan
HGK	natürliche Hintergrundkonzentration
HMWB	Erheblich veränderter Wasserkörper (Heavily Modified Waterbody)
HWRM	Hochwasserrisikomanagement
IDW	Inverse Distanzgewichtung
IKSE	Internationale Kommission zum Schutz der Elbe
IKSO	Internationale Kommission zum Schutz der Oder
JD-UQN	Umweltqualitätsnorm für den Jahresdurchschnitt
kFGE Oder	Koordinierte Flussgebietseinheit Oder
KOR	Koordinierungsraum
KOR HAV	Koordinierungsraum Havel
KOR MES	Koordinierungsraum Mulde-Elbe-Schwarze Elster
KOR ODL	Koordinierungsraum Untere Elbe -Eger
KOR SAL	Koordinierungsraum Saale
LANU	Sächsische Landesstiftung Natur und Umwelt
LAWA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
LAWA-AO	Ständiger Ausschuss „Oberirdische Gewässer und Küstengewässer“ der LAWA
LfULG	Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
LHKW	Kohlenwasserstoffe

LMBV	Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH
LTV	Landestalsperrenverwaltung
MIBRAG	Mitteldeutschen Braunkohlengesellschaft mbH
MNQ	mittlerer Niedrigwasserabfluss, bemessen auf ein Normaljahr
MQ	mittlerer Abfluss, bemessen auf ein Normaljahr
MSRL	Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie
MW	Megawatt
NH3-N	Ammoniak bezogen auf Stickstoffgehalt der Fraktion
NH4-N	Ammonium bezogen auf Stickstoffgehalt der Fraktion
NO2-N	Nitrit bezogen auf Stickstoffgehalt der Fraktion
NWB	Natürlicher Wasserkörper (Natural Waterbody)
O2	Sauerstoff
OMBk	Messnetz Braunkohlenbergbau bedingte Belastungen
o-PO4-P	Orthophosphat-Phosphor
OWK	Oberflächenwasserkörper
P50	50%-Perzentil
P90	90%-Perzentil
PAK	polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
PBDE	polybromierte/bromierte Diphenylether
PER	Tetrachlorethen
PFOS	Perfluorooctansulfonsäure
pH-MAX	aximaler pH-Wert
pH-MIN	Minimaler pH-Wert
PIK	produktionsintegrierte Kompensation
PoD	Phytobenthos ohne Diatomeen
PRTR	Pollutant Release and Transfer Register
PSM	Pflanzenschutzmittel
rAG	regionale Arbeitsgruppen
RaKon	Rahmenkonzentration Monitoring (LAWA)
SALKA	Sächsisches Altlastenkataster
SMEKUL	Sächsische Staatsministerium für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft (bis 2019 SMUL)
SO4-	Sulfat
SUP	Strategische Umweltprüfung
SWK	Standgewässer-Wasserkörper
TBG	Teilbearbeitungsgebiet
TBT	Tributylzinn
TEMP	Wassertemperatur
TOC	organisch gebundener Kohlenstoff
TP	Gesamtphosphor
TRI	Trichlorethen
U	Unbekannt
UQN	Umweltqualitätsnorm
VQ	Volumenquotient
VTQ	Volumen-Tiefen-Quotient
WRRL	EG-Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG)
ZHK-UQN	zulässige Jahreshöchstkonzentration

Einführung

Grundlagen und Ziele der Wasserrahmenrichtlinie

Am 22.12.2000 wurden mit dem In-Kraft-Treten der EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) umfangreiche Neuregelungen für den Gewässerschutz und die Wasserwirtschaft in Europa geschaffen. Vorrangiges Ziel der Richtlinie ist die Erhaltung und stufenweise Verbesserung der aquatischen Umwelt: Die Oberflächengewässer und das Grundwasser sollen einen „guten Zustand“ erreichen. Für die Bewertung des Zustands der Oberflächengewässer hat die EU bestimmte ökologische und chemische Kriterien und für die Bewertung des Grundwasserzustands chemische und mengenmäßige Qualitätsziele festgelegt.

Die WRRL schreibt vor, dass bis Ende 2015 der gute Zustand in allen Gewässern erreicht werden sollte. Bei entsprechenden Voraussetzungen sind Fristverlängerungen bis maximal 2027 bzw. die Festlegung weniger strenger Umweltziele möglich.

Wichtigste Instrumente, um dieses Ziel zu erreichen, sind die Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme, die in den einzelnen Flussgebietseinheiten erstellt werden. In den Maßnahmenprogrammen werden die Maßnahmen festgelegt, die notwendig sind, um die Ziele der WRRL zu erreichen. Die Bewirtschaftungspläne fassen sämtliche in der Richtlinie festgelegten Planungsschritte zusammen: Ermittlung der Belastungen und Risikoabschätzung, Überwachung und Bewertung der Wasserkörper, Umweltziele und Ausnahmen, wirtschaftliche Analyse und Maßnahmen. Die ersten Pläne und Programme wurden 2009 erstellt (IKSE 2009; IKSO 2009; FGG ELBE 2009a; FGG ELBE 2009B; MUGV et al. 2009a; MUGV et al. 2009b). Die WRRL schreibt vor, dass die Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme alle sechs Jahre zu überprüfen, und soweit erforderlich, zu aktualisieren sind. Zum ersten Mal wurden Pläne im Jahr 2015 aktualisiert (IKSE 2015; IKSO 2015; FGG ELBE 2015a; FGG ELBE 2015b; MUGV et al. 2015a; MUGV et al. 2015b). Die zweite Aktualisierung war 2021 fällig.

Um der Öffentlichkeit die Möglichkeit zu geben, zu den Dokumenten Stellung zu beziehen, wurden die Entwürfe der aktualisierten Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme, einschließlich Umweltbericht, am 22.12.2020 zu einer sechsmonatigen Anhörung veröffentlicht (IKSE 2020; IKSO 2020; FGG ELBE 2020a; FGG ELBE 2020b; KFGE ODER 2020a; KFGE ODER 2020b). Nach Auswertung der Anhörung wurden die angepassten aktualisierten Pläne und Programme mit der Veröffentlichung am 22.12.2021 behördenverbindlich eingeführt (IKSE 2021; IKSO 2021; FGG ELBE 2021a; FGG ELBE 2021b; KFGE ODER 2021a; KFGE ODER 2021b). Unter <https://www.wasser.sachsen.de/wrrl-4405.html> sind alle bisher erschienenen Pläne und Programme sowie die entsprechenden sächsischen Beiträge zusammengestellt.

Die aktualisierten Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme wurden jeweils auf Ebene der sogenannten Flussgebietseinheiten erstellt. Sachsen hat Anteil an den Flussgebietseinheiten Elbe und Oder. In den Bewirtschaftungsplänen sind die sächsischen Beiträge zu den betreffenden Dokumenten nur in aggregierter Form sichtbar. Aus diesem Grund werden mit dem vorliegenden Bericht die sächsischen Beiträge zu den aktualisierten Bewirtschaftungsplänen zusammengefasst. In diesem Dokument sind die Methoden und Ergebnisse der Bewirtschaftungsplanung im Freistaat Sachsen für die nächsten sechs Jahre detailliert dokumentiert. Die sächsischen Beiträge dienen als ergänzende Hintergrundinformation zu den Plänen und Programmen der Flussgebietseinheiten.

Umsetzung, Zuständigkeiten und Koordinierung

Die WRRL wurde insbesondere durch das Wasserhaushaltsgesetz des Bundes (WHG) und das Sächsische Wassergesetz (SächsWG) in deutsches Recht umgesetzt. Die Verordnungen des Bundes zum Schutz des Grundwassers (GrwV) vom 9. November 2010 und zum Schutz der Oberflächengewässer (OGewV 2016) vom 20. Juni 2016 regeln die Anforderungen an die Beschreibung und Bewertung der Wasserkörper. Außerdem enthalten diese Verordnungen Kriterien für die Einstufung des Zustandes und machen Vorgaben für die Überwachung der Gewässer. Die Sächsische Wasserzuständigkeitsverordnung (SächsWasserZuVO) regelt die Zuständigkeiten bei den durchzuführenden Aufgaben.

Die WRRL verpflichtet die Mitgliedstaaten zur Koordination der Arbeitsschritte in Flussgebietseinheiten. Flussgebietseinheiten können aus einem oder mehreren hydrologischen Einzugsgebieten zusammengesetzt sein. Die Flussgebietseinheiten in Deutschland sind in § 7 WHG festgelegt. In den beiden für Sachsen relevanten Flussgebietseinheiten Elbe und Oder koordinieren jeweils internationale Flussgebietskommissionen die Arbeiten zur Umsetzung (IKSE und IKSO). Die zehn Bundesländer, die den deutschen Teil der internationalen Flussgebietseinheit Elbe ausmachen, haben sich entschieden, die Umsetzung der WRRL gemeinsam zu organisieren. Zu diesem Zweck haben sie die Flussgebietsgemeinschaft Elbe (FGG Elbe) gegründet. Für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Oder haben die beteiligten Länder die koordinierte Flussgebietseinheit Oder (kFGE Oder) geschaffen, die die Umsetzung der WRRL koordiniert.

Die im Freistaat Sachsen federführende Behörde für die Umsetzung der WRRL ist das Sächsische Staatsministerium für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft (SMEKUL), bis 2019 Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (SMUL). Die Umsetzung der Maßnahmenprogramme erfolgt gemäß Sächsischem Wassergesetz (SächsWG) grundsätzlich durch die unteren Wasserbehörden (Landkreise, kreisfreie Städte), soweit nicht die jeweilige Aufgabe entsprechend anderer Regelungen der oberen Wasserbehörde (Landesdirektion Sachsen) oder einer besonderen Wasserbehörde (Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Staatsbetrieb Landestalsperrenverwaltung) übertragen ist. Die obere Wasserbehörde koordiniert den Prozess in den vier regionalen Arbeitsgruppen Weiße Elster, Mulden, Elbe und Neiße-Spree-Schwarze Elster (s. Organisationserlass des SMUL vom 04.08.2015 zur Umsetzung der Maßnahmenprogramme des zweiten Bewirtschaftungszeitraumes).

Dem Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) obliegt die Erarbeitung der sächsischen Beiträge für Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme und es begleitet strategisch und fachlich die Planungen und Umsetzungen.

Die Daten zur Bewertung des Zustands der Wasserkörper werden von der Staatlichen Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft (BfUL), der Landestalsperrenverwaltung (LTV) und dem Referat Fischerei des LfULG erhoben. Außerdem werden Daten von der Lausitzer und Mitteldeutschen Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH (LMBV), der Mitteldeutschen Braunkohlengesellschaft mbH (MIBRAG), der Lausitzer Energie AG (LEAG) und Wasserversorgern einbezogen sowie anlassbezogene Aufträge an Dritte vergeben.

Inhalt und Aufbau

Um die Lesbarkeit und Vergleichbarkeit des vorliegenden Berichtes zu verbessern, orientiert sich der Aufbau eng an den Bewirtschaftungsplänen der Flussgebietseinheiten und den vorangegangenen veröffentlichten sächsischen Beiträgen von 2015 (LFULG 2015a).

Die WRRL gibt für die Aktualisierung der Bewirtschaftungspläne einen zweiten Teil vor, der auch im vorliegenden Dokument integriert ist (Kapitel 13). Darin ist zum einen eine Zusammenfassung der Änderungen und Aktualisierungen gegenüber der zweiten Aktualisierung der Bewirtschaftungspläne 2015 enthalten, in dem zum Beispiel die Entwicklung des Zustands der Wasserkörper beleuchtet wird. Zum anderen wird eine Bilanz der Umsetzung des Maßnahmenprogramms und der Umweltzielerreichung im zweiten Bewirtschaftungszeitraum (2016 bis 2021) gezogen. In den Kapiteln 0 bis 12 wird also ausschließlich die aktuelle Situation aufgezeigt, während Kapitel 13 auf die Veränderungen der Methoden und Ergebnisse im Vergleich zu den sächsischen Beiträgen zum Stand der Bewirtschaftungspläne im Jahr 2015 eingeht.

Als ergänzende Informationsquelle wird neben den Bewirtschaftungsplänen der Flussgebietseinheiten auf die Informationsangebote der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) und Sachsens verwiesen:

- [Interaktive bundesweite Kartenanwendung der BfG](#)
- [Karten, Dienste, Geodatendownload zur Umsetzung der WRRL in Sachsen](#)
- Die sachsenspezifischen Steckbriefe für die Oberflächenwasserkörper in sächsischer Federführung, die in den Tabellen 1 und 2 im Anhang V des vorliegenden Dokumentes verlinkt sind
- Die bundesweiten Wasserkörpersteckbriefe, die in den Tabellen 1 und 2 im Anhang V des vorliegenden Dokumentes für die Wasserkörper in nicht sächsischer Federführung verlinkt sind

Die Produkte nutzen u. a. die Daten aus dem bundesweiten Berichtsdatenmodell, das von allen Bundesländern bedient werden muss. Die Daten werden im März 2022 an die EU berichtet (EUROPEAN COMMUNITIES 2020). Allgemeine Beschreibung der Merkmale der Flussgebietseinheit

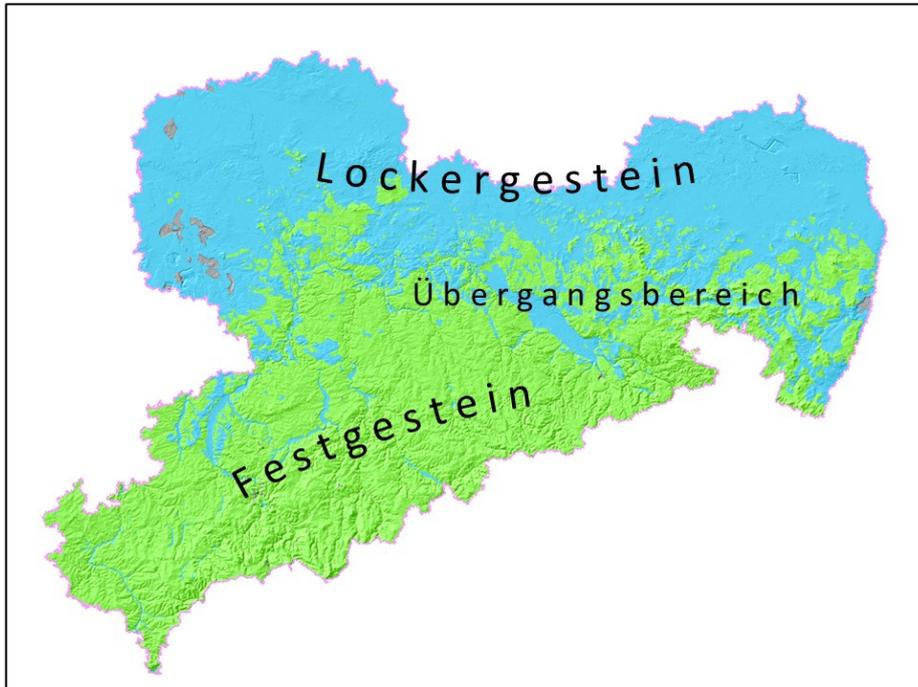
1.1 Allgemeine Merkmale des Flussgebietes

Naturregionen

Sachsen lässt sich anhand von Höhenlage, Relief und Geologie in drei Naturregionen gliedern: Norddeutsches Tiefland, Lößgürtel und das Mittelgebirge. Die höchste Erhebung im Freistaat Sachsen ist der Fichtelberg mit einer Höhe von 1.215 m NN. Das Relief, dem auch die Entwässerungsrichtung folgt, fällt nach Norden und Nordwesten hin ab.

Geologie allgemein

Der für die vorliegende Fragestellung relevante, überwiegend oberflächennahe geologische Untergrund von Sachsen lässt sich grob in ein durch Lockergesteine und ein durch Festgesteine an der Erdoberfläche dominiertes Gebiet auflösen, wobei der Übergangsbereich zwischen beiden Gebieten regional unterschiedlich ausgeprägt und teilweise geologisch heterogen aufgebaut ist (Abbildung 1).



(blau = Lockergestein; grün = Festgestein; grau = nicht bewertbare, anthropogen veränderte Flächen); Datengrundlage: Hydrogeologische Übersichtskarte von Deutschland Maßstab 1:200.000 (HÜK200)

Abbildung 1: gesteinsart des oberen, wasserwirtschaftlich nutzbaren Grundwasserleiters

Geologie Lockergesteinsgebiet

Die Lockergesteinsbildungen in Sachsen lassen sich grob in holozäne, pleistozäne und tertiäre Sedimente untergliedern. Hinzu kommen die meist einige Meter mächtigen Verwitterungs- und Zersatzzonen der Festgesteine, welche zwar Lockergesteinseigenschaften besitzen, jedoch stratigraphisch zu den Festgesteinen gerechnet werden (s. u.).

Die jüngsten Lockergesteinsablagerungen bilden holozäne bis weichselzeitliche Sande und Kiese, mitunter auch bindige Beckenbildungen, welche teilweise von Auelehm überlagert werden. Ihre Verbreitung ist in der Regel an die Auen der Vorfluter gebunden. Dabei nimmt die Mächtigkeit und räumliche Verbreitung der Sedimente mehrheitlich von Süden nach Norden zu, was jedoch prinzipiell auf die gesamte Lockergesteinsabfolge zutrifft. Eine Besonderheit stellen die weichselzeitlichen Lößgebiete dar, welche sich oft großflächig in den mittleren bis nördlichen Landesteilen befinden.

Durch das mehrfache Vordringen skandinavischer Inlandeis-Gletscher bzw. den Wechsel von Kalt- und Warmzeiten wurden besonders in den nördlichen Landesteilen oft mehrere Zehnermeter mächtige Ablagerungen aus Schmelzwassersanden/-kiesen, Beckenschluffen, Tonen und Geschiebemergel/-lehm sedimentiert. Diese sind im Wesentlichen der Saale- und Elsterkaltzeit bzw. älteren pleistozänen Phasen zuzuordnen.

Die darunter folgenden, ebenfalls mehrere Zehnermeter bis über 100 m mächtigen Tertiärsedimente sind aufgrund der paläogeographischen Situation Sachsens während des Tertiärs und der damit verbundenen Lage im Randbereich der Ur-Nordsee überwiegend an die nördlichen und östlichen Landesteile gebunden. Dort handelt es sich oft um eine ausgeprägte Wechselfolge aus Sanden/Kiesen, Schluffen, Tonen und Braunkohlen. Diese ist oft durch einen aushaltenden Stockwerksbau geprägt, der jedoch durch glazitektonische Deformations- und glazigene Rinnenerosionsprozesse bedingt, lokal stark gestört sein kann.

Geologie Festgesteinsgebiet

Da sich Sachsen im Bereich der west- bis mitteleuropäischen Varisziden befindet, ist der geologische Untergrund (Grundgebirgsstockwerk) durch tektono-magmatische Prozesse im späten Unterkarbon (vor ca. 330 - 340 Mio. Jahren) kristallin konsolidiert (Metamorphite und Magmatite im weitesten Sinn). Am Ende der variszischen Gebirgsbildung (spätes Unterkarbon bis Unterperm) lagerten sich über dem kristallinen Grundgebirge in intramontanen Senken siliziklastische Sedimente (Abtragung des variszischen Gebirges), vulkanogene Gesteine und lokal Steinkohlen ab, welche sich z. T. mit granitischen Intrusionen verzahnen. Diese Bildungen werden als Übergangsstockwerk zusammengefasst. Beginnend mit der Zechstein-Transgression lagerten sich mesozoische Sedimente (vorwiegend Siliziklastite und Evaporite) über den Gesteinen des Grundgebirgs- und Übergangsstockwerks ab. Sie bilden aufgrund ihrer weitgehend flachen und gering gestörten Lagerung das Tafeldeckgebirgsstockwerk. Die Festgesteine aller drei Stockwerke werden im sächsischen Hügel- und Flachland großflächig und im sächsischen Bergland teilweise durch die känozoischen Sedimente des Hüllstockwerkes bedeckt. Es handelt sich hierbei überwiegend um tertiäre und quartäre Lockergesteine (siehe Lockergesteine), wobei der mit dem Eger-Rift in Verbindung stehende alkalibasaltische Vulkanismus mit basaltoiden Gesteinen eine Ausnahme bildet. Die Exhumierung bzw. Denudation (Hebung und Erosion) des variszisch konsolidierten Grundgebirgsstockwerks zusammen mit den auflagernden Übergangs- und Tafeldeckgebirgsstockwerken steht mit der alpidischen Gebirgsbildung im Zusammenhang, welche die variszisch konsolidierten Bereiche bruchtektonisch in ein Schollenfeld gliederte und zur Bildung der heutigen Mittelgebirge führte. Die Festgesteinsaufschlüsse nehmen somit in Sachsen prinzipiell von Nord nach Süd zu. Regional lassen sich der Nord-westsächsische Vulkanitkomplex, das Granulitgebirge, das Meißner Massiv, das so genannte Vogtländische Synklinorium, die Vorerzgebirgssenke, die Elbezone, der Lausitzer Block mit dem Granodioritkomplex, die Erzgebirgsnordrandzone und die so genannte Fichtelgebirgs-Erzgebirgs-Antiklinalzone unterscheiden.

Hydrogeologisch können die meisten Festgesteine aufgrund des Fehlens eines konnektiven Porenraumes, mit Ausnahme von diagenetisch verfestigten Siliziklastiten (z.B. Sandsteine), a priori als Aquifuge (Grundwasser-nichtleiter bzw. -stauer) angesehen werden. Aufgrund der Ausbildung eines hydraulisch wirksamen Trennflächengefüge (z. B. Klüfte, Spalten, Störungen), chemischer Lösungsprozesse und gebirgsmechanischer Auflockerung- sowie damit einhergehender Verwitterungsprozesse können sich Aquitarde (Grundwasserhemmer bzw. -geringleiter) bis Aquifere (Grundwasserleiter) in Festgesteinsbereichen ausbilden. Es lassen sich je nach Genese und hydraulisch wirksamem (effektivem) Hohlraum reine Kluft-, Kluft-/Karst, Karst- und Kluft-/Poren-Aquifere unterscheiden. Bezogen auf Sachsen stellen die Metamorphite und Magmatite des Grundgebirgsstockwerkes, die Magmatite und der überwiegende Teil der Vulkanite des Übergangsstockwerkes sowie auch der überwiegende Teil der Vulkanite des Hüllstockwerkes Kluft-Aquitarde bis -Aquifere dar. Dahingegen lassen sich die diagenetisch verfestigten Siliziklastite des Übergangs- (z.B. Sandsteine der Vorerzgebirgssenke und Döhlener Becken) sowie des Tafeldeckstockwerkes (z.B. Sandsteine des Elbsandstein- und des Zittauer Gebirges) als Kluft-/Poren-Aquitarde bis -Aquifere charakterisieren. Kluft-/Karst- bzw. Karst- Kluft-Aquitarde bis -Aquifere bilden sich vorwiegend in wasserlöslichen Festgesteinen überwiegend des Tafeldeckstockwerkes aus.

Böden

Die Böden Sachsens werden in Anlehnung an die naturräumliche Gliederung nach Bodenregionen unterteilt. Im nördlichen Sachsen dominieren sandige Substrate, die in Verbindung mit niedrigen pH-Werten Podsole ausbilden. In den Auenbereichen der großen Flüsse sind geschichtete braune Auenböden (Vega) zu finden. Den Übergang von der Altmoränenlandschaft zum Lössgürtel bilden die Sandlöss, denen sich die fruchtbaren Löss (Parabraunerden) des mittelsächsischen Löss-Hügellandes anschließen. Die Böden im sächsischen Bergland und Mittelgebirge sind typischerweise Braunerden, die je nach Lage verschieden mächtig sind, magmatischen oder schluffigen Verwitterungsschutt mit sich führen und in feuchten Gebieten zur Vergleyung (Pseudogleye) neigen. In der Sandsteinregion (Elbsandsteingebirge, Zittauer Gebirge) treten häufig Podsol-Böden auf.

Klima

Für das Klima in Sachsen ist die naturräumliche Ausstattung in Kombination mit der besonderen geografischen Lage charakteristisch. Wesentlich ist hier der Einfluss der Mittelgebirge im Allgemeinen und im Speziellen die Nordwest-Ausrichtung des Erzgebirges in Kombination mit der Anströmrichtung bei gefährdenden Wetterlagen. Hinzu kommt, dass Sachsen im Übergangsbereich von atlantisch (West) zu kontinental (Ost) geprägten Luftmassen liegt. Regional unterschiedlich sind daher auch die Niederschlagsmengen (Abbildung 2 nach LFULG 2020e), die prinzipiell in den Gebirgslagen (Westerzgebirge, Auersberg ca. 1.300 mm/a) am höchsten sind und nach Nordwesten hin immer geringer werden (Leipziger Tieflandsbucht ca. 650 mm/a). Bedingt durch den zunehmenden Einfluss kontinentaler Luftmassen und durch die Höhenstrukturen fallen die Niederschlagsmengen auch im Osten Sachsens geringer aus.

Die Verteilung der Lufttemperatur in Sachsen wird durch den Einfluss der Mittelgebirge dominiert (Abbildung 3), ebenso die klimatische Wasserbilanz (= Niederschlag minus potenzielle Verdunstung), die ein Maß für das potenzielle Wasserdargebot ist (Abbildung 4).

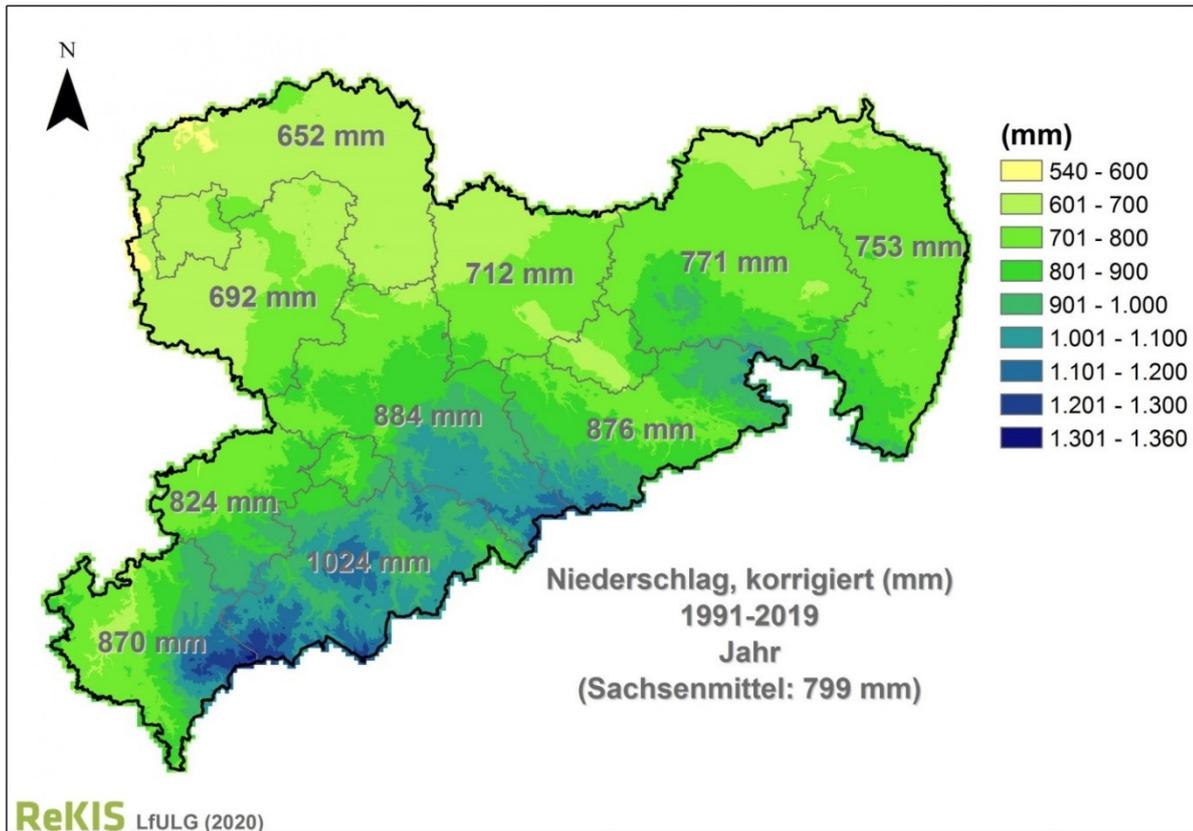


Abbildung 2: Mittlerer jährlicher Niederschlag (korrigiert)

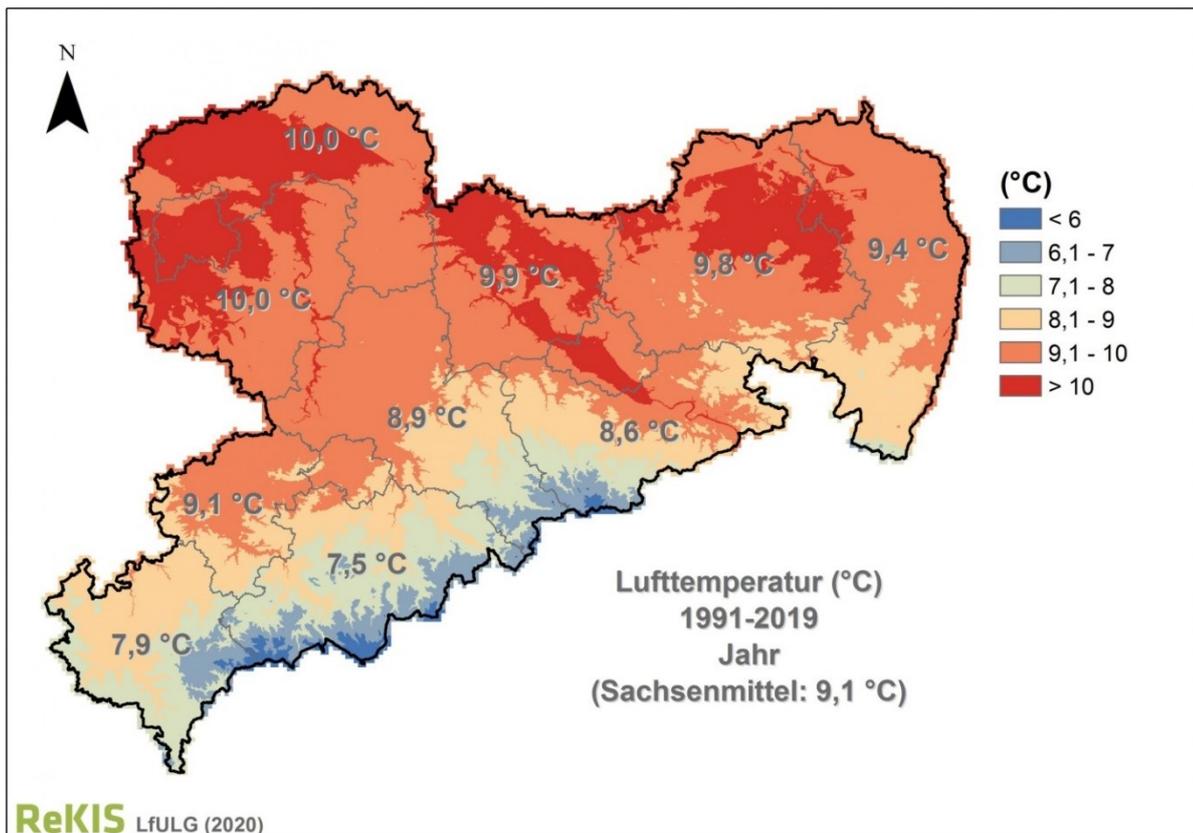


Abbildung 3: Mittlere Lufttemperatur

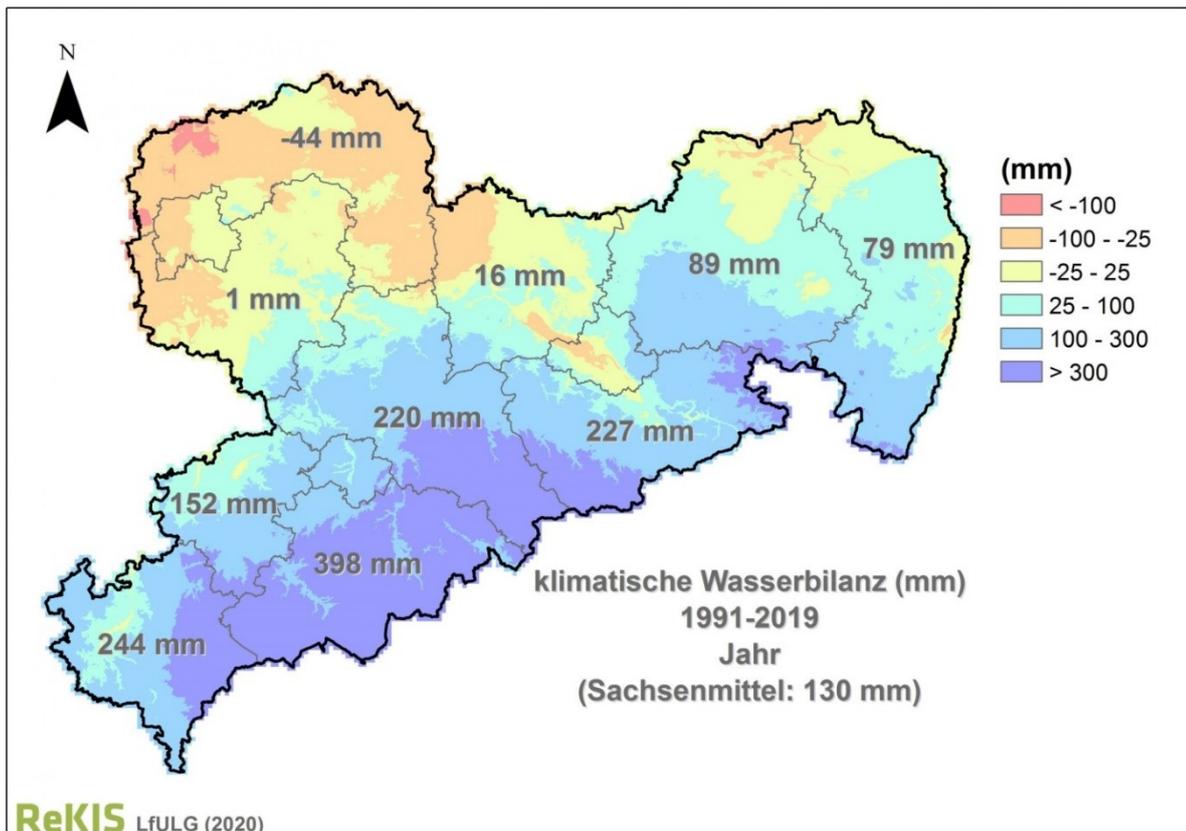


Abbildung 4: Mittlere jährliche klimatische Wasserbilanz

Im Winter und im Frühjahr treten Hochwassersituationen vorwiegend infolge der Schneespeicherung und Schneeschmelze in Verbindung mit ergiebigen Niederschlägen auf. Seltener, dann aber ebenso intensiv, kommt es im Sommer zu Hochwasserereignissen, die durch erhebliche Dauerniederschläge ausgelöst werden. Beobachtet wurden in den vergangenen Jahren zunehmend auch Hochwasser durch konvektive, lokal begrenzt auftretende Starkniederschläge. Über 60 % des mittleren Jahresabflusses fließen im Winterhalbjahr ab. Die Mittelgebirgsregionen haben einen entscheidenden Einfluss auf die Entstehung von Hochwasser in Sachsen. Im Kapitel 5.1 wird auf die möglichen Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserkörper und entsprechende Anpassungsstrategien zur Minderung der Folgen des Klimawandels näher eingegangen.

Hydrologie

Hydrologisch gesehen liegt der Freistaat Sachsen in den Flussgebietseinheiten (FGE) Elbe und Oder, die in die Nord- bzw. Ostsee entwässern. 95 % der Fläche Sachsens befindet sich dabei in der FGE Elbe und 5 % der Fläche in der FGE Oder. Das Gesamteinzugsgebiet der Elbe ist 148.268 km² groß. Davon entfallen 65,5 % auf deutsches Gebiet und 33,7 % auf tschechisches Gebiet. Polen und Österreich haben einen Anteil von weniger als 1 % des Einzugsgebiets (EZG). Der sächsische Anteil beträgt 12 %. Bedeutende Fließgewässer im Einzugsgebiet der Elbe in Sachsen sind: Schwarze Elster, Spree, Freiberger, Zwickauer und Vereinigte Mulde sowie Weiße Elster. Das Gesamteinzugsgebiet der Oder ist 124.115 km² groß und liegt zum überwiegenden Teil auf polnischem Gebiet (86 %). Deutschland hat 8 % und Tschechien hat 6 % Anteil am Einzugsgebiet. Der sächsische Anteil beträgt nur 0,6 %. Das wichtigste sächsische Fließgewässer im Einzugsgebiet der Oder ist die Lausitzer Neiße, die gleichzeitig die Grenze zwischen Deutschland und Polen bildet. Der Hauptfluss Oder fließt nicht durch das Gebiet des Freistaates Sachsen.

Das sächsische Fließgewässernetz umfasst nach aktuellen, im Vergleich zu 2009 genaueren Daten (07/2020) 28.781 km Gewässerstrecke. Die Bundeswasserstraßen in Sachsen (Elbe und Saale-Leipzig-Kanal) haben eine Gesamtlänge von 187 km. Die Gewässer 1. Ordnung nach SächsWG machen 3.100 km aus, die Gewässer 2. Ordnung haben eine Länge von 20.164 km. 5.186 km Gewässer ohne wasserwirtschaftliche Bedeutung haben eine Länge von weniger als 500 Meter und fallen damit nach § 1 Abs. 2 Satz 1 Nr. 4 SächsWG in der Regel nicht unter die Bestimmungen nach WHG und SächsWG. 463 Fließgewässer wurden in Sachsen als WRRL-relevant eingestuft, wobei einem Fließgewässer (Fluss, Bach, Kanal) mehrere Fließgewässer-OWK zugeordnet sein können. Die WRRL-relevanten Fließgewässer haben in Sachsen eine Länge von 6.826 km.

Sachsen hat zahlreiche Talsperren, Speicher, Teichanlagen und Bergbaufolgeseen. Größere, natürlich entstandene Standgewässer mit einer Oberfläche von mehr als 50 ha gibt es nicht. Die meisten Talsperren und Speicher der Mittelgebirgsregion dienen dem Hochwasserschutz und der Trinkwasserversorgung, im Hügel- und im Tiefland auch der Brauchwasserversorgung und Niedrigwasseraufhöhung. Teiche wurden in den vergangenen Jahrhunderten zu unterschiedlichen Zwecken angelegt. Hauptzweck ist die fischereiwirtschaftliche Nutzung, die auch heute noch ein Wirtschaftsfaktor ist. Durch die Renaturierung der Bergbaufolgelandschaften im Lausitzer und im Mitteldeutschen Braunkohlenrevier entstanden bereits einige große Bergbaufolgeseen, deren Herstellung und ökologischer Entwicklungsprozess aber noch nicht vollständig abgeschlossen ist. In absehbarer Zeit werden weitere WRRL-relevante Standgewässer durch aktive Flutungsmaßnahmen oder Grundwasserwiederanstieg hinzukommen und ausgedehnte Seenlandschaften in diesen Regionen entstehen. Derzeit gibt es in Sachsen 30 Standgewässer, die WRRL-relevant sind, von denen 10 durch Braunkohlenbergbau entstanden sind. Abbildung 5 und Tabelle 1 geben einen Überblick über das Oberflächengewässernetz in Sachsen.

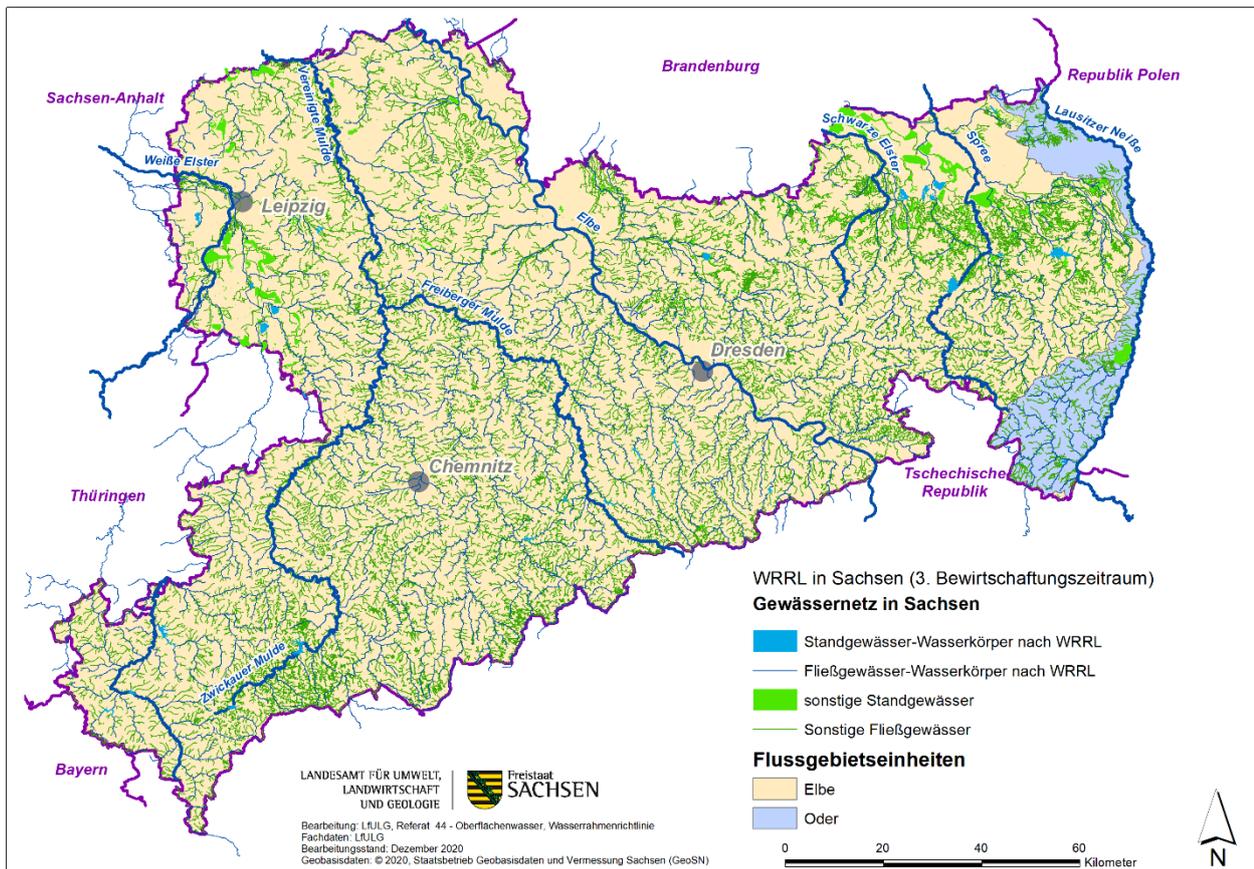


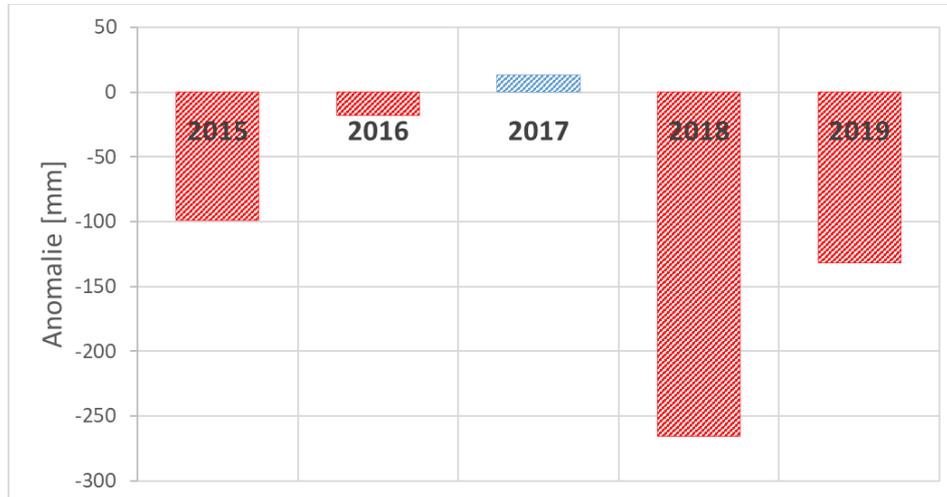
Abbildung 5: Oberflächengewässernetz in Sachsen

Tabelle 1: Flusslängen und Einzugsgebietsflächen sowie Anzahl der Mengenpegel in den Flussgebieten

Flussgebiet	Länge des Hauptflusses [km]	Länge in Sachsen [km]	EZG-Fläche [km ²]	EZG-Fläche in Sachsen [km ²]	Anzahl Basispegel	Anzahl Kontroll- und Steuerpegel
Elbe	1.095	177	148.268	3.999	51	10
Schwarze Elster	178	63	5.489	2.257	16	4
Mulde	314	260	7.388	6.249	65	30
Weißer Elster	245	117	5.171	2.822	23	18
Spree	375	112	9.861	2.030	21	5
Lausitzer Neiße	251	125	4.381	828	13	

Meteorologisch-hydrologische Situation in den Jahren 2015 - 2019

Hitze und langanhaltende Trockenheit unterbrochen von Starkregenereignissen prägten die hydrologisch-meteorologische Situation in den vergangenen fünf Kalenderjahren. Insgesamt ist in den letzten fünf Kalenderjahren zumeist deutlich weniger Niederschlag gefallen als aus dem Mittelwert der vieljährigen Bezugszeitreihe 1981-2010 (734 mm) zu erwarten war (Abbildung 6). Lediglich das Jahr 2017 hatte eine positive Bilanz (747 mm). Besonders wenig Niederschlag (468 mm) ist im Jahr 2018 gefallen.



(Rohdatenquelle: Deutscher Wetterdienst)

Abbildung 6: Abweichung der mittleren Jahresniederschlagssumme in Sachsen vom Mittelwert der vieljährigen Bezugszeitreihe 1981 - 2010

Details zu den einzelnen Abflussjahren, die jeweils am 1. November des Vorjahres beginnen und am 31. Oktober enden, sind im Folgenden beschrieben.

Abflussjahr 2015

Das Abflussjahr 2015 war deutlich zu warm, zu trocken und deutlich zu sonnenscheinreich. Der Sommer 2015 war in Deutschland nach 2003 und 1947 der drittwärmste Sommer seit 1881. Die Jahresmittelwerte der Durchflüsse an den sächsischen Pegeln lagen meist zwischen 60 bis 70 %, an den Pegeln im Einzugsgebiet der Lausitzer Neiße bei 50 % von MQ(Jahr).

Ende Januar kam es durch Tauwetter verbunden mit Regenniederschlägen zu kleineren Hochwasserereignissen unter MHQ(Jahr) in den Flussgebieten der Mulde, der Nebenflüsse der oberen Elbe und der Lausitzer Neiße. In den Sommermonaten führte Starkregen vereinzelt zu kurzzeitigen und lokalen Hochwasserereignissen wie am 13.06. im Oberlauf der Schwarzen Elster. Ab Juni war das Sommerhalbjahr 2015, besonders im Flussgebiet der Lausitzer Neiße, durch eine ausgeprägte Niedrigwassersituation charakterisiert. Die Jahresmittelwerte der Durchflüsse der Pegel an der Lausitzer Neiße betragen 50 bis 60 % vom MQ(Jahr).

Die Wasserführung im Elbestrom war außer im Januar unterdurchschnittlich. Der Jahresmittelwert des Durchflusses der sächsischen Elbepegel erreichte nur 67 % des vieljährigen Vergleichswertes MQ(Jahr). Seit April sanken die Wasserstände und Abflüsse aufgrund der ausgeprägten Trockenheit im tschechischen Einzugsgebiet der Moldau und Elbe kontinuierlich und ab Ende Juni bis Anfang Oktober war die Elbe in Sachsen durch extremes Niedrigwasser gekennzeichnet. An den Pegeln Schöna, Dresden, Riesa und Torgau lagen die Tagesmittelwerte der Durchflüsse während dieser Zeit nur mit kurzen Unterbrechungen unter

dem MNQ(Jahr) und auch zum Ende des Abflussjahres wurde die MNQ-Schwelle nur unwesentlich überschritten.

Abflussjahr 2016

Das Abflussjahr 2016 war markant zu warm und zu nass. Dabei war die Niederschlagsverteilung regional und auch in den Monaten sehr unterschiedlich. Die Jahresmittelwerte der Durchflüsse an den Pegeln der sächsischen Fließgewässer lagen meist bei 70 bis 90 % und im Flussgebiet der Schwarzen Elster bei 90 bis 100 % vom MQ(Jahr).

Am Anfang des Abflussjahres 2016 bewegten sich die Durchflüsse an den Pegeln noch bei 30 bis 60 % vom MQ(Monat). Ein Wechsel aus ergiebigen Niederschlägen und niederschlagsfreier Witterung prägten die Wasserführung der ersten Jahreshälfte 2016. In den Monaten Juli bis September ging die Wasserführung allgemein zurück und Ende August wurden an fast der Hälfte aller sächsischen Pegel Durchflüsse kleiner MNQ(Jahr) registriert. Besonders betroffen war die Freiburger Mulde. Hier lagen die Durchflüsse an den Pegeln flächendeckend unter MNQ(Jahr). Die Hitzeperiode und niederschlagsarme Witterung bis Mitte September hatte zur Folge, dass an den Pegeln nur noch Durchflüsse zwischen 20 und 70 % des MQ(Monat) registriert wurden. An ca. 30 % der Pegel lagen diese unterhalb MNQ(Jahr). Erst die sehr ergiebigen Niederschläge ab der zweiten Septemberhälfte beendeten die Niedrigwasserphase in den sächsischen Fließgewässern.

An den sächsischen Elbepegeln betrugen die Jahresmittelwerte der Durchflüsse im Abflussjahr 2016 knapp 69 % vom MQ(Jahr). Im Allgemeinen wurden meist Durchflüsse zwischen MNQ(Jahr) und MQ(Jahr) registriert mit Ausnahme in den Monaten Februar und März infolge von ergiebigen Niederschlägen im tschechischen Einzugsgebiet der Elbe und der Moldau. Zu Beginn des Abflussjahres und im Zeitraum von Ende August bis Mitte September bewegten sich die Durchflüsse der sächsischen Elbepegel unterhalb des MNQ(Jahr).

Abflussjahr 2017

Das Abflussjahr 2017 war insgesamt deutlich zu warm und etwas zu nass. Dabei war, wie im Jahr zuvor, die Niederschlagsverteilung regional und auch in den Monaten sehr unterschiedlich. Die Jahresmittelwerte der Durchflüsse an den Pegeln der sächsischen Fließgewässer lagen im Abflussjahr meist zwischen 70 bis 90 % und im Flussgebiet der Schwarzen Elster, der Spree und den Fließgewässern in der sächsischen Schweiz 90 bis teilweise 120 % vom MQ(Jahr).

Im November und Dezember 2016 lagen die Monatsmittelwerte der Durchflüsse meist zwischen 60 und 120 % des MQ(Monat). Durch die frostige und anhaltende niederschlagsarme Witterung zum Jahresbeginn sanken die Durchflüsse unter das mittlere Abflussniveau, in den Flussgebieten Spree und Lausitzer Neiße bis in den Niedrigwasserbereich. Tauwetter und Regen zum Ende des Monats brachten wieder mittlere Abflussverhältnisse. Aufgrund des langanhaltenden Dauerfrosts im Februar ging die Wasserführung in den Fließgewässern deutlich zurück. Erst ab Monatsmitte führte Schneeschmelze, die durch Regen verstärkt wurde dazu, dass die Abflüsse beginnend in den tieferen Lagen allmählich anstiegen und es in zahlreichen Fließgewässern zu kleineren Hochwassern kam. Von März bis Ende Mai herrschten in den Fließgewässern meist mittlere Abflussverhältnisse vor. Bis zum Ende der ersten Augustdekade ging die Wasserführung dann in allen Fließgewässern deutlich zurück und an 26 % der sächsischen Pegel wurden Durchflüsse kleiner MNQ(Jahr) registriert. Mitte August fielen ergiebige Niederschläge und an den Pegeln stiegen die Durch-

flüsse auf MQ(Monat), zum Teil auch deutlich darüber. Im Einzugsgebiet der Nebenflüssen der Elbe, der Schwarzen Elster, der Spree, der Mulde und der Weißen Elster gab es örtlich Hochwasser und es wurden vereinzelt Durchflüsse nahe bzw. über MHQ(Jahr) beobachtet. Zum Ende des Abflussjahres gab es nur in der Lausitzer Neiße einen deutlichen Anstieg der Wasserführung über MQ(Jahr) aufgrund von ergiebigen Niederschläge im Isergebirge.

An den sächsischen Elbepegeln betrug die Jahresmittelwerte der Durchflüsse 65 % vom MQ(Jahr). Die Durchflüsse bewegten sich meist zwischen MNQ(Jahr) und MQ(Monat). Nur in den Monaten Februar, März und Mai sowie am Ende des Abflussjahres stiegen die Durchflüsse infolge von ergiebigen Niederschlägen im tschechischen Einzugsgebiet der Elbe und der Moldau über MQ(Monat).

Abflussjahr 2018

Das Abflussjahr 2018 war markant zu warm und deutlich zu trocken. Im Februar fielen nur 13 % des Niederschlags im Vergleich zum vieljährigen Mittel. Darauf folgten ein trockenes Frühjahr und der deutlich zu trockene Sommer. Besonders niederschlagsarm waren die Monate Juli und August. Seit Beginn des Abflussjahres 2018 hat sich beim Gebietsniederschlag gegenüber der vieljährigen Reihe von 1981 bis 2010 (732 mm) ein Defizit von 34 % (249 mm) entwickelt. Die Jahresmittelwerte der Durchflüsse an den Pegeln der sächsischen Fließgewässer lagen meist bei 60 bis 80 % vom vieljährigen Mittel MQ(Jahr). Ausnahme war der Pegel Adorf 1 an der Weißen Elster. Dort lag der Jahresmittelwert bei 110 % des MQ(Jahr). Grund dafür war das extreme Hochwasser im Mai im Oberlauf der Weißen Elster.

Von November bis Januar bewegten sich die Durchflüsse an den Pegeln durch Niederschlag und Abschmelzen der Schneedecke oft deutlich über MQ(Jahr). Anfang Januar waren insbesondere in den ostsächsischen Flussgebieten deutliche Anstiege zu beobachten. Im Februar wurde aufgrund ausbleibender Niederschläge und Dauerfrost immer weniger Wasser in den Fließgewässern beobachtet. Ab Ende April gingen die Durchflüsse noch weiter zurück. Bereits mit Beginn der dritten Maidekade fielen die Durchflüsse überall deutlich unter MQ(Monat) und an ca. 12 % der sächsischen Pegel unter MNQ(Jahr). Im Zeitraum vom 24. bis 26.05. trat ein räumlich auf das Obere Vogtland (Obere Weiße Elster und ihre Zuflüsse) begrenztes Hochwasser auf. Dieses Ereignis wurde durch lokalen Starkregen ausgelöst und an den Pegeln Adorf 1 und Magwitz wurden höhere Scheitelwerte als beim Hochwasser im Juni 2013 beobachtet. Zu einem überregionalen Hochwassergeschehen kam es nicht. Ende Mai kam es zu weiteren lokalen Hochwasserereignissen im Einzugsgebiet der Schwarzen Elster, in den Nebenflüsse der Oberen Elbe und nochmals in der Oberen Weißen Elster. Der Monat Mai war von großen Extremen begleitet, die sich auch in den Monatsmittelwerten der Durchflüsse an den sächsischen Pegeln widerspiegeln. In den von Hochwasser betroffenen Einzugsgebieten und hier vor allem in der Weißen Elster lagen die Durchflüsse deutlich über MQ(Monat), ansonsten deutlich darunter. Der Juni begann mit unwetterartigen Starkregen und verursachte ein lokales Hochwasser im Ketznerbach bis in den Bereich von MHQ(Jahr). Danach begann ein langer niederschlagsfreier Witterungsabschnitt mit teilweise dramatischen Auswirkungen für die Fließgewässer. Viele kleine Fließgewässer und Flussabschnitte von größeren Flüssen fielen trocken. Von Juli bis Oktober wurde an 60 bis 75 % der Pegel Niedrigwasser beobachtet, d.h. die Durchflüsse waren kleiner MNQ(Jahr). Bis zum Ende des Abflussjahres zeigten örtliche und teils ergiebige Niederschläge nur kurzfristige Reaktionen auf die Wasserführung.

An den sächsischen Elbepegeln betrug die Jahresmittelwerte der Durchflüsse im Abflussjahr 2018 65 % vom MQ(Jahr). In den ersten drei Monaten des Abflussjahres bewegten sich die Durchflüsse zwischen 90 bis 140 % des MQ(Monat). Aufgrund von Niederschlägen und Schneeschmelze im tschechischen Ein-

zugsgebiet von Elbe und Moldau stiegen die Durchflüsse Anfang Januar kurzzeitig auf 150 bis 190 % des MQ(Monat). Aufgrund des trockenen Februars fiel die Wasserführung der Elbe kontinuierlich und am Monatsletzten lagen die Durchflüsse nur noch bei 40 bis 50 % des MQ(Monat). Auch im sonst abflussreichen März lagen die Durchflüsse oft deutlich unter MQ(Jahr). In den Folgemonaten April und Mai wurde das Wasser in der Elbe immer weniger und von Juli bis Anfang Dezember bewegten sich die Durchflüsse meist unter MNQ(Jahr).

Abflussjahr 2019

Das Abflussjahr 2019 war markant zu warm, zu trocken und überdurchschnittlich sonnig. Es begann mit einem November, der markant zu trocken war. Die Monate April, Juni, Juli und August waren oft deutlich zu trocken. Fast alle Monate waren zu warm, außer der Mai 2019. Dieser war der erste zu kalte Monat seit März 2018. Die Sonnenscheindauer lag im Jahresdurchschnitt deutlich über den Normalwerten, wobei die Monate November, Februar und Juni besonders sonnenscheinreich waren. Im Abflussjahr 2019 lagen die Jahresmittelwerte der Durchflüsse an den Pegeln der sächsischen Fließgewässer meist bei 55 bis 85 %, in den Flussgebieten Mulde teilweise auch bei 95 % vom MQ(Jahr).

Schon zu Beginn des Abflussjahres bewegten sich an 55 % der sächsischen Pegel die Durchflüsse unter MNQ(Jahr). Der sehr trockene November hatte zur Folge, dass in allen sächsischen Fließgewässern die Wasserführung auf niedrigem Niveau blieb bzw. noch weiter absank. Ende November lagen die Durchflüsse von 67 % der Pegel unter MNQ(Jahr). Die Niederschläge im Dezember sorgten dafür, dass nach über sechs Monaten ab dem 22.12.2018 an allen sächsischen Pegeln erstmals wieder die Durchflüsse über dem MQ(Monat) lagen. Im Januar führte die Schneeschmelze und ergiebiger Niederschlag dazu, dass die Wasserführung fast überall erheblich anstieg und sich örtlich eine Hochwassersituation einstellte. Bis zum Monatsende sanken die Durchflüsse an den Pegeln wieder in den Bereich des MQ(Monat). Am Ende der ersten Februardekade setzte Tauwetter ein und die Wasserführung stieg insbesondere in den Fließgewässern der mittleren Lagen schnell an. Ab April mit Beginn einer langen niederschlagsarmen Phase fielen auch die Abflüsse kontinuierlich. An den Pegeln wurden Durchflüsse deutlich unter MQ(Monat) und oft auch unter MNQ(Jahr) registriert. Das niedrige Abflussniveau wurde nur kurzzeitig auf Grund von Starkniederschlägen unterbrochen. Die sächsischen Fließgewässer waren auch im Abflussjahr 2019 vom Niedrigwasser geprägt. Von Ende Juli bis Anfang September wurde an 60 bis 70 % der Pegel Durchflüsse kleiner MNQ(Jahr) registriert. Dabei konnten die überdurchschnittlichen Niederschläge in den Monaten September und Oktober diese Situation bis zum Ende des Abflussjahres nicht grundlegend ändern.

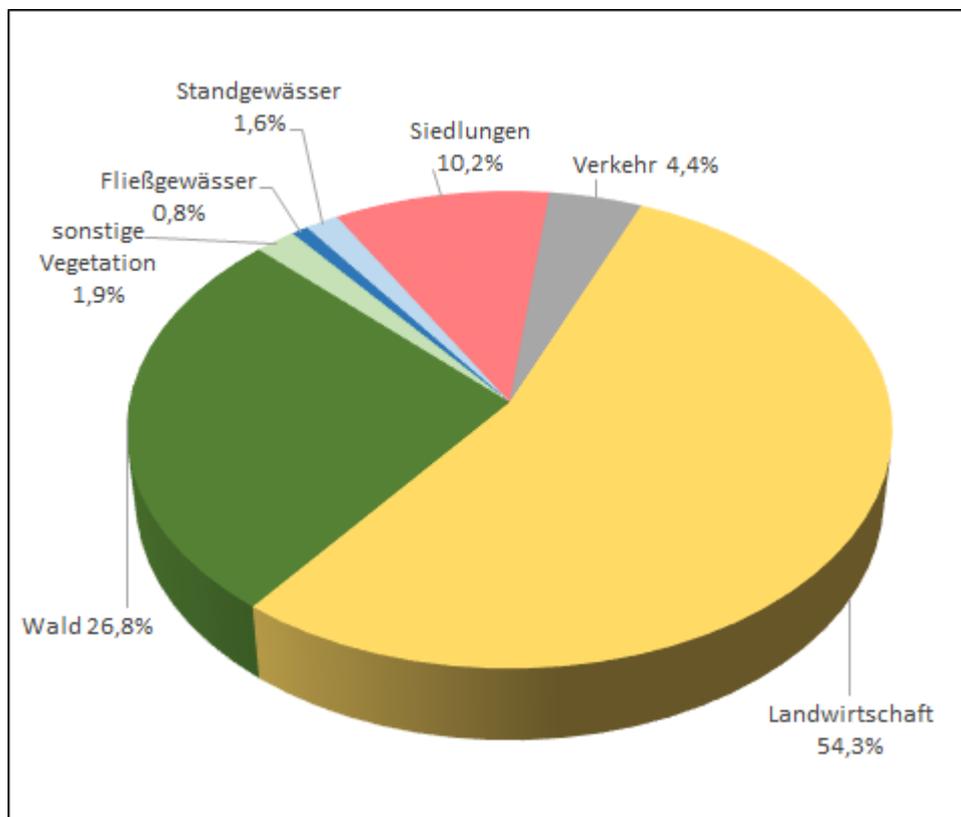
An den sächsischen Elbepegeln betragen die Jahresmittelwerte der Durchflüsse im Abflussjahr 2019 ca. 64 % vom MQ(Jahr). Zu Beginn des Abflussjahres bewegten sich die Durchflüsse um MNQ(Jahr). Im Januar und im März stiegen die Durchflüsse aufgrund von ergiebigen Niederschlägen im tschechischen Einzugsgebiet von Elbe und Moldau erstmals nach 11 Monaten auf 125 bis 150 % des MQ(Monat). Im Zeitraum vom Juli bis Ende September lagen die Durchflüsse im Schwankungsbereich von MNQ(Jahr). Im Oktober stiegen die Durchflüsse nochmals an, blieben aber unter MQ(Monat).

Wasserkraft

Die Flussläufe im Mittelgebirgsbereich werden seit Jahrhunderten zur Energiegewinnung genutzt. Mit Stand Januar 2015 gibt es im Freistaat Sachsen insgesamt 342 Wasserkraftanlagen. Dazu gehören 318 Laufwasserkraftwerke mit einer installierten Gesamtleistung von 68,9 Megawatt (MW), 22 Speicherkraftwerke an Talsperren mit einer installierten Gesamtleistung von 13,7 MW sowie zwei Pumpspeicherkraftwerke mit einer installierten Gesamtleistung von 1.165,5 MW (SMUL 2015).

Landnutzung

Angaben zur Landnutzungsverteilung im Freistaat Sachsen, aufgegliedert nach ausgewählten Flächennutzungskategorien, enthält Abbildung 7. Die betreffenden Landnutzungsdaten mit Datenstand 12/2018 wurden durch Auswertung der Amtlichen Liegenschaftskataster-Informationssysteme (ALKIS) gewonnen. Die für die Liegenschaftskataster zuständigen Stellen, in Sachsen ist das der Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN), erstellen einen bundeseinheitlich definierten Auszug aus ALKIS und übermitteln diesen an die Statistischen Ämter (STATISTISCHES LANDESAMT DES FREISTAATES SACHSEN 2019).



Quelle: STATISTISCHES LANDESAMT DES FREISTAATES SACHSEN 2019

Abbildung 7: Prozentuale Verteilung der tatsächlichen Landnutzung in Sachsen, Datenstand 12/2018

In den Kammlagen der Mittelgebirge und in der Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft dominieren Waldflächen und Grünlandbereiche, im Tiefland und im mittelsächsischen Lößhügelland hingegen sind Ackerflächen weit verbreitet. Sachsen hat mit dem oberen Elbtal zwischen Pirna und Meißen, der Stadt Leipzig und dem südwestsächsischen Raum zwischen Chemnitz und Zwickau drei Verdichtungsräume. Relativ dünn besiedelt sind hingegen die im nordöstlichen Teil des Landes gelegene Lausitz, die Region zwischen Grimma, Torgau und Döbeln und das Erzgebirge.

Braunkohle

Seit dem 19. Jahrhundert wird in Sachsen Braunkohle in Tagebauen abgebaut (Abbildung 8). Die sächsischen Braunkohlengebiete in West- und Ostsachsen gehören zum Mitteldeutschen bzw. zum Lausitzer Braunkohlenrevier. Zur Hochzeit des Braunkohlenbergbaus Ende der 1980er Jahre gab es in Westsachsen zehn und in Ostsachsen acht aktive Großtagebaue. Derzeit wird in Westsachsen noch im Tagebau Vereinigtes Schleenhain durch das Unternehmen MIBRAG und in Ostsachsen in den Tagebauen Nochten und Reichwalde durch das Unternehmen LEAG Braunkohle abgebaut. Außerdem reichen die Einflussbereiche der derzeit noch aktiven Tagebaue Profen, der überwiegend in Sachsen-Anhalt liegt, und Welzow-Süd in Brandenburg sowie Turow im polnischen Teil des Einzugsgebiets Lausitzer Neiße teilweise bis hinein nach Sachsen.

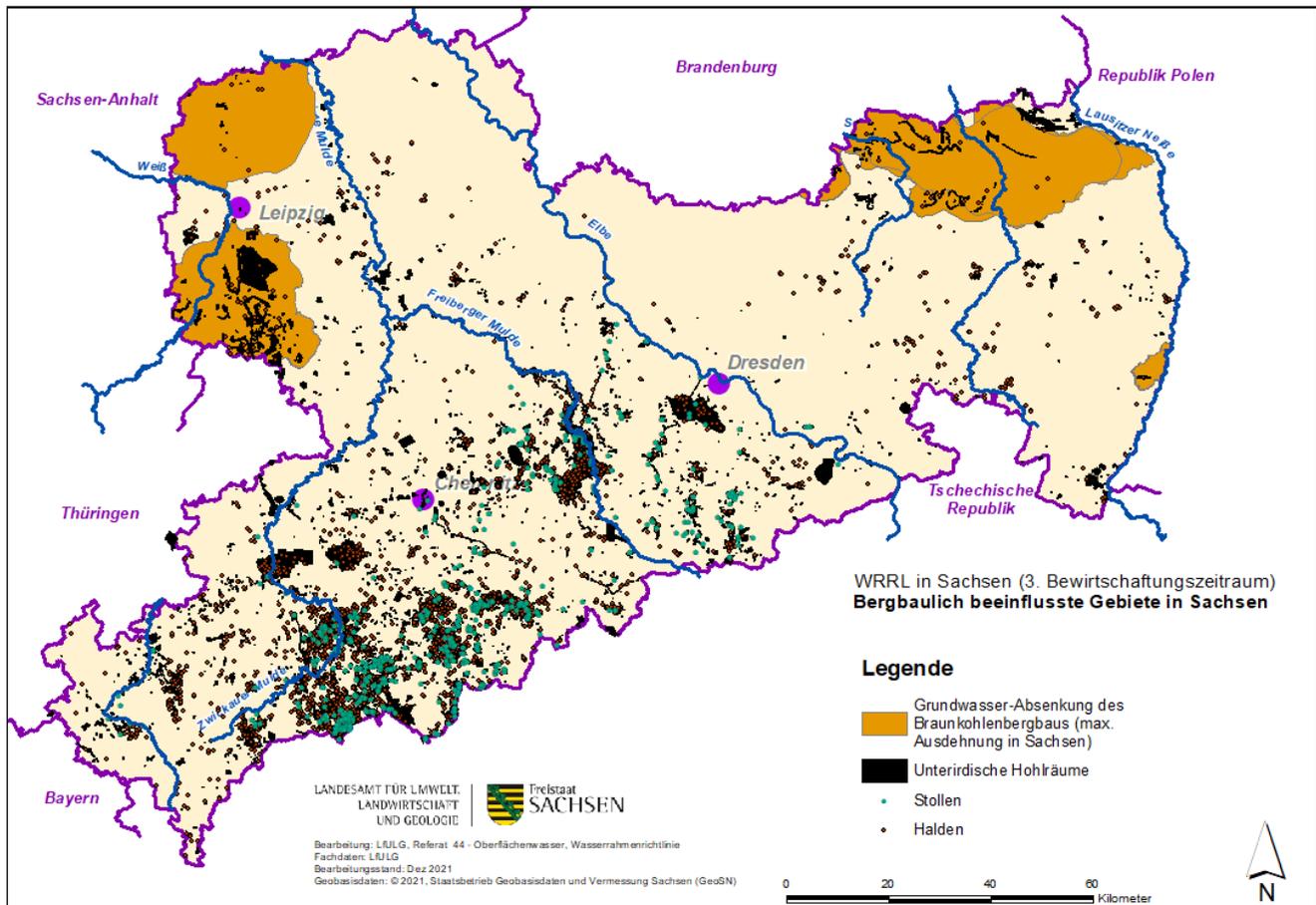


Abbildung 8: Bergbaulich beeinflusste Gebiete in Sachsen

Mit dem "Gesetz zur Reduzierung und zur Beendigung der Kohleverstromung" (Kohleausstiegsgesetz) wird die Kohleverstromung in Deutschland bis spätestens Ende 2038 beendet. Damit verbunden ist die Schließung der derzeit noch aktiven Braunkohlentagebaue.

In Sachsen wurden bisher ca. 3 % der Landesfläche durch den Braunkohlenbergbau in Anspruch genommen, verteilt auf die Flussgebiete Weiße Elster (Westsachsen), Schwarze Elster, Spree und Lausitzer Neiße (Ostsachsen). Für die Sanierung und Wiedernutzbarmachung der Flächeninanspruchnahme durch die aktiven Tagebaue sind die Bergbauunternehmen MIBRAG und LEAG verantwortlich. Die Sanierung und Wiedernutzbarmachung der Flächeninanspruchnahme durch die ehemaligen Tagebaue, die zwischen 1949 bis

1990 betrieben und spätestens in den 1990er Jahren eingestellt wurden, ist Aufgabe des Bundesunternehmens LMBV, dessen Projekte anteilig durch Bund und Länder finanziert werden.

Die Wiederherstellung eines ausgeglichenen, sich weitgehend selbst regulierenden Wasserhaushaltes in der Bergbaufolgelandschaft erfordert u. a. den Ausgleich des Grundwasserdefizites, die Füllung der entstandenen Hohlformen, die Nachsorge der dadurch entstehenden Bergbaufolgeseen und ihre Anbindung an das Gewässersystem. Bis zum Ende der gesamten Bergbausanierung werden in Sachsen ca. 50 Bergbaufolgeseen entstanden sein, die mit einer Fläche ≥ 50 ha berichtspflichtig gemäß WRRL sein werden. Die gesamte Wasserfläche dieser Seen wird in Westsachsen ca. 60 km² und in Ostsachsen ca. 95 km² betragen. Bereits jetzt sind zehn Bergbaufolgeseen – vier in Westsachsen und sechs in Ostsachsen – Oberflächenwasserkörper gemäß WRRL und somit berichtspflichtig.

Die Flutung und Nachsorge der Bergbaufolgeseen erfolgt in Ostsachsen überwiegend mit Wasser aus den Hauptfließgewässern. Zur optimalen Nutzung des verfügbaren Wasserdargebotes für Flutung und Nachsorge wurden länderübergreifende Bewirtschaftungsgrundsätze abgestimmt, bei deren Umsetzung in die operative Steuerung der Flutungszentrale Lausitz, einem Gemeinschaftsprojekt der Länder Brandenburg und Sachsen sowie der LMBV, eine entscheidende Rolle zukommt. Die Flutung der Bergbaufolgeseen in Westsachsen erfolgte bislang überwiegend durch natürlichen Grundwasserwiederanstieg oder mit Grundwasser, das im Zuge der Tagebautwässerung gehoben, anschließend gereinigt und verteilt wurde. Mit der Außerbetriebnahme der Ringleitung im Südraum von Leipzig Ende 2018 und ihrem anschließend beginnenden Rückbau wird auch in Westsachsen zur Flutung und Nachsorge der Bergbaufolgeseen verstärkt Oberflächenwasser eingesetzt werden müssen.

Erz-, Spat und Steinkohlealtbergbau

Der untertägige Bergbau blickt in Sachsen auf eine über 850 jährige Tradition zurück und war ein wesentlicher Bestandteil der industriellen Entwicklung in Sachsen. Nach anfänglich oberirdischem Abbau, in Bereichen an denen die Erzgänge zur Oberfläche ausstrichen, wurden die ersten Grubengebäude zur Gewinnung von Erzen (Silber, Zinn etc.) und Spaten (bspw. Flussspat) aufgeschlossen. Dem Erzbergbau folgte bereits im 14. Jahrhundert die untertägige Steinkohlegewinnung sowie ab 1946 der Uranbergbau.

Flächendeckend wurden vor allem im Erzgebirgsraum die abzubauenen Reviere durch Wasserlöseestollen entwässert, Hohlräume geschaffen und nicht benötigte Gewinnungs- und Aufbereitungsrückstände abgelagert und aufgehaldet. Die Auswirkungen und Folgen der „bergbaulichen Aktivitäten von damals“ überlagern sich territorial und sind in den bewertenden Wasserkörpern im Oberflächenwasser und Grundwasser präsent. Die natürliche Belastung innerhalb der polymineralischen Erzgebirgsregion sind gegenüber den mittel- bis nordsächsischen Gebieten bereits erhöht, werden aber infolge der menschlichen Abbautätigkeiten aus der Vergangenheit zusätzlich überprägt.

Wasserlöseestollen üben eine wichtige Funktion zur Erhaltung der hydraulischen und geotechnischen Stabilität der Gruben und Hohlräume aus. Deren Erhaltung spielt daher im Rahmen der bergbaulichen Gefahrenabwehr eine wichtige Rolle und hat zur Folge, dass auch zukünftig stoffliche Belastungen (v.a. Schwermetalle, Arsen und Sulfat) aus dem Altbergbau in Grund- und Fließgewässer eingetragen werden und nach heutigem Kenntnisstand als Ewigkeitslast zu betrachten sind. Die diffus und punktuell den Fließgewässern zusetzenden chemischen Schadstoffe lagern sich bevorzugt am Fließgewässersediment an und werden flussab-

wärts verfrachtet. Das Sedimentmanagementkonzept der FGG Elbe (FGG ELBE 2013) trägt diesbezüglich zu den Aspekten der Belastungsminderung der Teileinzugsgebiete sowie zum Meereschutz bei.

Bevölkerung und Industrie

Der Freistaat Sachsen zählt mit seinen ca. 4,07 Millionen Einwohnern (Stand: 31.12.2019) und einer Bevölkerungsdichte von 221 Einwohnern pro Quadratkilometer zu den dicht besiedelten Regionen Deutschlands. Die größten Städte sind Leipzig und Dresden mit ca. 593.000 bzw. ca. 557.000 Einwohnern (STATISTISCHES LANDESAMT DES FREISTAATES SACHSEN 2020).

Sachsen ist seit jeher ein Industriestandort. Früher führend im Bereich der Textilindustrie, der Eisenverarbeitung, des Maschinenbaus, der chemischen Industrie und des Fahrzeugbaus ist Sachsen heute ein international wettbewerbsfähiger Hochtechnologiestandort. Während sich im Wirtschaftsraum Dresden-Freiberg vor allem die Mikroelektronik und die Elektrotechnik angesiedelt haben, sind es im Wirtschaftsraum um die Handelsmetropole Leipzig der Automobilbau, Frachtunternehmen, Medien und Finanzdienstleister und im mittelsächsischen Ballungsraum um Chemnitz und Zwickau traditionell der Maschinen- und Fahrzeugbau.

Administration

Der Freistaat Sachsen liegt im Osten der Bundesrepublik Deutschland und umfasst eine Fläche von 18.450 km² (STATISTISCHES LANDESAMT DES FREISTAATES SACHSEN 2019). Benachbarte Bundesländer sind im Norden Brandenburg, im Nordwesten Sachsen-Anhalt, im Westen der Freistaat Thüringen und im Südwesten der Freistaat Bayern. Eine gemeinsame Staatsgrenze hat Sachsen im Süden mit der Tschechischen Republik und im Osten mit der Republik Polen.

Zur effektiven länderübergreifenden Umsetzung der WRRL wurden in der Flussgebietseinheit Elbe Koordinierungsräume (KOR) nach hydrologischen Gesichtspunkten gebildet (vgl. Tabelle 2). Der Freistaat Sachsen ist mit 95 % seiner Landesfläche an vier Koordinierungsräumen der Flussgebietseinheit Elbe beteiligt. Dies betrifft die Koordinierungsräume Mulde-Elbe-Schwarze Elster (MES), Saale (SAL), Havel (HAV) sowie Eger und Untere Elbe (ODL). In der Flussgebietseinheit Oder wurden keine Koordinierungsräume gebildet, sondern Bearbeitungsgebiete definiert, die hydrologisch und administrativ abgegrenzt wurden. Mit 5 % seiner Landesfläche hat der Freistaat Sachsen Anteil am Bearbeitungsgebiet Lausitzer Neiße in der Flussgebietseinheit Oder.

Tabelle 2: Koordinierungsräume und Bearbeitungsgebiete, an denen der Freistaat Sachsen beteiligt ist

	Koordinierungsräume in FGE Elbe				Bearbeitungsgebiet in FGE Oder
Kürzel	MES	HAV	SAL	ODL	LAN
Größe	18.738 km ²	23.860 km ²	24.167 km ²	9.569 km ²	4.297 km ²
davon in Sachsen	ca. 12.490 km ²	ca. 2.050 km ²	ca. 2.990 km ²	ca. 90 km ²	ca. 830 km ²
sächsischer Flächenanteil	ca. 67 %	ca. 9 %	ca. 12 %	ca. 1,0 %	ca. 19 %
Beteiligte Bundesländer	Sachsen, Brandenburg, Sachsen-Anhalt, Thüringen	Brandenburg, Berlin, Sachsen, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt	Sachsen-Anhalt, Bayern, Sachsen, Niedersachsen, Thüringen	Bayern, Sachsen	Sachsen, Brandenburg

Um eine inhaltlich strukturierte Bearbeitung der Maßnahmenplanung innerhalb von Sachsen zu realisieren, werden Daten und Informationen der sächsischen Beiträge zu den Bewirtschaftungsplänen und Maßnahmenprogrammen der FGE Elbe und Oder flächendeckend insgesamt zehn Teilbearbeitungsgebieten (TBG) zugeordnet. Diese wurden im Wesentlichen nach hydrologischen Kriterien ausgewiesen. An den Grenzen zu den Nachbarländern bzw. -staaten wurden in Einzelfällen kleinere Gebiete, die hydrologisch zu anderen Einzugsgebieten gehören, in die TBG eingepasst, um möglichst vergleichbar große Raumeinheiten sicherzustellen (z.B. kleine Anteile der tschechischen Zuflüsse der Elbe südlich des Erzgebirgskamms). Die sächsischen TBG werden in der Maßnahmenplanung der Flussgebietseinheiten auch als Bilanzierungsräume (sog. Planungseinheiten) genutzt.

Für die Koordination der Maßnahmenplanung und -umsetzung sind die vier regionalen Arbeitsgruppen Weiße Elster, Mulden, Elbe und Neiße-Spree-Schwarze Elster von Bedeutung. In der folgenden Abbildung 9 werden die TBG und deren Zuordnung zu den regionalen Arbeitsgruppen dargestellt.

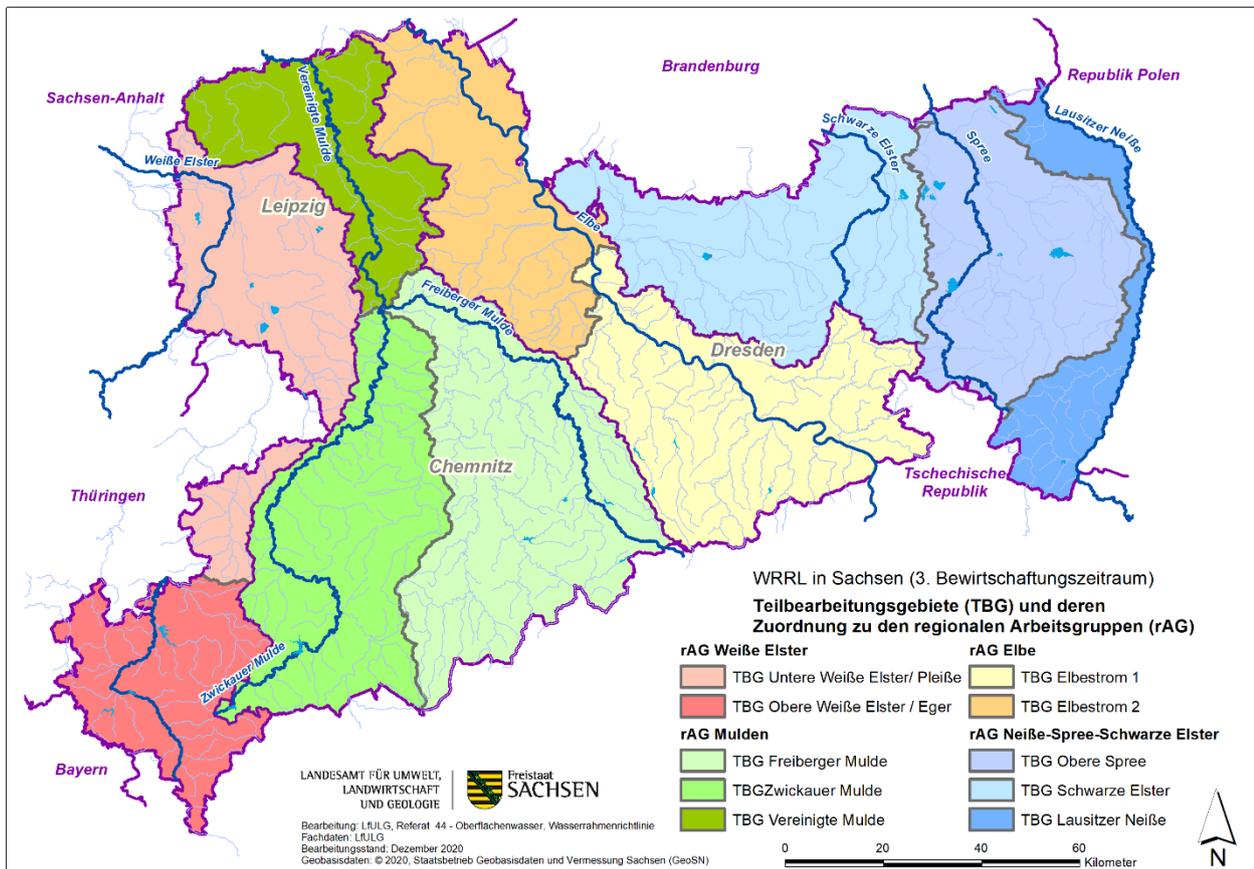


Abbildung 9: Darstellung der sächsischen Teilbearbeitungsgebiete

1.2 Oberflächengewässer

Nach Maßgabe von § 3 Oberflächengewässerverordnung (OGewV 2016) wurden die folgenden Arbeitsschritte im Jahr 2019 überprüft und aktualisiert:

- Festlegung von Lage und Grenzen der Oberflächenwasserkörper
- Einteilung in Kategorien
- Unterscheidung der Kategorien nach Typen
- Einstufung als natürlich, künstlich oder als erheblich verändert
- Festlegung von typspezifischen Referenzbedingungen

1.2.1 Lage und Grenzen der Wasserkörper

Wasserkörper (vgl. Begriffsbestimmung in § 3 Nr. 6 WHG) sind die kleinsten Bezugseinheiten der WRRL, die überwacht und beurteilt werden und in denen Maßnahmen zum Erreichen der Bewirtschaftungsziele der WRRL durchzuführen sind. Oberflächenwasserkörper (OWK) sind einheitliche und bedeutende Abschnitte von Oberflächengewässern. Auf dem Gebiet des Freistaates Sachsen werden im Sinne des § 3 Satz 1 Nr. 2 in Verbindung mit Anlage 1 der OGewV 2016 (entsprechend Anhang II der WRRL) nur Oberflächenwasserkörper der Kategorien „Flüsse“ und „Seen“ unterschieden. Die sächsischen Oberflächenwasserkörper der Kategorie „Flüsse“ werden als „Fließgewässer-Wasserkörper“ (FWK) und die der Kategorie „Seen“ als „Standgewässer-Wasserkörper“ (SWK) bezeichnet. Die Größe der Wasserkörper wurde so gewählt, dass ihre Zustände genau beschrieben werden können. Die Ausweisung und Überprüfung von Oberflächen-

wasserkörpern erfolgte nach den Vorgaben des CIS-Guidance-Dokuments No 2 „Identification of Water Bodies“ (EUROPEAN COMMUNITIES 2003a) und der „Arbeitshilfe zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie“ (LAWA 2003). In beiden Papieren werden sechs Abgrenzungskriterien für FWK beschrieben, von denen vier Kriterien in Sachsen in einem ersten Schritt angewendet wurden. Danach sollen FWK ein Einzugsgebiet von in der Regel mindestens 10 km² bzw. eine Abschnittslänge von mindestens 5 km aufweisen. Für manche Regionen sind diese generalisierten Vorgaben anzupassen. So ist im Lockergestein des Tieflands die Einzugsgebietesgröße von 10 km² teilweise zu klein, um einen bedeutsamen Gewässerabschnitt als eigenständigen Wasserkörper auszuweisen. Hier wurden als fünftes Kriterium zusätzlich regionalisierte Durchflusskennwerte berücksichtigt.

Folgende Kriterien wurden bei der Abgrenzung von Fließgewässer-Wasserkörpern in Sachsen in der Regel berücksichtigt:

- Wechsel der Gewässerkategorie (Fließgewässer, Standgewässer)
- Wechsel des Gewässertyps
- wesentliche Änderungen physikalischer, chemischer und biologischer Eigenschaften
- Wechsel zwischen natürlichen, künstlichen und erheblich veränderten Gewässerabschnitten
- Regionalisierte Durchflusskennwerte für OWK-Einzugsgebiete des Lockergesteins im Tiefland

Standgewässer werden ab einer Wasseroberfläche von mindestens 50 ha als eigene Wasserkörper angesehen.

Bergbaufolgeseen und Kieselseen werden in die WRRL-Kulisse nach weitgehender Prüfung (Standicherheit, Endwasserstand, chemische Stabilität, Abschluss des Grundwasserwiederanstiegs, Bewertbarkeit nach WRRL), i. d. R. nach Entlassung aus dem Bergrecht und der weitreichenden Umsetzung der wasserrechtlichen Planfeststellungsbeschlüsse aufgenommen. Periodisch abgelassene Fischteiche sind nicht Bestandteil der WRRL-Kulisse.

Die Wasserkörperausweisung erfolgt nach hydrologischen Einzugsgebieten unabhängig von administrativen Grenzen. Bei grenzüberschreitenden Wasserkörpern haben sich die Bundesländer bzw. die Mitgliedstaaten abgestimmt, welches Land die Federführung bei Bearbeitung und Datenhaltung übernimmt.

558 Fließgewässer-Wasserkörper und 30 Standgewässer-Wasserkörper (Tabelle 3 und Tabelle 4, bzw. Anlage 1) befinden sich ganz oder überwiegend auf sächsischem Gebiet und werden demnach von Sachsen federführend im zweiten Bewirtschaftungszeitraum bearbeitet. Weitere 42 Fließgewässer-Wasserkörper liegen mit kleineren Anteilen auf sächsischem Gebiet und werden von angrenzenden Bundesländern oder Tschechien federführend bearbeitet. Zudem gibt es entlang der sächsischen Grenzen an 38 Stellen Einzugsgebietsteile, deren zugehörige FWK und drei Stellen, deren zugehörige SWK nicht in Sachsen liegen. Auch diese Einzugsgebietsteile sind bei der sächsischen Maßnahmenplanung zu berücksichtigen. Insgesamt gibt es somit auf sächsischem Territorium Einzugsgebiete bzw. Einzugsgebietsteile von 638 Oberflächenwasserkörpern.

Die statistischen Auswertungen im vorliegenden Textteil berücksichtigen nur Oberflächenwasserkörper, die von Sachsen federführend bearbeitet werden. Die Karten und Tabellen in den Anhängen berücksichtigen - zur Information und soweit vorliegend - auch die anderen Wasserkörper, an denen Sachsen Anteil besitzt. Für diese Wasserkörper wurden die Daten der Nachbarländer aufbereitet.

Ein Verzeichnis der sächsischen Oberflächenwasserkörper ist in Anlage I (Tabelle 2 bzw. in den Karten 1-10) enthalten.

Tabelle 3: Überblick über die Fließgewässer-Wasserkörper

TBG	Anzahl	Länge [km]	kürzester FWK [km]	längster FWK [km]	mittlere Länge [km]
Lausitzer Neiße	30	325,6	2,5	32,4	10,9
Obere Spree	53	698,2	3,0	41,0	13,2
Schwarze Elster	59	744,6	4,1	55,4	12,6
Elbestrom 1	73	996,9	1,6	87,0	13,7
Elbestrom 2	38	486,6	3,5	75,0	12,8
Zwickauer Mulde	81	898,5	2,8	75,4	11,1
Freiberger Mulde	102	1194,9	1,2	52,8	11,7
Vereinigte Mulde	23	379,5	6,9	94,9	16,5
Obere Weiße Elster/ Eger	48	490,1	2,1	22,7	10,2
Untere Weiße Elster/ Pleiße	51	558,4	1,8	25,9	10,9
Sachsen	558	6773,3	1,2	94,9	12,1

Tabelle 4: Überblick über die Standgewässer-Wasserkörper

TBG	Anzahl	Fläche [ha]	kleinster SWK [ha]	größter SWK [ha]	mittlere Fläche [ha]
Lausitzer Neiße	1	61,6	61,6	61,6	61,6
Obere Spree	7	1848,0	54,5	592,1	264,0
Schwarze Elster	2	438,7	182,5	256,1	219,3
Elbestrom 1	4	360,4	57,2	129,7	90,1
Elbestrom 2	0	-	-	-	-
Zwickauer Mulde	2	403,0	88,1	315,0	201,5
Freiberger Mulde	4	371,2	63,4	129,7	92,8
Vereinigte Mulde	0	-	-	-	-
Obere Weiße Elster / Eger	3	546,9	81,6	350,4	182,3
Untere Weiße Elster/ Pleiße	7	898,6	52,8	272,2	128,4
Sachsen	30	4928,4	52,8	592,1	164,3

1.2.2 Ökoregionen und Oberflächenwasserkörpertypen

Ökoregionen

Sachsen wird nach WRRL, Anhang XI, Karte A den Ökoregionen 9 „Zentrales Mittelgebirge“ und 14 „Zentrales Flachland“ zugeordnet. In Deutschland sind die Bezeichnungen „Mittelgebirge“ und „Norddeutsches Tiefland“ oder „Tiefland“ geläufig (s. Anlage II, Karte 1).

Die theoretische „Grenze“ zwischen beiden Ökoregionen bildet die 200 Meter-Höhenlinie. Der natürliche Übergangsbereich zwischen beiden Regionen ist in dieser generalisierten europaweit gültigen naturräumlichen Gliederung nicht darstellbar. Der Einfluss mittelgebirgsgeprägter Substrate reicht oft weit bis ins Tiefland hinein, so dass die Zuordnung der Gewässer einer Einzelfallentscheidung bedarf und auch die Ausprä-

gungen der Gewässertypen im Hügelland eher Mischformen mit entsprechenden Problemen bei der Zuordnung sind.

Typisierung der Fließgewässer-Wasserkörper

Gewässertypen beschreiben die potenziell natürlichen abiotischen Faktoren für Referenzbiozönosen und stellen so eine wichtige Grundlage für eine gewässertypspezifische Bewertung des ökologischen Zustands der Wasserkörper dar. Künstliche und erheblich veränderte Gewässer werden dem ähnlichsten natürlichen Typ zugordnet.

Die Ausweisung der Fließgewässer-Wasserkörpertypen erfolgt bundeseinheitlich nach § 3 Satz 1 Nr. 3 in Verbindung mit Anlage 1 OGEV 2016 (entspricht System B Anhang II Nr. 1.2.1 WRRL). Für die Abgrenzung werden folgende abiotische Parameter herangezogen:

- Ökoregion
- Geologie
- Geochemie
- Größe des Einzugsgebietes
- Ausprägung der Körnung im Gewässerbett

Auf dieser abiotischen Grundlage wurden in Deutschland 25 biozönotisch bedeutsame Fließgewässertypen (=LAWA-Typen) definiert (POTTGIESSER 2018), von denen 17 in Sachsen ausgewiesen wurden (vgl. Tabelle 5):

Tabelle 5: In Sachsen ausgewiesene LAWA-Fließgewässertypen

Ausgewählte Gewässerlandschaften und Regionen nach BRIEM (2003)	LAWA-Fließgewässertypen - Längszonierung			
	Bach' (EZG 10-100 km ²)	Kl. Fluss (EZG 100-1.000 km ²)	Gr. Fluss (EZG 1.000-10.000 km ²)	Strom (EZG > 10.000 km ²)
Ökoregion 9: Mittelgebirge, Höhe ca. 200 - 800 m und höher				
Gneis, Granit, Schiefer, übrige Vulkangebiete	5	9	9.2	
Buntsandstein, Sandbedeckung	5.1			
Lössregionen, Keuper, Kreide	6	9.1		
Muschelkalk, Jura, Malm, Lias, Dogger, Kalke	7			
Auen (über 300 m)				10
Ökoregion 14: Norddeutsches Tiefland, Höhe < 200 m				
Sander, Sandbedeckung, Grund- und Endmoräne	14	15	15_g	
Lössregionen	18			
Grund- und Endmoräne, Ältere Terrassen	16	17		
Auen (über 300 m)				20
Ökoregion unabhängige Typen				
Sander, Lössregionen, Auen (vermoort)	11			
Auen (über 300 m)	19			

Die räumliche Verteilung der Fließgewässertypen kann der Anlage II, Karte 1 und die mengenmäßige Verteilung der Tabelle 6 entnommen werden.

Tabelle 6: Verteilung der Fließgewässertypen in Sachsen

Typ Fließgewässer		FWK		Länge		Mittlere Länge
		Anzahl	[%]	[km]	[%]	[km]
Ökoregion 9 „Zentrales Mittelgebirge“		394	70,6	4609,7	68,1	11,7
5	Silikatische Mittelgebirgsbäche	267	47,8	2832,6	41,8	10,6
5.1	Feinmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche	0	1,3	66,5	1,0	9,5
6	Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche	59	10,6	541,0	8,0	9,2
7	Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche	6	1,1	54,9	0,8	9,2
9	Silikatische Mittelgebirgsflüsse	45	8,1	798,8	11,8	17,8
9.1	Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse	2	0,4	22,9	0,3	11,4
9.2	Große Flüsse des Mittelgebirges	6	1,1	185,8	2,7	31,0
10	Ströme des Mittelgebirges	2	0,4	107,4	1,6	53,7
Ökoregion 14 „Zentrales Flachland“		142	25,4	1972,8	29,1	13,9
14	Sandgeprägte Tieflandbäche	63	11,3	704,1	10,4	11,2
15	Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse	19	3,4	340,2	5	17,9
15_g	Große sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse	1	0,2	41	0,6	41
16	Kiesgeprägte Tieflandbäche	24	4,3	233	3,4	9,7
17	Kiesgeprägte Tieflandflüsse	20	3,6	425,3	6,3	21,3
18	Löss - lehmgeprägte Tieflandbäche	14	2,5	154,3	2,3	11
20	Ströme des Tieflandes	1	0,2	75	1,1	75
Ökoregion unabhängige Typen		22	3,9	190,7	2,8	8,7
11	Organisch geprägte Bäche	11	2	80,6	1,2	7,3
19	Fließgewässer der Niederungen	11	2	110,1	1,6	10
Sachsen			558		6773,3	12,1

Die Wasserkörper der Mittelgebirgsregion besitzen einen Anteil von 68, % an der Länge des WRRL-Fließgewässernetzes und die der Flachlandregion 29,1 %. 2,8 % der Wasserkörper sind Ökoregion-unabhängige Typen.

Fast die Hälfte (47,8 %) der sächsischen Wasserkörper gehört zum Fließgewässertyp „silikatisch geprägter Mittelgebirgsbach“ (Typ 5). Mit 11,3 % folgt der „sandgeprägte Tieflandbach“ (Typ 14) vor dem „feinmaterialreichen, karbonatischen Mittelgebirgsbach“ (Typ 6), dem 10,6 % der sächsischen Fließgewässer-Wasserkörper zugeordnet sind.

Aufgrund der geologischen Vielfalt Sachsens mit kleinräumigen Wechseln der natürlichen Bedingungen durchfließen größere Gewässer unterschiedliche Gewässerlandschaften und Ökoregionen, sie müssen daher unterschiedlichen Typen zugeordnet werden. Homogene Gewässerabschnitte eines Gewässertyps bilden dann den Fließgewässer-Wasserkörper. Die typabhängig ausgewiesenen Wasserkörper sind mit im Schnitt 12,1 km Länge relativ klein, erleichtern aber eine möglichst exakte Zuordnung der Referenzbedingungen für die ökologische Bewertung.

Biozönotische Ausprägungen der Fließgewässer-Typen

Die abiotischen Parameter wurden anhand der Artengemeinschaften der Organismen untersetzt und gruppiert. Ausgangspunkt für die bundesdeutschen LAWA-Fließgewässertypen waren im Wesentlichen die Ansprüche der benthischen wirbellosen Fauna (vgl. Tabelle 5).

Die Gemeinschaft der pflanzlichen (autotrophen) Komponenten differenzieren weit weniger Gewässertypen, so dass hier eine Zusammenfassung von LAWA-Typen möglich war (vgl. Tabelle 7). Andererseits spielen für diese Teilkomponenten Fließgeschwindigkeit und Geochemismus eine größere Rolle als Sohlsubstrate, so dass Differenzierungen in verschiedene Ausprägungen, zum Beispiel rhithral (schnell fließende Bachregion) und potamal (langsam fließende Flussregion) für Makrophyten notwendig wurden.

Tabelle 7: Zusammenstellung der für Sachsen relevanten biozönotischen Typen für Makrophyten, Diatomeen und sonstiges Phytobenthos (Fließgewässer)

Typ	Erläuterung
Diatomeen	
D 10.1	entspricht LAWA-Typ 9.2
D 10.2	entspricht LAWA-Typ 10
D 11.1	Gruppe der LAWA-Typen 11 (Ökoregion Tiefland), sowie 14 und 16 (jeweils silikatische Ausprägung)
D 12.1	Gruppe der LAWA-Typen 14 und 16 (jeweils karbonatische Ausprägung) und 19 (Ökoregion Tiefland)
D 12.2	Gruppe der LAWA-Typen 15 (excl. Lössregion) und 17 (<1.000 km ² EZG)
D 13.1	Gruppe der LAWA-Typen 15 g und 17 (> 1.000 km ² EZG)
D 13.2	entspricht LAWA-Typ 20
D 5	Gruppe der LAWA-Typen 5, 5.1 und 11 (Ökoregion Mittelgebirge)
D 7	entspricht LAWA-Typ 9
D 8.1	Gruppe der LAWA-Typen 6, 18 und 19, sowie 5, 5.1 und 15 (jeweils, wenn durch Lösslehm überprägt)
D 8.2	entspricht LAWA-Typ 9.1
D 9.1	entspricht LAWA-Typ 7
Phytobenthos ohne Diatomeen	
PB 10	Gruppe der der LAWA-Typen 14, 15, 15 g, 18 und 19 (jeweils karbonatische Ausprägung)
PB 11	Gruppe der LAWA-Typen 16 und 17 (jeweils karbonatische Ausprägung)
PB 12	entspricht LAWA-Typ 20
PB 3	Gruppe der LAWA-Typen 5, 5.1, 9 und 11 (Ökoregion Mittelgebirge)
PB 4	Gruppe der LAWA-Typen 6, 9.1 und 19, sowie 5 und 5.1 (jeweils, wenn durch Lösslehm überprägt)
PB 5	entspricht LAWA-Typ 7
PB 6	Gruppe der LAWA-Typen 9.2 und 10
PB 9	Gruppe der LAWA-Typen 11 (Ökoregion Tiefland) 14 und 16 (jeweils silikatische Ausprägung)

Typ	Erläuterung
Makrophyten	
MRK	karbonatisch-rhithral geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge (LAWA-Typen 6, 7, 9.1 und 10, sowie 5 und 5.1, wenn durch Lößlehm überprägt)
MRS	silikatisch-rhithral geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge (LAWA-Typen 5, 5.1, 9, 9.2 und 11)
MP	potamal geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge (potamale Ausprägung der LAWА-Typen 5, 5.1 und 19)
TRk	kleine rhithral geprägte Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes (rhithrale Ausprägung der LAWА-Typen 14,16 und 18 mit kleinem Einzugsgebiet *)
TRm	mittelgroße, rhithral geprägte Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes (rhithrale Ausprägung des LAWА-Typs 17 mit mittlerem Einzugsgebiet *)
TRg	große rhithral geprägte Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes (rhithrale Ausprägung der LAWА-Typen 20 und 17 mit großem Einzugsgebiet *)
TNk	kleine potamale Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes (potamale Ausprägung der LAWА-Typen 11, 14, 15, 16, 18, 19 und 17, jeweils mit kleinem Einzugsgebiet *)
TNm	mittelgroße potamale Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes (potamale Ausprägung der LAWА-Typen 15, 17 und 19, jeweils mit mittelgroßem Einzugsgebiet *)
TNg	große potamale Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes (potamale Ausprägung der LAWА-Typen 15 g und 17, jeweils mit großem Einzugsgebiet *)

Phytoplankton ist nur für größere Fließgewässer als eigenständige Qualitätskomponente relevant, hier spielen Abflussspende und die Verweilzeit des Wassers eine gliedernde Rolle für die Referenzbedingungen. Die biozönotischen Ausprägungen lassen sich in den LAWА-Gewässertypen unter Berücksichtigung von Einzugsgebietsgröße und Abflussspende zuordnen (vgl. Tabelle 8).

Tabelle 8: In Sachsen relevante biozönotische Phytoplanktontypen (Fließgewässer)

Typ	Erläuterung
9.2	entspricht LAWА-Typ 9.2
15.1+17.1	Sand-, lehm- und kiesgeprägte Tieflandflüsse mit kleinem EZG (entspricht LAWА-Typen 15 und 17 mit EZG 1.000 - 5.000 km ²)
15.2+17.2	Sand-, lehm- und kiesgeprägte Tieflandflüsse mit großem EZG (entspricht LAWА-Typen 15 und 17 mit EZG > 5.000 km ²)
10.2	Kiesgeprägte Stöme des Mittelgebirges mit großer Abflussspende (entspricht LAWА-Typ 10 mit AQ > 10 l/s/km ²)
20.2	Sandgeprägte Ströme des Tieflandes mit keiner Abflussspende (entspricht LAWА-Typ 20 mit AQ > 10 l/s/km ²)

Die für die Bewertung der Fischfauna wesentlichen zoogeografischen (Anm.: in Sachsen Stromgebiete Elbe und Oder), längszonalen, regionalen und teilweise lokalen Aspekte korrelieren nur unzureichend mit den LAWА-Gewässertypen. Dem ist durch die Ausarbeitung differenzierter Fischreferenzen Rechnung zu tragen (LAWА 2016a). Die für Fischarten relevanten natürlichen Rahmenbedingungen können sich von Gewässer zu Gewässer deutlich unterscheiden, daher ist es sinnvoll, die Rekonstruktion der Referenz-Fischzönosen am individuellen Gewässer auszurichten. Um insbesondere auch den natürlichen längszonalen Abfolgen innerhalb der Wasserkörper Rechnung zu tragen, wurden die betreffenden FWK in bis zu drei Unterabschnitte unterteilt, für die jeweils individuellen Referenz-Fischzönosen erstellt wurden. Für jede wurde festgelegt, mit welchen relativen Häufigkeiten einzelne Fischarten unter weitgehend unbeeinträchtigten Rahmenbedingungen in einem bestimmten Gewässerabschnitt zu erwarten sind. Dabei wird zwischen Leitarten, typspezi-

fischen Arten und Begleitarten unterschieden. Insgesamt wurden über 1000 Referenz-Fischzönosen für Sachsen erstellt. Sie wurden einer hierarchischen Clusteranalyse unterzogen und konnten sinnvoll zu insgesamt 20 fischzönotischen Grundausprägungen zusammengefasst werden.

Neben der charakteristischen Fischarten- und -alterszusammensetzung für die biologische Bewertung (Referenz-Fischzönose) sind die Temperaturansprüche zu definieren, die eine unbeeinträchtigte Bestandsentwicklung gewährleisten. Hierfür wurden die in den Fließgewässern Sachsens vorkommenden Fischarten in Bezug auf ihre Temperaturansprüche in drei Artengruppen (Arten des Salmoniden-Rhithrals, Cypriniden-Rhithrals und Potamals) eingeteilt. Die weiter differenzierten Fischgemeinschaften (salmonidengeprägte Gewässer des Epirithrals, des Metarhithrals, des Hyprhithrals, cyprinidengeprägte Gewässer des Rhithrals, Gewässer des Epipotamals und Gewässer des Hypopotamals) enthalten unterschiedliche Prozentanteile von Arten der drei Gruppen.

Um die Temperaturanforderungen im Rahmen des wasserwirtschaftlichen Handelns sinnvoll anwenden zu können, wurden den Fließgewässer-Wasserkörpern Sachsens die entsprechenden Fischgemeinschaften auf der Grundlage der fischzönotischen Referenzen zugeordnet.

Die Hintergründe zur Erfassung und Bewertung der biologischen Qualitätskomponente Fische sind für Sachsen auf den [Internetseiten der Fischereibehörde des LfULG](#) dokumentiert.

Typisierung der Standgewässer-Wasserkörper

Die Typisierung der Standgewässer-Wasserkörper erfolgte ebenfalls nach § 3 Satz 1 Nr. 3 in Verbindung mit Anlage 1 OGeWV 2016 (entspricht System B Anhang II Nr. 1.2.2 WRRL). Hier standen hydrogeochemische, hydrologische und morphologische Kriterien im Vordergrund:

- Ökoregion
- Geochemie (Calciumgehalt)
- Einzugsgebietsgröße und Seevolumen (Volumenquotient)
- Schichtungsverhalten
- Mittlere Verweilzeit bei ungeschichteten Tieflandseen mit großem Einzugsgebiet

Der Calciumgehalt liegt bei den meisten Seentypen über 15 mg/l, Ausnahmen kommen nur im Mittelgebirge vor. Die Größe des Einzugsgebietes (inklusive Seefläche) wird im Verhältnis zum Seevolumen als sog. Volumenquotient (VQ) berücksichtigt. Ein VQ >1,5 bedeutet ein relativ großes Einzugsgebiet. Ein See wird als geschichtet eingestuft, wenn die vertikale thermische Schichtung an der tiefsten Stelle des Sees über mindestens drei Monate stabil bleibt. Ungeschichtete Seen sind polymiktisch (ganzjährige oder häufige Wasserzirkulation). Die mittlere Verweilzeit wird zur Abgrenzung der für Sachsen nicht relevanten Flusseen im Tiefland (3-30 Tage) vom polymiktischem Tieflandsee mit ebenfalls relativ großem Einzugsgebiet (>30 Tage) verwendet. Auf dieser Grundlage wurden in Deutschland 14 verschiedene LAWA-Seentypen und zwei Sondertypen definiert (RIEDMÜLLER et al. 2013a), vgl. auch OGeWV (2016) Anlage 1.

In Sachsen gibt es keine natürlich entstandenen Seen. Große Talsperren mit langer Wasseraufenthaltsdauer sind erheblich veränderte Fließgewässer, die als Seen bewertet werden, weil diese Kategorie ihren limnologischen Eigenschaften eher entspricht. Im Folgenden werden sie als erheblich veränderte Standgewässer-Wasserkörper beschrieben, wenn sie aufgrund ihrer Größe und Eigenschaften als eigenständige Wasserkörper ausgewiesen wurden.

Die künstlich entstandenen Seen des Braunkohle- und Kiesabbaus und die erheblich veränderten Standgewässer (Talsperren) werden dem ähnlichsten natürlichem Gewässertyp zugeordnet. Nach den hier vorgestellten Kriterien konnten in Sachsen 6 Seentypen (siehe Tabelle 9) zugewiesen werden:

Tabelle 9: In Sachsen ausgewiesene LAWA-Seentypen

		Ca ²⁺ [mg/l]	VQ [m ² /m ³]	Stabile Schichtung (mind. 3 Monate)	Verweil- zeit
Ökoregion 9: Mittelgebirge, Höhe ca. 200 - 800 m und höher					
Typ 5	Geschichteter, calciumreicher Mittelgebirgssee mit relativ großem Einzugsgebiet	>15	>1,5	x	
Typ 6	Polymiktischer, calciumreicher Mittelgebirgssee	>15	>1,5	-	
Typ 8	Geschichteter, calciumarmer Mittelgebirgssee mit relativ großem Einzugsgebiet	< 15	>1,5	x	
Ökoregion 14: Norddeutsches Tiefland, Höhe < 200 m					
Typ 10	Geschichteter Tieflandsee mit relativ großem Einzugsgebiet	>15	>1,5	x	
Typ 11	Polymiktischer Tieflandsee mit relativ großem Einzugsgebiet	>15	>1,5	-	> 30 d
Typ 13	Geschichteter Tieflandsee mit relativ kleinem Einzugsgebiet	>15	< 1,5	x	

Quelle: nach RIEDMÜLLER et al. (2013a)

17 Standgewässer, überwiegend Talsperren, wurden der Ökoregion „Zentrales Mittelgebirge“ zugeordnet. Im „Zentralen Tiefland“ gibt es 13 Standgewässer-Wasserkörper. Hier liegt der Schwerpunkt der künstlichen Kies- und Bergbaufolgeseen sowie der Speicher.

Wie bei den Fließgewässern ist die Zuordnung zur Ökoregion im Übergangsbereich zwischen Mittelgebirge und Tiefland oft eine Einzelfallentscheidung, bei der die vorhandene Biozönose mit herangezogen wird. Im Übergangsbereich befinden sich die Talsperre Quitzdorf (160 m NN) und der Olbersdorfer See (237 m NN). Beide haben Einzugsgebiete im Mittelgebirge und wurden daher Mittelgebirgstypen zugeordnet.

Die räumliche Verteilung der Standgewässertypen kann der Anlage II, Karte 1 und die mengenmäßige Verteilung der Tabelle 10 entnommen werden.

Tabelle 10: Verteilung der Standgewässertypen im Freistaat Sachsen

Typ Standgewässer		SWK		Mittlere Größe
		Anzahl	[%]	[ha]
Ökoregion 9 „Zentrales Mittelgebirge“		17	56,7	169,8
5	Geschichteter, calciumreicher Mittelgebirgssee mit relativ großem Einzugsgebiet	6	20,0	135,9
6	Polymiktischer, calciumreicher Mittelgebirgssee	5	16,7	257,9
8	Geschichteter, calciumarmer Mittelgebirgssee mit relativ großem Einzugsgebiet	6	20,0	130,5
Ökoregion 14 „Zentrales Tiefland“		13	43,3	157,0
10	Geschichteter Tieflandsee mit relativ großem Einzugsgebiet	6	20,0	231,0
11	Polymiktischer Tieflandsee mit relativ großem Einzugsgebiet	2	6,7	126,5
13	Geschichteter Tieflandsee mit relativ kleinem Einzugsgebiet	5	16,7	80,4
Sachsen		30		164,3

Biozönotische Ausprägungen der Standgewässer-Typen

Wie bei den Fließgewässertypen wurden die abiotisch definierten Typen biozönotisch und damit anhand der Artengemeinschaften der Organismen untersetzt. Ausgangspunkt war hier das Phytoplankton, das weitere Differenzierungen für die Ableitung der Referenzbedingungen erforderlich machte. Im Tiefland wurde der Typ 10 für die Phytoplanktonbewertung als Typ 10.1 um einen Typ PP10.2 mit einem sehr großen Einzugsgebiet ergänzt. Für Typ 11 wurden die polymiktischen Verhältnisse in mittlere Tiefe über 3 m (PP11.1) oder unter 3 m (PP11.2) unterschieden. Die Mittelgebirgstypen wurde nach dem Volumen-Tiefen-Quotient näher beschrieben. Die Phytoplanktontypen werden auch für die Ableitung der physikalisch-chemischen Referenzbedingungen (Kapitel 1.2.3) und die Ableitung der Orientierungswerte (Kapitel 4.1.3) nach Anlage 7 OGewV (2016) herangezogen.

Auch für die anderen biologischen Qualitätskomponenten erfolgten geringfügige Differenzierungen der abiotischen Typen. Die biozönotischen Ausprägungen lassen sich den LAWA-Gewässertypen zuordnen und sind in den Verfahrensbeschreibungen der biologischen Bewertungsverfahren (vgl. Kapitel 4.1.3) näher erläutert.

1.2.3 Typspezifische Referenzbedingungen, Interkalibrierung

Die Referenzbedingungen definieren den tragbaren Rahmen anthropogener Belastungen, unter denen ein sehr guter Zustand der Wasserkörper zu erwarten ist.

Nach § 3 Satz 1 Nr. 5 in Verbindung mit Anlage 1 OGewV 2016 (entsprechend Anhang II Nr. 1.3 WRRL) sind für alle Typen der Oberflächenwasserkörper hydromorphologische, physikalisch-chemische und biologische Referenzbedingungen für den "sehr guten ökologischen Zustand" festzulegen und nach Anhang VII A. Nr. 1.1. WRRL in die Bewirtschaftungspläne aufzunehmen. Dabei sind die Qualitätskomponenten für die Einstufung des ökologischen Zustands nach Anhang V Nr. 1.1 und die normativen Begriffsbestimmungen zur Einstufung des sehr guten Zustandes nach Anhang V Nr. 1.2 WRRL zu beachten.

Zur Bestimmung der Referenzbedingungen wurde ein Bezugszeitpunkt gewählt, der die Zustände vor der modernen Intensivierung der Landwirtschaft, der Gewässerversauerung, bedingt durch luftbürtige Stoffeinträge und die Auswirkungen bedeutender Industrialisierung und Urbanisierung umschreibt. Punktuelle Einleitungen dürfen keine oder nur sehr geringfügige ökologische Auswirkungen haben. Spezifische nicht-synthetische Schadstoffe dürfen die natürlichen Hintergrundwerte nicht überschreiten. Referenzbedingungen entsprechen nicht unbedingt dem Zustand bei völliger Abwesenheit störender Einflüsse bzw. dem Urzustand. Sie können auch störende Einflüsse beinhalten, sofern diese keine oder nur sehr geringfügige ökologische Auswirkungen haben.

Hydromorphologische Referenzbedingungen

Die vollständige bis nahezu vollständige Einhaltung der hydromorphologischen Referenzbedingungen ist nach OGewV (2016) Anlage 4, Tabelle 2 Voraussetzung für die Erreichung des sehr guten ökologischen Zustands.

Physikalisch-chemische Referenzbedingungen

Die typspezifischen Schwellenwerte, die mit der Grenze zwischen sehr gutem und gutem Zustand die untere Grenze der Referenzbedingungen für allgemein physikalisch-chemische Parameter definieren, sind in OGewV (2016) Anlage 7 Tabellen 1.1.1 bis 1.3 ausgewiesen.

Referenzbedingungen für flussgebietsspezifische Schadstoffe

Für chemische Schadstoffe, die zur Bewertung des ökologischen Zustandes herangezogen werden (flussgebietsspezifische Schadstoffe nach Anlage 6 OGewV), sind Bedingungen für den sehr guten Zustand (Referenzzustand) in Anlage 4 OGewV 2016 definiert:

- Im Referenzzustand liegen die Konzentrationen spezifischer synthetischer Schadstoffe nahe bei null oder zumindest unter der Bestimmungsgrenze der allgemein gebräuchlichen fortschrittlichsten Analysetechniken.
- Für spezifische nichtsynthetische Schadstoffe liegen die Referenzbedingungen im Bereich der natürlichen Hintergrundkonzentrationen.

Die Ableitung von natürlichen Hintergrundkonzentrationen ist im Kapitel 4.1.3 beschrieben.

Biologische Referenzbedingungen

Entsprechend dem 2003 von den Wasserdirektoren verabschiedeten "Leitfaden zur Ableitung von Referenzbedingungen und zur Festlegung von Grenzen zwischen ökologischen Zustandsklassen für oberirdische Binnengewässer" der "CIS- Arbeitsgruppe 2.3 – Referenzbedingungen für oberirdische Binnengewässer (REFCOND)" sind für die Definition der typspezifischen biologischen Referenzbedingungen für jeden Gewässertyp zunächst unbelastete Wasserkörper zu identifizieren und zu untersuchen (EUROPEAN COMMUNITIES 2003b). Die an diesen unbelasteten Wasserkörpern definierten biologischen Referenzbedingungen werden dann auf alle Wasserkörper des gleichen Gewässertyps übertragen. Lassen sich unbelastete Wasserkörper für einen Gewässertyp nicht ermitteln, wird eine Verwendung von historischen Daten oder die Verwendung von Modellen geprüft. Insbesondere bei großen Gewässern ist es erforderlich, Referenzbedingungen durch modellhafte Rekonstruktion und Analogieschlüsse festzulegen. Diese Modelle können sich auch an der zukünftigen Entwicklung bei Wegfall der Belastungen orientieren. Die biologischen Referenzbedingungen wurden zusammen mit den Verfahren zur Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten für die einzelnen Gewässertypen auf nationaler Ebene entwickelt und im Rahmen der internationalen Interkalibrierung angepasst.

Referenzstellen

Die durch punktuelle Einleitungen unbelasteten Gewässer sind oft von anthropogener Versauerung oder morphologischen Beeinträchtigungen betroffen. Unbelastete Quelläufe gehören nicht zum WRRL-Messnetz, da dieses mit den biologischen Verfahren auf eine Einzugsgebietsgröße ab 10 km² abstellt. Für Sachsen konnten bisher noch keine völlig unbelasteten Oberflächenwasserkörper im sehr guten ökologischen Zustand als raumbezogene Referenzgewässer im Sinne von Anhang II 1.3 iv der WRRL identifiziert werden, daher werden "best-of"-Messstellen (beste verfügbare Messstellen) im Monitoringprogramm auch dann weiter geführt, wenn sie den guten ökologischen Zustand bereits erreicht haben.

Ökologisches Potenzial

Für erheblich veränderte und künstliche Oberflächenwasserkörper (vgl. Kapitel 1.2.4) definiert das höchste ökologische Potenzial die Referenzbedingungen. Das höchste ökologische Potenzial orientiert sich an den Entwicklungsmöglichkeiten der durch Nutzungen hydromorphologisch beeinträchtigten Wasserkörper oder ihren künstlichen Eigenschaften und muss in Anlehnung an die in Frage kommende ähnlichste Kategorie (See/Fluss) und den ähnlichsten natürlichen Gewässertyp abgeleitet werden. Im Bewirtschaftungsplan 2009 waren die nationalen Methoden zur Ableitung des ökologischen Potenzials für Fließgewässer noch in der Entwicklung. Inzwischen liegen Verfahren zur Ableitung des ökologischen Potenzials vor (DÖBBELT-GRÜNE et al. (2015 a und 2015 b)). Die angepassten Referenzen wurden bereits in das Bewertungstool ASTERICS übernommen (vgl. Kapitel 4.1.3), so dass in Sachsen das standardisierte Verfahren für die benthische wirbellose Fauna bereits seit der ersten Aktualisierung der Bewirtschaftungspläne für erheblich veränderte Fließgewässer angewendet werden konnte. Die Ableitung der fischfaunistischen Referenzen für die sächsischen Befischungsstrecken ist wesentlich aufwändiger, konnte aber für die erheblich veränderten und künstlichen Wasserkörper für den aktuellen Berichtszeitraum berücksichtigt werden. Für erheblich veränderte und künstliche Seen liegen die Bewertungsverfahren (vgl. Kapitel 4.1.3) für die trophieanzeigenden Qualitätskomponenten Phytoplankton und Makrophyten/Phytobenthos vor und konnten zur Ableitung des ökologischen Potenzials genutzt werden.

Interkalibrierung

Um sicherzustellen, dass die biologischen Methoden eine europaweit vergleichbare Empfindlichkeit aufweisen, sieht die WRRL einen Interkalibrierungsprozess zwischen den Mitgliedstaaten vor (Anhang V Nr. 1.4.1 WRRL). Hierzu wird der unbeeinträchtigte Referenzzustand zum tatsächlichen Zustand in Beziehung gesetzt. Die Ergebnisse der nationalen Bewertungsmethoden werden als relative Abweichungen vom Referenzzustand im so genannten „Ecological Quality Ratio“ (EQR, Ökologischer Qualitätsquotient aus tatsächlichem Zustand und Referenzzustand) mit Werten zwischen 0 und 1 dargestellt. Je nach Grad der Abweichung erfolgt die Beurteilung des ökologischen Zustands in den Klassen sehr gut (nahe 1), gut, mäßig, unbefriedigend oder schlecht (nahe 0).

Die Interkalibrierung sieht ein einheitliches Vorgehen zur Definition eines der wichtigsten umweltpolitischen Ziele der WRRL, des guten ökologischen Zustandes, vor. Im Interkalibrierungsprozess werden die EQR für die oberen und unteren Grenzbereiche des "guten Zustands" differenziert nach Gewässerkategorie (z. B. Fluss, See), biologischen Qualitätskomponenten und Gewässertypen innerhalb gleichartiger geographischer Regionen verglichen. Die EQR-Grenze zwischen sehr gutem und gutem Zustand definiert die Untergrenze der biologischen Referenzbedingungen.

Die Vorgaben des Anhang V Nummer 1.4.1 Ziffer iii der Richtlinie 2000/60/EG sowie der Beschluss 2013/480/EU der Kommission zur Interkalibrierung wurde in § 5 Absatz 3 OGewV 2016 in Verbindung mit Anlage 5 berücksichtigt und in nationales Recht umgesetzt.

1.2.4 Künstliche und erheblich veränderte Gewässer

Die WRRL sieht für OWK, die aufgrund unabdingbarer menschlicher Nutzungen vollständig neu und daher künstlich geschaffen wurden sowie für OWK, die aufgrund solcher Nutzungen soweit physisch beeinflusst sind, dass sie den guten ökologischen Zustand nicht erreichen können, ein alternatives Ziel vor. Diese Gewässer sollen das gute ökologische Potenzial erreichen (Artikel 4 Abs. 3 WRRL).

Künstliche Gewässer (engl.: Artificial Water Bodies = AWB) sind „von Menschen geschaffene oberirdische Gewässer“, die weder durch die direkte physikalische Veränderung noch durch eine Verlegung oder Begradigung eines bestehenden Wasserkörpers entstanden sind. Erheblich veränderte Gewässer (engl.: Heavily Modified Water Bodies = HMWB) sind Oberflächenwasserkörper, die in ihrem Wesen durch den Menschen physisch erheblich verändert wurden und bei denen die zum Erreichen eines „guten ökologischen Zustands“ erforderlichen Änderungen der hydromorphologischen Merkmale signifikante negative Auswirkungen hätten auf:

- die Umwelt im weiteren Sinne
- die Schifffahrt, einschließlich Hafenanlagen oder Freizeitnutzung
- die Tätigkeit, zu deren Zweck das Wasser gespeichert wird, wie Trinkwasserversorgung, Stromerzeugung oder Bewässerung
- die Wasserregulierung, den Schutz vor Überflutungen, die Landentwässerung
- oder andere wichtige nachhaltige Entwicklungstätigkeiten der Menschen

An die Einstufung eines OWK als AWB oder HMWB hat die WRRL bestimmte Anforderungen gestellt. Der Ausschuss „Oberirdische Gewässer und Küstengewässer (AO)“ der LAWA hat in 2013 das Produktdatenblatt „Empfehlung zur Ausweisung HMWB/AWB im zweiten Bewirtschaftungsplan in Deutschland“ erarbeitet, das immer noch gültig ist (LAWA 2013a). Diese Empfehlung war die Grundlage für die gesetzlich vorgegebene Überprüfung und Aktualisierung der Einstufung von OWK als AWB oder HMWB gemäß § 3 Ziff. 4 OGewV 2016.

Die sächsische Vorgehensweise zur Identifizierung und Ausweisung von erheblich veränderten Wasserkörpern (HMWB) wurde bereits im Bericht zu den Bewirtschaftungsplänen 2015 erläutert (LFULG 2015a). Die Ergebnisse wurden anhand der aktuellen Daten aus der Sturkturgütekartierung und neuer Erkenntnisse zu restriktiven Rahmenbedingungen überprüft und aktualisiert. Für Sachsen sind weiterhin folgende Hauptnutzungen für die Ausweisung von HMWB ermittelt worden: „Urbanisierung“ (betrifft Gewässerabschnitte, die durch dicht bebaute Ortslagen fließen), „Landentwässerung“ (betrifft Gewässerabschnitte, die durch intensiv genutzte Landwirtschaftsflächen mit erhöhten Anforderungen an die Flächenentwässerung/Melioration fließen), „Bergbau“ (betrifft Gewässerabschnitte, die aufgrund der Erschließung von Braunkohleabbaugebieten verlegt wurden) und „Hochwasserschutz“ (betrifft Gewässerabschnitte, die eingedeicht wurden und auf deren Deichvorländern kein standortgerechter Bewuchs sowie eine naturnähere Entwicklung des Gewässer- verlaufs zugelassen werden können).

In Anlage II, Karte 2 ist die Einstufung der Oberflächenwasserkörper in Sachsen dargestellt. Abbildung 10 zeigt die Verteilung der Wasserkörperkategorien.

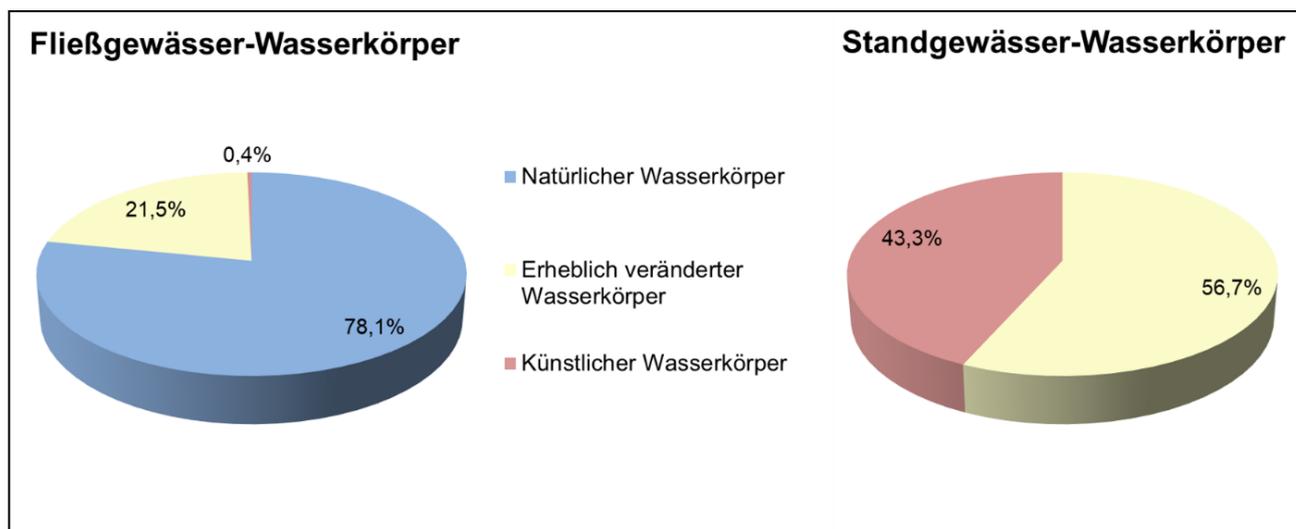


Abbildung 10: Verteilung der natürlich, erheblich veränderten und künstlichen Fließgewässer-Wasserkörper und Standgewässer-Wasserkörper

1.3 Lage und Grenzen der Grundwasserkörper

Kleinste Bewirtschaftungseinheit für das Grundwasser ist nach WRRL der Grundwasserkörper (GWK). Ein Grundwasserkörper ist ein abgegrenztes Grundwasservolumen innerhalb eines oder mehrerer Grundwasserleiter. Ein Grundwasserleiter muss eine hinreichende Wasserdurchlässigkeit aufweisen, die entweder einen nennenswerten Grundwasserstrom oder die Entnahme von Grundwassermengen von mehr als 10 m³/d ermöglicht.

In EUROPEAN COMMUNITIES (2003a) werden Abgrenzungsrichtlinien für Grundwasserkörper definiert. Dabei ist neben hydraulischen, hydrologischen und geologischen Kriterien auch wichtig, dass Grundwasserkörper so abgegrenzt werden, dass der mengenmäßige und chemische Zustand auch sicher bestimmt werden kann. Daher musste für das Gebiet des Freistaates Sachsen in einigen Fällen nicht nur nach natürlichen Grenzen und Gesetzmäßigkeiten wie ober- oder unterirdische Wasserscheiden vorgegangen werden, sondern es waren auch anthropogen bedingte Veränderungen wie bestehende starke Grundwasserentnahmen oder chemisch stark veränderte Gebiete, z. B. durch den Bergbau, zu berücksichtigen.

Gemäß LAWA (2003a) wurden zunächst nur die oberen, großräumig zusammenhängenden Hauptgrundwasserleiter betrachtet. Dies sind i. d. R. auch die wasserwirtschaftlich bedeutsamen und nutzbaren Grundwasservorkommen.

Grundwasserkörper sind dreidimensional. Für die Zwecke der Bewertung des chemischen Zustandes und der Darstellung in Karten wird jedoch auf Flächen und deren Abgrenzung und Beschreibung zurückgegriffen. In Sachsen erfolgte die Abgrenzung der Grundwasserkörper erstmalig im Rahmen der Bestandsaufnahme im Jahre 2005 flussgebietsweise. Mit der ersten Aktualisierung der Bewirtschaftungspläne im Jahr 2015 wurden einige Anpassungen vorgenommen.

Auf sächsischem Gebiet sind derzeit 83 Grundwasserkörper abgegrenzt. Davon liegen 55 vollständig auf sächsischem Gebiet. Von den 28 übrigen Grundwasserkörpern hat Sachsen bei 15 die Federführung, da der flächenmäßig größte Anteil in Sachsen liegt (vgl. Tabelle 11).

Tabelle 11: Grundwasserkörper in sächsischer Federführung

TBG	Anzahl Wasserkörper	Mittlere Größe [km ²]
Lausitzer Neiße	5	171,70
Obere Spree	6	349,89
Schwarze Elster	11	211,44
Elbestrom 1	11	215,04
Elbestrom 2	4	404,61
Zwickauer Mulde	9	252,78
Freiberger Mulde	8	334,07
Vereinigte Mulde	6	220,68
Obere Weiße Elster / Eger	4	286,12
Untere Weiße Elster/ Pleiße	6	307,64
Sachsen	70	264,71

Somit ist Sachsen für 70 Grundwasserkörper federführend. Die Federführung der übrigen 13 Grundwasserkörper verteilt sich wie folgt:

- Thüringen: sechs Grundwasserkörper
- Sachsen-Anhalt: drei Grundwasserkörper
- Brandenburg: drei Grundwasserkörper
- Bayern: ein Grundwasserkörper

Im deutsch-tschechischen und deutsch-polnischen Grenzraum wurden GWK definiert, die an der Staatsgrenze enden. Grenzüberschreitende Grundwasserbewegungen werden in den Bearbeitungsgebieten Lausitzer Neiße sowie vereinzelt im deutsch-tschechischen Grenzraum vermutet. Zum Teil werden diese Grundwasserbewegungen im Rahmen der Arbeiten der deutsch-polnischen und deutsch-tschechischen Grenzgewässerkommission bereits beobachtet. Aufgrund des unterschiedlichen Bearbeitungsstandes konnte aber die Entscheidung, ob international grenzüberschreitende Grundwasserkörper ausgewiesen werden müssen, noch nicht getroffen werden. Zwischen der polnischen, tschechischen und deutschen Seite wurde daher vereinbart, die enge Zusammenarbeit der zuständigen Fachdienststellen fortzusetzen.

In Anlage I, Tabelle 1 sowie in Anlage II, Karte 3 werden die Grundwasserkörper tabellarisch bzw. kartographisch dargestellt.

1.4 Schutzgebiete

Die nach WRRL relevanten Schutzgebiete umfassen diejenigen Gebiete, für die nach den gemeinschaftlichen Rechtsvorschriften zum Schutz der Oberflächengewässer und des Grundwassers oder zur Erhaltung von wasserabhängigen Lebensräumen und Arten ein besonderer Schutzbedarf festgestellt wurde.

Das Verzeichnis enthält alle gemäß WRRL, Artikel 7 Abs. 1 für die Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch ermittelten Wasserkörper und die nach Anhang IV WRRL aufzuführenden Schutzgebiete im Freistaat Sachsen:

- Gebiete zur Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch
- Gebiete zum Schutz wirtschaftlich bedeutender aquatischer Arten (Fischgewässer, Muschelgewässer)
- Erholungsgewässer (Badegewässer)
- Nährstoffsensible bzw. empfindliche Gebiete
- Wasserabhängige Vogelschutz- und FFH-Gebiete

Im Rahmen der Erstellung dieses Dokumentes wurden die Verzeichnisse der Schutzgebiete fortgeschrieben und die Karten aktualisiert.

Mit den bundes- und landesrechtlichen Vorschriften, auf deren Grundlage die Schutzgebiete ausgewiesen wurden, wurden die EU-Richtlinien umgesetzt. Maßnahmen die zum Erreichen der jeweiligen Ziele in den Schutzgebieten umgesetzt werden, gelten als grundlegende Maßnahmen der Wasserrahmenrichtlinie.

Informationen zum Zustand der Schutzgebiete enthält das Kapitel 4.3.2. Die Bewirtschaftungsziele nach Artikel 4 Absatz 1 c WRRL werden im Kapitel 5.4 betrachtet.

1.4.1 Gebiete zur Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch und TW-Schutzgebiete

Gemäß Artikel 7 WRRL i.V. m. § 8 OGewV enthält das Verzeichnis (Tabelle 1 und 2 der Anlage IV) alle Wasserkörper, die für die Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch genutzt werden und die durchschnittlich mehr als 10 m³ täglich liefern oder mehr als 50 Personen bedienen, sowie Wasserkörper, die für eine solche Nutzung künftig bestimmt sind. Zusätzlich wurden die nach deutschem Wasserrecht auf Grundlage der §§ 51 und 52 WHG in Verbindung mit § 46 SächsWG ausgewiesenen Trinkwasserschutzgebiete in das Verzeichnis aufgenommen.

In Sachsen gibt es 373 Trinkwasserentnahmestellen, die jeweils mehr als 10 m³ Trinkwasser täglich aus dem Grundwasser liefern. An vier Stellen wird Trinkwasser aus Fließgewässern gewonnen. Weitere 13 Trinkwasserentnahmestellen befinden sich in Talsperren, wobei sechs Trinkwassertalsperren (>50 ha) als eigene Standgewässer-Wasserkörper zählen und sieben kleinere Talsperren (<50 ha) Fließgewässer-Wasserkörpern zugeordnet sind. Insgesamt sind von der Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch 17 Oberflächenwasserkörper und 56 Grundwasserkörper, die entweder vollständig oder anteilig im Gebiet des Freistaates Sachsen liegen, betroffen. (Anlage II, Karte 4) Davon befinden sich sechs GWK in der Federführung anderer Bundesländer.

In Sachsen gibt es 393 Trinkwasser- und vier Heilquellenschutzgebiete (Anlage II, Karte 4 und Anlage IV, Tabelle 3) Diese Schutzgebiete nehmen eine Fläche von 1.515 km² ein. Das entspricht 8,2 % der Landesfläche (Stand 12/2020).

1.4.2 Gebiete zum Schutz wirtschaftlich bedeutender aquatischer Arten

Als Gebiete zum Schutz wirtschaftlich bedeutender Arten wurden im Bewirtschaftungsplan 2009 die Fischgewässer nach Richtlinie 2006/44/EG und die Muschelgewässer nach Richtlinie 2006/113/EG in die Verzeichnisse aufgenommen.

Beide Richtlinien sind am 22.12.2013 außer Kraft getreten und Fisch- und Muschelgewässer sind daher nicht mehr in den Verzeichnissen und Karten des Bewirtschaftungsplans enthalten.

1.4.3 Erholungsgewässer (Badegewässer)

Als Erholungsgewässer werden „Badegewässer“ nach Richtlinie 2006/7/EG ausgewiesen, die durch die Sächsische Badegewässerverordnung (SächsBadegewVO) vom 15. April 2008 in Landesrecht umgesetzt wurde. Die Gewässer werden jährlich vor Beginn der Badesaison als Badegewässer bestimmt, bei denen mit einer großen Zahl von Badenden gerechnet wird, die regionale oder überregionale Bedeutung haben und für die nicht auf Dauer vom Baden abgeraten wird bzw. für die kein dauerhaftes Badeverbot besteht. Im Jahr 2020 wurden 32 Badegewässer im Sächsischen Amtsblatt veröffentlicht (Anlage II, Karte 5 und Anlage IV, Tabelle 4). Die Qualität der Badegewässer wird regelmäßig überwacht und bekannt gegeben (<https://www.gesunde.sachsen.de/badegewaesser.php>).

Von den 32 Badegewässern sind 13 Standgewässer-Wasserkörper nach WRRL bzw. angestaute Bereiche von Fließgewässern, die als Standgewässer-Wasserkörper bewertet werden.

1.4.4 Nährstoffsensible Gebiete

Zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen nach der Nitratrichtlinie (91/676/EWG) wendet die Bundesrepublik Deutschland das Aktionsprogramm auf ihrem gesamten Staatsgebiet an und weist daher keine gefährdeten Gebiete im Sinne der EU-Nitratrichtlinie aus (siehe Artikel 3 Absatz 5 der EU-Nitratrichtlinie). Die Regeln der guten fachlichen Praxis der Düngung und die Maßnahmen des Aktionsprogramms sind in der Düngeverordnung (DüV) und der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) bundeseinheitlich geregelt. In Umsetzung des Urteils des Europäischen Gerichtshofes vom 21. Juni 2018 im Vertragsverletzungsverfahren gegen die Bundesrepublik Deutschland wegen unzureichender Umsetzung der EU-Nitratrichtlinie waren durch die Bundesländer mit Nitrat belastete sowie eutrophierte Gebiete auszuweisen, in denen ab 2021 zusätzlich sieben verpflichtende

und zwei weitere, frei wählbare Maßnahmen durchzuführen sind. Das wurde in Sachsen umgesetzt mit der Sächsischen Düngerechtsverordnung (SächsDüReVO).

Auch die nach der Verordnung des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landesentwicklung zur Umsetzung der Richtlinie 91/271/EWG über die Behandlung von kommunalem Abwasser als empfindlich eingestuft Gebiete umfassen flächendeckend den deutschen Teil der Flussgebietseinheiten Elbe und Oder. Eine tabellarische Auflistung entfällt daher. Die Umsetzung der Richtlinie 91/271/EWG erfolgt durch die Abwasserverordnung des Bundes (AbwV) sowie in den Ländern durch die jeweiligen Kommunalabwasserverordnungen bzw. Landeswassergesetze, so z.B. in Sachsen durch die Sächsische Kommunalabwasserverordnung (SächsKomAbwVO) sowie durch zusätzliche Regelungen im Sächsischen Wassergesetz (SächsWG).

Die flächendeckende Anwendung sowohl der Nitratrichtlinie als auch der Kommunalabwasserrichtlinie in Deutschland kommuniziert mit internationalen Übereinkommen für den Meeresschutz. Flächendeckende Maßnahmen sollten insbesondere dazu beitragen, die im Rahmen der Internationalen Nordseeschutzkonferenz vereinbarte Reduzierung der Nährstoffeinträge in die Meeressgewässer zu erreichen.

1.4.5 Wasserabhängige FFH- und Vogelschutzgebiete

Gebiete gemäß der Richtlinie 92/43/EWG zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (FFH-Richtlinie) und Gebiete nach der Richtlinie 79/409/EWG über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (Vogelschutzrichtlinie, kodifizierte Fassung Richtlinie 2009/147/EG), in denen die Erhaltung oder Verbesserung des Wasserzustands ein wichtiger Faktor für das jeweilige Gebiet ist, wurden in das Verzeichnis aufgenommen. Rechtsgrundlagen für die Umsetzung der Richtlinien sind das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) und das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) bzw. die entsprechenden sächsischen Gesetze (SächsWG, SächsNatSchG).

Die LAWA hat eine Handlungsempfehlung zur Identifizierung und Kennzeichnung von wasserabhängigen Natura 2000-Gebieten entwickelt (LAWA 2018b). Danach wurden Gebiete mit Vorkommen von Gewässer-Lebensraumtypen (z.B. Feuchten Hochstaudenfluren, Brenndolden-Auenwiesen sowie Weich- und Hart-holzauenwälder) und / oder Vorkommen wasserabhängiger Arten (z.B. Flussperlmuschel, Bachneunauge, Biber, Bitterling, Fischotter, Groppe, Grüne Keiljungfer, Lachs, Rapfen, Schlammpeitzger, Steinbeißer und Kammmolch) berücksichtigt. Zusätzlich wurde geprüft, welche hierüber noch nicht abgedeckten Gebiete grundwasserabhängige Ökosysteme aufweisen, die durch Veränderungen von Grundwasserstand oder -beschaffenheit gefährdet sind.

Insgesamt wurden in Sachsen 270 FFH-Gebiete und 77 Vogelschutzgebiete gemeldet (Meldestand 2019). Sie umfassen 292.777 Hektar, die rund 15,9 % der Landesfläche einnehmen. FFH-Gebiete und Vogelschutzgebiete überlappen sich dabei teilweise. Davon wurden 261 FFH-Gebiete und 63 Vogelschutzgebiete als wasserabhängig ermittelt, die in Tabelle 5 und 6 der Anlage IV aufgelistet sind. Anlage II, Karte 6 zeigt die räumliche Verteilung der wasserabhängigen Natura-2000-Schutzgebiete.

2 Gewässerbelastungen und Beurteilung ihrer Auswirkungen

In Umsetzung von Art. 5 WRRL bildeten die Zusammenstellung der signifikanten Gewässerbelastungen und die Beurteilung ihrer Auswirkungen die Schwerpunkte der 2019 durchgeführten Bestandsaufnahme nach § 4 OGewV für die Oberflächenwasserkörper sowie nach § 2 GrwV für die Grundwasserkörper. Im Zuge der Aktualisierung der Bewirtschaftungspläne wurden diese Angaben fortgeschrieben. Die Gewässerbelastungen sind ein wichtiger Bestandteil in der Kausalkette des „DPSIR“-Ansatzes. Beim DPSIR-Ansatz handelt es sich um ein 1993 von der OECD entworfenes und später von der Europäischen Umweltagentur weiterentwickeltes Modell zur Veranschaulichung von vorhandenen Umweltbelastungen und erforderlicher Umweltschutzmaßnahmen, in welchem die Kausalkette von Einflussgrößen auf den Zustand der Umwelt dargestellt wird (EEA 1999). DPSIR steht für: „Driver-Pressures-State-Impact-Response“, also für die Betrachtung einer umweltrelevanten Aktivität bzw. eines Verursachers (Driver), einer daraus resultierenden Belastung (Pressures), dem korrespondierenden Zustand des Gewässers (State), der Auswirkung der Belastung im Gewässer (Impact) und der passenden Reaktion (Response = Maßnahme) zur Minderung der Belastung und Verbesserung des Zustands. Grundsätzlich handelt es sich bei diesem Konzept um einen übergreifenden Planungsansatz, der bei vielfältigen Belastungen nur bedingt geeignet ist für die Planung von objektkonkreten Einzelmaßnahmen. Die Ergebnisse der Überprüfung nach dem DPSIR-Ansatz können jedoch auf Ebene der regionalen Arbeitsgruppen zur Beurteilung der Effizienz von konkreten Maßnahmen und zum zielgerichteten Einsatz der zur Verfügung stehenden Finanzmittel genutzt werden. Der DPSIR-Ansatz wurde auch konsequent in den überarbeiteten LAWA-BLANO-Maßnahmenkatalog integriert, indem die Maßnahmenkategorien mit Aktivitäten und Belastungen verknüpft wurden und damit eine standardisierte Berichterstattung an die EU-KOM erfolgen kann (LAWA 2020a). Der CIS-Guidance No. 3 - Analysis of Pressures and Impacts (EUROPEAN COMMUNITIES 2003c) enthält zur DPSIR-Methode in der Belastungs- und Auswirkungsanalyse folgende erläuternde Tabelle 12, hier zur weiteren Verdeutlichung in der deutschen Übersetzung wiedergegeben:

Tabelle 12: Deutsche Erläuterungen zum DPSIR-Ansatz

	Begriff	Definition
D	Verursacher (Umweltrelevante Aktivität „Driver“)	eine menschliche Aktivität, die (vermutlich) eine Auswirkung auf die Umwelt hat (z.B. Landwirtschaft, Industrie)
P	Belastung („Pressure“)	direkter Effekt einer menschlichen umweltrelevanten Aktivität (ein Effekt, der zu einer Auswirkung auf den Zustand des Gewässers führt z.B. durch erhöhte Einträge von Nährstoffen)
S	Zustand („State“)	Beschaffenheit eines Wasserkörpers als Ergebnis natürlicher und menschlicher Faktoren (z.B. Zustandseinstufung der biologischen Qualitätskomponenten)
I	Auswirkung („Impact“)	Auswirkung einer Belastung auf die Umwelt (z.B. Eutrophierung durch Nährstoffeinträge)
R	Reaktion (Maßnahme „Response“)	Maßnahmen, die zur Reduzierung der Belastung ergriffen werden (z.B. Begrenzung der Einleitung aus Punktquellen, Umsetzung guter fachlicher Praxis in der Landwirtschaft)

2.1 Oberflächengewässer

Die Auswertung zu den signifikanten Belastungen und der anthropogenen Auswirkungen auf den Zustand der Gewässer wurde für die Fließgewässer-Wasserkörper (FWK) in enger Anlehnung an die Empfehlungen des Arbeitspapiers „Handlungsempfehlung zur Überprüfung und Aktualisierung der Bestandsaufnahme nach Wasserrahmenrichtlinie bis Ende 2019“ vom Ständigen Ausschuss „Oberirdische Gewässer und Küstengewässer“ der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA-AO) durchgeführt (LAWA 2018a). Dabei wurde ein möglichst direkter Bezug hergestellt zwischen den Ergebnissen der Zustandseinstufung für die einzelnen bewertungsrelevanten Qualitätskomponenten, den vorhandenen Daten zu den unterstützenden Komponenten sowie zu menschlichen Tätigkeiten und den daraus resultierenden Belastungen und Auswirkungen, die sich negativ auf den Zustand des jeweiligen Gewässers auswirken können. (Tabelle 13). Eine vergleichbare Auswertung konnte für die Standgewässer-Wasserkörper (SWK) nicht vorgenommen werden, da die Belastungssituation auch interne Stoffprozesse des Gewässers berücksichtigen muss, die bei Speichern und Talsperren z. T. vom Bewirtschaftungsregime beeinflusst werden.

Die konkretere Vorgehensweise wurde im sächsischen Bericht zu den Bewirtschaftungsplänen in 2015 bereits dargestellt (LFULG 2015a). Die Ergebnisse aus 2015 wurden anhand der Daten aus den Überwachungsprogrammen des zweiten Bewirtschaftungszeitraumes überprüft und aktualisiert.

Tabelle 13: Biologische Qualitätskomponenten, die als besonders sensitiv für einzelne Belastungen gelten

Belastung	Indikator (unterstützende Daten)	Biologische Qualitäts- / Teilkomponente
Hydromorphologie	Gewässerstrukturgüte	Benthische wirbellose Fauna und Fischfauna
Durchgängigkeit	Anzahl und Größe der Querbauwerke	Fischfauna und benthische wirbellose Fauna
Diffuse Einträge (Eutrophierung, Landnutzung)	Phosphor-Konzentrationen, Emissionsdaten aus STOFFBILANZ (GEBEL ET AL. 2014), Landnutzungsdaten (u.a. InVeKos)	Makrophyten & Phytobenthos oder Phytoplankton (Nur bei planktonführenden Gewässern von Relevanz)
Diffuse Schadstoffeinträge	Daten der Wassergüte	Benthische wirbellose Fauna
Punktuelle Einträge (Saprobie, Trophie)	Kläranlagenverzeichnis, Wassergüte	Benthische wirbellose Fauna und Diatomeen
Wasserhaushalt	Wasserhaushaltsportal Sachsen	Benthische wirbellose Fauna und Fischfauna
Versauerung	pH-Werte	Benthische wirbellose Fauna oder Diatomeen
Versalzung	Chlorid-Konzentrationen	Diatomeen
Verockerung	Eisen-Konzentrationen	Benthische wirbellose Fauna
Integrierend (mehrere Belastungen)	Einzelfallprüfung	Benthische wirbellose Fauna

Quelle: Auszug aus LAWA 2018a

Im Wesentlichen wurden die oben aufgelisteten Belastungen und deren Indikatoren den FWK zugewiesen, in denen die jeweilige empfindliche biologische Qualitätskomponente nicht den guten ökologischen Zustand/das gute ökologische Potenzial erreichte. Dazu wurden Kriterien angewendet die in der folgenden Tabelle 14 aufgelistet sind.

Tabelle 14: Kriterien, die zur Indikation bestimmter Belastungen herangezogen wurden

Belastung	Kriterien
Nährstoffanreicherung (Eutrophierung)	Überschreitungen Orientierungswerte Gesamt-Phosphor oder Ortho-Phosphat-Phosphor
Belastung mit leicht abbaubaren organischen Stoffen (Saprobie)	Benthische wirbellose Fauna (Makrozoobenthos) Modul Saprobie (als Bestandteil des Bewertungssystems PERLODES für Makrozoobenthos) „mäßig“ oder schlechter; Überschreitungen Orientierungswerte* Ammonium-Stickstoff
Verunreinigung mit prioritären oder prioritär gefährlichen Stoffen, sowie mit spezifischen Schadstoffen	Überschreitung mind. einer UQN für prioritäre Stoffe (Anlage 8 OGeV) od. spezifischen Schadstoffe (Anlage 6 OGeV) in der "wässrigen Phase"
Kontaminierte Sedimente	Überschreitung mind. einer UQN für flussgebietspezifische Schadstoffe (Anlage 6 OGeV) in der „Schwebstoffphase“
Versauerung	Unterschreitungen Orientierungswert* pH –Minimum (Anlage 7 OGeV)
Versalzung	Überschreitungen Orientierungswert* Chlorid (Anlage 7 OGeV)
Erhöhte Wassertemperaturen	Überschreitungen Orientierungswert* Temperatur-Maximum (Anlage 7 OGeV)
Veränderungen der Lebensräume durch gewässerstrukturelle Veränderungen	Mehrere Kriterien: Strukturgüte > 4, Anzahl Querbauwerke gesamt > 10 oder im Mittel 1 QBW auf alle 1000m; > 4 nicht passierbare QBW und im Mittel 1 QBW auf alle 1500m, Talsperren oder Fischteiche im Hauptschluss und Fische "nicht gut"
Andere signifikant Belastungen	Deutlich erhöhte Konzentrationen an Eisen (gelöst und gesamt) (Anlage 7 OGeV)

UQN = Umweltqualitätsnorm

Die Auswertung zeigte, dass alle Wasserkörper durch flächendeckend vorkommende (sog. ubiquitäre) prioritäre Stoffe belastet sind (s. Erläuterung in Kapitel 4.1.5). Daneben sind insbesondere die Habitatveränderungen, d. h. Abflussregulierungen und morphologische Veränderungen der Fließgewässer ein fast flächendeckendes Problem für die Erreichung des ökologischen Bewirtschaftungsziels. Daneben sind die Nährstoffbelastungen weiterhin sehr relevant, obwohl sich deutliche Verbesserungen in den zurückliegenden Jahren durch die Investitionen in die Abwasserbehandlung und die umweltgerechte Landbewirtschaftung insbesondere beim Phosphor zeigen. Die Kombination von morphologischen Veränderungen mit Abflussregulierungen und Nährstoffeinträgen ist in vielen Fällen der Hauptgrund für die Verfehlung des ökologischen Bewirtschaftungsziels.

Weitere Belastungen sind in einigen FWK erhöhte Konzentrationen an leicht abbaubaren organischen Substanzen, die in der Regel auf unzureichend geklärtes Abwasser (z. B. aus Mischwasserentlastungen) oder andere Einträge von organischen Stoffen (z. B. durch Gülledüngung) oder Pestizideinträge (Pflanzen-

schutzmittel/Biozide) hinweisen. Sedimentbelastungen mit spezifischen Schadstoffen sind vor allem in den Gebieten des Steinkohle-, Uran- und Erzbergbaus relevant, wobei sich die belasteten Sedimente teilweise auch schon stromabwärts verlagert haben.

Weitere Belastungen sind durch den Wiederanstieg des Grundwassers in den Braunkohlefolgelandschaften und den damit verbundenen Einträgen von Eisen- und Sulfatverbindungen sowie ggf. auch weiteren Stoffen, die sich auf den ökologischen Zustand auswirken können, in die FWK bedingt.

Bei einer etwas detaillierteren Betrachtung der einzelnen Belastungsbereiche fällt auf, dass es regionale Unterschiede bzgl. der Belastungsquellen und deren Auswirkungen gibt. So treten Überschreitungen der Umweltqualitätsnorm (UQN) von Pflanzenschutzmitteln eher in Einzugsgebieten auf, die durch eine intensive Ackerflächennutzung charakterisiert sind. Demgegenüber finden sich Belastungen von Schwermetallen und Arsen, vor allem im Sediment, verbreitet in der historischen Bergbauregion im Erzgebirge und Erzgebirgsvorland.

2.1.1 Punktquellen

Eine signifikante Belastung durch Punktquellen wurde dann zugewiesen, wenn eine Nährstoffanreicherung (Eutrophierung) im Gewässer durch die Überschreitung entweder des gewässertypspezifischen Orientierungswertes für Gesamtphosphor oder Ortho-Phosphat-Phosphor und gleichzeitig einer Bewertung der biologischen Qualitätskomponente Makrophyten/Phytobenthos und/oder Phytoplankton (nur relevant für Standgewässer oder sehr große Fließgewässer) nachweisbar ist.

Da damit die Belastung des Gewässers mit Nährstoffen und die Auswirkungen auf die Zustandseinstufung belegbar sind, muss die Hauptverursacherquelle für die Nährstoffeinträge identifiziert werden. Dafür werden die Daten des Modells STOFFBILANZ genutzt (GEBEL et al. 2020). Die Ergebnisse der Modellierung zeigen das Verhältnis der Eintragsquellen für Phosphor in die Oberflächengewässer an (sog. Emissionsansatz). Ausgehend davon, dass sich die Emissionen entsprechend auf die gemessenen Konzentrationen im Gewässer auswirken, wurden allen Verursacherquellen (u. a. Kläranlagen, Landwirtschaftsflächen, Siedlungen, Wald und sonstige Flächen im Einzugsgebiet der belasteten Gewässer), die mehr als 30 % der Gesamteintragsmenge an Phosphor beitragen, als signifikante Belastung identifiziert. Weiter differenziert wurde, wenn eine der Verursacherquellen mehr als 50 % der Emissionen an Phosphor in das Gewässer bedingt. Diese Quelle wurde dann als primär zu betrachtender Verursacher für die Belastung dargestellt und sollte in der Maßnahmenplanung zur Reduzierung der Nährstoffeinträge entsprechend vorrangig berücksichtigt werden.

Die Punktquellen, die zur Eutrophierung von Gewässern beitragen, sind kommunale Kläranlagen, industrielle Direkteinleiter und weitere Punktquellen aus der Siedlungsentwässerung wie z. B. Kleinkläranlagen und Misch- und Regenwasserkanäle. Für die Kläranlagen wurden die berechneten Jahreseintragsfrachten direkt bei der Modellierung berücksichtigt, die Emissionen aus den weiteren Punktquellen wurden über Modellansätze abgeschätzt. Weiterhin wurden auch die Überschreitungen von Stickstoffverbindungen (Ammonium-, Nitrit- und Nitrat-Stickstoff) berücksichtigt. Da das Modell STOFFBILANZ nicht dazu konzipiert ist, nach Bindungsformen des Stickstoffs zu differenzieren, wurde anhand von Begleitparametern und der OWK-Größe abgeschätzt, ob die jeweilige Überschreitung des Orientierungswertes für eine der Stickstoffverbindungen durch Punktquellen bedingt sein kann. Weiterhin ist zu beachten, dass STOFFBILANZ für eine Einschätzung der Nährstoffeinträge auf der Mesoskala (Sachsen bzw. größere Teileinzugsgebiete) konzipiert ist und für detaillierte Niveaus z. B. zur Abschätzung der Einträge auf Ebene eines OWK als Grundlage für die Belastungszuweisung und darauf aufbauenden Planungen lage- bzw. objekt konkreter Maßnahmen überprüft wer-

den sollte. So berechnet STOFFBILANZ die diffusen Nährstoffeinträge auf Basis durchschnittlicher Werte z. B. zum jährlichen Niederschlag und kann damit die Situation der Stoffeinträge bei Starkregenereignissen nicht abbilden.

Wasserlösestoffe aus dem Altbergbau, insbesondere dem Erz- und Spatbergbau in den Revieren des Erzgebirges, sind ebenfalls aktive Belastungsquellen für den Eintrag bestimmter Schadstoffe (vor allem Arsen und Schwermetallen) in die Oberflächengewässer.

Misch- und Niederschlagswassereinleitungen als weitere Punktquellen spielen in urbanen Räumen eine wichtige Rolle beim Eintrag von schwebstoffgebundenen Schadstoffen (z. B. Quecksilber, PAK) in Gewässer. Die Schadstoffe werden zunächst überwiegend diffus über den Luftpfad verbreitet, können aber auch aus dem Straßenverkehr (z. B. Abrieb von Fahrzeugreifen) oder weiteren Aktivitäten im urbanen Raum stammen. Die Schadstoffe sind dann partikelgebunden oder lagern sich an Partikel an. Die Partikel und die daran gebundenen Schadstoffe gelangen dann zunächst auf befestigte (versiegelte) Flächen und werden von dort über das Kanalsystem durch Niederschlagswassereinleitungen in die Gewässer eingetragen. Neben der Schadstoffbelastung spielt dabei auch die rein physikalische Beeinträchtigung des Lebensraums der Gewässerbiozönose (Verschlammung, Kolmation des Sedimentes) durch eingetragene Schwebstoffe aus Misch- und Niederschlagswassereinleitungen eine wichtige Rolle. Auf Grund der zur Verfügung stehenden Datengrundlage und der nicht unproblematischen Auswertung zu den Belastungsquellen wurden nur pauschale Zuweisungen als signifikante Belastungen im Bereich „diffuse Quellen“ vorgenommen. Dennoch muss in der konkreten Maßnahmenplanung berücksichtigt werden, dass Niederschlagswassereinleitungen als Punktquellen dazu beitragen können, vorhandene Belastungen zu verstärken.

2.1.2 Diffuse Quellen

Entsprechend der vorher beschriebenen Vorgehensweise zu den Punktquellen, wurde hinsichtlich der Auswirkungen von diffusen Eintragsquellen für Phosphorverbindungen in die Oberflächengewässer verfahren. Grundlage dafür waren die Ergebnisse der Modellierung zu den Nährstoffeinträgen durch STOFFBILANZ mit dem Datenbezug des Jahres 2018 (GEBEL et al. 2020).

Diffuse Quellen, die die Oberflächengewässer insbesondere durch Einträge bestimmter Schadstoffe belasten, sind nicht immer eindeutig feststellbar. So kann davon ausgegangen werden, dass zahlreiche Belastungen in Oberflächengewässern, die in Schwebstoffen nachgewiesen wurden, aus Gewässersedimenten entstammen, die vermutlich schon seit Jahrzehnten durch vergangene Einträge aus Industrieleitungen, großflächigen Einsatz von Pflanzenschutzmitteln / Bioziden oder anderen anthropogenen Tätigkeiten kontaminiert sind. Aktive Quellen mit signifikanter Eintragsfracht von Schadstoffen in die Gewässer sind schwierig zu identifizieren. Altlasten und Altlastenverdachtsflächen werden im Rahmen der behördlichen Altlastenbehandlung durch die zuständigen Bodenschutzbehörden auf mögliche Einflüsse gegenüber Oberflächengewässern eingeschätzt.

Die selektierten Altlasten und Altlastenverdachtsflächen wurden danach durch die Bodenschutzbehörden hinsichtlich der vorhandenen Datengrundlagen geprüft, um die Relevanz weiter einzugrenzen. Die (sanierten) Altlasten und Altlastenverdachtsflächen wurden je nach Qualität der vorhandenen Informationen in „potenziell relevant“ oder „relevant“ hinsichtlich des Belastungsbeitrages in den Oberflächenwasserkörpern eingestuft. Das Ergebnis der selektierten (sanierten) Altlasten und Altlastenverdachtsflächen wurde dann auf die OWK aggregiert.

Bedeutend für die Fließgewässer des Erzgebirges und des Erzgebirgsvorlandes sind die diffus zusetzenden chemischen Schadstoffe aus dem Altbergbau (Erze, Spate, Steinkohle), welche ihren Ursprung in den vielzähligen Halden, Standorten der Verhüttung, Grubensystemen sowie auch großflächig belasteten Böden haben und sich bevorzugt am Fließgewässersediment anlagern und flussabwärts verfrachtet werden. Regional bedeutsam ist auch ansteigendes Grundwasser, mit erhöhten Sulfat- und Eisenkonzentrationen, in Bereichen des stillgelegten Braunkohlenbergbaus und der ehemaligen Grundwasserabsenkungstrichter, die zur Erschließung der Tagebaue gesümpft wurden, d.h. dass dort der Grundwasserspiegel künstlich abgesenkt wurde. Dieses ansteigende Grundwasser kann dazu beitragen, dass der gute ökologische Zustand durch die Einträge erhöhter Sulfat- und Eisenmengen in die betroffenen Oberflächengewässer nicht erreicht wird.

Einträge von Schadstoffen aus Misch- und Regenwasserkanalisationen konnten bestenfalls abgeschätzt werden, da genaue Daten in der Regel nicht vorliegen. Auf Grund der zur Verfügung stehenden Datengrundlage und der nicht unproblematischen Auswertung zu den Belastungsquellen wurden nur pauschale Zuweisungen als signifikante Belastungen im Bereich „diffuse Quellen“ vorgenommen. So wurden allen Oberflächengewässern, die eine Nährstoff- oder Schadstoffproblematik ohne konkrete Indikationen zu spezifischen Verursacherquellen aufweisen, die Belastung „sonstige diffuse Quellen“ zugewiesen.

Bromierte Diphenylether (BDE), Quecksilber (Hg), Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) und Tributylzinn (TBT) sowie Perfluorooctansulfonsäure (PFOS), Dioxine und dioxinähnliche Verbindungen, Hexachlorcyclododecan und Heptachlor/Heptachlorepoxyd sind durch die EU als ubiquitäre Stoffe definiert. Weltweite Emissionen verbunden mit einer schlechten Abbaubarkeit in der Umwelt im Zusammenhang mit einer Anreicherung durch Bioakkumulation führen zu häufigen bzw. im Falle von BDE und Quecksilber flächendeckenden Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen.

2.1.3 Bestandsaufnahme der Emissionen, Einleitungen und Verluste

Mit der Änderungsrichtlinie 2013/39/EU wurde die mit der Richtlinie 2008/105/EG eingeführte Verpflichtung für die Bestandsaufnahme der Emissionen, Einleitungen und Verluste der prioritären Stoffe weiter fortgeführt. Die Bestandsaufnahme ist nach § 4 Abs. 2 OGewV 2016 im Rahmen der Überprüfungen nach § 4 Abs. 1 OGewV 2016 zu aktualisieren. Die aktuelle Bestandsaufnahme bezieht sich auf den Zeitraum 2013 bis 2016 und umfasst die Stoffe der Anlage 8 der OGewV 2016. Für die Stoffe, die bereits in Anlage 7 der OGewV 2011 enthalten waren, erfolgte eine Aktualisierung der ersten Bestandsaufnahme. Für die zwölf neuen prioritären Stoffe wurde die Bestandsaufnahme erstmalig durchgeführt.

Das Vorgehen in Deutschland basiert auf den Empfehlungen des Technischen Leitfadens der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA 2015b). Für die Durchführung der Bestandsaufnahme wurde im ersten Arbeitsschritt differenziert für jede der zehn deutschen Flussgebietseinheiten (FGE) anhand immissions- und emissionsbezogener Kriterien die (potenzielle) Relevanz jedes einzelnen Stoffes beurteilt. Die Prüfung der immissionsbezogenen Kriterien erfolgte auf Basis von Monitoringdaten der Länder für den Zeitraum 2013 bis 2016. Die Prüfung der emissionsbezogenen Kriterien erfolgte im Wesentlichen auf Basis von Berichtsdaten des nationalen Schadstofffreisetzungs- und -verbringungsregisters (PRTR) für die Jahre 2013 bis 2016 und, sofern verfügbar, weiteren ergänzenden Länderinformationen.

Im Ergebnis der immissionsbezogenen Relevanzabschätzung wurden 16 Stoffe als „nicht relevant“ in allen zehn deutschen Flussgebietseinheiten identifiziert:

- bereits 2013 als nicht relevante Stoffe (OGewV 2011) ausgewiesen: Alachlor, Benzol, Tetrachlorkohlenstoff, 1,2-Dichlorethan, Dichlormethan
- ab 2019 als nicht relevante Stoffe (OGewV 2016) ausgewiesen: Atrazin, Chlorfenvinphos, Endosulfan, Hexachlorbutadien, Octylphenol, Pentachlorphenol, Simazin, Trichlormethan
- neu geregelte Stoffe (OGewV 2016), die nicht relevant sind: Dicofol, Quinoxifen, HBCDD

Die Prüfung der emissionsbezogenen Kriterien bestätigt, dass Einträge dieser Stoffe in Deutschland nicht bedeutsam sind. Für keinen der 16 Stoffe liegen Hinweise zu Emissionen, Einleitungen und Verlusten vor.

Für die für Sachsen relevanten Flussgebietseinheiten Elbe und Oder wurden die in der nachfolgenden Tabelle 15 angekreuzten Stoffe als relevant nach den entsprechenden Kriterien des Leitfadens benannt. Von den 30 in der Flussgebietseinheit Elbe als relevant aufgeführten Stoffen gibt es für 26 Stoffe Befunde in Sachsen. Von den 12 in der Flussgebietseinheit Oder als relevant benannten Stoffen gibt es für 11 Stoffe Befunde in Sachsen.

Tabelle 15: Immissionsbezogene Relevanzabschätzung anhand UQN-Überschreitung von 2013 bis 2016

Stoff	Elbe insgesamt	Befunde Elbe in Sachsen	Oder, insgesamt	Befunde Oder in Sachsen	Emissionsfaktor
Alachlor	-	-	-	-	nein
Anthracen	x	x	-	-	nein
Atrazin	-	-	-	-	nein
Benzol	-	-	-	-	nein
Bromierte Diphenylether (BDE)	x	x	x	x	nein
Cadmium und Cadmiumverbindungen	x	x	-	-	ja
C10-13-Chloralkane	-	-	-	-	nein
Chlorfenvinphos	-	-	-	-	nein
Chlorpyrifos (Chlorpyrifos-Ethyl)	x	-	-	-	nein
1,2-Dichlorethan	-	-	-	-	nein
Dichlormethan	-	-	-	-	nein
Bis(2-ethyl-hexyl)phthalat (DEHP)	x	x	-	-	ja
Diuron	x	x	-	-	ja
Endosulfan	-	-	-	-	nein
Fluoranthren	x	x	x	x	ja
Hexachlorbenzol	x	x	-	-	nein
Hexachlorbutadien	-	-	-	-	nein
Hexachlorcyclohexan	x	x	-	-	nein
Isoproturon	x	x	x	-	ja
Blei und Bleiverbindungen	x	x	-	-	ja
Quecksilber und Quecksilberverbindungen	x	x	x	x	ja
Naphthalin	-	-	-	-	nein
Nickel- und Nickelverbindungen	x	x	x	x	ja
Nonylphenol	x	x	-	-	ja
Octylphenol	-	-	-	-	nein

Stoff	Elbe insgesamt	Befunde Elbe in Sachsen	Oder, insgesamt	Befunde Oder in Sachsen	Emissionsfaktor
Pentachlorbenzol	-	-	-	-	nein
Pentachlorphenol	-	-	-	-	nein
Benzo(a)pyren	x	x	x	x	nein
Benzo(b)fluoranthen, Benzo(k)fluoranthen, Benzo(g,h,i)perylen	x	x	x	x	nein
Simazin	-	-	-	-	nein
Tributylzinnverbindungen (Tributylzinn-Kation)	x	x	-	-	nein
Trichlorbenzole	-	-	-	-	nein
Trichlormethan	x	x	-	-	nein
Trifluralin	-	-	-	-	nein
Dicofol	-	-	-	-	nein
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	x	x	x	x	ja
Quinoxifen	-	-	-	-	nein
Dioxine und dioxinähnliche Verbindungen	-	-	-	-	nein
Aclonifen	-	-	-	-	nein
Bifenox	x	-	-	-	nein
Cybutryn	x	x	-	-	nein
Dichlorfvos	x	x	x	x	nein
Hexabromdodecan (HBCDD)	-	-	-	-	nein
Heptachlor/ Heptachlorepoxyd	x	x	x	x	nein
Terbutryn	x	x	-	-	ja
Tetrachlorkohlenstoff	-	-	-	-	nein
Cyclodien-Pestizide (Drine)	-	-	-	-	nein
Summe DDT	x	x	-	-	nein
pp'-DDT	x	x	-	-	nein
Tetrachlorethylen	x	-	-	-	nein
Trichlorethylen	x	-	-	-	nein

Für bestimmte prioritäre Stoffe (Cadmium, Quecksilber, Nickel, Blei; Diuron, Isoproturon, DEHP, 4-iso-Nonylphenol, PFOS, Terbutryn und Fluoranthen), die aus kommunalen Kläranlagen in die Gewässer eingetragen werden, wurden aus Literaturwerten, Untersuchungsergebnissen der Länder und einem von den Ländern finanzierten deutschlandweiten Kläranlagen-Monitoringvorhaben Emissionsfaktoren abgeleitet und zur Abschätzung des Eintragsanteils kommunaler Kläranlagen ab einer Größe von mehr als 50 Einwohnerwerten (EW) verwendet.

Für Stoffe, für die keine Emissionsfaktoren vorliegen, wurden Daten aus dem europäischen Schadstofffreisetzung- und -verbringungs-Register (PRTR) herangezogen. Allerdings liegen im PRTR Informationen potenziell nur für kommunale Kläranlagen > 100.000 EW vor. Die Angaben zu Einträgen von prioritären Stoffen aus sächsischen kommunalen Kläranlagen sind in Tabelle 16 zusammengestellt.

Tabelle 16: Frachteinträge aus sächsischen kommunalen PRTR-Anlagen im Erhebungsjahr 2016

Kommunale Kläranlage	Fracht Cadmium (kg/Jahr)	Fracht Blei (kg/Jahr)	Fracht Quecksilber (kg/Jahr)	Fracht Nickel (kg/Jahr)
Dresden-Kaditz	14	69	3,2	160
Leipzig-Rosental	22,1	208	8,6	285
Zentralkläranlage Chemnitz		28	4	113
Zentralkläranlage Görlitz-Nord	6,11			25,3
Zentralkläranlage Plauen				37,6
Zentralkläranlage Zwickau				50,9
Gesamt	42,21	305	15,8	671,8

Quelle: <http://www.thru.de/>

Für sächsische industrielle Direkteinleiter liegen im PRTR für das Erhebungsjahr 2016 drei Angaben zu Nিকেleinträgen und zwei Angaben zu Blei vor. Die Jahresfracht für Nickel beläuft sich insgesamt auf 93,1 kg. Für Blei liegt die Fracht bei 112,5 kg/Jahr.

Bestandteil der Bestandserfassung ist darüber hinaus die Aufnahme der Konzentrationen für die Parameter, für die nach § 15 OGeWV 2016 langfristige Trends zu ermitteln sind. Dabei handelt es sich um die prioritären Stoffe Anthracen (Nummer nach RL 2008/105/EG, Anhang II), Bromierte Diphenenylether (5), Cadmium (6), C10-13 Chloralkane (7), DEHP (12), Fluoranthren (15), Hexachlorbenzol (16), Hexachlorbutadien (17), Hexachlorcyclohexan (18), Blei (20), Quecksilber (Nr. 21), Pentachlorbenzol (Nr. 26), Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) (28) und Tributylzinn-Kation (30).

Entsprechend den Absprachen in der FGG Elbe wurde die Aufnahme der Parameter für die Trendermittlung auf der Basis von Schwebstoff-/ Sedimentdaten fortgesetzt. Für Sachsen werden zur Trendermittlung die Medianwerte an den 7 Überblicksmessstellen aufgenommen. Zur Ermittlung langfristiger Trends nach § 15 i.V.m. Anlage 13 OGeWV 2016 sind fünf Werte erforderlich, die mindestens alle drei Jahre Werte erhoben werden. Eine Trendabschätzung ist erst nach 15 Jahren am Ende des dritten Bewirtschaftungszeitraums möglich.

2.1.4 Wasserentnahmen und -überleitungen

Gemäß § 33 WHG (Mindestwasserführung) darf einem oberirdischen Gewässer nur so viel Wasser entnommen werden, dass die Abflussmenge erhalten bleibt, die für das Gewässer und andere damit verbundene Gewässer erforderlich ist, um die festgelegten Umweltziele zu erreichen. Daher ist davon auszugehen, dass jede Wasserentnahme und -überleitung, die über den Gemein-, Eigentümer- und Anliegergebrauch nach WHG (§§ 25, 26) in Verbindung mit dem jeweiligen Landeswassergesetz (hier: § 16 SächsWG) hinausgeht, nur erlaubt werden kann, wenn sichergestellt ist, dass die erforderliche Mindestwasserführung im Gewässerbett erhalten wird. Problematisch erweisen sich hier allerdings die gesetzlichen Regelungen zum erlaubnisfreien und auch nicht anzeigepflichtigen Eigentümer- und Anliegergebrauch bei dem auch größere Wassermengen gerade auch in Trockenzeiten (z. B. zur Gartenbewässerung) entnommen werden können. Diese können dazu führen, dass die Lebensraumbedingungen für die Gewässertiere und -pflanzen in den betroffenen Gewässerabschnitten zusätzlich negativ beeinträchtigt werden.

Zu berücksichtigen ist aber, dass es in Sachsen Regionen gibt, in denen es saisonal und insbesondere während Perioden ausgesprochener Trockenheit wie insbesondere 2018 / 2019 zu einer angespannten Wasserhaushaltssituation kommen kann. Diese Regionen sind durch einen großen Bedarf an Wasser, z. B. zur Fischzucht in der Lausitzer Teichlandschaft aber auch in geringerem Umfang zur Bewässerung von landwirtschaftlichen Nutzflächen, charakterisiert. Da es in dem komplexen Zusammenspiel der vielfältigen Belastungseinflüsse, die auf die Gewässer einwirken, schwierig ist, eine konkrete Wasserentnahme bzw. -überleitung als signifikante Belastung zu identifizieren, die dazu beiträgt, dass ein Oberflächenwasserkörper dadurch seine Bewirtschaftungsziele nicht erreichen kann, wurde diese Belastungsart bisher nicht zugewiesen.

Dennoch muss in der konkreten Maßnahmenplanung berücksichtigt werden, dass Wasserentnahmen dazu beitragen können, vorhandene weitere Belastungen, wie z.B. Nähr- und Schadstoffanreicherungen sowie Temperatureinflüsse, in deren negativen Auswirkungen zu verstärken. Ziel muss es daher zukünftig sein, das Wasserhaushaltmanagement, insbesondere in den Regionen mit saisonalen Wasserdargebotsproblemen und hohem Wasserbedarf, so zu gestalten, dass notwendige Nutzungen nicht signifikant beeinträchtigt werden und so viel Wasser wie erforderlich im Gewässersystem verbleibt, damit die ökologischen Funktionen gewährleistet werden.

2.1.5 Abflussregulierungen und morphologische Veränderungen

Abflussregulierungen und morphologische Veränderungen sind, abgesehen von den ubiquitären Belastungen durch Quecksilber und andere Stoffe, die am häufigsten auftretenden Belastungen der sächsischen Fließgewässer. Ein wichtiger Indikator für das Ausmaß der morphologischen Veränderungen bietet die Erhebung der Gewässerstrukturgüte, die in Sachsen durch ein bundesweit standardisiertes Verfahren (LAWA 2001a) oder mit ihm vergleichbaren Verfahren (LANUV NRW 2012) kartiert wird. Das Kartierverfahren bewertet in sieben Stufen den Grad der Abweichung von der Gewässerstruktur im natürlichen Zustand und eröffnet dadurch die Möglichkeit, auch die Beeinträchtigung des Lebensraumangebotes für die gewässertypspezifische Tier- und Pflanzengesellschaften abzuschätzen. Je mehr deutliche bis vollständige Veränderungen der Gewässerstruktur im Vergleich zum natürlichen Leitbild des Gewässers vorgenommen wurden, umso wahrscheinlicher wird auch die Verfehlung des ökologischen Umweltziels nach WRRL. Neben der Veränderung der natürlichen Gewässerstrukturen wirken sich auch Stauhaltungen, Querbauwerke und andere Formen der Abflussregulierung (Wasserentnahmen, Um- bzw. Ausleitungen, etc.) negativ auf die ökologischen Funktionen der betroffenen Gewässer aus. Treten diese Abflussregulierungen und morphologischen Veränderungen der Gewässerstrukturen in Mehrzahl oder in Kombination mit weiteren Belastungen (z. B. Nährstoffanreicherung) auf, kann dies zur Verstärkung der negativen Effekte führen. Daher wurde die Anzahl der bisher erfassten Querbauwerke in einem OWK bzw. die Anzahl der Querbauwerke auf die Länge der beeinflussten Gewässerstrecken bezogen und dann als signifikante Belastung eingestuft, wenn eine bestimmte Maximalanzahl an Querbauwerken, die entweder als "nicht durchgängig" bewertet wurden oder deren Durchgängigkeit noch nicht beurteilt wurde (und das jeweilige Querbauwerk eine Absturzhöhe > 22 cm aufweist), in Abhängigkeit von der Größe des jeweiligen OWK überschritten wurde.

Die signifikante Belastung durch Gewässerausbau wurde den OWK dann zugewiesen, wenn die Gewässerstrukturkartierung im Mittel eine Bewertung der Sohlstrukturen mit „deutlich verändert“ oder schlechter ergeben hat und eine der sensitiv reagierenden biologischen Qualitätskomponenten Fische oder benthische wirbellose Fauna mit „mäßig“ oder schlechter eingestuft wurde. Eine signifikante Beeinträchtigung durch den Verlust bzw. nachteilige Veränderung der Ufer- und Auenflächen wurde anhand der Bewertung des Hauptparameters Ufer aus der Gewässerstrukturkartierung vorgenommen. Auch hier wurde davon ausgegangen,

dass bei einer Bewertung der Strukturgüte von „deutlich verändert“ oder schlechter und einer Einstufung der sensitiv reagierenden biologischen Qualitätskomponenten Fische oder benthische wirbellose Fauna mit „mäßig“ oder schlechter eine signifikante Belastung vorliegt. Weiterhin wurde auch die Beeinträchtigung der OWK durch vom Menschen geschaffene Infrastruktureinrichtungen, insbesondere Verkehrswege entlang der Gewässer, ausgewertet. Dazu wurden die OWK, die aufgrund von Straßen bzw. Schienen entlang von ausgedehnten Gewässerabschnitten als „erheblich verändert“ eingestuft wurden, als „signifikant beeinträchtigt“ eingestuft. OWK, die aufgrund von technischen Aktivitäten zur Verlegung von Gewässerabschnitten in Folge der Erschließung von Braunkohletagebauen erheblich verändert wurden, sind ebenso als „signifikant belastet“ eingestuft worden, wie OWK die aufgrund von Eindeichung zu Hochwasserschutz Zwecken und durch notwendige weitreichende Landentwässerung zur landwirtschaftlichen Nutzung als „erheblich verändert“ bzw. „künstlich“ ausgewiesen wurden.

2.1.6 Andere anthropogene Auswirkungen

Gemäß den Vorgaben zur Berichterstattung der WRRL-Umsetzung an die EU-Kommission werden bestimmte menschliche Tätigkeiten (u.a. Fischerei und Angelsport, Erholungsaktivitäten) oder Klimawandel, die sich in ihren Auswirkungen nicht unter die zuvor angegebenen Beeinflussungen einordnen lassen, als andere anthropogene Auswirkungen kategorisiert.

Für Sachsen wurden nur die Folgen des Wiederanstiegs von Grundwasser, dessen Wasserstand zur Erschließung von Braunkohletagebauen regional dauerhaft abgesenkt worden war, und das nun mit erhöhten Konzentrationen an Sulfat- und Eisenverbindungen in bestimmte Oberflächengewässer einfließt als signifikante Belastung von OWK eingruppiert. Eine Belastung für die OWK ist dann zugewiesen worden, wenn die gemessenen Konzentrationen über den Orientierungswerte für Sulfat- und Eisenkonzentrationen der OGewV liegen und ein unmittelbarer Zusammenhang mit den Folgen des Braunkohlebergbaus durch den Verlauf der Gewässer nicht ausgeschlossen werden konnte.

2.2 Grundwasser

2.2.1 Diffuse Quellen

Nitrat

Relevante diffuse Quellen bezüglich des Eintrages von Nitrat in das Grundwasser bestehen vor allem in der mineralischen und organischen Düngung von landwirtschaftlichen Nutzflächen und deren Auswaschung aus dem Boden, der Deposition von Abgasemissionen aus Verkehr, Industrie, Gewerbe und Haushalten sowie nachrangig und meist nur lokal aus der Versickerung und Leitungsverlusten aus dem Abwasserbereich und aus der landwirtschaftlichen Viehhaltung.

Im Ergebnis von Monitoringuntersuchungen im Sicker- und Grundwasser in Repräsentativgebieten innerhalb von belasteten Grundwasserkörpern musste festgestellt werden, dass auf landwirtschaftlichen Nutzflächen teilweise noch signifikante Einträge von Nitrat über die mineralische und organische Düngung erfolgen.

Die Untersuchungsergebnisse an Lysimetern, bodenhydrologischen Messplätzen sowie die Ergebnisse der Altersbestimmungen des Grundwassers mittels der Tritium-Helium-Isotopenmethode belegen einen zum Teil noch maßgeblichen Einfluss der aktuellen Bewirtschaftung auf die Nitratgehalte im Sicker- und Grundwasser neben Nitratreinträgen aus der historischen Bewirtschaftung. Als Ursache konnten sowohl eingeschränkte und zu kurzgliedrige Fruchtfolgen (zwei- bis dreigliedrige anstelle sechsgliedriger Fruchtfolgen), erhöhte Bodentemperaturen mit erhöhter mineralischen Freisetzung von Stickstoff als auch die Düngergaben identifiziert werden.

Ammonium

Ammonium wird v.a. bei der Zersetzung (Mineralisation) von organischen Stoffen, wie Pflanzenreste, tierischen und menschlichen Ausscheidungen und Abfällen freigesetzt. Ein anthropogener Eintrag von Ammonium in Boden und Grundwasser erfolgt durch die Aufbringung ammoniumhaltiger Düngemittel (Wirtschaftsdünger und Mineraldünger), Einträge über die Luft (Deposition, besonders in Regionen mit intensiver Viehhaltung) sowie durch Abfälle und Abwässer.

Unter den vorherrschenden naturräumlichen Bedingungen in Sachsen ist Ammonium in der Regel im Grundwasser nicht in relevanten Konzentrationen anzutreffen.

Im Gegensatz hierzu werden im Grundwasser von Kippenbereichen des ehemaligen und aktiven Braunkohletagebaus in Sachsen teilweise stark erhöhte Ammoniumgehalte nachgewiesen. Die Ursache hierfür liegt darin begründet, dass es im sauerstofffreien Grundwasser neben der Denitrifikation (Umwandlung von Nitrat in Lachgas und atmosphärischen Stickstoff) oftmals auch zu einer mikrobiellen Nitratammonifikation, also zur Umwandlung von Nitrat in Ammonium, kommt.

Durch mikrobiologische und isopenhydrologische Untersuchungen konnte ein Abbau des kohligen Kippsubstrates als Ursache für die Akkumulation des Ammoniums in den Kippengrundwasserleitern eindeutig nachgewiesen werden. Es konnte gezeigt werden, dass eine komplexe Kaskade verschiedener Mikroorganismengruppen am Abbau des kohligen Kippsubstrates mitwirkt (WILLSCHER et al. 2013 und WILLSCHER et al.2012).

Braunkohlenbergbau

Der Braunkohlenbergbau zeichnet sich durch eine massive Morphologieänderung infolge der Massenumlagerung mit Entfernung ganzer Grundwasserleiter (GWL)-Stockwerke sowie Neubildung der Kippen-GWL aus. Die dadurch entstandenen „neuen“ Wechselwirkungen, zwischen künstlich angelegtem Bergbaufolge (wassererfüllte verbleibende Hohlform), angeschnittener, natürlich entstandener, geologischer Schichtfolge und infolge der durch Abraum und Verkippung stark vermischten Sedimentschichten sehr heterogen strukturiertem Kippenkörper gehen mit weiträumigen Veränderungen in der ehemals natürlichen Grundwasserdynamik einher. Auch Umgestaltungen von Oberflächengewässern, bspw. durch Fließgewässerumverlegungen oder -abdichtung gegenüber dem GW führen insgesamt zu einer Neuausrichtung des gesamten Wasserhaushaltes in den durch Braunkohlenbergbau beeinflussten Bereichen.

In den Braunkohlengebieten des Mitteldeutschen und Lausitzer Reviers sind vor allem die Eisendisulfide Pyrit und Markasit im gesamten Grundwasserabsenkungstrichter der Verwitterung ausgesetzt. Der Prozess der Sulfidoxidation zum Sulfat vollzieht sich zum einen bereits nach der Entwässerung und bei den bergbaulichen Folgeprozessen Abaggerung und Verkippung (primär) und zum anderen sekundär durch die Liegezeit unter nicht wassergesättigten Bedingungen. Die Produkte der Verwitterungsreaktion, Sulfat und Eisen sowie Wasserstoffionen (H^+), überprägen die Grundwasserbeschaffenheit in den Tagebaugebieten. Generell stehen verschiedene Pufferreaktionen (Karbonatpuffer, Kationenaustausch, Silikatpuffer, Sekundärmineralbildung, Fällungsreaktion) zum Ausgleich der „Mehrbelastung“ zur Verfügung. Allerdings ist aufgrund der Größenordnung der Tagebaugebiete und des darin enthaltenen Stoffpools von einer langanhaltenden stofflichen Nachlieferung sowohl aus den Kippenkörpern als auch aus den gewachsenen Bereichen durch Auswaschungs- und Lösungsprozesse auszugehen.

Infolge der Prozesskette Belüftung, Stoffumwandlung, Lösungsprozess infolge Grundwasserwiederanstieg und Stofftransport mit der sich neu ausrichtenden Grundwasserströmung prägt versauertes, eisen- und sulfathaltiges Grundwasser (Acid Mine Drainage) flächendeckend den Gebietswasserchemismus maßgeblich.

Am deutlichsten wird die bergbauliche Belastung durch den Parameter Eisen sichtbar. Das zweiwertige Verwitterungsprodukt Eisen (Fe^{2+}) wird durch den weiteren Kontakt mit Sauerstoff und Wasser, z.B. bei der Exfiltration ins Oberflächenwasser, zu Eisen(III) oxidiert und fällt als Eisenhydroxid mit der typischen rostbraunen Farbgebung aus. Sowohl die zur Flutung konzipierten Tagebaurestlöcher als auch die Fließgewässer sind von diesen Eisenschlämmen betroffen. Die stark erhöhte Sulfatbelastung der Grund- und Oberflächenwässer hat Einfluss auf die Widerstandsfähigkeit (Betonexpositionsklasse) von Gebäuden und sonstigen Bauten, welche im Kontakt mit diesen Wässern stehen. Zusätzlich werden durch die säuregenerierenden Prozesse die unter pH-neutralen Bedingungen nicht bzw. schwer lösliche Schwermetalle im Grundwasser gelöst, die in der Folge auch dem Oberflächenwasser zutreten.

Erz-, Spat- und Steinkohlenbergbau

Große Teile des sächsischen Erzgebirges wurden durch den untertägigen Bergbau über Entwässerungstollen vom Wasser befreit, um entlang von Erzgängen und Steinkohleflözen in die Festgesteine vorzudringen. Dabei wurden untertage Entwässerungsstrecken geschaffen, welche in der Regel in einem Hauptentwässerungstolln münden. Dieser führt das Wasser durch ein Mundloch zutage und abflusswirksam weiter in die Vorflut.

Durch die „Perforierung“ des Gesteins konnte Sauerstoff in den Gesteinskörper eintreten. Eine Vielzahl von Mineralen, auch paragenetisch vergesellschaftete Sulfidminerale, verwittern, so dass u.a. umweltschädliche Halb- und Schwermetalle (v. a. Arsen, Cadmium, Kupfer, Nickel und Zink) gelöst und mobilisiert werden. Die hauptsächlichen Ursachen der hohen Schwermetallbelastungen in Teilen der Erzgebirgsregion (Altbergbau) sind Auslaugungsprozesse von Haldenmaterial (Spül- und Grobbergehalde), Rückstände aus der Lagerung, dem Transport und der Verladung der Roherze, Feinstaubrückstände des Verhüttungsprozesses der sulfidischen Erze, Emissionen und sedimentäre Partikel (Stäube und Aerosole) aus der Verhüttung der Erze sowie schwermetallbelastete Sickerwasseremissionen aus Industrie- und Hausmülldeponien.

Sachsen verzeichnet mehrere Tausend bergbauliche Halden. Halden des Altbergbaus können größere Flächen einnehmen (z.B. Haldenkomplex Davidschacht, Freiberg mit ca. 50 ha). Die grundwasserrelevanten stofflichen Belastungen, vor allem Schwermetalle, aus den Halden entstehen meist aufgrund von fehlenden Oberflächenabdeckungen über den Sickerwasserpfad. Aufgrund der sächsischen Historie des Erzbergbaus wurden diese Stoffe bereits vor Jahrzehnten bis zu Jahrhunderten ausgebracht und mit den gegebenen Fließwegen weitertransportiert. Die Anlagerung an Flusssedimente (Fällungs- und Mitfällungsreaktionen) und der Sedimenttransport spielen für die Bewertung und Risikoabschätzung eine wichtige Rolle.

Hinsichtlich der flächenhaften Belastung infolge des Erzbergbaus ist zu beachten, dass der Zutritt von Stollenwasser innerhalb der Grubengebäude als diffus anzusehen ist. Das mit Schwermetallen belastete Wasser wird anschließend innerhalb des zum Teil sehr weit verzweigten Grubenkomplexes kanalisiert und am Stollenmundloch als punktueller Eintrag in die Vorflut abgegeben.

2.2.2 Punktquellen

Unter dem Belastungskomplex „Punktquellen“ werden Altlasten und Altlastenverdachtsflächen entsprechend Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) verstanden, die das Grundwasser belasten oder zukünftig belasten können. Andere punktuelle Einträge, die den chemischen Zustand der Grundwasserkörper maßgeblich beeinflussen, sind in Sachsen nicht von Bedeutung.

Zurzeit sind in Sachsen 21.463 Altlasten und altlastenverdächtige Flächen im aktiven Datenbestand des SALKKA erfasst. Davon sind mit Stand April 2020 122 Altlasten und altlastenverdächtige Flächen als potenzielle Punktquellen für das Grundwasser ausgewiesen. Hier wird eine Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser befürchtet oder es wurde bereits festgestellt, dass ein Schaden eingetreten ist. Diese Belastungen wirken sich allerdings nur lokal auf kleine Bereiche in den GWK aus.

Bei der Grundwasserbelastung treten insbesondere solche Stoffe in den Vordergrund, die einerseits eine hohe Mobilität und andererseits ein geringes mikrobiologisches Transformationspotenzial besitzen. Daher stehen Grundwasserbelastungen mit organischen Lösemitteln aus der chemischen Reinigung und der Metallbe- und -verarbeitung, z. B. durch leichtflüchtige Kohlenwasserstoffe (LHKW) wie Trichlorethen und Tetrachlorethen sowie durch monoaromatische Kohlenwasserstoffe wie Benzol, Toluol, Ethylbenzol und Xoluol (BTEX) im Vordergrund der Betrachtungen. Die LHKW haben außerdem eine höhere Dichte als Wasser, so dass diese den gesamten Grundwasser führenden Bereich in der Tiefe durchdringen und auf stauenden bindigen Schichten auflagern bzw. in diese migrieren. Lokal spielen auch polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) mit zwei oder drei aromatischen Ringen eine Rolle.

2.2.3 Wasserentnahmen

Wasserentnahmen (vgl. Abbildung 11) spielen eine Rolle, wenn sie die Wasserhaushaltsbilanz der GWK und die Entwicklung der Grundwasserspiegel im relevanten Umfang beeinflussen. Sowohl große Einzelentnahmen als auch die Häufung vieler kleinerer Entnahmen können einen Einfluss auf die Dargebots- und Nutzungsbilanz des GWK haben. Im Jahre 2019 wurden bei den zuständigen unteren Wasserbehörden alle erlaubnispflichtigen Grundwasserentnahmen (Trink-, Brauchwasser oder sonstige Entnahmen) erhoben. Größere Wasserentnahmen wirken sich auf den Grundwasserhaushalt als signifikante Belastung aus. Insbesondere sind dies große Wasserentnahmemengen bei der Sumpfung von Tagebauen oder im Einzelfall auch größere Trinkwasserentnahmen. Bei den Trinkwasserentnahmen aus Uferfiltration wurde darauf geachtet, nur den landseitigen Grundwasserzufluss für die Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz im GWK zu berücksichtigen. In jüngster Vergangenheit zeigen die Entnahmen aus dem Grundwasser eine steigende Tendenz.

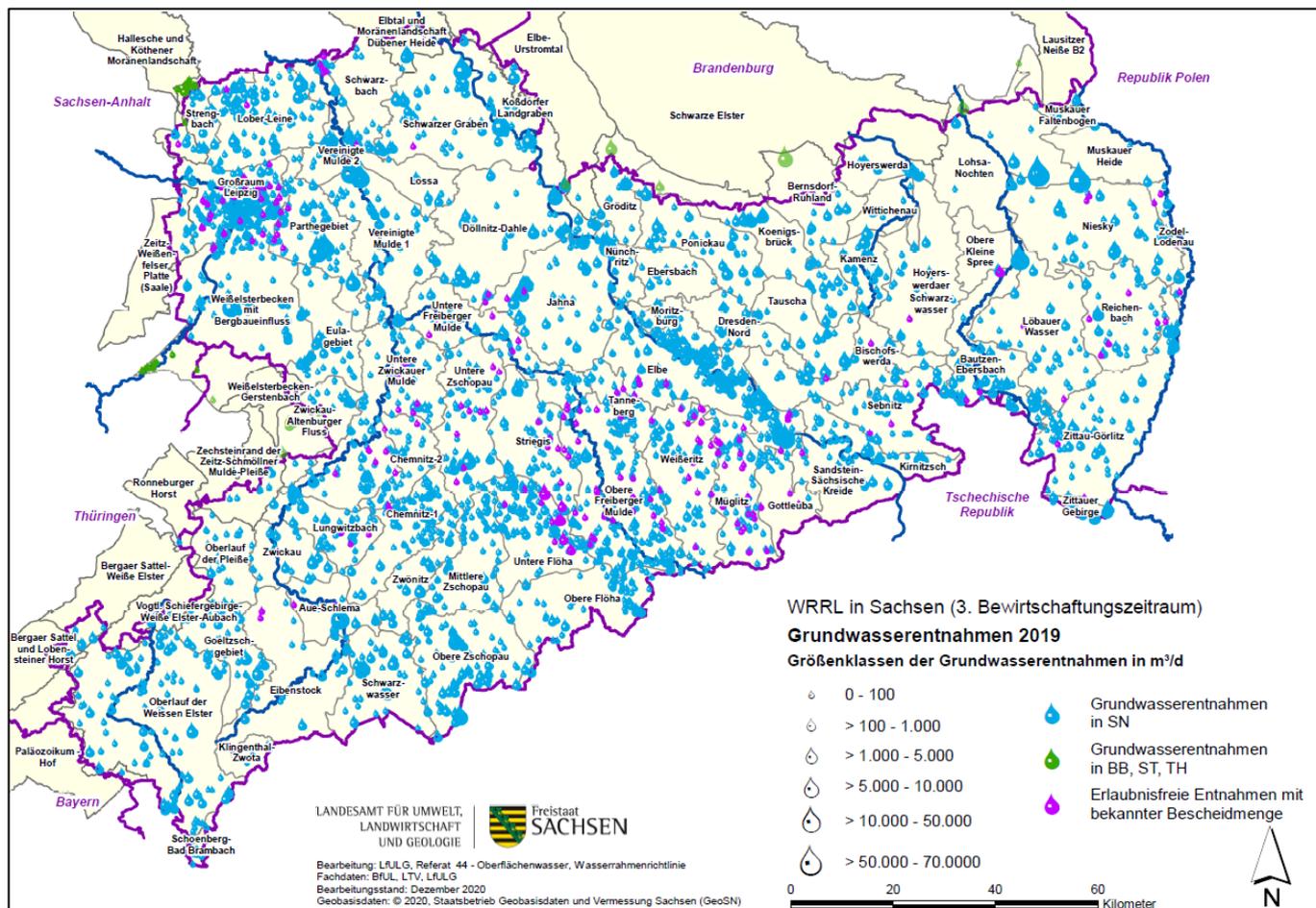


Abbildung 11: Mit Stand 2019 ermittelte Entnahmen aus dem Grundwasser in Sachsen

Generell werden die Rohstoffe Braun- und Steinkohle, Erze und Spate trocken abgebaut. Im Tagebaubetrieb werden dazu Pumpen zur Entwässerung betrieben, welche nach Beendigung der Förderung abgeschaltet werden und daher nur eine temporäre Grundwasserabsenkung bewirken. Im Gegensatz dazu ist das Entwässerungssystem im Untertagebau im Festgestein als ein anthropogen angelegtes Drainagesystem auf unbestimmte Zeit zu betrachten. In beiden Fällen bewirkt die Entwässerung, dass Luftsauerstoff in ehemals sauerstofffreie Schichten gelangt und an den Feststoff-Kontaktflächen direkt ansetzt.

3 Risikoanalyse der Zielerreichung 2027

Die sogenannte Risikoanalyse ist Bestandteil der Anforderungen des § 4 Abs. 1 in Verbindung mit Anlage 6 OGewV 2016 bzw. § 3 GrwV (in Umsetzung des Artikels 5 WRRL), in der eine Überprüfung der Auswirkungen der menschlichen Tätigkeiten auf den Zustand der Oberflächengewässer und des Grundwassers gefordert wird. Dabei ist gemäß § 4 Abs. 1 Nr. 3 OGewV 2016 Anlage 2 (1.5 und 2) zu beurteilen wie wahrscheinlich es ist, dass die Oberflächenwasserkörper die gemäß §§ 27, 44 WHG festgelegten Bewirtschaftungsziele nicht erreichen bzw. gemäß § 2 Abs. 2 GrwV wie hoch das Risiko ist, dass die Ziele für jeden einzelnen Grundwasserkörper gemäß § 47 WHG Art. 4 nicht erfüllt werden.

3.1 Risikoanalyse Oberflächengewässer

Die Vorgehensweise für OWK ist in der von der LAWA erarbeiteten Handlungsempfehlung - Produktdatenblatt 2.1.2 „Überprüfung und Aktualisierung der Bestandsaufnahme bis Ende 2019 - Kriterien zur Ermittlung signifikanter anthropogener Belastungen in Oberflächengewässern, Beurteilung ihrer Auswirkungen und Abschätzung der Zielerreichung bis 2027“ beschrieben (LAWA 2018a).

An dieser Stelle werden die Ergebnisse nicht vorgestellt, da die 2019 durchgeführte Risikoeinstufung nicht in jedem Einzelfall zur später erfolgten Zustandseinstufung und der Festlegung der Bewirtschaftungsziele passt. Die letztgenannten Arbeitsschritte sind für die Gewässerbewirtschaftung im Bewirtschaftungszeitraum 2022-2027 entscheidend. Die Ergebnisse der Bestandsaufnahme und Risikoanalyse für OWK finden sich in detaillierter Form in den nationalen Bewirtschaftungsplänen für die Elbe (FGG ELBE 2021a) und Oder (KFGE ODER 2021a).

3.2 Risikoanalyse Grundwasser

Das deutschlandweite Vorgehen zur Überprüfung und Aktualisierung der Bestandsaufnahme im Bereich Grundwasser ist in der „Aktualisierung und Anpassung der LAWA-Arbeitshilfe zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie, Teil 3, Kapitel II.1.2 - Grundwasser“ (LAWA 2019a) beschrieben

Diffuse Belastungen

Die Risikoanalyse diffuse Belastungen erfolgte unter Anwendung eines Schwellenwertvergleichs und einer Trendabschätzung für Nitrat, Pflanzenschutzmittel und die vier Metall bzw. Halbmetall-Parameter Arsen, Cadmium, Blei, und Quecksilber gemäß Anhang 2 der Grundwasserverordnung. Für den Parameter Nitrat wurde zusätzlich eine Zwischenregionalisierung vorgenommen und untersetzend herangezogen. Folgende methodische Ableitungen wurden gemacht:

- Überwiegend fallender Trend an Messtellen ? → Überprüfung der Zielerreichungsprognose 2027 anhand des Flächenkriteriums
- kein eindeutiges Trendverhalten oder steigende und fallende Trends an Messtellen ausgeglichen und auf hohem Niveau ? → Überprüfung der Zielerreichungsprognose 2027 anhand des Flächenkriteriums
- überwiegend steigende oder stark steigende Trends → Zielereichungsprognose 2027 unklar oder unwahrscheinlich.

Ein Risiko der Zielerreichung 2027 besteht bei acht GWK aufgrund diffuser Belastungen aus dem Erz-, Uran- und Spatbergbau sowie bei neun GWK aufgrund diffuser Belastungen aus dem Braunkohlenbergbau. Des Weiteren liegt bei 15 GWK ein Risiko durch bisher unbekannte anthropogene, diffuse Quellen vor. Ein Risiko der Zielerreichung 2027 aufgrund Nitratbelastung liegt bei 19 GWK vor.

Punktquellen

Aus der Trendbetrachtung bei den relevanten Schadstoffen Trichlorethylen, Tetrachlorethylen, Summe BTEX und PAK in sechs Wasserkörpern in Verbindung mit der in Kapitel 4.2.4 beschriebenen Methodik (Punktquellen) und der verbesserten Datenlage zu den Fahnenfläche konnte festgestellt werden, dass ein Risiko bei der Zielerreichung bei punktuellen Einträgen aus Altlasten und Altlastenverdachtsflächen aktuell nicht mehr besteht.

Wasserentnahmen

Um den guten mengenmäßigen Zustand zu erreichen, muss der erlaubte Umfang der Entnahmen aus dem Grundwasser durch die mittlere Grundwasserneubildung unter Berücksichtigung eines Ausschöpfungsgrades bilanzmäßig abgedeckt sein. Ausnahmen bilden die Entnahmen des Braunkohlebergbaues, welche in Abhängigkeit von der Dauer der Tagebauentwässerung eine zeitlich begrenzte Übernutzung darstellen bzw. durch Dichtwände im Umfang gemindert werden können. Zur Entnahme für die Trinkwasserversorgung ist neben anderen Maßnahmen zu prüfen, ob ein höherer Ausschöpfungsgrad angewandt werden kann.

Aufgrund klimatischer Änderungen sinkende Grundwasserstände, die tatsächlich zu beobachten sind, werden durch geringere Entnahmen nicht apriori verhindert. Für die Zustandsbewertung Menge müssen die Entnahmen aus dem Grundwasser dann der Grundwasserneubildung gegenübergestellt werden. Das Ausmaß der aktuellen Grundwasserdürre in Sachsen deutet darauf hin, dass sich Restriktionen bei Entnahmen aus dem Grundwasser perspektivisch verschärfen können. Eine ausgewählte Klimaprojektion bildet in Sachsen für den Zeitraum 2021-2050 zunehmende Restriktionen ab, wobei die tatsächliche Ausprägung der Tendenzen erst durch die reale Entwicklung klar wird (Abbildung 12). Setzt sich die Tendenz steigender Wasserentnahmen und geminderter Grundwasserneubildung weiter fort, stehen wir am Übergang zu Verhältnissen, wie sie Klimaprojektionen für den Wasserhaushalt im Zeitraum 2021-2050 bereits andeuten.

Gemäß (LAWA 2019) sind Kriterien für die Risikoabschätzung bezüglich des Gleichgewichts zwischen Entnahme und Neubildung:

- der Anteil der Entnahmen an der Grundwasserneubildung darf 10 bis max. 30 % betragen; bei detaillierter Wasserbilanz ggf. auch höher: „ausgeglichene Bilanz zwischen Entnahme und nutzbarem Grundwasserdargebot“; und/oder
- Bei der Auswertung von Trends liegt ein signifikant abnehmender Trend für >20 % der Fläche im Grundwasserkörper vor.

Gemäß dieser methodischen Vorgaben wurde für 20 GWK das Risiko ermittelt, das Ziel des mengenmäßig guten Zustandes im Jahre 2027 nicht zu erreichen. Zur Einhaltung bzw. zum Erreichen des mengenmäßig guten Zustandes im Grundwasser ist eine laufende Anpassung der zugelassenen Entnahmen aus dem Grundwasser als wichtige Maßnahme anzusehen.

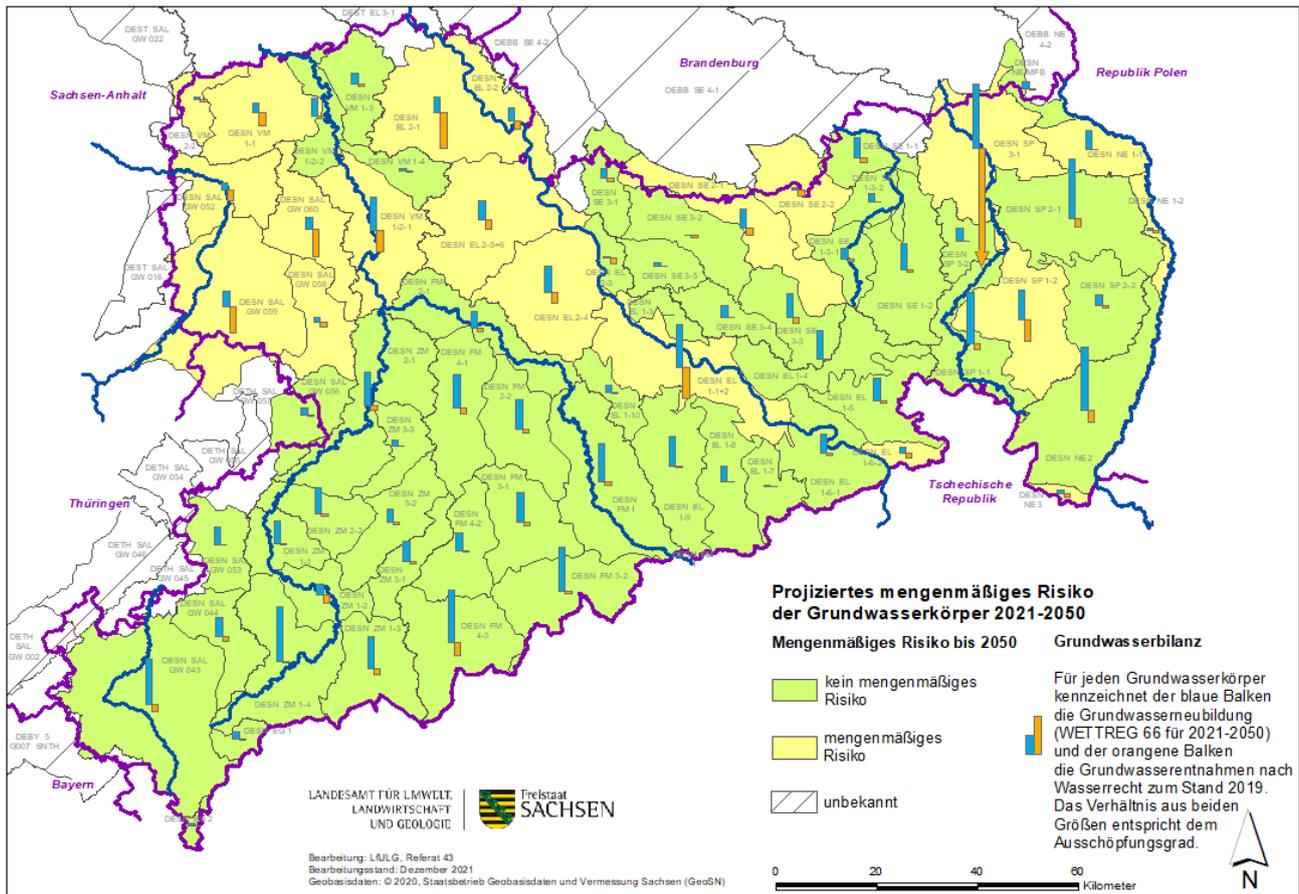


Abbildung 12: Risikoeinstufung der Grundwasserkörper für die Klimaprojektion WETTREG2010_A1B_66 im Zeitraum 2021-2050 unter Einbeziehung der ermittelten Grundwasserentnahmen in 2019

4 Überwachung und Zustandsbewertung der Wasserkörper und Schutzgebiete

Nach § 10 OGewV 2016 und § 9 GrwV (in Umsetzung Artikel 8 WRRL) wurden für die Überwachung der Gewässer Programme aufgestellt, die einen zusammenhängenden und umfassenden Überblick über den Zustand der Gewässer ermöglichen. Die im Jahr 2006 erstmalig an die neuen Vorgaben angepassten Überwachungsprogramme (LFUG 2007b) werden seither jährlich fortgeschrieben, um eine aktuelle und fundierte Bewertung aller Wasserkörper zu ermöglichen.

Zur Überwachung des ökologischen, chemischen und mengenmäßigen Zustands sowie zur Einschätzung langfristiger Trends und der Ermittlung von unbekanntem Verschmutzungsquellen werden die in Tabelle 17 genannten Überwachungsarten unterschieden:

Tabelle 17: Überwachungsarten in Grund- und Oberflächenwasserkörpern

Überwachungsarten	GWK und OWK		nur OWK		nur GWK
	Überblick über Belastungen und Auswirkungen in EZG, langfristige Trends	chemischer Zustand	ökologischer Zustand	Ermittlung unbekannter Verschmutzungsquellen, Havarien	mengenmäßiger Zustand
überblicksweise Überwachung	X	X	X		
operative Überwachung		X	X		
Überwachung zu Ermittlungszwecken				X	
Überwachung mengenmäßiger Zustand					X

4.1 Oberflächengewässer

4.1.1 Überwachungsnetz

Die Überwachung des Zustandes der Oberflächenwasserkörper basiert auf den Vorgaben des Artikels 8 in Verbindung mit Anhang V WRRL. Die Umsetzung in nationales Recht erfolgt mit § 10 i.V.mit Anlage 10 OGewV 2016. Sie ist so ausgelegt, dass sich umfassende und kohärente Erkenntnisse zum chemischen und ökologischen Zustand/Potenzial der Wasserkörper sowie zu den unterstützenden Qualitätskomponenten gewinnen lassen. Erkenntnisfortschritte und Ermittlungserfordernisse werden fortlaufend eingepflegt.

Messstellen

Die operative Überwachung dient der Ermittlung des chemischen und ökologischen Zustandes bzw. des ökologischen Potenzials der einzelnen Wasserkörper. Sie liefert außerdem wichtige Grundlagen für die Festlegung von Maßnahmen und dient der Erfolgskontrolle.

Grundsätzlich wurde für jeden Oberflächenwasserkörper mindestens eine repräsentative Messstelle für die operative Überwachung festgelegt, die der Zustandseinstufung des Wasserkörpers dient. Die Auswahl der Messstellen erfolgte so, dass sie die Belastungen der Oberflächenwasserkörper repräsentativ abbilden und für die Erfassung der chemischen bzw. biologischen Qualitätskomponenten geeignet sind. Daher können für unterschiedliche biologische Parameter in einem Wasserkörper auch unterschiedliche operative Messstellen relevant sein. Die unterschiedlichen Anforderungen der Komponenten erfordern in einigen Wasserkörpern die getrennte Ausweisung von chemischen und biologischen Messstellen.

Sieben Stellen des operativen Messnetzes dienen gleichzeitig der überblicksweisen Überwachung für ein größeres Einzugsgebiet. Sechs Überblicksmessstellen befinden sich im Einzugsgebiet der Elbe (drei in der Elbe, jeweils eine in der Freiberger- Zwickauer- und Vereinigten Mulde), eine im Einzugsgebiet der Oder (Lausitzer Neiße). Die Überblicksmessstellen wurden in der Regel im Mündungsbereich oder an anderen

wesentlichen Stellen im Längsverlauf bedeutender Fließgewässer mit Einzugsgebieten größer 2.500 km² ausgewiesen. In den sächsischen Standgewässern mit Bewertungsrelevanz als Wasserkörper für den aktuellen Bewirtschaftungsplan wurden keine Überblicksmessstellen ausgewiesen, weil sie die maßgebliche Größe von 10 km² nicht erreichen und auch weitere Kriterien (EG-Informationsaustausch, Überschreitung der Grenzen der Bundesrepublik Deutschland) nicht erfüllt sind.

Ergänzt wird das Messnetz durch ein variables Netz von Messstellen zu Ermittlungszwecken. Diese werden, bedarfsweise in Abhängigkeit von der Problemstellung bei der Aufstellung des Messprogramms angelegt. Ziel der Überwachung zu Ermittlungszwecken ist es, Informationen zu Ursachen und Möglichkeiten der Beseitigung von Beeinträchtigungen der Gewässer zu erlangen. Dazu zählt die Ermittlung von Eintragspfaden und Auswirkungen von Unfällen, Havarien und besonderen Gewässersituationen, wie z. B. Hochwässern. Der Schwerpunkt des Ermittlungsmessnetzes liegt auf der Erhebung von physikalisch-chemischen und chemischen Parametern im Verlauf des OWK oder in dessen Einzugsgebiet. Auch werden Messungen an den repräsentativen Messstellen verdichtet, um die Konstanz von Belastungen zu prüfen. Ermittelt wird auch, ob bisher nicht geregelte Spurenstoffe auftreten, die einen negativen Einfluss auf die biologischen Qualitätskomponenten haben können.

In Tabelle 18 ist die aktuelle Anzahl sächsischer Messstellen je Teilbearbeitungsgebiete aufgelistet. Aus Karte 7, Anlage II ist die Lage der Messstellen für die Fließgewässerswasserkörper und Standgewässerswasserkörper ersichtlich.

Tabelle 18: Anzahl der sächsischen Messstellen der überblicksweisen und operativen Überwachung

TBG	Überblicksmessstellen [Anzahl]		operative Messstellen [Anzahl]		Messstellen zu Ermittlungszwecken [Anzahl]	
	FWK	SWK	FWK	SWK	FWK	SWK
Lausitzer Neiße	1	0	129	1	8	0
Obere Spree	0	0	199	7	23	1
Schwarze Elster	0	0	241	2	45	0
Elbestrom 1	2	0	315	4	44	3
Elbestrom 2	1	0	131		38	0
Zwickauer Mulde	1	0	335	2	44	3
Freiberger Mulde	1	0	429	4	34	1
Vereinigte Mulde	1	0	88		11	0
Obere Weiße Elster / Eger	0	0	217	3	13	1
Untere Weiße Elster/ Pleiße	0	0	190	7	41	1
Sachsen	7	0	2274	30	301	10
	7		2304		318	

Parameter und Überwachungsfrequenzen

Untersucht werden biologische Qualitätskomponenten mit den unterstützenden hydromorphologischen und allgemein physikalisch-chemischen Parametern nach Anlage 3 sowie die flussgebietspezifischen Schadstoffe für die Einstufung des ökologischen Zustandes/Potenzials nach Anlage 6 OGWV 2016 sowie die prioritären Stoffe, bestimmte andere Schadstoffe und Nitrat nach Anlage 8 OGWV 2016 zur Einstufung des chemischen Zustandes.

Die für die operative und überblicksweise Überwachung anzuwendenden Frequenzen und Intervalle richten sich nach den Anforderungen der Anlage 10 OGWV 2016. Die Überwachungsfrequenzen und -intervalle können nach Maßgabe der Anlage 10 Abs. 4 OGWV durch die zuständigen Behörden auf Grund des aktuellen Wissenstandes angepasst werden. Zusätzliche Anforderungen können sich aus anderen Richtlinien, nationalen und internationalen Messprogrammen und sonstigen Datenanforderungen ergeben. In der operativen und überblicksweisen Überwachung werden prioritäre Stoffe untersucht, wenn sie in das Einzugsgebiet eingeleitet werden und andere Schadstoffe, wenn sie in signifikanten Mengen in das Einzugsgebiet eingeleitet werden.

Die Morphologie und die Durchgängigkeit sind – sowohl bei Überblicksüberwachung als auch bei operativer Überwachung - in einem Rhythmus von sechs Jahren als fortlaufende Fortschreibung einer einmaligen bedarfsgerechten Erhebung zu aktualisieren. Für die Hydrologie ist bei Fließgewässern eine kontinuierliche und bei Standgewässern eine monatliche Überwachung festgelegt.

Die Überblicksüberwachung dient der Bewertung langfristiger Trends in einem größeren Einzugsgebiet. Für die Überblicksüberwachung sollen physikalisch-chemische und chemische Parameter mindestens vier bis zu dreizehn Mal jährlich untersucht werden, biologische und hydromorphologische Parameter mindestens einmal innerhalb des sechsjährigen Untersuchungszeitraumes für alle Qualitätskomponenten. Wegen ihrer Bedeutung aufgrund der Einzugsgebietsgröße sind Überblicksmessstellen in der Regel auch Messstellen für nationale und internationale Überwachungsprogramme. Entsprechend erfolgen hier biologische, chemische und hydrologische Messungen auch häufiger.

Die operative Überwachung erfolgt insbesondere für Wasserkörper, die das geltende Bewirtschaftungsziel nicht erreichten oder in die flussgebietspezifische Schadstoffe in signifikanten Mengen oder prioritäre Stoffe eingeleitet werden. Mit Blick auf das zu erstellende Referenzmessstellennetz werden auch „best-of“ Stellen regelmäßig weiter chemisch und biologisch untersucht (siehe Kapitel 1.2.3).

Die biologische Qualitätskomponente, die am empfindlichsten auf die Belastungen reagiert, wird in der Regel alle drei Jahre operativ untersucht. Sie ergibt sich aus der Auswertung vorangegangener Monitoringergebnisse und aktueller Belastungsanalysen. Phytoplankton kommt natürlicherweise in kleinen Fließgewässern nicht vor, die Qualitätskomponente ist nur für Seen und große Fließgewässer relevant.

Ist der Zustand von Wasserkörpern nicht gut, können im Rahmen der Ermittlung weitergehende Untersuchungen zur Ursachenanalyse durchgeführt werden. Diese kann auch Stoffe einschließen, für die im operativen Messprogramm keine Messverpflichtung besteht bzw. für die rechtlich noch keine abschließende Umweltqualitätsnorm festgelegt wurde. Der Untersuchungsumfang von Ermittlungsmessstellen wird in Abhängigkeit von der Problemstellung ausgewählt. Ermittlungsmessungen wurden insbesondere zur Quantifizierung der Belastungen aus dem Bergbau und im Bereich der Landwirtschaft durchgeführt. Ferner wurden Messstellen zur langfristigen Überwachung ihrer Nährstoffbelastung ausgewählt und häufiger untersucht. Darüber hinaus wurde die Konstanz von Belastungen überprüft und ergänzende Untersuchungen in Schwebstoffen vorgenommen.

4.1.2 Beprobung

Die Beprobung der chemischen Qualitätskomponenten und der physikalisch-chemischen Parameter für die Bewertung erfolgt als Stichprobe. In Fließgewässern wird hierzu das Wasser mittels Schöpfprobe aus der fließenden Welle entnommen. In Standgewässern werden die Proben zur Ermittlung der Gehalte für die chemischen Schadstoffe aus der epilimnischen Mischprobe über der tiefsten Stelle des Gewässers entnommen (Epilimnion = obere, warme, winddurchmischte Wasserschicht eines Sees während der Stagnation im Sommer). Begleitende physikalische Parameter werden als Tiefenprofile in 1 m Abständen mittels Sonde erhoben.

Für die zweite Aktualisierung der Bewirtschaftungspläne wurde zur Bestimmung der hydromorphologischen Komponenten Hydrologie und Morphologie der Fließgewässer-OWK die Gewässerstruktur in einem zweiten, landesweiten Durchgang vor Ort erhoben.

Für 11 SWK wurde die Seeuferstruktur 2015/2016 erstmalig erfasst und 5-stufig klassifiziert (LFULG 2017b). Hierfür wurde die Seebeckenmorphologie (Tiefenvariation) vor Ort per Echolot vermessen und die Seeuferstruktur anhand von GIS-Daten im Übersichtsverfahren abgeleitet. In der vorliegenden Untersuchung wurden das Substrat des Bodens und bestimmte Uferstrukturen zusätzlich vor Ort überprüft.

Die Komponenten Abfluss und Abflussdynamik werden in Fließgewässern anhand der in Sachsen betriebenen 256 Mengenpegelmessstellen (Stand: 2020) kontinuierlich und i. d. R. automatisch erfasst. An Seen wird der Wasserstand je nach Bewirtschaftungserfordernis durch Ablesen von Pegellatten oder automatisch ermittelt.

Die Erhebung der biologischen Qualitätskomponenten Phytoplankton, Makrophyten und Phytobenthos, der benthischen wirbellosen Fauna und der Fischfauna erfolgen nach Beprobungs- und Bewertungsverfahren, die für Deutschland im Rahmen der LAWA auf der Basis von gewässertypspezifischen Referenzzuständen (vgl. Kapitel 1.2.3) entwickelt wurden. Mit der Beprobung und weiteren Aufbereitung erfolgt immer eine Ermittlung der Zusammensetzung und Häufigkeit (Abundanz) der vorhandenen Arten und bei der Fischfauna zusätzlich noch der Altersstruktur. Für die Qualitätskomponente Phytoplankton erfolgt weiterhin eine Bestimmung der vorhandenen Biomasse und Chlorophyll. Die Probennahmeverfahren wurden zusammen mit den Bewertungsverfahren (Kapitel 4.1.3) entwickelt und veröffentlicht. Einen Überblick geben Tabelle 19 und Tabelle 20.

Tabelle 19: Beprobung der biologischen Qualitätskomponenten an Fließgewässern

Qualitätskomponente	aquatische Flora				aquatische Fauna	
	Phytoplankton	Makrophyten & Phytobenthos			Benthische wirbellose Fauna	Fischfauna
		Makro-phyten	Diatomeen	Phyto-benthos ohne Diatomen (PoD)		
Parameter	Arten, Abundanz, Biomasse, Chlorophyll	Arten, Abundanz			Arten, Abundanz	Arten, Abundanz, Altersstruktur
Beprobung	an der Chemie-Messstelle mit Wasserschöpfer von April-Oktober monatlich	- homogene Gewässerstrecke (100 m) an der Biologiemessstelle - 1 x pro Messjahr in der Hauptvegetationsperiode (Juni-September)			- 20-100 m Gewässerstrecke (je nach Gewässerbreite) an der Biologiemessstelle. Auswahl von 20-21 Teilproben nach Substratverteilung. - An Bundeswasserstraßen 8 Stellen im Wasserkörper. - 1 x pro Messjahr, kleine Gewässer möglichst im Frühjahr, große im Sommer	Probestrecke: - mindestens 100 m pro Einzelbefischung - Bei Watbefischung das 40-fache der durchschnittlichen Gewässerbreite - Bei Bootsbefischung das 100-fache der durchschnittlichen Gewässerbreite - teilweise mehrere Probestrecken pro Wasserkörper 1 x pro Messjahr

Tabelle 20: Beprobung der biologischen Qualitätskomponenten an Seen

Qualitätskomponente	aquatische Flora			aquatische Fauna	
	Phytoplankton	Makrophyten & Phytobenthos		Benthische wirbellose Fauna	Fischfauna
		Makro-phyten	Diatomeen		
Parameter	Arten, Abundanz, Biomasse, Chlorophyll	Arten, Abundanz		Arten, Abundanz	Arten, Abundanz, Altersstruktur
Beprobung	Phytoplankton und Chlorophyll-Messung über der tiefsten Stelle des Sees mit integrierendem Schöpfer, mindestens 6 mal pro Messjahr von (März) April bis Oktober (November)	Beprobung von Segmenten senkrecht zur Uferlinie Anzahl der Segmente ist abhängig von der Seefläche 1 x pro Messjahr		Beprobung im Eulithoral (Wasserwechselzone und von höheren Pflanzen bewachsene Uferzone des Sees), mehrere Probenstellen pro See in Abhängigkeit von Uferlänge und Uferstruktur	Befischung mit Multimaschennetzen (noch zurückgestellt, da Referenzen für künstliche Seen nicht vorliegen)

Besonderen Wert wird bei der Datenerhebung auf die analytische Qualitätssicherung gelegt. Mit der Anlage 9 Nr. 1 und 2 OGEV 2016 wurde die Richtlinie 2009/90/EG zur Festlegung technischer Spezifikation für die chemische Analyse und die Überwachung des Gewässerzustands in nationales Recht umgesetzt. Die Richtlinie 2014/101/EU gibt die Verwendung nationaler und internationaler Normen für die Probenahme biologischer und hydromorphologischer Parameter vor, sie wurde mit § 9 OGEV in deutsches Recht übernommen.

Durch die Akkreditierung der BfUL und weiterer beteiligter Untersuchungsstellen wird sichergestellt, dass chemische und biologische Daten von hoher wissenschaftlicher Qualität und Vergleichbarkeit ermittelt werden. Die Beteiligung an nationalen und internationalen Vergleichsuntersuchungen und Feldexperimenten sichert eine optimale Abstimmung von Probenahme-, Aufbereitungs- und Untersuchungsmethoden. Die verwendeten Methoden für die physikalisch-chemischen und chemischen sowie die biologischen Qualitätskomponenten entsprechen internationalen oder nationalen Normen.

In Anlage III sind für die Schadstoffe der Anlage 6 und die prioritären Stoffe der Anlage 8 das Verhältnis der Bestimmungsgrenzen zur Umweltqualitätsnorm dargestellt. Für insgesamt 141 Parameter wird die Vorgabe, dass die Bestimmungsgrenze 30 % der jeweiligen Umweltqualitätsnorm betragen soll, erreicht. Für die übrigen 26 Parameter wird die erreichte Bestimmungsgrenze angegeben, die nach der bestverfügbaren Technik erzielt werden kann.

4.1.3 Bewertungsgrundlagen

Für Oberflächenwasserkörper erfolgt die Einstufung des ökologischen Zustands und des ökologischen Potenzials nach § 5 und des chemischen Zustandes nach § 6 OGWV 2016. Werden beide als „gut“ eingestuft, gilt der gute Zustand des Oberflächenwasserkörpers als erreicht. Die kartographische Darstellung ist in Anlage 12 OGWV 2016 beschrieben.

Für sechs gemeinsame Wasserkörper an der deutsch-tschechischen Grenze, darunter für den Grenz-OWK Elbe-0, wurde die Bewertung im Rahmen des Ständigen Ausschusses Sachsens der deutsch-tschechischen Grenzgewässerkommission abgestimmt. Jedes Land erarbeitete zunächst nach den nationalen gesetzlichen Regelungen einen eigenen Bewertungsvorschlag. Die strengere der beiden Bewertungen wurde dann für die Einstufung des ökologischen Zustandes/Potenzials herangezogen.

Einstufung und Darstellung des Ökologischen Zustands/Potenzials

Der ökologische Zustand von natürlichen Gewässern zeigt den Grad der anthropogen bedingten Abweichung von den natürlichen gewässertypspezifischen Referenzbedingungen in den fünf Klassen „sehr gut“ (entspricht den Referenzbedingungen), „gut“, „mäßig“, „unbefriedigend“ und „schlecht“ an. Ziel ist die Zustandsklasse „gut“, die geringe Abweichungen von den typspezifischen Referenzbedingungen erlaubt.

Für erheblich veränderte und künstliche Wasserkörper (vgl. Kapitel 1.2.4) gilt als abweichendes Bewirtschaftungsziel das gute ökologische Potenzial. Für die Einstufung nach § 5 Abs. 2 OGWV 2016 wird der gewässertypspezifische Referenzzustand des ähnlichsten natürlichen Gewässertyps um die Auswirkungen von hydromorphologischen Beeinträchtigungen reduziert, die aufgrund von in § 28 WHG (in Umsetzung von Artikel 4 Abs. 3 WRRL) genannten Bedingungen nicht beseitigt werden können. Dieser reduzierte Referenzzustand wird als „höchstes ökologisches Potenzial“ definiert. Je nach dem Grad der Abweichung wird das ökologische Potenzial in den Klassen „gut und besser“, „mäßig“, „unbefriedigend“ und „schlecht“ angegeben. Erheblich veränderte Gewässer erhalten in entsprechenden kartographischen Darstellungen des ökologischen Potenzials zusätzlich dunkelgraue, künstliche Gewässer hellgraue Streifen.

Die Bewertung der Oberflächenwasserkörper erfolgt zunächst einzeln für die biologischen Qualitätskomponenten, die für die Belastung des Wasserkörpers kennzeichnend sind:.

- M - Makrophyten und Phytobenthos
- B - Benthische wirbellose Fauna (Makrozoobenthos)
- F - Fischfauna
- P- Phytoplankton (nur für Standgewässer und Fließgewässer > 1.000 km² Einzugsgebiet relevant, da Phytoplankton in Bächen und kleinen Flüssen natürlicherweise nicht vorkommt).

Die Zustandsklasse der empfindlichsten biologische Qualitätskomponente bestimmt die Bewertung des ökologischen Zustand bzw. des ökologische Potenzials des Wasserkörpers.

Weiterhin kann bei Überschreitung der Umweltqualitätsnorm für flussgebietspezifische Stoffe der ökologische Zustand maximal mäßig sein. Die Beurteilung der flussgebietspezifischen Stoffe gemäß § 5 Abs. 5 OGewV richtet sich nach den in der Anlage 6 OGewV aufgeführten Umweltqualitätsnormen (UQN). Die Beurteilungen der einzelnen Schadstoffe werden zu einem Ergebnis „eingehalten“ oder „nicht eingehalten“ zusammengeführt. Die entsprechenden Schadstoffe, die ihre UQN überschreiten, sind nach Anlage 12 Nr. 1.4 durch die Nennung ihrer Nummern nach Anlage 6 OGewV zu kennzeichnen.

Es gilt das Worst-Case-Prinzip, d. h. die schlechteste Einzelbewertung der biologischen Qualitätskomponenten oder die Nichteinhaltung der Umweltqualitätsnorm eines flussgebietspezifischen Schadstoffes bestimmen das Gesamtergebnis für den ökologischen Zustand bzw. das ökologische Potenzial.

Ist das Nichterreichen des guten ökologischen Zustands/Potenzials allein auf die Nichteinhaltung der Umweltqualitätsnorm für einen oder mehrere Schadstoffe zurückzuführen, kann nach Anlage 5 Abs. 5 OGewV der Zustand des OWK höchstens mäßig (gelb) sein. Nach Anlage 12 Nr. 1.3 OGewV sind auf den Zustandskarten diese OWK durch einen schwarzen Punkt kenntlich zu machen, sofern sich ansonsten alle biologischen Qualitätskomponenten im guten Zustand / Potenzial befinden (s. Anlage II, Karte 9, s. Abbildung 13).

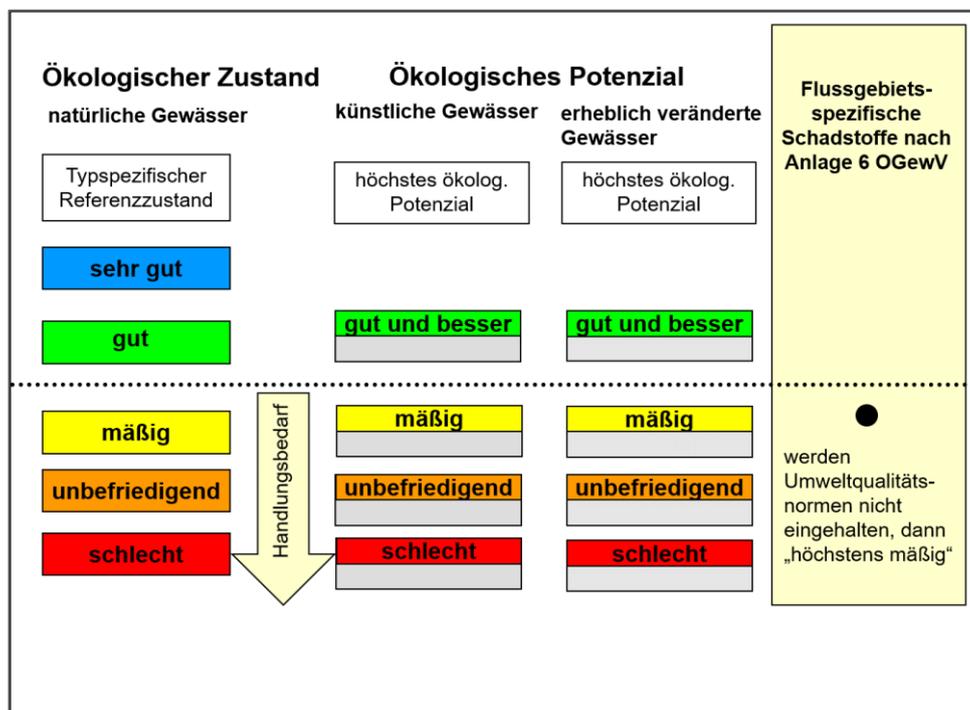
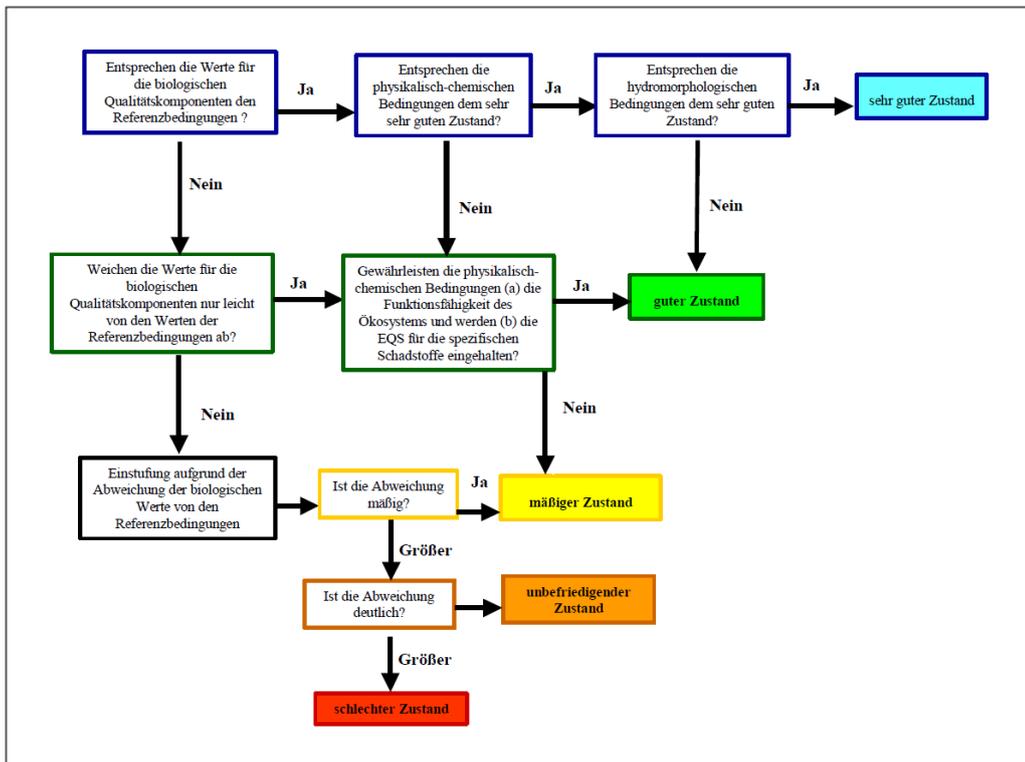


Abbildung 13: Einstufung und Darstellung des ökologischen Zustands / Potenzials

Die Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten wird durch die Auswertung hydromorphologischer sowie allgemein physikalisch-chemischer Qualitätskomponenten unterstützt. Bei einer insgesamt sehr guten biologischen Bewertung müssen auch die hydromorphologischen Bedingungen "sehr gut" sein, um die Referenzbedingungen entsprechend abzubilden, andernfalls erfolgt eine Abwertung des ökologischen Zustands auf "gut". Im guten ökologischen Zustand / Potenzial gewährleisten die allgemein physikalisch-chemischen Bedingungen die Funktionsfähigkeit des Ökosystems. Passen die Werte nicht mit der Einstufung der biologischen Qualitätskomponenten zusammen, erfolgt eine Prüfung der Plausibilität (EUROPEAN COMMUNITIES 2005, s. Abbildung 14).



Quelle: nach EUROPEAN COMMUNITIES 2005

Abbildung 14: relative Bedeutung der Qualitätskomponenten bei Einstufung des ökologischen Zustands nach Anhang V 1.2 WRRL

Bewertungsverfahren biologischer Qualitätskomponenten zur Einstufung des ökologischen Zustands / Potenzials

Für die Auswertung der biologischen Parameter wurden spezielle DV-Programme entwickelt, die auf der Grundlage mehrerer Module die Artenzusammensetzung und Abundanzen mit gewässertypspezifischen Referenzzuständen abgleichen und die Einstufung in die Bewertungsklassen vornehmen. Zur Absicherung der Ergebnisse erfolgt ein weiterer Plausibilisierungsschritt durch Experten und die Speicherung der überprüften Bewertungen in Datenbanken. Um die internationale Vergleichbarkeit für biologische Verfahren sicher zu stellen, werden die Verfahren der Interkalibrierung (vgl. Kapitel 1.2.3) unterzogen. Einen Überblick über die Bewertungsverfahren gibt die Rahmenkonzeption Monitoring, Teil B, Arbeitspapier III "Untersuchungsverfahren für biologische Qualitätskomponenten" der LAWA (LAWA 2016b). Darüber hinaus sind detaillierte Verfahrensbeschreibungen für die biologischen Qualitätskomponenten im Internet auf der Seite <https://gewaesser-bewertung.de> veröffentlicht. Die für den vorliegenden Bericht verwendeten Methoden sind in den nachfolgenden Tabelle dokumentiert (vgl. Tabelle 21 und Tabelle 22, Literaturverzeichnis).

Tabelle 21: Bewertungsverfahren der biologischen Qualitätskomponenten an Fließgewässern

Qualitätskomponente	aquatische Flora				aquatische Fauna	
	Phytoplankton	Makrophyten/Phytobenthos			Benthische wirbellose Fauna (Makrozoobenthos)	Fischfauna
		Makrophyten	Diatomeen	Sonstiges Phytobenthos		
Parameter	Arten, Abundanz, Biomasse, Chl-a	Arten, Abundanz			Arten, Abundanz	Arten, Abundanz, Altersstruktur
Methode	Bewertungsverfahren von Fließgewässern mittels Phytoplankton zur Umsetzung der WRRL in Deutschland	Phylib Verfahrensanleitung für die ökologische Bewertung von Fließgewässern zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie: Makrophyten und Phytobenthos			PERLODES – Bewertungsverfahren von Fließgewässern auf Basis des Makrozoobenthos	fiBS - fischbasiertes Bewertungssystem für Fließgewässer zur Umsetzung der EG Wasserrahmenrichtlinie in Deutschland
Auswertungsprogramm	PhytoFluss	PHYLIB DV-Tool			ASTERICS	fiBS
Literatur	MISCHKE, BEHRENDT (2007), MISCHKE (2009),	SCHAUMBURG ET AL. (2012)			MEIER ET AL. (2006a) (2006b); DÖBBELT-GRÜNE ET AL. (2015a), (2015b)	DUSSLING (2009, 2014a, 2014b) https://www.landwirtschaft.sachsen.de/umsetzung-der-eu-wrrl-13820.html

Tabelle 22: Bewertungsverfahren der biologischen Qualitätskomponenten an Seen

Qualitätskomponente	aquatische Flora			aquatische Fauna	
	Phytoplankton	Makrophyten/Phytobenthos		Benthische wirbellose Fauna	Fischfauna
		Makrophyten	Diatomeen		
Parameter	Arten, Abundanz, Biomasse, Chl-a	Arten, Abundanz		Arten, Abundanz	Arten, Abundanz, Altersstruktur
Methode	PSI (Phyto-See-Index) – Bewertungsverfahren für Seen mittels Phytoplankton zur Umsetzung der WRRL in Deutschland	Verfahrensanleitung für die ökologische Bewertung von Seen zur Umsetzung der WRRL: Makrophyten und Phytobenthos (Phylib)		AESHNA - Bewertungsverfahren für das eulitorale Makrozoobenthos in Seen zur Umsetzung der WRRL in Deutschland	DELFI-SITE
Auswertungsprogramm	PhytoSee	PHYLIB DV-Tool		Tool für künstliche und erheblich veränderte Seen steht nicht zur Verfügung	Tool für künstliche und erheblich veränderte Seen steht nicht zur Verfügung
Literatur	MISCHKE ET AL. (2017)	SCHAUMBURG ET AL. (2015)		BÖHMER (2017)	RITTERBUSCH, BRÄMICK, (2015)

Für die Bewertung des ökologischen Potenzials von erheblich veränderten und künstlichen Seen wurde durch die LAWA eine Ergänzung zu RaKon VI für Seen erarbeitet, das für die letzte Aktualisierung der Bewirtschaftungspläne nur für Fließgewässer vorlag. Dort ist geregelt, welche Biokomponenten bzw. Teilkomponenten und Verfahren für welche Art von erheblich veränderten bzw. künstlichen Seen bei welcher hauptsächlich vorliegenden Belastung zur Anwendung empfohlen werden (LAWA 2020f).

Bewertungsgrundlagen chemischer Qualitätskomponenten zur Einstufung des ökologischen Zustands / Potenzials

Die flussgebietspezifischen Schadstoffe können einen nachweislich negativen Einfluss auf die biologische Lebensgemeinschaft der Gewässer haben. Anhang VIII der WRRL benennt ein nicht erschöpfendes Verzeichnis der wichtigsten Schadstoffe und Schadstoffgruppen, die es bei der Beurteilung des ökologischen Zustandes zu berücksichtigen gilt (flussgebietspezifische Schadstoffe). In der Anlage 6 OGewV 2016 sind für 67 flussgebietspezifische Schadstoffe Umweltqualitätsnormen (UQN) national geregelt. Ob ein Schadstoff eine UQN einhält, ergibt sich nach Anlage 9 Nr. 3 OGewV 2016 aus dem Vergleich mit den zu beurteilenden Überwachungswerten.

Für die Beurteilung der Schadstoffe wurde die Handlungsanleitung der LAWA für ein harmonisiertes Vorgehen zur Bewertung flussgebietspezifischer Schadstoffe bei der Einstufung des ökologischen Zustands/ Potenzials der Oberflächenwasserkörper als Arbeitsgrundlage verwendet (LAWA 2020d).

Im Vergleich zum zweiten Bewirtschaftungszeitraum wurden neun Schadstoffe neu geregelt (für diese Stoffe wurde erstmalig eine UQN in der OGewV 2016 festgelegt). Für acht weitere Schadstoffe kam es zu Änderungen der Umweltqualitätsnormen ("Stoffe mit überarbeiteter UQN"). Der Schadstoff Dichlorvos wurde in die Anlage 8 zur Bewertung des chemischen Zustands überführt. Für 51 Schadstoffe gab es keine Änderun-

gen der Vorgaben. Die Umweltqualitätsnormen sind eingehalten, wenn die Jahresmittelwerte die jeweilige Umweltqualitätsnorm (JD-UQN) nicht überschreiten. Für 14 Schadstoffe wurden mit der OGewV 2016 erstmalig auch Umweltqualitätsnormen für eine zulässige Höchstkonzentration (ZHK-UQN) vorgegeben. Sie gelten als eingehalten, wenn die Konzentration bei jeder Einzelmessung den Normwert nicht überschreitet. Sind für einen Stoff zwei UQN (JD- und ZHK-UQN) geregelt, ist zunächst jede einzelne UQN-Vorgabe hinsichtlich Einhaltung oder Nichteinhaltung zu beurteilen. Liegen unterschiedliche Ergebnisse vor, wird das schlechtere Ergebnis zur Beurteilung herangezogen.

Liegen für Schadstoffe sowohl eine JD-UQN für Schwebstoff / Sediment als auch für die wässrige Phase vor (s. Nummer 47 bis 52 und 66), ist in der Fußnote 5 der Anlage 6 OGewV festgelegt, dass die Wasser-UQN nur dann anzuwenden ist, wenn die Erhebung von Schwebstoff- oder Sedimentdaten nicht möglich ist.

Für die in der OGewV 2016 neu geregelten Schadstoffe sowie für die Schadstoffe mit überarbeiteter UQN gelten abweichende Fristen für die Zielerreichung: für die neugeregelten Stoffe gilt gemäß § 5 Abs. 5 Satz 2 Nr. 1 OGewV2016 die Frist 22.12.2027 (mit maximaler Verlängerung bis 22.12.2039), für Stoffe mit überarbeiteter UQN gilt gemäß § 5 Abs. 5 Satz 2 Nr. 1 in Verbindung mit Nr. 2 OGewV 2016 die Frist 22.12.2027 (mit maximaler Verlängerung 22.12.2033).

Nichtsynthetische Schadstoffe (Schwer- und Halbmetalle) können natürlicherweise aufgrund von geogenen Besonderheiten in Sachsen in erhöhten Konzentrationen vorliegen und entsprechen dann den natürlichen Referenzbedingungen (vgl. Kapitel 1.2.3). Bei der Beurteilung der Überwachungsergebnisse werden gemäß Anlage 9 Nr. 3.3 OGewV 2016 bei den nichtsynthetischen Schadstoffen Arsen, Chrom, Kupfer, Zink, Selen, Silber und Thallium die natürliche Hintergrundkonzentration (HGK) berücksichtigt, sofern diese größer als die Umweltqualitätsnorm ist.

Aufgrund der geologischen Vielfalt der Gebirgsregionen und der langen Bergbautradition in Sachsen wurden die Hintergrundkonzentrationen regional kleinräumig in der Regel für Gewässereinzugsgebiete (mehrere OWK) abgeleitet. Dabei wurde nach folgender, vom LfULG im Rahmen des Forschungsvorhabens „Oberflächenwassergenaue Ableitung von Referenzwerten geogener Hintergrundbelastungen für Schwermetalle und Arsen in der Wasserphase sowie im schwebstoffbürtigen Sediment“ (LfULG 2010) entwickelter Methodik vorgegangen:

- Ermittlung der Einzugsgebiete, für die aufgrund der geologischen / lagerstättenkundlichen Gegebenheiten mit umweltrelevanten geogenen Belastungen zu rechnen ist
- Aufnahme der geologischen / lagerstättenkundlichen Situation in den ausgewählten Gebieten zur Abschätzung der zu erwartenden Elementpalette
- Prüfung des primären (bewertungsrelevanten) Datenbestandes von Wässern und Sedimenten und Ableitung mittlerer Elementgehalte (Perzentil 50) zur Einschätzung des geochemischen Inventars
- Prüfung des sekundären bzw. Meta-Datenbestandes und Ableitung mittlerer Elementgehalte (P50) in Bachsedimenten, Gesteinen und Böden zur Einschätzung des geochemischen Inventars
- Prüfung des Vorkommens und der Art von Mineralisationen und Lagerstätten sowie ihrer Auswirkungen auf das Gewässersystem (ggf. Altbergbauanalyse)
- Ausgleich von Datendefiziten durch Neubeprobungen unter Berücksichtigung der geogenen Gegebenheiten und der Methodik der vorhandenen Datenerhebungen
- Ableitung von regionalen Hintergrundkonzentrationen (P90) für Teileinzugsgebiete in der wässrigen Phase und im schwebstoffbürtigen Sediment

Ist das 90ste Perzentil (P90) der so gefundenen HGK größer als die Umweltqualitätsnorm für den Jahresdurchschnitt (JD-UQN) wird für die Bewertung anstelle der JD-UQN die HGK mit dem Jahresdurchschnittswert verglichen. Für den Vergleich mit der Umweltqualitätsnormvorgabe für die zulässige Jahreshöchstkonzentration (ZHK-UQN) wird keine Hintergrundkonzentration herangezogen.

In Tabelle 23 sind die Hintergrundkonzentrationen für Arsen, Kupfer und Zink für die verschiedenen Gewässerteileinzugsgebiete aufgeführt. Die Hintergrundkonzentrationen für die Grenzgewässerkörper wurden im Rahmen des Projektes „VITA-Min – Leben mit dem Bergbau“ überarbeitet (LFULG 2019a). Die gefundenen Hintergrundkonzentrationen für Chrom, Selen und Thallium lagen unterhalb der jeweiligen JD-UQN und wurden somit nicht in Anwendung gebracht. Hintergrundkonzentrationen für Silber liegen zurzeit nicht in der notwendigen analytischen Genauigkeit vor (Bestimmungsgrenze des analytischen Verfahrens liegt oberhalb der JD-UQN).

Tabelle 23: Hintergrundkonzentrationen (HGK) für Arsen (As), Kupfer (Cu) und Zink (Zn)

Gewässerteileinzugsgebiet	As HGK [mg/kg]	Cu HGK [mg/kg]	Zn HGK [mg/kg]
	(JD-UQN=40)	(JD-UQN=160)	(JD-UQN=800)
Freiberger Mulde Oberlauf	131	-	1232
Bobritzsch	189	-	-
Zwickauer Mulde Oberlauf	164	-	-
Schwarzwasser	328	-	1001
Flöha	104	-	-
Zschopau	510		-
Zwickauer Mulde Unterlauf	65	-	-
Rote Weißeritz	476	-	1386
Wilde Weißeritz	410	-	1155
Müglitz	123	197	-
Grenz-OWK Gruppe 1	142	-	-
Grenz-OWK Gruppe 2	89	-	-
Grenz-OWK Gruppe 3	211	-	928
Grenz-OWK Gruppe 4	61	-	-
Grenz-OWK Gruppe 5	161	-	-
Grenz-OWK Gruppe 6	221	-	-
Grenz-OWK Gruppe 7	89	-	-
Grenz-OWK Gruppe 10	69	-	-

Angaben für die < 63 µm Fraktion

Zur Beurteilung tritt der Wert der Hintergrundkonzentration an die Stelle der Umweltqualitätsnorm. Gemäß § 5 Abs. 5 OGeWV richtet sich die Beurteilung der flussgebietspezifischen Schadstoffe nach den in der Anlage 6 OGeWV aufgeführten UQN. Die Beurteilungen der einzelnen Schadstoffe werden zu einem Ergebnis „eingehalten“ oder „nicht eingehalten“ zusammengeführt.

Bewertungsgrundlagen für unterstützende physikalisch-chemische Qualitätskomponenten zur Einstufung des ökologischen Zustands/Potenzials

Physikalisch-chemische Qualitätskomponenten beschreiben die stofflichen Bedingungen, unter denen die Organismen der biologischen Qualitätskomponenten leben. Die Werte, bei denen ein guter ökologischer Zustand / Potenzial zu erwarten ist, wenn die übrigen Bedingungen eingehalten sind, werden als Orientierungswerte bezeichnet. Da die Referenzen der biologischen Komponenten in Abhängigkeit vom Fließge-

wässertyp abgeleitet wurden, sind auch die Orientierungswerte typspezifisch. Nach RaKon II (LAWA 2015a) dienen sie

- der Ergänzung und Unterstützung der Ergebnisinterpretation für die biologischen Qualitätskomponenten,
- als Beitrag zur Ursachenklärung im Falle eines „mäßigen“ oder schlechteren ökologischen Zustands/Potenzials,
- der Maßnahmenplanung in Zusammenhang mit den biologischen und hydromorphologischen Qualitätskomponenten und
- der späteren Erfolgskontrolle.

Für die in Sachsen vorkommenden Fließgewässertypen (vgl. Kapitel 1.2.2) wurden folgende Orientierungswerte festgelegt und in die OGewV 2016 übernommen (Tabelle 24 und Tabelle 25):

Tabelle 24: Physikalisch-chemische Orientierungswerte nach OGewV 2016 für in Sachsen ausgewiesene Fließgewässertypen

ÖR	FG-typ	Ausp. (SN)*	O2	BSB5	TOC	Cl-	SO4	pH		Fe ges.	o-PO4-P	TP	NH4-N	NH3-N	NO2-N
			mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l			mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l
			Min/a	MW/a	MW/a	MW/a	MW/a	Min/a	Max/a	MW/a	MW/a	MW/a	MW/a	MW/a	MW/a
Bäche des Mittelgebirges															
MG	5	sil**	8	3	7	200	75	6,5	8,5	0,7	0,07	0,10	0,1	1	30
MG	5.1	sil**	8	3	7	200	75	6,5	8,5	0,7	0,07	0,10	0,1	1	30
MG	6	karb	7	3	7	200	220	7,0	8,5	0,7	0,07	0,10	0,1	2	50
MG	7	karb	7	3	7	200	220	7,0	8,5	0,7	0,07	0,10	0,1	2	50
Flüsse und Ströme des Mittelgebirges															
MG	9	sil	7	3	7	200	75	7,0	8,5	0,7	0,07	0,10	0,1	1	30
MG	9.1	karb	7	3	7	200	220	7,0	8,5	0,7	0,07	0,10	0,1	2	50
MG	9.2	sil	7	3	7	200	220	7,0	8,5	0,7	0,07	0,10	0,1	2	50
MG	10	karb	7	3	7	200	220	7,0	8,5	0,7	0,07	0,10	0,1	2	50
Bäche des Tieflandes															
TL	14	sil/	7	4	7	200	140	6,5	8,5	1,8	0,07	0,10	0,1	1	30
TL	14	karb	7	4	7	200	200	7,0	8,5	1,8	0,07	0,10	0,2	2	50
TL	16	sil	7	4	7	200	140	6,5	8,5	1,8	0,07	0,10	0,1	1	30
TL	16	karb	7	4	7	200	200	7,0	8,5	1,8	0,07	0,10	0,2	2	50
TL	18	karb	7	4	7	200	200	7,0	8,5	1,8	0,07	0,10	0,2	2	50
Flüsse und Ströme des Tieflandes															
TL	15	karb	7	4	7	200	200	7,0	8,5	1,8	0,07	0,10	0,2	2	50
TL	17	karb	7	4	7	200	200	7,0	8,5	1,8	0,07	0,10	0,2	2	50
TL	15_g	karb	7	4	7	200	200	7,0	8,5	1,8	0,07	0,10	0,2	2	50
TL	20	karb	7	4	7	200	200	7,0	8,5	1,8	0,07	0,10	0,2	2	50
Ökoregion unabhängige Bäche															
MG	11	ba-org	8	3	7	200	75	5,5	8,0	0,7	0,10	0,15	0,1	1	30
TL	11	ba-org	6	4	10	200	75	5,5	8,0	1,8	0,10	0,15	0,1	1	30
TL	19	karb	7	4	7	200	200	7,0	8,5	1,8	0,10	0,15	0,2	2	50
MG	19	karb	7	3	7	200	220	7,0	8,5	0,7	0,10	0,15	0,1	2	50
Temperaturanforderungen für Fischgemeinschaften [°C]															

* Ausprägungsformen von Fließgewässertypen in Sachsen: sil = silikatisch, karb = karbonatisch, ba-org = basenarm organisch

** teilweise mit karbonatischen Übergangsformen

ÖR= Ökoregion, MG = Mittelgebirge, TL = Tiefland, FG-Typ= Fließgewässertyp nach Pottgießer und Sommerhäuser (2008)

Min/a = Jahresminimalwert, MW/a= Jahresmittelwert, Max/a= Jahresmaximalwert

Tabelle 25: Physikalisch-chemische Orientierungswerte nach OGewV 2016 für in Sachsen ausgewiesene Fischgemeinschaften

	Sommertemperatur (April - November)		Wintertemperatur (Dezember - März)	
	Max/ a	Temperaturerhöhung [ΔT in K]	Max/ a	Temperaturerhöhung [ΔT in K]
Fischfrei / temporär fischfrei				
Salmonidengeprägte Gewässer des Epirhithrals	20	1,5	8	1
Salmonidengeprägte Gewässer des Metarhithrals	20	1,5	10	1,5
Salmonidengeprägte Gewässer des Hyporhithrals	21.5	1,5	10	1,5
Cyprinidengeprägte Gewässer des Rhithrals	23	2	10	2
Cyprinidengeprägte Gewässer des Epipotamals	25	3	10	3
Gewässer des Metapotamals	28	3	10	3

Für den ökologischen Zustand / Potenzial von Seen sind Nährstoffe und Sichttiefe die bedeutendsten Belastungsgrößen. Beide bestimmen in Abhängigkeit der morphologischen Verhältnisse den Trophiestatus des Sees. Für die gewässertypspezifische Ableitung der Orientierungswerte ist die Phytoplankton-Typologie (vgl. Kapitel 1.2.2), die sich an den trophiebestimmenden morphologischen Parametern des Freiwassers ausrichtet, daher am besten für die Ableitung der physikalisch-chemischen Seen-Parameter geeignet (Tabelle 26).

Tabelle 26: Physikalisch-chemische Orientierungswerte nach OGewV 2016 für in Sachsen ausgewiesene Standgewässertypen

LAWA-Seentyp	Zusatzkriterium Phytoplankton	Phytoplankton-Typ	Gesamtphosphor (TP) Saisonmittel [mg/l]	Sichttiefe Saisonmittel [m]
Mittelgebirge				
5	VTQ ≤ 0,18	PP5	<0,025	>3
6	VTQ ≤ 2	PP6.1	<0,045	>1,6
	VTQ 2-6	PP6.2	<0,050	>1,5
	VTQ > 6	PP6.3	<0,070	>1,2
8	VTQ ≤ 0,18	PP9	<0,020	>3
	VTQ > 0,18	PP8	<0,025	>3
Tiefland				
10	relativ großes EZG, (VQ 1,5 - 15)	PP10.1	<0,040	>2
	sehr großes EZG, VQ > 15	PP10.2	<0,045	>2
11	mittlere Tiefe < 3m	PP11.2	<0,055	>1,3
13		PP13	<0,035	>2,5

VQ = Volumenquotient (Einzugsgebietsgröße/Seevolumen)

VTQ = Volumen-Tiefen-Quotient (Einzugsgebietsgröße / (Seevolumen x mittlere Tiefe)

Bewertungsgrundlagen für unterstützende hydromorphologische Qualitätskomponenten zur Einstufung des ökologischen Zustands/Potenzials

Hydromorphologische Qualitätskomponenten nach Anlage 3 OGewV 2016 beschreiben die physischen Umweltbedingungen der biologischen Qualitätskomponenten und unterstützen daher die Interpretation biologischer Befunde. Weiterhin sind sie bedeutende Werkzeuge der Maßnahmenplanung.

Für Fließgewässer sind die folgenden Parameter zu betrachten:

- Tiefen- und Breitenvariation
- Struktur und Substrat des Bodens (Flussbettes)
- Struktur der Uferzone

Diese zur Qualitätskomponente Morphologie zusammengefassten Parameter wurden auf der Basis der Ergebnisse der Strukturkartierung nach dem Vor-Ort-Verfahren aus Nordrhein-Westfalen, das eng mit der Aktualisierung der LAWA-Verfahren korrespondiert, erhoben und bewertet.

Die Datengrundlagen zu der zweiten Aktualisierung der Bewirtschaftungsplänen stammen aus der Strukturkartierung 2013 - 2016 (inkl. Nachkartierung 2019) in Sachsen. Grundlage für die Erhebung der Parameter ist für kleine und große Fließgewässer die in und für Nordrhein-Westfalen entwickelte Kartieranleitung „Gewässerstruktur in Nordrhein-Westfalen – Kartieranleitung für die kleinen bis großen Fließgewässer“ (LANUV NRW 2012). Das Verfahren betrachtet und beschreibt, erstmals für kleine bis große Gewässer vereint, morphologische Fließgewässertypen und die Vorgehensweise bei häufiger auftretenden Sonderfällen. Es gibt neben Erläuterungen zur Erhebung der Parameter im Gelände auch vorgegebene Verfahrensweisen zur Auswertung. Das Verfahren räumt durch die primäre Verwendung der funktionalen Einheiten der Sicht des Kartierers einen hohen Stellenwert ein, Kontrollwerkzeug ist weiterhin die Indexbewertung, die nach der rei-

nen Ableitung einer Ausprägung zur Bewertung von Einzelparametern vorgeht. Die Aggregationen zu Hauptparametern, Bereichen und Gesamtstruktur laufen schrittweise nach festgelegten Berechnungen ab.

In Anlage V des vorliegenden Dokumentes wird die Gewässerstruktur pro OWK in der 7-stufigen Bewertungsskala ausgegeben. Für die Berichterstattung an die EU wird die vorgegebene 3-stufige Skala angewandt (EUROPEAN COMMUNITIES 2020). Die Klassenverteilung für beide Skalen inkl. des Strukturindex ist in Tabelle 27 dargestellt.

Tabelle 27: Strukturklassen zur Bewertung der Fließgewässermorphologie nach NRW Vor-Ort-Verfahren und zur EU-Meldung

LAWA Vor-Ort-Verfahren			Wasserrahmenrichtlinie EU-Meldung		
Klasse	Strukturindex	Bezeichnung	Klasse	Strukturindex	Bezeichnung
1	1,0 - 1,7	unverändert	1	1,0 – 2,2	high status or maximum potential
2	1,8 - 2,6	gering verändert			
3	2,7 - 3,5	mäßig verändert	2	>2,2 - 3,4	good status or potential
4	3,6 - 4,4	deutlich verändert	3	>3,4	less than good status or potential
5	4,5 - 5,3	stark verändert			
6	5,4 - 6,2	sehr stark verändert			
7	6,3 - 7,0	vollständig verändert			

Zur Bewertung der morphologischen Qualitätskomponenten Wasserhaushalt (Parameter Abfluss und Abflusssdynamik und Verbindung zu Grundwasserkörpern) wurde zum dritten Bewirtschaftungszeitraum das, durch die LAWVA-Vollversammlung zur Anwendung empfohlene Verfahren „Klassifizierung des Wasserhaushalts von Einzugsgebieten und Wasserkörpern-Verfahrensempfehlung“ (LAWVA 2017b) auf die sächsischen Fließgewässer-Wasserkörper angewandt.

Das Verfahren basiert auf der Bewertung von Belastungsgruppen für den Wasserhaushalt anhand vorhandener Daten. Es werden keine Daten speziell für diese Bewertung erhoben. Neben definierten Belastungsgruppen A – E wie z.B. Nutzungen im Einzugsgebiet, Wasserentnahmen und Wassereinleitungen können in "Belastungsgruppe F - Sonstige Belastungen" Kriterien definiert werden, die speziell die Belastungssituation in Sachsen oder in Teilen Sachsens bewerten. Für die Braunkohlenbergbaugebiete in Ost- und Westsachsen kamen dadurch zwei weitere Kriterien in Anwendung. (LFULG 2020a)

Aus den bewerteten Kriterien wird nach dem Worst-Case-Prinzip (s. Seite 65) pro Wasserkörper innerhalb einer Belastungsgruppe dasjenige Kriterium mit der schlechtesten Bewertung ermittelt. Daraus ergibt sich die Bewertung einer Belastungsgruppe. Aus den Bewertungen der Belastungsgruppen wird über das quadratische Mittel die Gesamtklassifizierung für einen Wasserkörper berechnet. Das Verfahren sieht eine 5-stufige Bewertungsskala für natürliche Wasserkörper und eine 4stufige Bewertung für künstliche/erheblich veränderte Wasserkörper vor. Für die EU-Meldung wurde ebenfalls in eine 3-stufige Skala übersetzt (Tabelle 28).

Tabelle 28: Bewertung Wasserhaushalt

Skala Verfahren Klassifizierung des Wasserhaushalts von Einzugsgebieten und Wasserkörpern				Skala EU-Meldung	
NWB		HMWB / AWB		Skala EU-Meldung	
Klasse	Zustand des OWK	Klasse	Potenzial des OWK	Klasse	Bezeichnung
1	unverändert bis sehr gering verändert	2	gering verändert	1	High status (not for potential)
2	gering verändert			2	Good status or potential
3	mäßig verändert	3	mäßig verändert	3	less than good status or potential
4	stark verändert	4	stark verändert		
5	sehr stark bis vollständig verändert	5	sehr stark bis vollständig verändert		

Zuständig für die Beurteilung der morphologischen Qualitätskomponente Durchgängigkeit von FWK ist die Fischereibehörde im LfULG. Die Bewertung wurde unter Verwendung der Daten zur Durchgängigkeit aller bekannten Querbauwerke in einem FWK in der dreistufigen Berichtsskala an die EU durchgeführt (LAWA 2017c).

Für die Kategorie Seen sind folgende morphologischen Qualitätskomponenten zur unterstützenden Bewertung zu erheben und bewerten:

- Tiefenvariation
- Menge, Struktur und Substrat des Bodens
- Struktur der Uferzone

Die Klassifizierung der Seeuferstruktur erfolgt durch den Vergleich mit einem potenziell natürlichen Ufertyp als Referenzzustand. Im LAWA-Verfahren zur Uferstrukturellen Gesamtseeklassifizierung wurden acht Ufertypen als Referenzen definiert, die sich durch Substrate und Neigung im landseitigen Bereich unterscheiden (LAWA 2014). Die Bewertung erfolgt in einer 5-stufigen Skala, die die Abweichung vom Referenzzustand beschreibt. Als Arbeitsgrundlage für die Seeuferklassifizierung dienen neben Karten und Orthofotos, ergänzende Vor-Ort-Begehungen und Tiefenkarten, die die Uferlinie und den Seehohlkörper exakt beschreiben. Die EU-Meldung für die künstlichen Seen erfolgt analog zu den Fließgewässern mit 2 (good potential) bzw. 3 (less than good potential). Für erheblich veränderte Seen (Talsperren) ist das Verfahren aufgrund der Staupegelschwankungen nicht anwendbar.

Bewertungsgrundlagen für den chemischen Zustand

Der chemische Zustand wird anhand bestimmter, für die Umwelt hinsichtlich Persistenz, Bioakkumulation und Toxizität besonders gefährlicher Stoffe beurteilt. Die Umweltqualitätsnormen wurden EU-weit einheitlich mit der Richtlinie 2008/105/EG und der Änderungsrichtlinie 2013/39/EU geregelt. Beide Richtlinien wurden mit der Novelle der OGewV 2016 in nationales Recht umgesetzt.

Die Bewertung des chemischen Zustandes erfolgte gemäß § 6 i. V. m. Anlage 8 OGewV 2016. Die Handlungsanleitung der LAWA für ein harmonisiertes Vorgehen bei der Einstufung des chemischen Zustandes wurde als Arbeitsgrundlage verwendet (LAWA 2019b).

Für sechs gemeinsame Wasserkörper an der deutsch-tschechischen Grenze, darunter für den Grenz-OWK Elbe-0 (DESN_5-0_CZ) wurde die Bewertung im Rahmen des Ständigen Ausschusses Sachsens der

deutsch-tschechischen Grenzgewässerkommission abgestimmt. Jedes Land erarbeitete zunächst einen eigenen Bewertungsvorschlag. Die schlechtere der beiden Bewertungen wurde dann für die Einstufung des chemischen Zustandes der OWK herangezogen.

Die Anlage 8 OGeWV 2016 beinhaltet in Tabelle 2 nunmehr 45 prioritäre Stoffe, darunter 21 prioritär gefährliche Stoffe, mit ihren Umweltqualitätsnormen. Darüber hinaus sind für fünf bestimmte andere Schadstoffe Umweltqualitätsnormen aufgeführt. Für Übergangs- und Küstengewässer gelten zur Wahrung der Belange des Meeresschutzes in der Regel strengere Umweltqualitätsnormen als in den Binnenoberflächengewässern. In Umsetzung der Vorgaben von Anhang V Nr. 1.4.3 WRRL ist in Deutschland auch Nitrat für die Bewertung des chemischen Zustands zu berücksichtigen.

Für die zweite Aktualisierung des Bewirtschaftungsplanes ergeben sich durch die Novelle der OGeWV 2016 folgende weitere Änderungen:

- Für Hexachlorbenzol (16) und Hexachlorbutadien (17) sind die in Deutschland ersatzweise ausgewiesenen, verschärften JD-UQN für die wässrige Phase entfallen.
- Durch die Einführung des Bioligandenmodells können für die Stoffe Blei (20) und Nickel (23) die bioverfügbaren Konzentrationen verglichen werden.
- Zur Einstufung des chemischen Zustandes werden weitere zwölf neu geregelte Stoffe (34–45) herangezogen.

Ob ein Stoff eine UQN einhält, ergibt sich nach Anlage 9 Nr. 3 OGeWV 2016 aus dem Vergleich mit den zu beurteilenden Überwachungswerten. Sind für einen Stoff zwei UQN (JD- und ZHK-UQN oder Biota- und ZHK-UQN) geregelt, ist zunächst jede einzelne UQN-Vorgabe hinsichtlich Einhaltung oder Nichteinhaltung zu beurteilen. Liegen unterschiedliche Ergebnisse vor, wird das schlechteste Ergebnis zur Beurteilung herangezogen.

Durch die EU werden nach Artikel 3 Nr. 2 RL 2013/39 EU die Ergebnisse von Biota-Untersuchungen (Fische, Krebstiere, Weichtiere) für die Zustandsbewertung favorisiert. In der OGeWV ist der Sachverhalt in der Anlage 8 Tabelle 2, Fußnote 2 umgesetzt. Der Aufwand zur Erhebung von Messwerten in Biota ist sehr hoch. Daher wird in Deutschland von der Möglichkeit Gebrauch gemacht, OWK-Gruppen zu bilden und Beurteilungswerte zu übertragen. Das Vorgehen ist in RaKon Teil A Kapitel 4 (LAWA 2017d) beschrieben. Übertragene Beurteilungswerte sind den auf Messungen basierenden Beurteilungswerten gleichgestellt.

Für 35 prioritäre Stoffe wurden zulässige Höchstkonzentrationen (ZHK-UQN) festgelegt. Sie gelten als eingehalten, wenn die Konzentration bei jeder Einzelmessung den Normwert nicht überschreitet.

Für die prioritären Stoffe Blei (20) und Nickel (23) wurden die Überwachungswerte unter Berücksichtigung des Bioligandenmodells beurteilt. Hinweise zur Anwendung des Bioligandenmodells sind dem Arbeitspapier 2 der Technischen Anleitung „Berücksichtigung der Bioverfügbarkeit bei der Beurteilung von Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen von Blei und Nickel“ vom 31. Januar 2016 zu entnehmen (LAWA 2016d)

Gemäß Anlage 9 Nr. 3.3 OGeWV 2016 wurde von der Möglichkeit Gebrauch gemacht, bei der Bewertung von Cadmium (6), Blei (20) und Nickel (23) Hintergrundkonzentrationen (HGK) zu berücksichtigen. Die Oberflächenwasserkörper sind gemäß Anlage 12 Nr. 3 OGeWV 2016 mit einem „H“ und der Legende „Einstufung unter Berücksichtigung natürlicher Hintergrundkonzentrationen“ gekennzeichnet.

Die Ableitung der HGK erfolgte nach der gleichen Methodik wie für die Schadstoffe zur Bewertung des ökologischen Zustands (vgl. Kapitel 4.1.3). Ist das neunzigste Perzentil (P90) der so gefundenen HGK größer

als die JD-UQN, wird für die Bewertung anstelle der JD-UQN die HGK mit dem Jahresdurchschnittswert verglichen.

In der Tabelle 29 sind die Hintergrundkonzentrationen für Cadmium, Blei und Nickel für die verschiedenen Gewässerteileinzugsgebiete aufgeführt.

Tabelle 29: Hintergrundkonzentrationen für Cadmium (Cd), Blei (Pb) und Nickel (Ni) oberhalb der Umweltqualitätsnorm

Gewässerteileinzugsgebiet	Cd HGK [$\mu\text{g/L}$]	Pb HGK [$\mu\text{g/L}$]	Ni HGK [$\mu\text{g/L}$]
	(JD-UQN = 0,08-0,25)	(JD-UQN=1,2)	(JD-UQN=4)
Freiberger Mulde Oberlauf	0,85	-	4,9
Bobritzsch	0,97	-	4,2
Zwickauer Mulde Oberlauf	0,59	1,5	6,4
Zwickauer Mulde Unterlauf	0,4	-	5,9
Göltzsch	-	-	7,3
Triebel	0,5	-	-
Pleiße Oberlauf	-	-	7,7
Weißer Elster Oberlauf	0,13	-	8,9
Weißer Elster Unterlauf Ost	-	-	6,4
Weißer Elster Unterlauf West	-	-	8
Schwarzwasser	1,5	2,8	16
Flöha	0,4	-	2,0
Zschopau	0,6	2,2	5,9
Rote Weißeritz	2,4	-	6,7
Wilde Weißeritz	1,1	-	3,5
Müglitz	0,74	1,9	-
Löbauer Wasser	-	-	6,5
Pulsnitz und Große Röder Oberlauf	0,11	-	5,7
Pulsnitz und Große Röder Unterlauf	0,09	-	6,9
Spree Unterlauf	-	-	7,4
Schwarze Elster	-	-	4,6
Schwarzer Schöps	0,11	-	7,7
Weißer Schöps	0,09	-	6,8
Grenz-OWK Gruppe 1	0,15	-	7,9
Grenz-OWK Gruppe 2	0,12	-	6
Grenz-OWK Gruppe 3	0,57	-	-
Grenz-OWK Gruppe 4	0,31	-	-
Grenz-OWK Gruppe 5	0,48	-	-
Grenz-OWK Gruppe 6	0,75	-	-
Grenz-OWK Gruppe 7	0,6	-	-
Grenz-OWK Gruppe 8	0,5	-	5,5

Wenn alle UQN der prioritären Stoffe, der bestimmten anderen Schadstoffe und Nitrat eingehalten sind, befindet sich der Oberflächenwasserkörper in einem guten chemischen Zustand. Bereits die Überschreitung einer einzigen UQN für einen Stoff führt dazu, dass der gesamte OWK als "nicht gut" bewertet wird (sog. "one out - all out"-Prinzip). Die Darstellung der Zustandsbewertung erfolgt in den zwei Zustandsklassen „gut“ (kartenmäßige Darstellung blau) und „nicht gut“ (kartenmäßige Darstellung rot).

4.1.4 Ökologischer Zustand / ökologisches Potenzial inklusive unterstützender Komponenten

Für die Bewertung des ökologischen Zustands / Potenzials wurden Messungen aus den Jahren 2015 bis 2019 berücksichtigt.

Abbildung 15 gibt die Verteilung auf die fünf Klassen des Bewertungsschemas wieder. Der „sehr gute“ ökologische Zustand konnte in Sachsen noch nicht vergeben werden. Hierfür wäre neben der sehr guten Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten auch eine sehr gute hydromorphologische Bewertung notwendig. Für das ökologische Potenzial künstlicher und erheblich veränderter Wasserkörper ist keine sehr gute Bewertung vorgesehen, hier gilt "gut und besser". Dies betrifft alle sächsischen SWK.

Nach der WRRL wird der gute Zustand gefordert. Dafür ist es erforderlich, dass alle bewertungsrelevanten biologischen Qualitätskomponenten (vgl. Kapitel 4.1.3) im guten Zustand / Potenzial sind und alle flussgebietsspezifischen Schadstoffe unter dem Grenzwert der Umweltqualitätsnorm liegen. Sofern dieses Ziel für nur einen einzigen Parameter nicht erfüllt ist, wird nach WRRL für den gesamten OWK nicht der gute ökologische Zustand erreicht (sog. Prinzip des "one out - all out").

Der gute ökologische Zustand wurde in etwa sieben Prozent der FWK erreicht. Die „guten“ FWK beschränken sich auf natürliche Bäche und Flüsse vorwiegend der Mittelgebirgsregion. Bei den Standgewässern stellt sich die Situation mit 43 % für die Bewertung des ökologischen Potenzials mit „gut und besser“ wesentlich günstiger dar. Hierzu gehören vor allem Trinkwassertalsperren des Erzgebirges und nährstoffarme Bergbaufolgeseen des Tieflandes.

31 % FWK und 27 % SWK weichen nur „mäßig“ vom Referenzzustand ab. Bei 36 % der FWK und 17 % SWK im „unbefriedigenden Zustand“ weicht die Biozönose allerdings erheblich vom natürlichen Zustand ab. Bei 25 % der FWK und drei Prozent der SWK fehlen große Teile der natürlichen Biozönose, sie mussten daher mit „schlecht“ bewertet werden. 0,4 % der FWK konnten nicht beprobt und bewertet werden, da Sie über einen längeren Zeitraum trocken gefallen waren. 10 % der SWK konnten wegen Sanierungsarbeiten zur Standsicherheit nicht nach den WRRL-Methoden beprobt und bewertet werden.

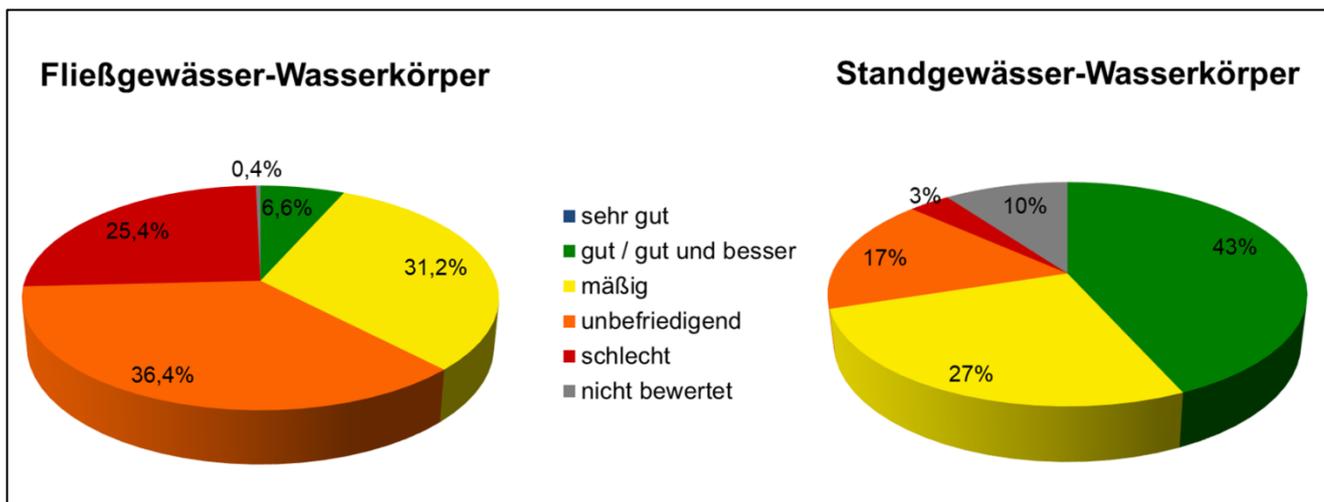


Abbildung 15: Verteilung der Klassen des ökologischen Zustands / Potenzials der FWK und SWK in Sachsen

Fließgewässer-Wasserkörper

In der Regel zeigen die Mittelgebirgsregionen eine deutlich bessere Bewertung als das Tiefland (Anlage II, Karte 9), da die Verschmutzung im Längsverlauf der Fließgewässer mit zunehmender Besiedlungsdichte und landwirtschaftlicher Nutzung zunimmt. Die TBG Freiburger und Zwickauer Mulde haben den höchsten Anteil an mit "gut" bewerteten Fließgewässer-Wasserkörpern (Tabelle 30). Für jeden Wasserkörper finden sich darüber hinaus in den Tabellen in Anlage V detaillierte Informationen zur Zustandsbewertung.

Tabelle 30: Ökologischer Zustand / Potenzial der sächsischen FWK und der daran beteiligten Qualitätskomponenten

TBG	FWK [Anzahl]	Gesamtbewertung			Phytoplankton			Makrophyten/ Phytobenthos			Benthische wirbellose Fauna			Fischfauna			Spezifische Schadstoffe	
		gut und besser [%]	schlech- ter als gut [%]	Unbe- kannt* [%]	gut und besser [%]	schlechter als gut [%]	Unbek- annt [%]	gut und besser [%]	schlech- ter als gut [%]	Unbek- annt [%]	gut und besser [%]	schlech- ter als gut [%]	U* [%]	gut und besser [%]	schlech- ter als gut [%]	Unbe- kannt [%]	eingehalten [%]	nicht eingehalten [%]
Lausitzer Neiße	30		100	0	7	3	90	10	87	3	33	67	0	3	93	3	40	60
Obere Spree	53	6	94	0	2		98	23	74	4	42	58	0	6	83	11	75	25
Schwarze Elster	59	0	100	0			100	15	83	2	34	66	0	2	92	7	59	41
Elbestrom 1	73	11	88	1		3	97	29	67	4	62	37	1	32	60	8	63	37
Elbestrom 2	38	0	100	0		3	97	5	95		8	92	0	5	79	16	47	53
Zwickauer Mulde	81	9	91	0		1	99	22	78	0	40	60	0	10	86	4	58	42
Freiberger Mulde	102	15	85	0	1	2	97	25	74	2	60	40	0	32	66	2	60	40
Vereinigte Mulde	23	0	100	0		4	96		96	4	9	91	0	4	87	9	39	61
Obere Weiße Elster / Eger	48	8	92	0			100	27	73		29	71	0	35	60	4	69	31
Untere Weiße Elster/ Pleiße	51	0	98	2	10	2	88	10	82	8	6	92	2	2	84	14	43	57
Sachsen	558	7	93	0	2	2	97	19	78	3	38	62	0	16	77	7	58	42

Die Einzelkomponenten erlauben eine differenziertere Ursachenbetrachtung für die überwiegende Zielverfehlung der sächsischen Wasserkörper. In der Regel liegen sich gegenseitig verstärkende Mehrfachbelastungen vor. 78 % der FWK verfehlen derzeit bezüglich der Qualitätskomponente Makrophyten / Phytobenthos eine gute Bewertung, bezüglich der Fischfauna sind es 77 % und der benthischen wirbellosen Fauna 62 % (Tabelle 30; Karten 10 - 13 Anlage II). Stark vereinfacht reagieren Fische und benthische wirbellose Fauna besonders auf Saprobie und strukturelle Defizite während die Komponente Makrophyten/ Phytobenthos stärker (aber nicht nur) trophische Belastungen durch zu hohe Nährstoffkonzentrationen und fehlende Beschattung anzeigt. Phytoplankton ist ein guter Indikator für übermäßige Nährstoffbelastungen großer Einzugsgebiete.

Beurteilung der flussgebietspezifischen Schadstoffe

Bei 42 % der Fließgewässer-Wasserkörper wurden darüber hinaus die Umweltqualitätsnormen für einen oder mehrere flussgebietspezifische Schadstoffe trotz Berücksichtigung der Hintergrundkonzentrationen überschritten (Tabelle 30, Karte 9, Anlage II). In Karte 9 in der Anlage II sind die OWK mit Schadstoffüberschreitungen dargestellt (schwarze und graue Punkte). Die Überschreitung der Umweltqualitätsnormen für Schadstoffe ist eine zusätzliche Begründung für das Nichterreichen des guten ökologischen Zustandes. Bei 11 Fließgewässer-Wasserkörpern mussten trotz guter oder sehr guter biologischer Bewertungen wegen der Überschreitung der Umweltqualitätsnormen nach Anlage 6 in Verbindung mit § 6 OGeWV 2016 auf einen mäßigen Zustand abgewertet werden. Drei weitere, grenzüberschreitende Wasserkörper verfehlten im Rahmen der gemeinsamen deutsch – tschechischen Bewertung den guten Zustand durch die Berücksichtigung von tschechischen Bewertungsvorgaben. In den Teilbearbeitungsgebieten der Freiburger- und Zwickauer Mulde wurden gehäuft Überschreitungen von Arsen, Kupfer und Zink festgestellt, deren Konzentrationen meist infolge des ehemaligen Erz-, Spat- und Steinkohlenbergbaus trotz Berücksichtigung von Hintergrundkonzentrationen oberhalb der Umweltqualitätsnormen liegen. Betroffen sind 26 % der OWK der Freiburger - und Zwickauer Mulde. Sachsenweit sind 16 % der OWK durch altbergbautypische, flussgebietspezifische Schadstoffe belastet. In 31 % der OWK sind Pflanzenschutz-Wirkstoffe und Wirkstoffe aus Biozidprodukten überschritten. Für Diflufenican und die neu geregelten Wirkstoffe Flufenacet, Imidacloprid und Nicosulfuron kam es in allen Teileinzugsgebieten häufig zu Überschreitungen. Diflufenican, Flufenacet und Nicosulfuron sind in Deutschland zugelassene Herbizide, die ausschließlich in der Landwirtschaft eingesetzt werden. Imidacloprid ist ein Insektizid aus der Gruppe der Neonicotinoide. Im August 2018 wurde die Zulassung für die Verwendung im Freiland zum 18. September 2018 widerrufen. Pflanzenschutzmittel mit diesem Wirkstoff dürfen nur noch in dauerhaft errichteten Gewächshäusern und zur Behandlung von Saatgut, das zur Ausbringung im Gewächshaus bestimmt ist, angewendet werden. Imidacloprid ist jedoch auch als Biozidwirkstoff notifiziert und damit noch in Anwendung.

Beurteilung der unterstützenden physikalisch-chemischen Parameter

Auch die physikalisch-chemischen Parameter, deren Einhaltung den guten ökologischen Zustand unterstützen, zeigen bei 80 % der Fließgewässer-Wasserkörper Überschreitungen der Bereiche an, die einen guten ökologischen Zustand bei Fehlen sonstiger Belastungen erwarten ließen (vgl. Tabelle 31).

Mehr als die Hälfte der Fließgewässer-Wasserkörper (58 %) zeigen zu hohe Konzentrationen des Gesamtphosphors (TP). Unter natürlichen Bedingungen ist überwiegend Phosphor der limitierende Faktor des Pflanzenwachstums in Gewässern. Erhöhte Werte führen zu verstärktem Pflanzenwachstum mit den bekannten Folgen der Eutrophierung und Verdrängung nährstoffsensibler Arten. Erhöhte Abflüsse können bei fehlender Rückhaltung zu Bodenabschwemmung und Sedimentaufwirbelung mit erhöhten Gesamtphosphorgehalten führen. Die Phosphorfraction Orthophosphat ($\text{o-PO}_4\text{-P}$) gilt als Leitparameter für Abwassereinleitungen und wurde bei 36 % der Fließgewässer-Wasserkörper überschritten.

30 % der Fließgewässer-Wasserkörper zeigen Überschreitungen der Ammonium-Konzentrationen (NH_4). Ammonium entsteht bei der Eiweißzersetzung. Von besonderer Bedeutung ist das Gleichgewicht zwischen Ammoniak (NH_3) und Ammonium-Ionen (NH_4^+). Es ist im Wesentlichen von der Wassertemperatur und dem pH-Wert abhängig. Je höher die Temperaturen und der pH-Wert sind, desto höher ist der Anteil des stark toxischen Ammoniaks. Bei der Oxidation des Ammoniaks zu Nitrat entsteht das ebenfalls toxische Nitrit (NO_2). Die Auswertungen beziehen sich auf den Stickstoffgehalt (N) der jeweiligen Fraktionen.

Für die Temperatúrauswertung wurden die repräsentativen Chemiemessstellen den ausgewiesenen Fischgemeinschaften nach DUSSLING (2014c) zugeordnet und die zum Zeitpunkt der Probenahmen ermittelten Tagestemperaturwerte ausgewertet. Durch die Zuordnung wird dem Fakt Rechnung getragen, dass die Orientierungswerte für Temperatur aus den Anforderungen der Fischgemeinschaften hergeleitet wurden. Zur Sicherstellung der winterlichen Reproduktion wurden die Anforderungen um zusätzliche Werte für die Wintertemperatur (Dezember bis März) erweitert (OGewV 2016). Temperaturüberschreitungen konnten nur an 4 % der Fließgewässer-Wasserkörper nachgewiesen werden, überwiegend wurden im vorliegenden Berichtszeitraum die Anforderungen für die Sommertemperatur (vgl. Tabelle 32) verfehlt.

Die pH-Werte deuten auf Versauerungseinflüsse (pH-MIN) bzw. Eutrophierungserscheinungen (pH-MAX), spielen im Gesamtvergleich jedoch eher eine regionale Rolle. Die negativen Wirkungen können durch erhöhte Aluminiumgehalte im sauren und Ammoniak-Bildung im basischen Bereich verstärkt werden. Der organisch gebundenen Kohlenstoff (TOC) ist ein Summenparameter für den Gehalt organischer Stoffe (z.B. Kohlenhydrate, Proteine, Huminstoffe) im Wasser und nicht immer ein Belastungszeiger. Der biochemische Sauerstoffbedarf (BSB₅) ist ein Maß für die Gewässerbelastung mit leicht abbaubaren organischen sowie anorganischen Stoffen (Ammonium) und entspricht der Menge an Sauerstoff, die zum Abbau dieser Stoffe bei einer Temperatur von 20 °C innerhalb von fünf Tagen benötigt wird. Geringe Sauerstoffkonzentrationen korrespondieren mit stark organisch belasteten Gewässern, Eutrophierung oder erhöhten Temperaturen infolge fehlender Beschattung.

Tabelle 31: Auswertung der unterstützenden physikalisch-chemischen Parameter für sächsische FWK

	Physikalisch-chemische Qualitätskomponente			Nichteinhaltung ausgewählter Parameter [%]													
	OWK [Anz.]	Eingehalten [%]	Nicht eingehalten [%]	TP	o-PO4-P	NH4-N	NH3-N	NO2-N	TOC	BSB5	O2	TEMP	pH-MIN	pH-MAX	Cl	SO4	Fe
Lausitzer Neiße	30	23	77	50	17	33	17	20	3	13	13	3	3			23	17
Obere Spree	53	8	92	47	25	42	11	25	36	4	38	2	13	2		30	23
Schwarze Elster	59	12	88	59	22	41	10	47	39	5	34	3	8			20	14
Elbestrom 1	73	32	68	51	29	11	8	11	7	3	12	4	1	5		12	7
Elbestrom 2	38		100	89	61	53	34	55	39	11	24		5	3		34	13
Zwickauer Mulde	81	26	74	49	42	28	20	27	11	7	6	5	15	5		12	10
Freiberger Mulde	102	30	70	58	45	18	13	15	7	2	10	6	6	3		7	6
Vereinigte Mulde	23		100	78	43	65	30	48	78	22	70			4		57	13
Obere Weiße Elster / Eger	48	31	69	31	19	21	13	10	6		4	4	4	4		8	25
Untere Weiße Elster/ Pleiße	51	2	98	90	51	39	31	35	22	8	24	2	8		2	45	16
Sachsen	558	20	80	58	36	30	17	26	20	6	19	4	7	3	0	20	13

Als Parameter für die Salzbelastung gelten Chlorid (Cl⁻) und Sulfat (SO₄²⁻), die auf die Osmoregulation der Organismen wirken. Während die derzeitigen Anforderungswerte für Chlorid in Sachsen fast vollständig eingehalten werden, sind an 20 % der Fließgewässer-Wasserkörper Überschreitungen der Sulfatwerte zu verzeichnen. Quellen der Sulfatbelastung sind insbesondere der Braunkohlenabbau (Markasit- und Pyritverwitterung), aber auch Düngemittel aus der Landwirtschaft, häusliche Abwässer, Erzverhüttungen, Papierbleiche sowie Emissionen der Kohle, Erdöl- und Erdgasverbrennung. Die Verträglichkeit von Sulfat ist in karbonatischen Gewässern deutlich höher, dem wurde bei der Ausweisung der Orientierungswerte Rechnung getragen (Tabelle 31).

Eisenerocker setzt sich auf den Kiemen von benthischen Invertebraten und Fischen ab und behindert so den Sauerstofftransport. Wasserpflanzen werden durch die Ockerablagerungen bei der Photosynthese behindert. Negative Effekte auf die Tier- und Pflanzengemeinschaft konnten allerdings schon bei Konzentrationen weit unterhalb der Verockerungsschwelle nachgewiesen werden. In Sachsen wurden die Überschreitung der Orientierungswerte für Eisen-gesamt an 13 % der Fließgewässer-Wasserkörper nachgewiesen.

Bewertung der Gewässerstruktur als unterstützende hydromorphologische Qualitätskomponente Morphologie

Die Bewertung der Gewässerstruktur konnte für nahezu alle Fließgewässer-OWK stattfinden. Grundlage für die Bewertungen bilden die Erfassungen zur Gewässerstruktur, die von 2013 - 2016 (inkl. Nachkartierung 2019) im Vor-Ort-Verfahren erhoben wurden. Ohne Bewertung bleiben die OWK, für die mehr als die Hälfte der Fließgewässerstrecke nicht kartiert werden konnte. Davon betroffen sind vier Wasserkörper.

Zur Bewertung eines Wasserkörpers wurde der Mittelwert aus allen bewerteten Einzelabschnitten ohne Teiche, trockene Gewässerabschnitte und Abschnitte ohne Bewertung (keine Begehung möglich) gebildet.

In Sachsen gibt es den Oberflächenwasserkörper Triebenbach in der östlichen Oberlausitz mit einer als unverändert bewerteten Gewässerstruktur (siehe Abbildung 16 und Tabelle 32). Die fünf FWK mit einer geringen Veränderung zur natürlichen Struktur befinden sich im Erzgebirge und im Vogtland.

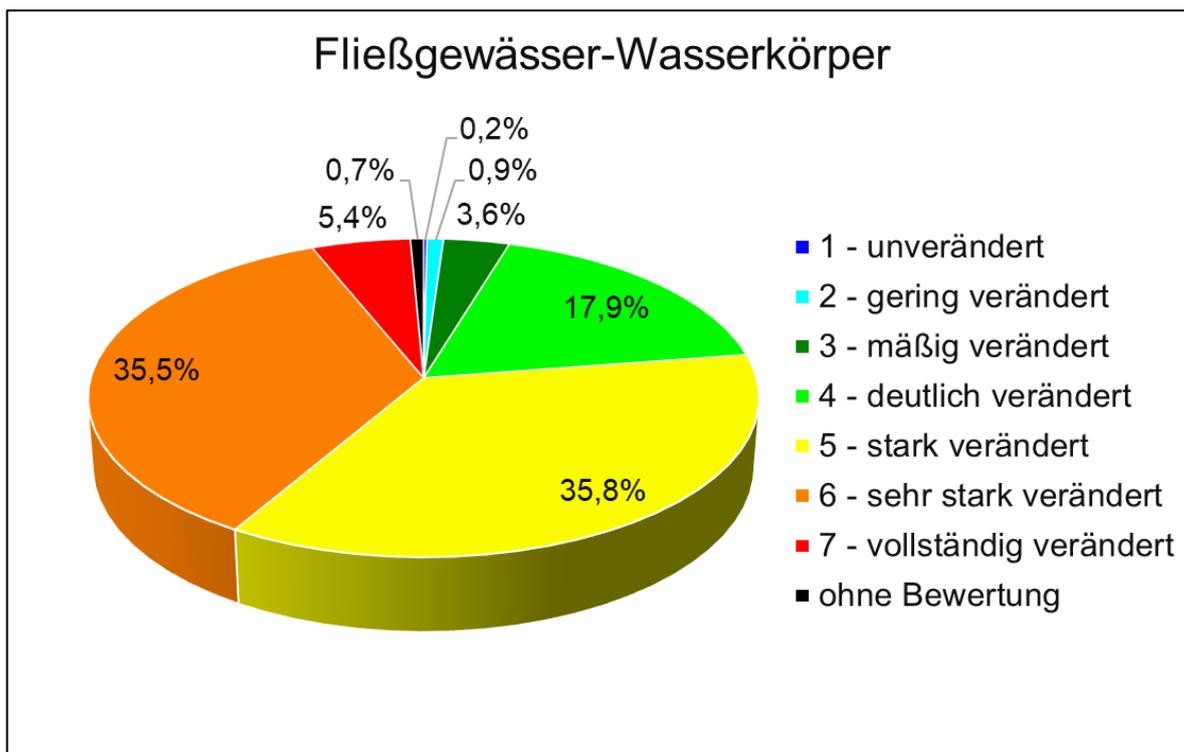


Abbildung 16: Verteilung der Gewässerstrukturklassen in Sachsen

Tabelle 32: Verteilung der Strukturklassen innerhalb der TBG

TBG	Anzahl WK	WK in den einzelnen Strukturklassen (%)							Nicht kartiert [%]
		1	2	3	4	5	6	7	
Lausitzer Neiße	30	3.3		3.3	20.0	36.7	36.7		
Obere Spree	53			3.8	11.3	43.4	41.5		
Schwarze Elster	59				10.2	40.7	37.3	6.8	5.1
Elbestrom 1	73		1.4	5.5	34.2	32.9	20.5	5.5	
Elbestrom 2	38				7.9	47.4	42.1	2.6	
Zwickauer Mulde	81				13.6	37.0	39.5	9.9	
Freiberger Mulde	102		2.0	3.9	15.7	38.2	38.2	2.0	
Vereinigte Mulde	23				4.3	8.7	69.6	17.4	
Obere Weiße Elster / Eger	48		4.2	18.8	39.6	33.3	4.2		
Untere Weiße Elster/ Pleiße	51				13.7	25.5	45.1	13.7	2.0
Sachsen	558	0.2	0.9	3.6	17.9	35.8	35.5	5.4	0.7

Bewertung der unterstützenden hydromorphologische Qualitätskomponente Wasserhaushalt

Die Bewertung der Qualitätskomponente Wasserhaushalt erfolgt in fünf Stufen. In Sachsen wurde kein FWK hinsichtlich des Wasserhaushalts als unverändert bis sehr gering verändert und kein FWK als sehr stark bis vollständig verändert bewertet (Abbildung 17).

Die gering veränderten FWK befinden sich überwiegend in den Mittelgebirgslagen von Vogtland, Erzgebirge, Elbsandsteingebirge und Zittauer Gebirge. Mäßig veränderte und stark veränderte OWK sind über Gesamt-Sachsen verteilt, es lassen sich Häufungen stark veränderter OWK erkennen, die in den Braunkohleregionen Mittelsachsens und Ostsachsens liegen. Ebenso zeichnen sich die Verläufe von Flöha und Zschopau im Einzugsgebiet der Freiberger Mulde und der Oberlauf der Zwickauer Mulde mit einigen Nebengewässern als stark verändert hinsichtlich des Wasserhaushaltes ab. Der Abschlussbericht zur „Klassifizierung des Wasserhaushalts von Einzugsgebieten und Wasserkörpern in Sachsen gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie“ liegt noch nicht vor (LFULG 2020a) Darin werden Einzelkriterien, Belastungsgruppen und Gesamtbewertung beschrieben und in Karten und Diagrammen dargestellt.

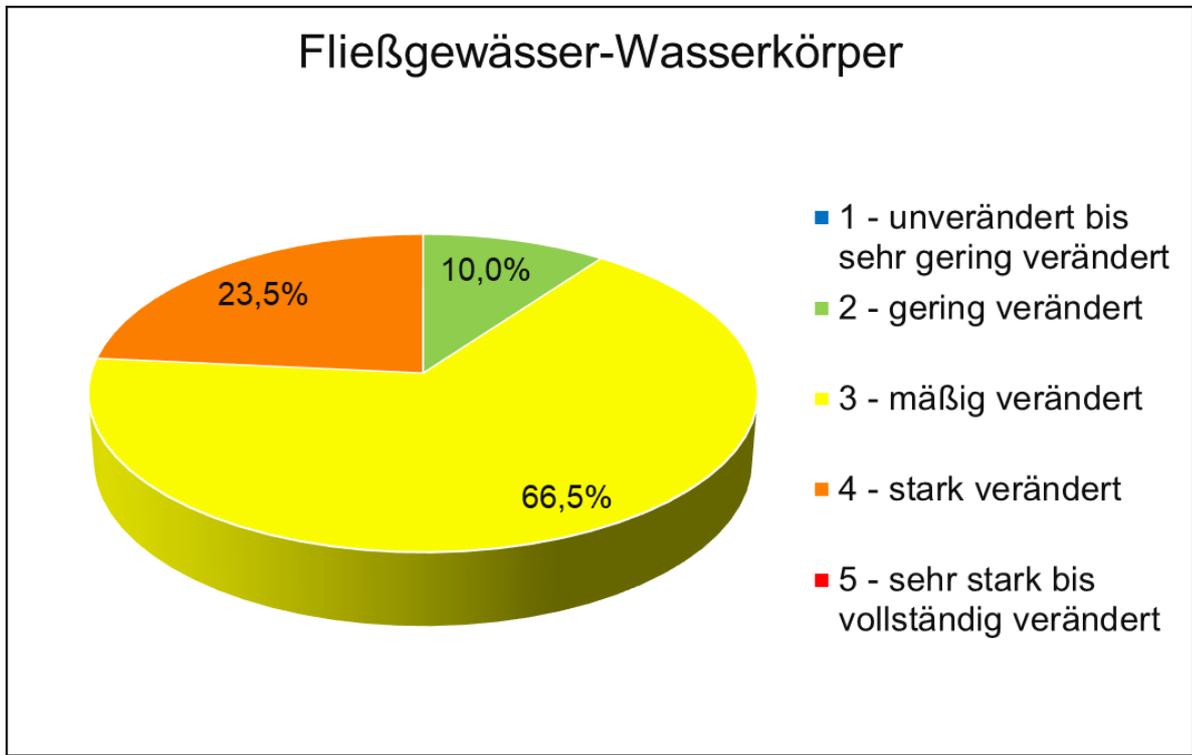


Abbildung 17: Verteilung der Bewertungsklassen für den Wasserhaushalt in Sachsen

Bewertung der unterstützenden hydromorphologische Qualitätskomponente Durchgängigkeit

Die Bewertung der unterstützenden Qualitätskomponente Durchgängigkeit erfolgt in drei Stufen. Von den 558 FWK haben 14 (2,5 %) einen hohen Status hinsichtlich der Durchgängigkeit, die abhängig von der hindernisfreien Fließgewässerstrecke bzw. von der Anzahl der durchwanderbaren Querbauwerken ist. Für 12 OWK (2,2 %) wurde ein guter Status eingeschätzt. Mit einem "schlechter als guter Status" wurden 441 OWK bewertet. Für 84 OWK wurde das Verfahren nicht angewendet, da die Zustandseinstufung des OWK anhand der biologischen Qualitätskomponente "Fische" mit "gut" oder "sehr gut" erfolgte (Einstufung "nicht bewertet"). Bei sieben OWK sind alle vorhandenen Querbauwerke bisher noch nicht bezüglich der Durchwanderbarkeit für Fische eingestuft, so dass eine Gesamtbewertung für die Durchgängigkeit des jeweiligen OWK nicht möglich war (Einstufung „unbekannt“) (Abbildung 18).

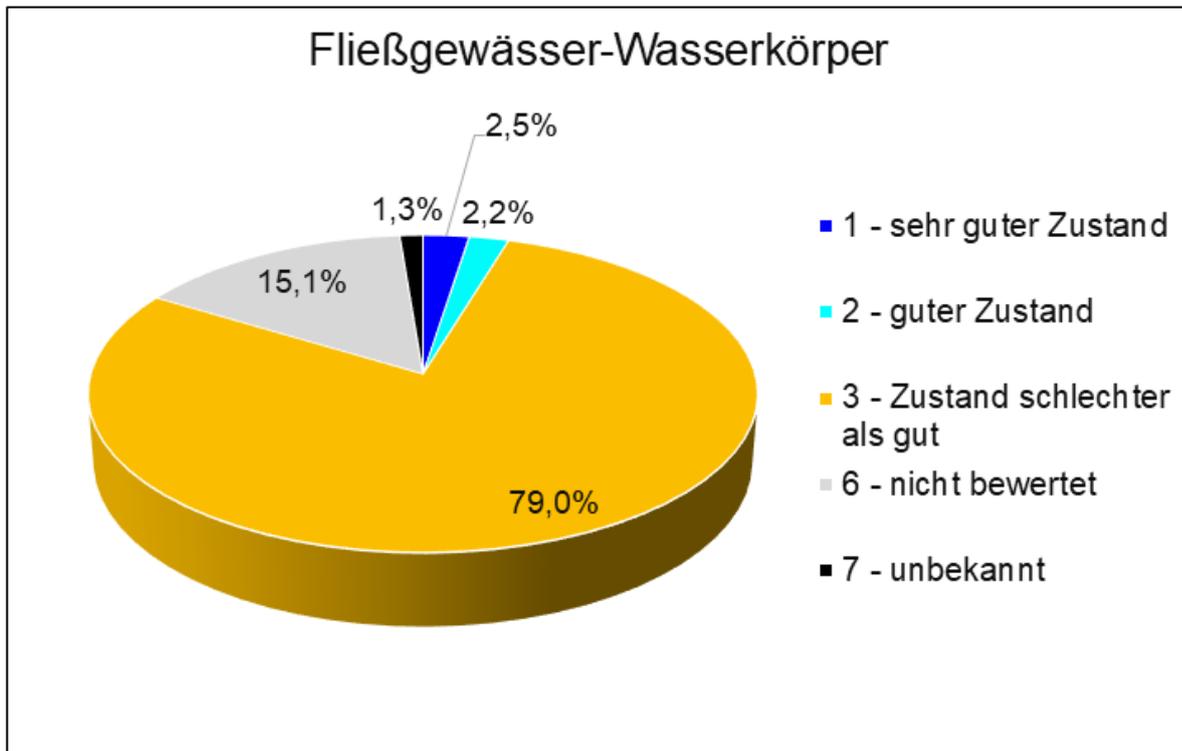


Abbildung 18: Verteilung der Bewertungsklassen für die Durchgängigkeit in Sachsen

Standgewässer-Wasserkörper

Hauptbelastung für Standgewässer-Wasserkörper sind zu hohe Nährstoffeinträge, die im Freiwasser durch Phytoplankton und im Uferbereich durch Makrophyten / Phytobenthos indiziert werden. Hohe Gesamtphosphorwerte (TP, Tabelle 34) führen infolge verstärkten Planktonwachstums in der Regel auch zu verringerten Sichttiefen.

Drei Prozent der SWK wurden aufgrund von anthropogen bedingter Makrophytenverödung mit "schlecht" bewertet (Tabelle 33).

Tabelle 33: Ökologisches Potenzial und daran beteiligte Qualitätskomponenten der sächsischen SWK

TBG	SWK [Anz.]	Gesamtbewertung			Phytoplankton			Makrophyten/ Phytobenthos			Spezifische Schadstoffe	
		gut u. besser [%]	schlechter als gut [%]	Unbekannt [%]	gut u. besser [%]	schlechter als gut [%]	Unbekannt [%]	gut und besser [%]	schlechter als gut [%]	Unbekannt [%]	Eingehalten [%]	nicht eingehalten [%]
Lausitzer Neiße	1		100		100				100		100	
Obere Spree	7	43	29	29	43	29	29	14		86	100	
Schwarze Elster	2		50	50		50	50			100	100	
Elbestrom 1	4	75	25		75	25				100	75	25
Elbestrom 2												
Zwickauer Mulde	2	100			100					100	100	
Freiberger Mulde	4	75	25		75	25				100	100	
Vereinigte Mulde												
Obere Weiße Elster / Eger	3		100			100				100	100	
Untere Weiße Elster/ Pleiße	7	29	71		57	43		29	29	43	71	29
Sachsen	30	43	47	10	53	37	10	10	10	80	90	10

Tabelle 34: Auswertung der unterstützenden physikalisch-chemischen Parameter für sächsische SWK

TBG	Physikalisch-chemische Qualitätskomponente			Nichteinhaltung ausgewählter Parameter	
	OWK	eingehalten	nicht eingehalten	TP	Sichttiefe
	[Anzahl]	[%]	[%]	[%]	[%]
Lausitzer Neiße	1	100			
Obere Spree	7	71	29	29	29
Schwarze Elster	2	50	50	50	50
Elbestrom 1	4	75	25		25
Elbestrom 2	0				
Zwickauer Mulde	2	100			
Freiberger Mulde	4	75	25	25	
Vereinigte Mulde	0				
Obere Weiße Elster / Eger	3	67	33		33
Untere Weiße Elster/ Pleiße	7	57	43	43	29
Sachsen	30	70	30	23	23

Überschreitungen von flussgebietsspezifischen Schadstoffen treten in SWK nur selten auf. Die Umweltqualitätsnormvorgaben für flussgebietsspezifische Schadstoffe wurden nur bei 10 % der Standgewässer nicht eingehalten. Das führte aber zu keiner Abwertung vom „guten“ auf das „mäßige“ ökologische Potenzial, da in den betroffenen SWK bereits aufgrund der nicht guten Einstufung von biologischen Qualitätskomponenten das ökologische Potenzial bereits mit mäßig oder schlechter eingestuft wurde.

Struktur der Uferzone

Die Seeuferstruktur konnte für 11 SWK erhoben werden. Für Talsperren ist eine Erhebung aufgrund der starken Wasserstandsschwankungen nicht sinnvoll. Vier SWK (13 % aller SWK) wurden mit "gut" bewertet. Eine ausführliche Beschreibung der Ergebnisse ist in LFULG (2016) veröffentlicht.

4.1.5 Chemischer Zustand unter Berücksichtigung der RL 2013/39/EU

Für die Bewertung des chemischen Zustandes wurden Messungen aus den Jahren 2015 bis 2019 berücksichtigt.

Der gute chemische Zustand wird gemäß WRRL nur erreicht, wenn in dem OWK alle bewertungsrelevanten Schadstoffe (Anlage 8 der OGwV) die Umweltqualitätsnorm einhalten. Die Überschreitung einer einzigen UQN führt zu der Einstufung des chemischen Zustands als "nicht gut" ("one out - all out" - Prinzip).

Die Ergebnisse der Bewertung des chemischen Zustands der Oberflächenwasserkörper für den dritten Bewirtschaftungszeitraum sind in Tabelle 35 sowie in den Karten 14 - 18 in Anlage II dargestellt. Für jeden Wasserkörper finden sich darüber hinaus in den Tabellen in Anlage V detaillierte Informationen zur Zustandsbewertung.

Zusammenfassend ist für Sachsen, wie für ganz Deutschland festzustellen, dass danach kein Wasserkörper den guten chemischen Zustand erreicht. Alle Oberflächenwasserkörper und ihre Einzugsgebiete sind damit in der kartenmäßigen Darstellung „rot“ eingefärbt. Ausschlaggebend dafür ist die in Deutschland flächendeckende Überschreitung der Umweltqualitätsnorm für die Parameter Bromierte Diphenylether – BDE (5) und Quecksilber in Biota (21), die nach Anlage 8 OGewV als ubiquitär identifiziert sind (Anmerkung: Die genannten Nummern nach den Stoffen beziehen sich auf die Nummerierung der Anlage 8 OGewV 2016; S. auch Tabellen in Anlage V). Die vorliegenden Untersuchungsergebnisse in einzelnen Wasserkörpern in Sachsen sowie die Erkenntnisse und Prognosen der übrigen Länder und des Bundes führten zu dieser Gesamteinschätzung. Für 422 OWK (72 %) führt allein die Überschreitung bei den ubiquitären Stoffe (5, 21, 28, 30, 35, 37, 43, 44) zu der Zielverfehlung, d. h. ohne ubiquitäre Stoffe wären diese OWK in gutem chemischen Zustand. Abbildung 19 zeigt die Anzahl der Oberflächenwasserkörper mit Überschreitungen von nicht ubiquitären Stoffen nach OGewV.

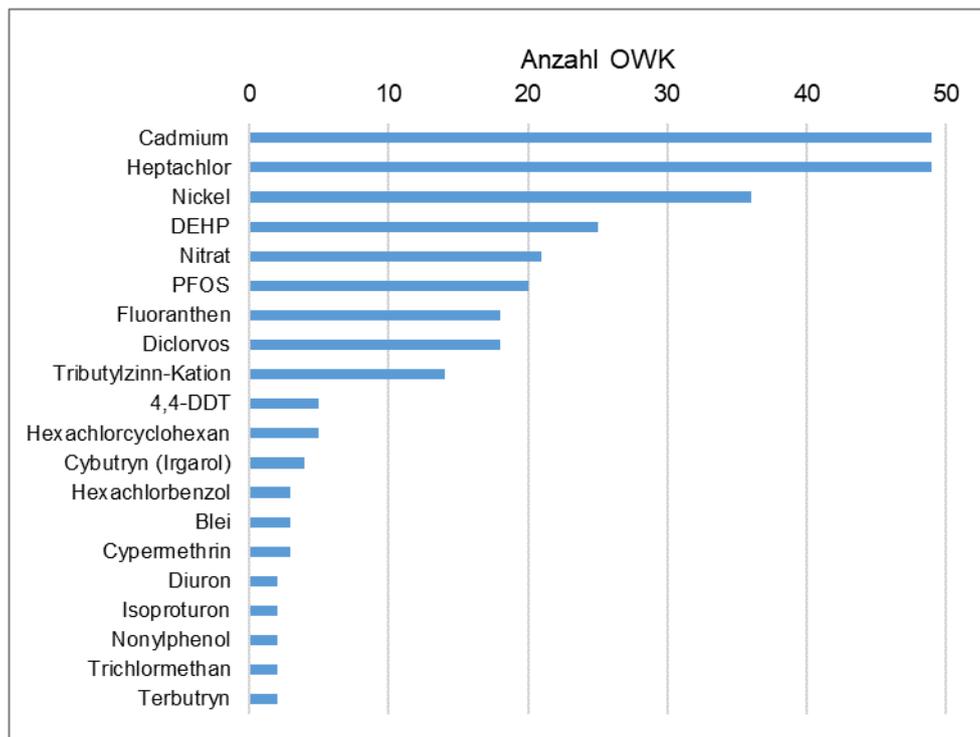


Abbildung 19: Anzahl der OWK mit UQN-Überschreitungen von „nicht ubiquitären Stoffen“ nach OGeWV

Mit der Novelle der OGeWV wurden für einige Stoffe die UQN verschärft (im Folgenden: "überarbeitete UQN", geregelt in OGeWV 2016, Anlage 8, Tabelle 1 Spalte 4) sowie einige Stoffe neu aufgenommen (im Folgenden: "neu geregelte Stoffe", geregelt in Anlage 8, Tabelle 1 Spalte 5). Für diese Stoffe gelten gemäß OGeWV abweichende Umsetzungsfristen: für Stoffe mit überarbeiteter UQN gilt die Frist 22.12.2021 (mit maximaler Verlängerungsmöglichkeit bis 22.12.2033), für neugeregelte Stoffe gilt die Frist 22.12.2027 (mit maximaler Verlängerungsmöglichkeit bis 22.12.2039).

Quecksilber (21 [Nummer nach OGeWV])

Das ubiquitäre Quecksilber kann aus natürlichen und anthropogenen Quellen über verschiedene Wege ins Gewässer gelangen. Es wird weltweit über die Atmosphäre in die Gewässer eingetragen und reichert sich in den Sedimenten an. Anthropogene Quellen sind beispielsweise Emissionen aus industriellen Prozessen (Verbrennungsprozessen, Herstellung quecksilberhaltiger Produkte), in denen Quecksilber z.B. über Kläranlagen, Müllverbrennung oder Deponierung in die Umwelt gelangt.

Die Biota-UQN von 20 µg/kg Frischgewicht dient dem Schutz der Prädatoren an der Spitze der Nahrungskette vor Vergiftungen. Sie spiegelt die Bioverfügbarkeit des Quecksilbers wider, da Umweltprobleme sich hauptsächlich durch eine Biomagnifikation von Methylquecksilber ergeben. Fische und auch Kleintiere im Gewässer nehmen Quecksilber über die Nahrungspartikel auf und reichern den Stoff im Fettgewebe an, so dass die gesetzlich geregelten Umweltqualitätsnormen für Quecksilberkonzentrationen in Biota (Fische)-flächendeckend überschritten wird.

Die jahrzehntelangen Quecksilberemissionen haben weltweit zu erhöhten Quecksilberkonzentrationen geführt, so dass eine Reduktion der Emissionen nur langsam zu verringerten Konzentrationen in der Umwelt

führt. Auswertungen der Quecksilberkonzentrationen im Schwebstoff, so z.B. für die Elbe belegen diesen langsamen Rückgang der Emmissionen.

Poybromierte Diphenylether - BDE (5)

Für die Summe der betrachteten als ubiquitär eingestufen BDE-Kongrenere wurden Überschreitungen in allen bisherigen Biota-Messungen nicht nur in Sachsen sondern in ganz Deutschland festgestellt. Die BDE gehören zu den Stoffen des Stockholmer Übereinkommen zu persistenten organischen Schadstoffen (POPs). Aktuelle Informationen zu Einträgen, Verwendung und Anwendung sind in dem Bericht UBA (2017) zu entnehmen.

Die Stoffgruppe der polybromierten/bromierten Diphenylether (PBDE) besteht aus einer Vielzahl von Einzelverbindungen, von denen jedoch nur Penta-, Octa- und Decabromdiphenylether kommerziell bedeutsam waren bzw. sind. Von diesen kommerziell bedeutsamen Verbindungen ist nur PentaBDE im Rahmen der WRRL als prioritär gefährlicher Stoff eingestuft.

Einziges Verwendungszweck von BDE ist ihr Einsatz als additive, nicht in die Polymermatrix einreagierte Flammschutzmittel in vielen Kunststoffen und Textilien. Die drei hierfür hergestellten kommerziellen PBDE, die als Penta-, Octa- und DecaBDE in den Handel kommen, bestehen aus Mischungen, die nicht nur die jeweilige namensgebende Reinsubstanz, sondern auch andere PBDE enthalten.

Seit 2004 sind PentaBDE und OctaBDE in der EU verboten. Die Nutzung von DecaBDE ist seit 2008 eingeschränkt. 2009 wurden Hexabromdiphenylether und Heptabromdiphenylether sowie Tetrabromdiphenylether und Pentabromdiphenylether in Annex A der Stockholmer POP Konvention aufgenommen. Damit wurden wichtige Voraussetzungen zur Reduzierung der Einträge getroffen.

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe - PAK (28) und Fluoranthen (15)

Zwar werden die Umweltqualitätsvorgaben für die als ubiquitär eingestuften PAK in Biota (Muscheln, Kleinkrebse) in Sachsen und auch bundesweit eingehalten, es kommt jedoch häufig zu Überschreitungen der zulässigen Höchstkonzentrationen insbesondere für Benzo(ghi)perylen. Insgesamt weisen 136 OWK PAK Überschreitungen auf. Gleiches gilt für für das nichtubiquitäre Fluranthen, das ebenfalls zur Gruppe der PAK gehört. In 18 OWK wird hier die Vorgabe für die zulässige Höchstkonzentration verfehlt. PAK entstehen bei Verbrennungsprozessen von organischen Materialien, gelangen in die Luft und werden durch die Deposition wieder über die Böden oder direkt über Kanalisationssysteme in die Gewässer eingetragen.

Tributylzinn - TBT (30)

In der EU ist der Einsatz des als ubiquitär eingestuften TBT in Antifoulingfarben bei Schiffen seit 2003 und weltweit seit 2008 verboten. Seit 2006 ist TBT auch als Biozid-Wirkstoff nicht mehr zugelassen, d. h. der aktive weitere Eintrag dieser Stoffe wurde unterbunden. Es ist daher zu erwarten, dass die TBT-Konzentrationen weiter rückläufig sind und im Oberflächengewässer mittel- bis langfristig unter das Niveau der UQN sinken werden. Eine Unsicherheit besteht allerdings darin, dass – aufgrund der schlechten Abbaubarkeit des nach wie vor bestehenden Eintrags aus Altanstrichen (z. B. Schiffsanstriche) und der Remobilisierung aus Sedimenten – dennoch von einem langfristigen Verbleib von TBT in der Umwelt auszugehen ist. Immer noch weisen 14 OWK Überschreitungen auf.

Perfluorochtansulfonsäure (PFOS) (35)

Von den neu geregelten prioritären Stoffen ist insbesondere der ubiquitäre Stoff PFOS (35) auffällig. Es wurden 19 OWK mit Überschreitungen registriert. PFOS gehört zur Anlage B der Stockholm Konvention. Die Herstellung und Verwendung von Stoffen der Anlage B werden entsprechend der Vorgaben im Anhang beschränkt. Hier liegt inzwischen ein sehr weitreichendes Verbot vor. Die Ausnahmen für die Verwendung dieser Stoffe wurden mit der Verordnung (EU) 2019/1021 vom 20. Juni 2019 weiter reduziert. Aktuelle Informationen zu Einträgen, Verwendung und Anwendung sind dem Bericht UBA (2017) zu entnehmen.

Heptachlor und Heptachlorepoxyd (44)

Funde in Biota (Fisch) sind auch für den neu geregelten ubiquitären Stoffe Heptachlor und Heptachlorepoxyd zu verzeichnen. Heptachlor ist ein Pestizid, dass bereits seit 1992 ein Anwendungsverbot hat. Daher ist Heptachlor nicht mehr nachweisbar. Die Überschreitungen ergeben sich aus den Befunden für das in der Umwelt sehr stabile Abbauprodukt Heptachlorepoxyd, dass in 49 OWK zu Überschreitungen führte.

Nicht ubiquitäre Stoffe und Nitrat

Insgesamt 167 Oberflächenwasserkörper (28 %) weisen Überschreitungen für nichtubiquitäre Stoffe und Nitrat auf.

Trotz der Berücksichtigung von Hintergrundkonzentrationen treten in Sachsen aufgrund der Bergbauvergangenheit gehäuft Überschreitungen für die Metalle Cadmium (6) in 49 OWK und Nickel (23) in 36 OWK auf.

Im Berichtszeitraum wurden Überschreitungen in 25 OWK mit DEHP (12) beobachtet. Als hauptsächlich in PVC verwendeter Weichmacher ist DEHP in hohen Mengen in die Umwelt eingetragen worden und wird immer noch eingetragen. Dies führt bei persistentem Umweltverhalten zu einer langfristigen Umweltkontamination. Ein messbarer Abbau findet nur durch biologische Prozesse unter aeroben Bedingungen statt. Für Fluoranthen, ein ebenfalls zur Gruppe der PAK gehörenden Kohlenwasserstoff war in 18 sächsischen OWK die Umweltqualitätsnormvorgabe für die ZHK überschritten.

Von den neugeregelten prioritären nichtubiquitären Stoffen wurden für Dichlorvos (42) 18 Überschreitungen gefunden, obwohl es auf EU-Ebene als Pflanzenschutzmittel- und Biozid-Wirkstoff nicht mehr genehmigt ist. In Deutschland endete die Zulassung bereits 2007.

In 21 OWK wird die Vorgabe von 50 mg/l für Nitrat (46) überschritten. Für 17 OWK ist dies die einzige Überschreitung neben den ubiquitären Stoffen.

Weitere 11 nicht ubiquitäre Stoffe werden nur vereinzelt, in weniger als 10 Wasserkörper überschritten. Dazu gehören:

- Pestizide: Summe DDT und p,p' DDT (9b), Diuron (13), Hexachlorbenzol (16), Hexachlorcyclohexan (18), Isoproturon (19), Cypermethrin (41), Terbutryn (45)
- Industrie – Schadstoffe: Nonylphenol (24), Trichlormethan (32), Cybutryn (Irgarol) (40)
- Schwermetalle: Blei (20)

Positiv hervorzuheben ist, dass für 28 Stoffe in Sachsen keine Überschreitungen auftreten. Dazu gehören:

- Pestizide: Alachlor (1), Atrazin (3), Chlorthalphenos (8), Chlorpyrifos-Ethyl (9), Cycloxyd Pestizide (9a), Endosulfan (14), Simazin (29), Trifluralin (33), Dicofol (34), Quinoyfen (36), Aclonifen (38), Bifenox (39)
- Industrie – Schadstoffe: Anthracen (2), Benzol (4), Tetrachlorkohlenstoff (6a), C10-C13 Chloralkane (7), 1,2-Dichlorethan (10), Dichlormethan (11), Hexachlorbutadien (17), Naphthalin (22), Octylphenol (25), Pentachlorbenzol (26), Pentachlorphenol (27), Tetrachlorethylen (29a), Trichlorethylen (29b), Trichlorbenzole (31), Dioxine und dioxinähnliche Verbindungen (37), HBCCD (43)

Tabelle 35: Chemischer Zustand der sächsischen Fließgewässer-Wasserkörper

TBG	OWK	WK im nicht guten chemischen Zustand [%]				
		Gesamtbewertung	nichtubiquitäre Stoffe mit unveränderter UQN	nichtubiquitäre Stoffe mit überarbeiteter UQN	neu geregelte, nichtubiquitäre Stoffe	nichtubiquitäre Stoffe (ohne Nitrat)
Lausitzer Neiße	30	100	17	20	7	33
Obere Spree	53	100	21	17	4	30
Schwarze Elster	59	100	17	10	10	31
Elbestrom 1	73	100	22	4	3	19
Elbestrom 2	38	100	24	8	3	26
Zwickauer Mulde	81	100	21	10	4	30
Freiberger Mulde	102	100	17	7	4	25
Vereinigte Mulde	23	100	13		4	4
Obere Weiße Elster / Eger	48	100	21	4		19
Untere Weiße Elster/ Pleiße	51	100	14	16	8	31
Sachsen	558	100	19	9	4	26

Tabelle 36: Chemischer Zustand der sächsischen Standgewässer-Wasserkörper

TBG	OWK	WK im nicht guten chemischen Zustand [%]				
		Gesamtbewertung	nichtubiquitäre Stoffe mit unveränderter UQN	nichtubiquitäre Stoffe mit überarbeiteter UQN	neu geregelte, nichtubiquitäre Stoffe	nichtubiquitäre Stoffe (ohne Nitrat)
Lausitzer Neiße	1	100	0	0	0	0
Obere Spree	7	100	14	0	0	14
Schwarze Elster	2	100	0	0	0	0
Elbestrom 1	4	100	0	0	0	0
Elbestrom 2	0	0	0	0	0	0
Zwickauer Mulde	2	100	0	0	0	0
Freiberger Mulde	4	100	0	0	0	0
Vereinigte Mulde	0	0	0	0	0	0
Obere Weiße Elster / Eger	3	100	0	0	0	0
Untere Weiße Elster/ Pleiße	7	100	29	0	0	29
Sachsen	30	100	10	0	0	10

4.2 Grundwasser

4.2.1 Überwachung des Grundwasserzustandes

Zur Überwachung des mengenmäßigen Zustandes wurden solche Grundwassermessstellen (GWM) ausgewählt, die aufgrund ihrer Lage eine sichere mengenmäßige Bewertung der GWK und deren Bilanzierung ermöglichen. Weiterhin spielten die Homogenität oder Heterogenität der Bodenbedeckung, des Grundwasserflurabstandes und die Bewirtschaftungsfähigkeit der Grundwasserleiter bei der Festlegung der Anzahl der Messstellen pro Grundwasserkörper eine Rolle. Nach Auswertung der oben genannten Gegebenheiten in Sachsen, bezogen auf die Grundwasserkörper, wurde davon ausgegangen, dass im Durchschnitt eine Messstelle pro 50 km² ausreichend ist, die Entwicklung des mengenmäßigen Zustandes zu dokumentieren. In Gebieten mit vielen und mengenmäßig bedeutsamen Grundwasserentnahmen sowie in Gebieten mit grenzüberschreitenden Grundwasserströmungen wurde das Messnetz verdichtet. In Sachsen sind zur Überwachung des mengenmäßigen Zustandes derzeit 529 Messstellen ausgewiesen. Dazu gehören Daten von ca. 100 Grundwassermessstellen anderer Betreiber (insbesondere des Braunkohlenbergbaus), die zur

Bewertung hinzugezogen werden. Im Messnetz zur Überwachung der Grundwassermenge wird mindestens zwölfmal pro Jahr der Grundwasserstand bzw. die Quellschüttung gemessen.

Für den GWK DESN_EG-2 liegen keine Standsmessstellen mit hinreichend langer Messdauer vor. Die Zustandsbewertung Menge erfolgte anhand des Ausschöpfungsgrades der berechneten mittleren Grundwasserneubildung.

Der chemische Zustand der GWK wird überblicksweise und operativ überwacht. Die Überblicksüberwachung dient der Validierung der Beschreibung der Grundwasserkörper, dem Erkennen natürlicher oder anthropogen verursachter Veränderungen der Grundwasserqualität sowie der Überwachung von Grundwasserkörpern, in denen Trinkwasser entnommen wird. Seit dem Jahre 2008 wurde das Messnetz für die überblicksweise Überwachung von ursprünglich ca. 160 GWM auf derzeit 216 GWM ausgebaut.

190 Messstellen des Messnetzes der überblicksweisen Überwachung werden einmal pro Jahr beprobt. Um die besonderen hydrologischen Bedingungen im Frühjahr und Herbst und den Einfluss der Flächennutzung, insbesondere die Einwirkung der landwirtschaftlichen und forstwirtschaftlichen Bewirtschaftung, abbilden zu können, werden 17 Messstellen zweimal im Jahr beprobt. Fünf Messstellen werden von anderen Messnetzbetreibern im Rahmen ihrer Zuständigkeiten einmal im Jahr untersucht.

Ziel der operativen Überwachung ist es, das Verhalten der für die Gefährdung maßgeblichen Schadstoffe im Grundwasser sowie maßgebliche Stoffeinträge in das Oberflächenwasser zu beobachten. Die operative Überwachung bildet einerseits eine der Grundlagen für die Festlegung von Maßnahmen und dient andererseits auch der Kontrolle der Wirksamkeit der Maßnahmenprogramme sowie der Trenduntersuchung. Bei der operativen Überwachung (450 Messstellen) werden folgende Messnetzarten unterschieden:

- operative Überwachung diffuser Stoffeinträge (Messnetz „OMD“, zurzeit mit 274 GWM belegt, davon 13 von Drittbetreibern)
- operative Überwachung punktueller Stoffeinträge (Messnetz „OMP“ zurzeit mit 112 GWM belegt, davon 58 GWM von Drittbetreibern)
- operative Überwachung sonstiger Belastungen, z. B. anthropogen bedingter Veränderungen in den maßgeblich vom Braunkohlen- und Alterzbergbau beeinflussten Grundwasserkörpern. Für den Bereich Braunkohle wurde das Messnetz OMBk (Messnetz Braunkohlenbergbau bedingte Belastungen) mit zurzeit 76 GWM geschaffen. Beschaffenheitsdaten aus dem Alterzbergbau werden vorwiegend aus Messnetzen anderer Betreiber, z.B. der WISMUT GmbH herangezogen. Hier werden aber auch eigene Untersuchungen durchgeführt z.B. an Wasserlösestellen.

GWM können mehreren Messnetzen zugeordnet sein. So werden z. B. eine Reihe von GWM, die dem OMD zugeordnet sind, auch im Messnetz OMBk verwendet. Eine Überblicks-Messstelle kann auch als operative Messstelle fungieren.

4.2.2 Beprobung und Beurteilung der Ergebnisse der Grundwasserüberwachung

Die Beprobung der zur Ermittlung des chemischen Grundwasserzustandes verwendeten GWM richtet sich nach dem allgemein anerkannten Stand der Technik der Grundwasserprobennahme, wie z.B. ARBEITSKREIS GRUNDWASSERBEOBACHTUNG (2003). Anforderungen an Analysemethoden, Laboratorien und die Beurteilung der Überwachungsergebnisse sind in Anlage 5 GrwV festgelegt. Zum Beispiel wird für die Berechnung des

Jahresdurchschnitts der Analyseergebnisse einer Messstelle bei Werten unterhalb der Bestimmungsgrenze die Hälfte des Wertes der Bestimmungsgrenze verwendet.

4.2.3 Ermittlung des chemischen Zustandes

Gemäß § 6 GrwV wird der chemische Grundwasserzustand auf der Grundlage von Grundwasseruntersuchungen und eines geeigneten konzeptionellen Modells für den Grundwasserkörper ermittelt und beurteilt.

Die für die Beurteilung und Ermittlung des chemischen Zustandes der sächsischen GWK relevanten Parameter sind in Tabelle 37 zusammengestellt. Zusätzlich zu den nach Grundwasserverordnung, Anlage 2 vorgegebenen Grundwasserqualitätsnormen und Schwellenwerten wurden entsprechend GrwV für weitere für Sachsen möglicherweise relevante Parameter Schwellenwerte unter Berücksichtigung der Geringfügigkeitschwellenwerten der LAWA (LAWA 2016c) sowie der regionalen geogenen Hintergrundbelastung (WALTER et al. 2006 bzw. BGR 2005- 2014; LFUG 2007a) abgeleitet. Die Parameter Antimon, Fluorid und Molybdän konnten nach Prüfung auf ihre Relevanz aus der Bewertung ausgeschlossen werden. Nachfolgende Tabelle 37 enthält alle für Sachsen relevanten Parameter (Schwellenwerte und Grundwasserqualitätsnormen) mit den jeweiligen Schwellenwertmaxima (wasserkörpergenaue Aufstellung in Anlage VI).

Tabelle 37: Bewertete und regionalisierte Parameter nach Anlage 2 GrwV und zusätzlich für Sachsen relevante Parameter nach Anlage 7 und 8 GrwV

Parameter	Schwellenwert/ Qualitätsnorm	in Sachsen geogen erhöht?	Schwellenwert- maximum
Nitrat	50 mg/l	-	50 mg/l
Summe PSM (1)	0,5 µg/l	-	0,5 µg/l
PSM (Einzelstoff)	0,1 µg/l	-	0,1 µg/l
Arsen	10 µg/l	ja	12 µg/l
Blei	10 µg/l	nein	10 µg/l
Cadmium	0,5 µg/l	ja	1 µg/l
Quecksilber	0,2 µg/l	ja	0,4 µg/l
Ammonium	0,5 mg/l	ja	2 mg/l
Chlorid	250 mg/l	nein	250 mg/l
Sulfat	240 mg/l	ja	265 mg/l
ortho-Phosphat	0,5 mg/l	-	0,5 mg/l
Nitrit	0,5 mg/l	-	0,5 mg/l
Summe aus Tri- und Tetrachlorethen	10 µg/l	-	10 µg/l
Barium	340 µg/l	-	340 µg/l
Bor	740 µg/l	-	740 µg/l
Chrom	7 µg/l	-	7 µg/l
Kobalt	8 µg/l	-	8 µg/l
Kupfer	14 µg/l	ja	27 µg/l
Nickel	14 µg/l	ja	25 µg/l
Selen	7 µg/l	-	7 µg/l
Thallium	0,8 µg/l	-	0,8 µg/l
Vanadium	4 µg/l	nein	4 µg/l
Uran (2)	4 µg/l	ja	27 µg/l

Parameter	Schwellenwert/ Qualitätsnorm	in Sachsen geogen erhöht?	Schwellenwert- maximum
Zink	58 µg/l	ja	503 µg/l
BTEX (3)	20 µg/l	-	20 µg/l
PAK12 (4)	0,2 µg/l	-	0,2 µg/l

- 1 - Wirkstoffe in Pflanzenschutzmitteln und Biozidprodukten einschließlich relevanter Stoffwechsel-, Abbau- und Reaktionsprodukte nach Pflanzenschutzgesetz - PflSchG und Biozidgesetz
2 - In Grundwasserverordnung kein Schwellenwert für Uran. In Sachsen wurde ein flächendeckender Hintergrundwert von 4 µg/l mit regionalen Überschreitungen mit bis zu maximal 27 µg/l ermittelt.
3 - Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylol, Die Parameter BTEX und PAK wurden nur für den GWL SAL 059 (Weißelsterbecken mit Bergbaueinfluss) ermittelt.
4 - PAK, gesamt: Summe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe ohne Naphthalin und Methylnaphthaline, in der Regel Bestimmung über die Summe von 15 Einzelsubstanzen gemäß Liste der US Environmental Protection Agency (EPA) ohne Naphthalin; ggf. unter Berücksichtigung weiterer relevanter PAK (z.B. aromatische Heterozyklen wie Chinoline)

Die Überschreitungen von Schwellenwerten werden als Flächenanteile im GWK (so genannte „Belastungsflächen“) berechnet und dabei „mit Hilfe geostatistischer oder vergleichbarer Verfahren“ ermittelt (§ 6 Abs. 2 GrwV). Als „Belastungsfläche“ wird dabei die von der Schwellenwertüberschreitung eingeschlossene Fläche bzw. das entsprechende Polygon verstanden. Für die Berechnung der Punktwerte, also der Stützstellen für die Regionalisierung der einzelnen Parameter, wurde der jeweilige Jahresmittelwert der Probe aus dem Zeitraum 01.01.2014 bis 31.12.2019 angesetzt. Für die sächsischen GWK wurden das nichtstatistische Verfahren der Inversen Distanzgewichtung (IDW) bzw. das geostatistische Verfahren Ordinary Kriging (OK) verwendet. Beim überwiegenden Teil der zu bewertenden Parameter wurde als Regionalisierungsverfahren IDW angewendet. Lediglich für die chemischen Parameter Chrom, Nickel und Ammonium kam das geostatistische Verfahren Ordinary Kriging zum Einsatz. Bei Chrom wurde OK gegenüber IDW verwendet, da beim IDW der GWK DESN_SAL-GW-052 lediglich durch eine GWM mit hoher Chrom-Konzentration mit hoher "Flächenausstrahlung" in den schlechten Zustand fallen würde. Die betroffene GWM war im Bereich von ca. 5 km mit mehreren unbelasteten GWM umgeben. Bei Nickel und Ammonium hätte die Regionalisierung mit IDW zur Folge, dass benachbarte GWK, deren GWM lediglich geringe Ni-Konzentrationen aufwiesen, in den schlechten Zustand gefallen wären. Die Anwendung von IDW wäre daher für die genannten Stoffe nicht plausibel. Das Vorgehen bei der Regionalisierung richtet sich nach den verschiedenen Erfahrungen und Vorgängerprojekten, insbesondere LFULG (2012b).

Die Datenbasis der der Regionalisierung zugrunde liegenden Daten hat sich gegenüber der erstmaligen Aufstellung des Bewirtschaftungsplans insgesamt erheblich erweitert. Dies hängt sowohl mit dem weiteren Ausbau des staatlichen Grundwasserbeschaffenheitsmessnetzes als auch mit der Erhebung von aktuellen Grundwasserbeschaffenheitsdaten von Bergbauunternehmen, der Wasserversorgungsunternehmen und Kommunen zusammen. Einige Beispiele für die verwendete Stützstellendichte, die sich ergebende Regionalisierung und einer ggf. durchgeführten ergänzenden Experteneinschätzung ergebenden Bewertungsergebnis für den jeweiligen Parameter sind in der Anlage II (s. Beschriftung GWK in Karte 21) dargestellt.

4.2.4 Einstufung chemischer Zustand

Der chemische Zustand der GWK wurde gemäß § 7 GrwV anhand der Prüfung der Schwellenwertüberschreitungen (Anlage 2 GrwV, LAWA 2004) und geogene erhöhter Schwellenwerte für jeden Parameter und der Prüfung der flächenbezogenen Einstufungsvoraussetzungen (§ 7 Abs. 3 Satz 1 GrwV, Abbildung 21) bewertet. Überschreitungen der Grenzwerte der Trinkwasserverordnung (§ 7 Abs. 3 Satz 2 GrwV) oder signifikante Einschränkungen der Nutzungsmöglichkeiten des Grundwassers (§ 7 Abs. 3 Satz 3 GrwV) liegen nicht vor.

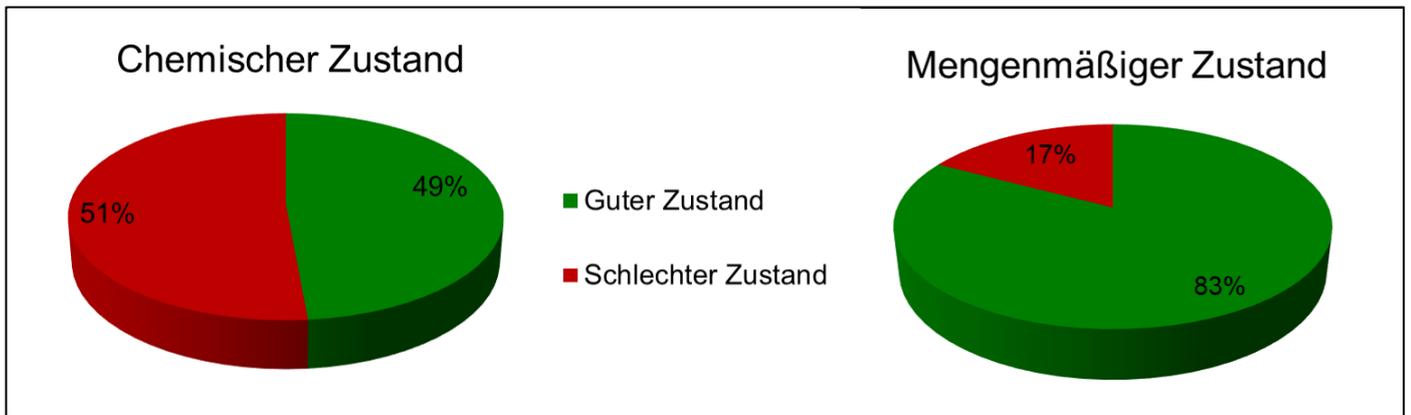


Abbildung 20: Chemischer und mengenmäßiger Zustand der sächsischen GWK

Bei der aktuellen Einstufung des chemischen Zustandes hat sich gegenüber der ersten Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans 2015 die Bewertungsgrundlage verändert. Dies ist begründet in der Änderung des § 7 der GrwV vom 10.05.2017.

In der ab dem 10.05.2017 geltenden Fassung des § 7 GrwV n. F. (neue Fassung) kann der chemische Grundwasserzustand auch dann noch als gut eingestuft werden, wenn die nach § 6 Absatz 2 für jeden relevanten Stoff oder jede relevante Stoffgruppe ermittelte Flächensumme weniger als ein Fünftel der Fläche des Grundwasserkörpers beträgt.

In Bezug auf Einstufung bei nachteiligen Veränderungen des Grundwassers durch schädliche Bodenveränderungen oder Altlasten ist lediglich eine Klarstellung dahingehend vorgenommen worden, dass eine Überschreitung für jeden relevanten Stoff oder jede relevante Stoffgruppe separat gewertet werden muss.

Abbildung 21 enthält das neue Flächenbewertungsschema.

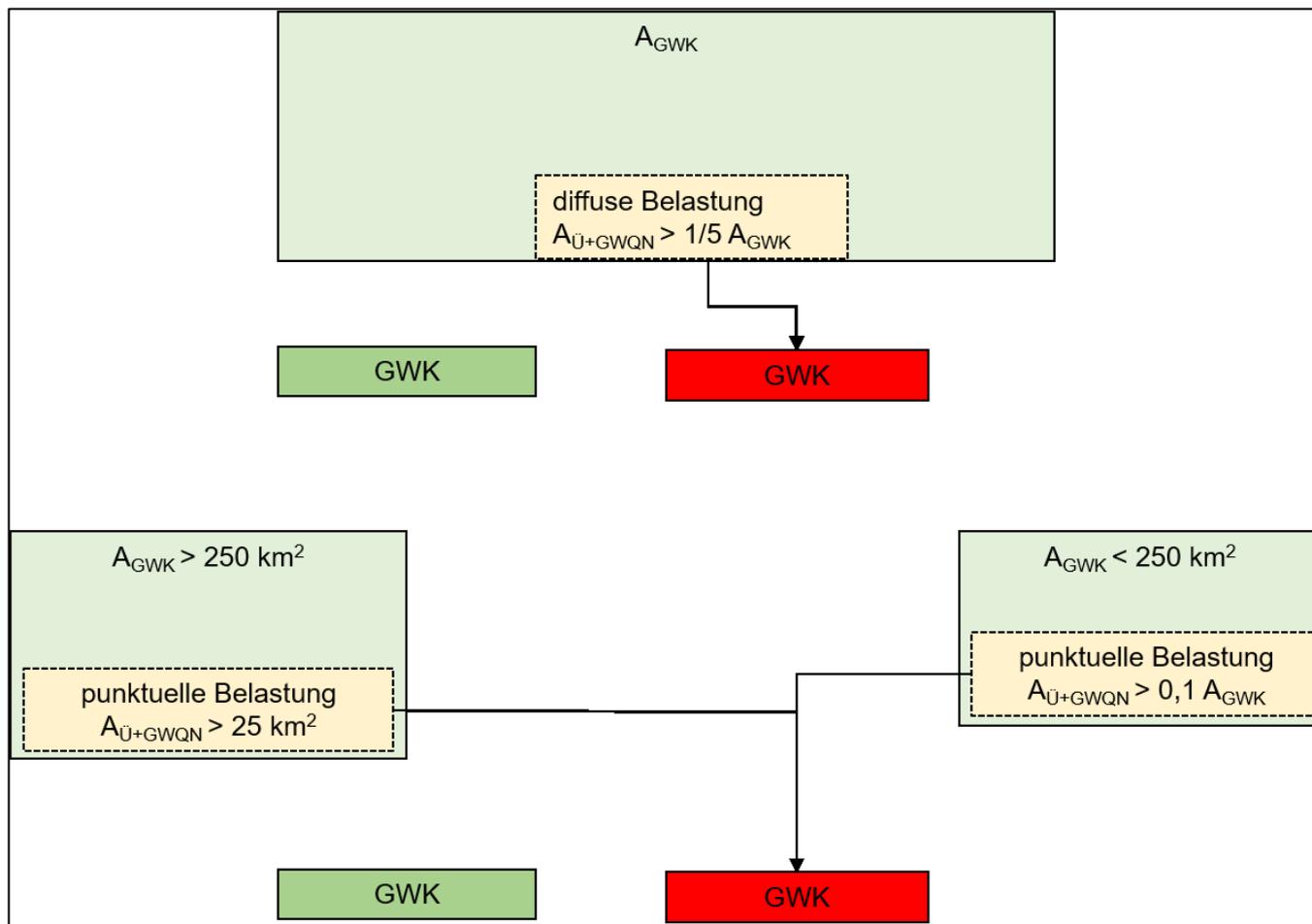


Abbildung 21: Einstufung des chemischen Zustandes der GWK (§ 7 Abs. 3 Satz 1 GrwV)

Die ermittelten Belastungsflächen wurden einer Plausibilisierung unterzogen. Die Höhe der Stoffbelastungen und die ermittelten Trends wurden in die Bewertung einbezogen. Für 51 % aller GWK wurde der schlechte chemische Zustand ermittelt (Abbildung 20, Tabelle 40). Die Belastungsursachen setzen sich zusammen aus diffusen Schadstoffeinträgen der Landwirtschaft, dem Braunkohlen- und Altbergbau (Erze, Spate, Steinkohle) sowie punktuellen Belastungen aus industriellen Altlasten.

Diffuse Quellen- Pflanzenschutzmittel und Metabolite

Die Bewertung des Zustandes bezüglich der Schadstoffgruppe Pflanzenschutzmittel ergab für einen Grundwasserkörper eine Überschreitung der Belastungsfläche von 20 % der Fläche des Grundwasserkörpers. Acht Grundwasserkörper mussten auf Grund der Überschreitung des Schwellenwertes ($3 \mu\text{g/l}$ = gesundheitlicher Orientierungswerte gemäß UBA) auf ein Fünftel der GWK-Fläche des nicht relevanten PSM-Metaboliten Metazachlorsulfonsäure in den schlechten Zustand eingestuft werden.

Diffuse Quellen - Nitrat

Bei der Auswertung der Ergebnisse erwies sich zur Bestimmung der Belastungsflächen für den Parameter Nitrat die Inverse Distanzgewichtung als das am besten geeignete Regionalisierungsverfahren. An den Grundwasserkörpern mit geringfügiger Über- bzw. Unterschreitung des Flächenkriteriums erfolgte zusätzlich eine Trendbewertung der Nitratkonzentration an den GWM der Messnetze UEB und OMD. Als drittes Kriterium wurden die Ergebnisse der STOFFBILANZ-Berechnungen (GEBEL et al. 2014) bezüglich der mittleren Sickerwasserkonzentrationen für Nitrat im GWK herangezogen.

Die Gesamtanzahl der GWK, welche aufgrund von Nitratbelastungsflächen von 20 % der Fläche des GWK in den schlechten Zustand eingestuft wurden, beträgt 14 GWK. Insgesamt sind drei GWK neu hinzugekommen, während sechs GWK nunmehr die Qualitätsnorm erfüllen und somit nicht mehr durch Nitrat in den schlechten chemischen Zustand eingestuft wurden.

Bei den sechs GWK, die sich im Vergleich zur ersten Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans (Bewertung 2014) in den guten Zustand verbessert haben, handelt es sich um reale Verbesserungen (vermutlich verbesserte landwirtschaftliche Bewirtschaftung, wie bedarfsgerechte Düngung, Fruchtfolgeoptimierung und ggf. Zwischenfruchtanbau).

Bei den drei GWK Striegis, Lungwitzbach und Chemnitz-2, die neu in den schlechten Zustand eingestuft werden mussten, kommen die Zustandsveränderungen durch die Änderung der Bewertungsgrundlage zustande.

Tabelle 38: Vergleich der Flächenregionalisierungen im Vergleich zum 2. Bewirtschaftungszeitraum für Nitrat in den GWK mit Zustandsverschlechterung

GWK-ID	Name des GWK	Fläche [km ²]	Regionalisierte Fläche Nitrat 2015 [km ²]	[%]	Regionalisierte Fläche Nitrat 2021 [km ²]	[%]
DESN_FM-2-2	Striegis	285,2	34	11,8	91	31,9
DESN_ZM-2-2	Lungwitzbach	182,6	5,5	3,03	41	22,5
DESN_ZM-3-3	Chemnitz-2	139,7	58	41,9	70	50,3

In Anlage II, Karte 21 sowie tabellarisch in Anlage V ist die Zustandsbewertung der sächsischen GWK hinsichtlich des Parameters Nitrat dargestellt.

Diffuse Quellen – Bergbau und Sonstige

Für die Parameter Sulfat, Ammonium, Arsen sowie Schwermetalle wurde für die Zustandsbewertung das Regionalisierungsverfahren Ordinary Kriging und Inverse Distance Weighting unter Berücksichtigung der geogen bzw. auch anthropogen induzierten erhöhten Hintergrundbelastung angewendet (vgl. Tabelle 37). Das stoffspezifische Trendverhalten innerhalb eines GWK wurde ebenfalls bei geringer Über-/Unterschreitung des Flächenkriteriums als zusätzliche Information zur Zustandsbewertung herangezogen.

Im Ergebnis der Zustandsbewertung werden für fünf GWK in den Teilbearbeitungsgebieten Freiburger und Zwickauer Mulde (Erzgebirgsregion), trotz der Beachtung der Hintergrundbelastungen, die Auswirkungen der bergbaulichen Aktivitäten aufgezeigt (DESN_FM-1, DESN_FM-3-2, DESN_ZM-1-1, DESN_ZM-1-2, DESN_ZM-1-3). Bei den Belastungen handelt es sich überwiegend um die Parameter Arsen, Cadmium und Zink mit vereinzelt Überschreitungen der Parameter Uran, Vanadium, Chlorid und Kobalt. Zusätzlich befinden sich zwei GWK aufgrund von Uran- und Arsenbelastungen unbekannter Herkunft (DESN_ZM-2-2, DESN_ZM-3-) im schlechten chemischen Zustand.

Die erwartete chemische Belastung durch den Bergbau bzw. Braunkohlenbergbau wird in Sachsen bestätigt. So sind fünf GWK (DESN_SAL GW 059, DESN_VM 1-1, DESN_VM 2-2, DESN_SP 3-1, DESN_SE-1-1) durch die mit der Tagebauaktivität im Zusammenhang stehenden Parameter Sulfat und / oder Ammonium

sowie dem bergbaulichen Sauerwasser zuzuordnenden Parameter Arsen, Cadmium, Nickel und Zink belastet und wurden folglich in den schlechten chemischen Zustand eingestuft.

Weitere neun GWK weisen Sulfat- und Schwermetallbelastungen zum Teil unbekannter anthropogener Herkunft auf (DESN_SAL-GW-052, DESN_SAL-GW-060, DESN_SP-2-1, DESN_SE-3-2, DESN_SP-1-2, DESN_SP-2-2, DESN_SP-3-2, DESN_VM-1-2-2, DESN_VM-1-4).

Punktquellen

Relevante Schadstoffeinträge aus Punktquellen resultieren meist aus Altlasten und altlastenverdächtigen Flächen, bei denen eine Auswaschung der Schadstoffe über den Sickerweg stattfindet.

Seit dem Jahr 2010 erfolgte eine Präzisierung der Bewertungsmethodik hin zu altlastenkonkreten Schadstofffahnen. Es wurden Angaben zur Fahnenausdehnung aus Altlasten-Gutachten recherchiert bzw. im Falle nicht ausreichender oder nicht vorhandener Gutachten auf Grund der Schadstoffe und Durchlässigkeitswerte (kf) der betroffenen Grundwasserleiter die erfahrungsgemäß zu erwartete Schadstofffahne nach der Methode der Thießen-Polygone abgeschätzt. Diese Schadstofffahnen wurden digitalisiert. Somit ist die Schadstofffläche ermittelbar. Durch Ergänzung noch unvollständiger Angaben sind die ermittelten Schadstofffahnenflächen nunmehr aktualisiert worden und stellen sich größtenteils kleiner dar.

Dennoch führt die Belastungsart „Punktquellen“, verursacht durch Altlasten und altlastenverdächtige Flächen, bei keinem GWK zur Einstufung in den schlechten chemischen Zustand (vgl. Tabelle 39).

Tabelle 39: Flächensumme der Schadstofffahnen bei den vier GWK mit ehemals punktueller Belastung und Risiko der Zielerreichung

GWK-ID	Name des GWK	Fläche in km2	Flächensumme der Schadstofffahnen in km2	Flächensummen der Schadstofffahnen in %
DESN_EL 1-1+2	Elbe	483,2	13,5	2,8
DESN_SAL GW 052	Großraum Leipzig	256,7	9,2	3,6
DESN_SAL GW 059 (nur sächsische Anteile)	Weißelsterbecken mit Bergbaueinfluss	703,8	3,5	0,5
DESN_ZM 1-1	Zwickau	156,8	0,7	0,44

Tabelle 40: Ergebnis der Bewertung des chemischen Zustandes der sächsischen GWK

TBG	GWK Anzahl	Zustandsbewertung GWK – chemischer Zustand			
		gut		schlecht	
		Anzahl	%	Anzahl	%
Lausitzer Neiße	5	5	100		
Obere Spree	6	1	17	5	83
Schwarze Elster	11	5	45	6	55
Elbestrom 1	11	10	91	1	9
Elbestrom 2	4			4	100
Zwickauer Mulde	9	2	22	7	78
Freiberger Mulde	8	4	50	4	50
Vereinigte Mulde	6	1	17	5	83
Obere Weiße Elster / Eger	4	4	100		
Untere Weiße Elster/ Pleiße	6	2	33	4	67
Sachsen	70	34	49	36	51

4.2.5 Mengenmäßiger Zustand

Der mengenmäßige Zustand, bei dem nach § 4 GrwV einerseits die Entwicklung der Grundwasserstände und andererseits die Wasserhaushaltsbilanzen in den GWK betrachtet werden, wird durch Wasserentnahmen, den mehrjährigen Verlauf der Witterungsverhältnisse und ggf. klimatische Veränderungen geprägt. Klimatische Veränderungen können langfristig auch durch das Monitoring der Grundwasserstände beobachtet werden, können aber andererseits durch Wasserhaushaltsberechnungen unter Berücksichtigung von Klimaprojektionen eingeschätzt werden. Wie in Kapitel 1.1 ausgeführt, hatte die besondere hydrologische Situation in den letzten Jahren auch einen erheblichen Einfluss auf die Grundwasserstandssituation. Vor diesem Hintergrund müssen Trendabschätzungen als Bewertungsinstrument für den mengenmäßigen Zustand im aktuellen Bezugs- und Auswertzeitraum als kritisch angesehen werden. Den größten Einfluss auf den mengenmäßigen Zustand vieler Grundwasserkörper haben Wasserentnahmen (vgl. Kapitel 2.2.3 und Abbildung 11) Die größten Wasserentnahmen kommen dabei durch die Sümpfung von Braunkohlentagebauen zustande. Dies ist die Ursache für den schlechten mengenmäßigen Zustand bei drei GWK (siehe Anlage II, Karte 22 und Anlage V, Tabelle 2). Im GWK DESN_NE 1-1 wäre eine weitaus größere Entnahmemenge erst noch durch das Aufschwenken der Tagebaue Nochten und Reichwalde zu erwarten, dem aber durch den Bau der Dichtungswände Einhalt geboten wird.

Fünf GWK sind im schlechten mengenmäßigen Zustand vorwiegend aufgrund von Entnahmen für die öffentliche Wasserversorgung (Schwarzer Graben, Zittauer Gebirge, Parthegebiet, Lober-Leine und Vereinigte Mulde 1). Bei drei GWK ist dies vorwiegend aufgrund industrieller Wasserentnahmen (Elbe, Großraum Leipzig, Bernsdorf-Ruhland). Bei weiteren drei GWK (Lohsa-Nochten, Muskauer Heide, Weißelsterbecken mit Bergbaueinfluss) existieren großflächige Absenkungstrichter des aktiven Braunkohlenbergbaus, die weiterhin zu einem schlechten mengenmäßigen Zustand führen. Bei einem GWK resultiert der schlechte Zustand vorwiegend aus Entnahmen für die landwirtschaftliche Bewässerung (Strengbach) (Signifikante Belastungsgruppen siehe Anlage V, Tabelle 2.). Bei weiteren GWK mit einer Risikoidikation hinsichtlich des mengenmäßigen Zustandes konnte durch eine detailliertere Wasserbilanzbetrachtung und zusätzliche Trendbetrachtungen der Grundwasserstände der mengenmäßige Zustand als „gut“ eingestuft werden.

Tabelle 41: Bewertung des mengenmäßigen Zustands der sächsischen Grundwasserkörper

TBG	GWK Anzahl	Zustandsbewertung GWK – mengenmäßiger Zustand			
		gut		schlecht	
		Anzahl	%	Anzahl	%
Lausitzer Neiße	5	3	60	2	40
Obere Spree	6	5	83	1	17
Schwarze Elster	11	10	91	1	9
Elbestrom 1	11	10	91	1	9
Elbestrom 2	4	3	75	1	25
Zwickauer Mulde	9	9	100		
Freiberger Mulde	8	8	100		
Vereinigte Mulde	6	3	50	3	50
Obere Weiße Elster / Eger	4	4	100		
Untere Weiße Elster/ Pleiße	6	3	50	3	50
Sachsen	70	58	83	12	17

4.3 Schutzgebiete

Über den Zustand der Badegewässer, der FFH- und Vogelschutzgebiete sowie zum Stand der Nitratbelastung wird an die EU nach den Vorgaben der betreffenden Richtlinien berichtet.

Für Wasserkörper, die für die Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch genutzt werden, finden sich die Angaben zur Überwachung und zum Zustand in den nachfolgenden Kapiteln.

4.3.1 Überwachung von Wasserkörpern für die Entnahme von Trinkwasser nach Artikel 7

Relevant sind nach Artikel 7 WRRL Wasserkörper, die für die Entnahme von Wasser für den menschlichen Verbrauch genutzt werden und die durchschnittlich mehr als 10 m³ täglich liefern oder mehr als 50 Personen bedienen.

Gemäß Anhang V Nr. 1.3.5 WRRL i. V. m. OGewV 2016 wurden 17 Stellen, an denen pro Tag durchschnittlich mehr als 100 Kubikmeter Wasser zur Trinkwassergewinnung entnommen werden, als Überwachungsstellen ausgewiesen. Die Entnahmestellen sind insoweit zusätzlich zu überwachen, als dies für die Erfüllung der Anforderungen notwendig ist. In Sachsen wurde anhand von regelmäßigen Untersuchungen geprüft, ob zusätzliche Überwachungsanforderungen erforderlich sind. Dies war bisher nicht der Fall.

20 der in Federführung von Sachsen liegenden 70 GWK werden nicht zur Trinkwassergewinnung genutzt. In den übrigen 50 GWK wird an 373 Entnahmestellen jeweils mehr als 10 m³/d Grundwasser für die Trinkwassergewinnung entnommen. In diesen GWK wird gemäß § 9 GrwV die mengenmäßige und chemische Überwachung durchgeführt. Ferner sind zu den Rohwasserentnahmestellen entsprechende Trinkwasserschutzgebiete ausgewiesen.

4.3.2 Zustand von Wasserkörpern für die Entnahme von Trinkwasser nach Artikel 7

Eine Abfrage bei den Trinkwasserversorgern ergab, dass die Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen in den Oberflächenwasserkörpern für einzelne Schadstoffe nicht zu Überschreitungen von Trinkwassergrenzwerten geführt haben. In Anlage IV, Tabelle 2 sind detaillierte Angaben zu den Trinkwasserentnahmestellen aus Oberflächenwasserkörpern enthalten.

In 17 Oberflächenwasserkörpern befinden sich Trinkwasserentnahmestellen mit Entnahmen von Wasser für den menschlichen Gebrauch von größer 100°m³ pro Tag. Dabei werden in vier Wasserkörpern Umweltqualitätsnormen für Schadstoffe des ökologischen Zustands und in allen 17 Wasserkörpern Umweltqualitätsnormen für die Stoffe zur Beurteilung des chemischen Zustands überschritten. In keinem Fall ist eine Überschreitung im Trinkwasser zu verzeichnen. Der nicht gute chemische Zustand ist in allen 17 OWK auf die Überschreitung der Umweltqualitätsnorm für ubiquitäre Schadstoffe zurückzuführen, welche flächendeckend und bundesweit überschritten ist (s. Kapitel 4.1.5). Es besteht kein Zusammenhang zu Überschreitungen der Grenzwerte nach TrinkwV. Eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit ist nicht zu besorgen.

Bei der Einstufung des chemischen Zustandes der GWK ist auch die Beschaffenheit/Qualität des gewonnenen Wassers an den Entnahmestellen - unter Berücksichtigung des Aufbereitungsverfahrens- mit den Grenzwerten der TrinkwV 2001 entsprechenden Schwellenwerten zu vergleichen. Die TrinkwV 2001 wird landesweit eingehalten und führt somit zu keiner anderen Bewertung.

5 Umweltziele und Ausnahmeregelungen

Die in den Grund- und Oberflächenwasserkörpern zu erreichenden Umweltziele nach Artikel 4 WRRL entsprechen den Bewirtschaftungszielen nach §§ 27 – 31 und 47 WHG.

Die Bewirtschaftungsziele nach § 27 Abs. 1 bzw. § 47 Abs. 1 WHG in Verbindung mit § 29 Abs. 1 WHG sind neben dem Verschlechterungsverbot das Zielerreichungsgebot, d. h. die Erreichung des guten ökologischen und chemischen Zustandes von Oberflächenwasserkörpern sowie des guten mengenmäßigen und chemischen Zustandes von Grundwasserkörpern bis zum 22. Dezember 2015. Für künstliche und erheblich veränderte Oberflächenwasserkörper nach § 28 WHG gilt das Bewirtschaftungsziel des Erreichens des guten ökologischen Potenzials (siehe Abbildung 22).

Grundsätzlich sind die Bewirtschaftungsziele bezüglich des guten Zustandes bzw. Potenzials bis zum 22. Dezember 2015 zu erreichen (§ 29 Abs. 1 Satz 1 WHG). Ein integraler Bestandteil der Bewirtschaftungsziele sind jedoch auch Ausnahmeregelungen nach § 29 Abs. 2 bis 4, §§ 30, 31 WHG (in Umsetzung Artikel 4 Abs. 4 bis 7 WRRL). Unter bestimmten Voraussetzungen (die den Vorgaben der WRRL entsprechen) können Fristen verlängert (§ 29 Abs. 2 bis 4 WHG), abweichende Bewirtschaftungsziele (§ 30 WHG) und sonstige Ausnahmen, wie vorübergehende Verschlechterungen (§ 31 Abs. 1 WHG) und das Nichterreichen eines guten Zustands infolge „neuer Änderungen“ (§ 31 Abs. 2 WHG) zugelassen werden.

Die Einschätzung, ob die jeweiligen Bewirtschaftungsziele innerhalb der für den Wasserkörper festgelegten Fristen oder in Anspruch genommenen Ausnahmen erreicht werden können, ist mit Unsicherheiten verbunden, die insbesondere auf den noch immer fehlenden wissenschaftlichen Erkenntnissen zu ökosystemaren Reaktionsmechanismen beruhen. Diese Planungsunsicherheit auf aggregierter Berichtsebene erstreckt sich dann auch auf die Möglichkeiten der Umsetzungsebene bestimmte Maßnahmen im Vollzug (z. B. durch wasserrechtliche Anordnung, wenn der Aufgabenträger die Umsetzung verweigert) durchsetzen zu können.

Hinsichtlich des Verschlechterungsverbots gemäß Art. 4 WRRL bezogen auf die Zulassung von Vorhaben sind die Urteile des EuGH vom 01.07.2015 (Rechtssache C-461/13; EuGH 2015), vom 04.05.2016 (Rechtssache C-346/14; EuGH 2016) sowie vom 28.05.2020 (Rechtssache 535/18; EUGH 2020) sowie die einschlägigen Urteile des Bundesverwaltungsgerichts (BVerwG) zu berücksichtigen. Für die Festlegungen in

den Bewirtschaftungsplänen und Maßnahmenprogrammen ergeben sich daraus derzeit keine unmittelbaren Auswirkungen.

Die zum Erreichen der Bewirtschaftungsziele erforderlichen Maßnahmen sind innerhalb der Flussgebiets-einheiten Elbe und Oder in überregionale, regionale und lokale Anforderungen insbesondere im Rahmen des wasserwirtschaftlichen Vollzugs durch die zuständigen Wasserbehörden (in der Regel die unteren Wasserbehörden nach § 110 Abs. 1 SächsWG) weiter zu konkretisieren und umzusetzen.

Oberflächenwasserkörper	Grundwasserkörper
Verschlechterungsverbot	Verschlechterungsverbot
Reduzierung der Verschmutzung mit prioritären Stoffen	Verhinderung von Schadstoffeinleitungen
(schrittweise) Einstellung von Einleitungen, Emissionen und Verlusten prioritärer gefährlicher Stoffe (Phasing-out)	Zielerreichungsgebot: - Guter mengenmäßiger Zustand und - Guter chemischer Zustand
Zielerreichungsgebot:	Trendumkehr bei signifikant und anhaltend zunehmenden Schadstoffkonzentrationen
Natürliche Wasserkörper: - Guter ökologischer Zustand und - Guter chemischer Zustand	
Erheblich veränderte/künstliche Wasserkörper	

Schutzgebiete
Erreichen aller Normen und Ziele der WRRL, sofern die Rechtsvorschriften, auf deren Grundlage die einzelnen Schutzgebiete ausgewiesen wurden. keine anderweitigen

Quelle: verändert nach FGG ELBE 2021a

Abbildung 22: Umweltziele der WRRL

5.1 Sächsische Herangehensweise zum Erreichen der Umweltziele

5.1.1 Ausgangssituation und weiteres Vorgehen

Innerhalb des dritten Bewirtschaftungszeitraums werden alle Anstrengungen unternommen, um bis Ende 2027 möglichst viele Wasserkörper in den guten Zustand zu bringen oder zumindest so viele Maßnahmen wie möglich umzusetzen. Es gibt jedoch Wasserkörper, die 2027 absehbar nicht im guten Zustand sein werden. Gründe dafür sind z. B. die fehlende Flächenverfügbarkeit, die fehlende technische Durchführbarkeit, der unverhältnismäßige Aufwand, die lange Dauer von Planungs- und Genehmigungsverfahren oder fehlende personelle und/oder finanzielle Ressourcen, um alle notwendigen Maßnahmen bis 2027 zu realisieren. Auch die Vielzahl der erforderlichen Maßnahmen und die Mehrfachbelastungen von Wasserkörpern führen dazu, dass die ehrgeizigen Ziele der WRRL innerhalb der von der Richtlinie festgelegten letzten Frist 2027 nicht in allen Wasserkörpern erreichbar sind.

Für diese Wasserkörper liegen die Voraussetzungen der WRRL für die Begründung von Fristverlängerungen oder weniger strengen Umweltzielen i. d. R. noch nicht vor. Als die WRRL vor mittlerweile 20 Jahren verabschiedet wurde, waren die Probleme der Umsetzung in die Praxis als solche und in ihrem Umfang nicht alle erkennbar, so dass in der Konsequenz die WRRL nach 2027 keinen belastbaren Lösungsansatz bereithält.

Der Ehrgeiz, die Ziele der Wasserrahmenrichtlinie auch in diesen Wasserkörpern weiterhin ungeschmälert zu erreichen, soll jedoch aufrechterhalten werden. Da es aber absehbar ist, dass man dafür mehr Zeit über 2027 hinaus benötigen wird, hat man sich in der LAWA auf eine Vorgehensweise verständigt, die ein gemeinsames Verständnis zum Umgang mit der Diskrepanz zwischen dem Erfordernis und der tatsächlichen Möglichkeit einer fristgerechten Maßnahmenumsetzung bis 2027 entwickeln soll.

Dazu stellt sich die Frage, wie mit den OWK umzugehen ist, in denen die Erreichung des guten (ökologischen) Zustands/ Potenzials grundsätzlich möglich ist, aber die vollständige Maßnahmenumsetzung bis 2027 unrealistisch ist, so dass keine der derzeit gesetzlich vorgesehenen und nachfolgend aufgeführten drei Fallgruppen möglicher Ausnahmen greift, nämlich:

- Fristverlängerung bis 2027 (bzw. 2033/2039 für neu geregelte bzw. neue flussgebietsspezifische Schadstoffe),
- Fristverlängerung über 2027 (bzw. 2033/2039 für neu geregelte bzw. neue flussgebietsspezifische Schadstoffe) hinaus aufgrund natürlicher Gegebenheiten,
- Festlegung Weniger strenger Umweltziele.

Dabei besteht grundsätzlich Einigkeit, auf der Grundlage der bisherigen UMK-Beschlüsse, hinsichtlich der Rahmenbedingungen und Voraussetzungen, dass

- die ehrgeizigen Ziele der WRRL innerhalb der vorgesehenen Fristen mit den vorhandenen personellen und finanziellen Mitteln nicht flächendeckend erreichbar sind,
- die Ziele der WRRL nicht (dauerhaft) abgesenkt, sondern längerfristig erreicht werden sollen,
- die geltende WRRL für diesen Fall keine Lösung bereitstellt.

Die mögliche Lösung zur genannten Herausforderung muss aber bestimmten Anforderungen gerecht werden wonach (auch zur Erhöhung der Rechtssicherheit)

- ein möglichst einheitliches Vorgehen innerhalb Deutschlands und in der EU angestrebt wird,
- kein Widerspruch zum ambitionierten Vorgehen bei der Maßnahmenumsetzung bis 2027 entstehen darf
- mit der Lösung der Umsetzungsdruck von erforderlichen Maßnahmen aufrechterhalten und möglichst erhöht werden soll.

Nach Abwägung der aktuellen Möglichkeiten zum Umgang mit dem zuvor beschriebenen Sachverhalt wurde der "Transparenz-Ansatz" entwickelt. Dieser sieht keine Inanspruchnahme von Ausnahmen, sondern eine transparente, ehrliche und nachvollziehbare Darlegung vor, dass und welche Maßnahmen zur Zielerreichung identifiziert sind und aus welchen Gründen die vollständige Umsetzung nicht bis 2027 geleistet werden kann („distance-to-target“-Analyse) mit fundierter Prognose zur Zielerreichung.

Der "Transparenz-Ansatz" sieht dabei folgendes vor:

Begründung einer Fristverlängerung über 2027 hinaus aus anderen Gründen als die von der WRRL vorge-sehene Begründung „natürliche Gegebenheiten“, insbesondere, weil die für die Umsetzung aller erforderli-chen Maßnahmen in einem Wasserkörper oder in allen Wasserkörpern bis 2027 die erforderlichen Ressourcen nicht verfügbar sind. Es liegt eine nachvollziehbare Vollplanung für die Wasserkörper vor, um den guten Zustand zu erreichen und eine (gestaffelte) Zeitplanung für die Umsetzung kann dargestellt werden. D. h. Weiterführung der bisherigen Begründungsmöglichkeiten (technische Durchführbarkeit braucht mehr Zeit, unverhältnismäßiger Aufwand, Maßnahmen aufgrund natürlicher Gegebenheiten können auch nach 2027 umgesetzt werden) für eine Zielerreichung nach 2027.

5.1.2 Sächsische Herangehensweise für den dritten Bewirtschaftungszeitraum

Grundsätzlich wird die Herangehensweise zur Erreichung der Umweltziele aus der ersten Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans fortgesetzt. Im Hinblick auf das Ziel, eine deutliche Verbesserung des Umsetzungs-standes zu erreichen, sollen jedoch darüber hinaus Strategien erarbeitet werden, die sicherstellen, dass Um-fang und Wirksamkeit ergriffener Maßnahmen erheblich ansteigt.

Bewirtschaftungsschwerpunkte für OWK sind die Verbesserung der Gewässermorphologie inkl. Durchgän-gigkeit und der Gewässergüte, dort wo erforderlich. Es werden grundsätzlich für alle Wasserkörper, die nicht rechtzeitig die festgelegten Bewirtschaftungsziele erreichen, belastungsbezogene Maßnahmen abgeleitet und durchgeführt. Durch die Trockenjahre 2018 und 2019 wurde weiterhin deutlich, dass auch der Wasser-haushalt und dessen Beeinflussung durch den Klimawandel und menschliche Aktivitäten eine nicht unerheb-liche Bedeutung für die Erreichung der Bewirtschaftungsziele hat. Daher ist vorgesehen, eine sächsische Wasserstrategie zu erarbeiten, die an die nationale Wasserstrategie des Bundes anknüpft und die sächsi-schen Besonderheiten wie z. B. das Wasserressourcenmanagement in den Braunkohlefolgelandschaften berücksichtigt.

Bewirtschaftungsschwerpunkt für GWK ist hinsichtlich ihres chemischen Zustands der Schutz vor neuen Stoffeinträgen. Die vielfältigen, vor allem konzeptionellen Arbeiten zu Ursachen und Wirkmechanismen aus dem vorangegangenen Bewirtschaftungszeitraum müssen zusammengeführt werden. Es wird bewertet, in-wieweit der schlechte Zustand von GWK durch weitere Maßnahmen verbessert und der gute Zustand erhal-ten werden kann und eine angepasste Flächennutzung weiter ermöglicht wird. Dabei ist insbesondere das "lange Gedächtnis des Grundwassers", d.h. das langsame Reaktionsverhalten, zu berücksichtigen. Deswe-gen kommt der ebenfalls abzuleitenden begründeten Inanspruchnahme von Ausnahmeregelungen eine be-sondere Bedeutung zu. Ein guter mengenmäßiger Zustand ist zu erhalten.

Aufgrund der besonderen Bedeutung der öffentlichen Wasserversorgung liegt ein weiterer Bewirtschaf-tungsschwerpunkt bei den Wasserkörpern, die zur Trinkwassergewinnung dienen. Entsprechende OWK und deren Einzugsgebiete sind ein besonderer Maßnahmenschwerpunkt, ebenso die Einzugsgebiete von Trink-wassergewinnungsanlagen in GWK.

Belastungen aus Altbergbau (Erze, Spate, Steinkohle), Braunkohle-Sanierungsbergbau und ubiquitäre Schadstoffbelastungen sind, wo noch nicht vorhanden, weiterhin wasserkörperscharf zu identifizieren. Da-rauf aufbauend sind technisch machbare und verhältnismäßige Maßnahmen abzuleiten und umzusetzen. Die Wirkung ist abzuschätzen, um den bestmöglichen Zustand zu prognostizieren und ggf. abweichende

Bewirtschaftungsziele gemäß der aktuell geltenden rechtlichen Möglichkeiten nach WHG festzulegen und zu begründen.

Einen weiteren Schwerpunkt mit zunehmender Relevanz stellt die Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels und die Ableitung notwendiger Maßnahmen dar.

Maßnahmen an den Gewässern sowie an Talsperren und Speichern sind im Einklang mit den Zielen der WRRL und der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie (HWRM-RL) zu realisieren, um eine bestmögliche Synergie von Bewirtschaftungsplänen und Maßnahmenprogrammen der WRRL mit den Hochwasserrisiko-managementplänen zu erreichen. Gleiches gilt für die Umsetzung der FFH-RL. Die Bewirtschaftung der Grundwasserressourcen ist an die Klimaentwicklung anzupassen.

Die bewährten Umsetzungsstrukturen (vier Regionale Arbeitsgruppen (rAG), in denen die LDS, die unteren Wasserbehörden, das LfULG und die LTV vertreten sind; Lenkungsgruppe des SMEKUL) werden beibehalten. Die regionalen Arbeitsgruppen sind als Instrument der Umsetzung der erste Ansprechpartner, um eine stärkere Einbeziehung der Kommunen als wichtige Aufgabenträger zu erreichen. Weitere Akteure, die zur Umsetzung der WRRL beitragen, können bei Bedarf aktiv eingebunden werden.

Es ist darauf hinzuwirken, dass die bestehenden Fördermöglichkeiten über die Förderrichtlinie Gewässer/Hochwasserschutz, RL GH von den Berechtigten künftig in größerem Umfang in Anspruch genommen werden.

Die Wasserbehörden und die Aufgabenträger werden weiterhin vom LfULG fachlich unterstützt.

Die Schnittstelle zur Landwirtschaft ist besonders bedeutsam für die flächenhafte Umsetzung der WRRL und bei allen Maßnahmen umfassend zu berücksichtigen. Dies betrifft insbesondere die weitere Reduzierung von Nährstoff- und Schadstoff-Einträgen, die Verbesserung der Hydromorphologie im ländlichen Raum und die Bewirtschaftung der Fischgesellschaften.

An Gewässern I. Ordnung und an Grenzgewässern setzt die LTV als Staatsbetrieb des Freistaates Sachsen im Rahmen ihrer Zuständigkeit und Ressourcenausstattung gewässerstrukturverbessernde Maßnahmen um.

Neben der bundesweiten Abwasserabgabe wird an der landesrechtlich geregelten Wasserentnahmeabgabe als Lenkungs-, Vorteilsausgleichs- und Finanzierungsinstrument zur zweckgebundenen Verwendung, insbesondere zur Erhaltung und Verbesserung der Gewässerbeschaffenheit und des ökologischen Zustandes, festgehalten.

Koalitionsvertrag der sächsischen Regierungsparteien

Ergänzend werden die Vereinbarungen der sächsischen Staatsregierung aus dem Koalitionsvertrag 2019 – 2024 für den weiteren Umsetzungsprozess relevant.

"Standortgerechte gewässerbegleitende Gehölzbestände sind für uns ein wesentlicher Bestandteil unserer Kulturlandschaft."

Damit wird der Anforderung aus dem Wassergesetz bezüglich der ökologischen Funktion von Gewässerrandstreifen Rechnung getragen. Natürliche bachbegleitende Vegetation ist eine der Grundbedingungen für das Erreichen des guten ökologischen Zustands der Bäche.

Um in diesem Zusammenhang den Nutzungsdruck insbesondere auf gewässernahe Landwirtschaftsflächen zu verringern und um auch naturnähere Gewässerentwicklungsprozesse insgesamt zuzulassen, können künftig auch nutzungsintegrierte Bewirtschaftungslösungen in Erwägung gezogen werden. Die Anlage gewässerbegleitender Gehölzbestände entlang der Gewässer erfüllt einerseits gewässerökologische Funktionen und kann andererseits als Maßnahme der produktionsintegrierten Kompensation (PIK) angesehen werden, wenn die Gehölze einer energetischen Verwertung zugeführt werden.

PIKs eignen sich dafür agrarische Lebensräume ökologisch aufzuwerten. Dabei orientieren sich die Landwirte in ihrer Bewirtschaftung an naturschutzfachlich bzw. planerisch begründeten Vorgaben. Es besteht die Möglichkeit, ökologische Leistungen vollständig in die Bewirtschaftung zu integrieren und produktive Kompensationsmaßnahmen zu schaffen. Dies entlastet die vielerorts vorhandene Flächenkonkurrenz, schafft mehr Vielfalt, verbindet Natur- mit Klimaschutz und unterstützt das Selbstverständnis der Landwirte als Produzenten in der Kulturlandschaft (www.landnutzungsstrategie.de).

Damit ließen sich (neue) regionale Wertschöpfungsketten aufbauen bzw. vorhandene stärken, die einerseits zur Sicherung auskömmlicher Lebensbedingungen im Ländlichen Raum und andererseits zur Aufwertung und Gliederung der Landschaft beitragen (Mehrnutzungskonzepte). Dies setzt voraus, dass durch eine Weiterentwicklung bzw. Neuausrichtung der Agrar-(Umwelt-)Förderung Angebote ggü. den Landnutzern eröffnet werden können, die innovativ sind und langfristig einen hohen Nachhaltigkeitseffekt entfalten können.

"Die Renaturierung von Fließgewässern im Rahmen des Hochwasserschutzprogrammes, der nachhaltigen Hochwasserschadensbeseitigung an Gewässern, des Auenprogramms und der Bergbausanierungspläne wollen wir konsequent fortsetzen."

Durch die gemeinsame Planung und Umsetzung von Strategien und Maßnahmen können Synergieeffekte bestmöglich genutzt werden. Dazu ist eine Vernetzung der Akteure erforderlich, die sich gegenseitig informieren und gemeinsam optimale Lösungen herausarbeiten.

"Für besondere Gewässerabschnitte streben wir aus ökologischen und Hochwasserschutzgründen einen Erwerb der Gewässerrandstreifen durch den Freistaat an. Dazu werden wir auch die Instrumente der ländlichen Flurneuordnung nutzen."

Ausgebaute und befestigte Bach- und Flussläufe benötigen wieder einen Entwicklungsraum, damit sich gewässertypische Prozesse und Strukturen herausbilden können. Der dafür erforderliche Raum erstreckt sich über die Ufer bis in die Gewässerrandstreifen, teilweise auch darüber hinaus.

"Wir wollen den Nähr- und Schadstoffeintrag wirksam senken, die Gewässerdynamik verstärken und die Ausbildung der natürlichen Uferstrukturen ermöglichen. Wir setzen uns zum Ziel, dass Grünstreifen am Gewässerrand dauerhaft erhalten werden können, ohne den Status von Ackerland zu verlieren."

Naturnahe Gewässerentwicklung und Nutzung angrenzender Flächen müssen sich nicht ausschließen. Dazu sollen geeignete Werkzeuge u. a. im Rahmen der EU-Agrarförderung aber auch der sächsischen Förder Richtlinien entwickelt werden, die entsprechende Maßnahmen ermöglichen. Damit können dann vielfältige positive Wirkungen für die Gewässerökosysteme erzielt und die Ziele der WRRL erreicht werden.

"Wir beabsichtigen, die finanziellen Hilfen für die Kommunen zur Gewässerpflege an Gewässern II. Ordnung ab 2021 zu verstetigen. Kommunale Maßnahmen zur Verbesserung des Gewässerzustandes, u. a. durch Renaturierung entsprechend der Wasserrahmenrichtlinie, werden wir weiterhin fördern."

Mit dem Sächsischen Gewässerunterhaltungsunterstützungsgesetz (SächsGewUUG) wurde den sächsischen Kommunen für den Zeitraum 2019 / 2020 eine finanzielle Unterstützung zur Aufgabenwahrnehmung der Gewässerunterhaltung zuteil. Begleitet wurde das Gesetz durch Schulungsangebote, in denen den Kommunen eine effiziente Aufgabenwahrnehmung vermittelt und die Möglichkeiten zur schonenden Unterhaltung und naturnäheren Entwicklung der Bäche vorgestellt wurden.

In diesem Zusammenhang wird deshalb grundsätzlich eingeschätzt, dass für eine regionale Vernetzung der Akteure die Einrichtung einer einzugsgebietsbezogenen und interkommunalen Institution (Landschaftspflegeverband, Unterhaltungsverband etc.) eine entscheidende Hilfestellung zur Planung und Umsetzung von Gewässerpflege/-entwicklungsmaßnahmen darstellen kann. Durch die Einrichtung derartiger Strukturen mit gut qualifizierten (inter-)kommunalen Gewässermanagern („regionale Kümmerer“) kann eine fachliche Unterstützung für die Kommunen bei der Planung, Abstimmung und Umsetzung von Gewässerpflege/-entwicklungsmaßnahmen gegeben werden. Die (kommunale) Verwaltung erfährt dadurch eine Unterstützung bei der Wahrnehmung der gesetzlichen Aufgabe. Der Gewässermanager sollte sich zu einem langfristig regional verankerten und bekannten Kontakt für Landnutzer und Eigentümer bzgl. Flächenbereitstellung an Gewässern sowie für den Staatsbetrieb Immobilien- und Baumanagement (SIB), Ökoflächenagentur und Landratsamt entwickeln. Bei einer entsprechenden Implementierung der Grundfragestellung der Gewässerpflege/-entwicklung in die jeweilige LEADER-Entwicklungsstrategien können auch die lokalen Aktionsgruppen die Voraussetzungen zur Schaffung eines „regionale Kümmerers“ leisten (Bottom-up). Damit würde eine synergetische Kombination der verschiedenen fachlichen und fördertechischen Instrumentarien der Landkreise / Kommunen mit denen des Landes gelingen. Wichtig wird hierbei insgesamt die Sensibilisierung der höchsten kommunalen Entscheidungsträger-Ebene, da die finanziellen und personellen Kapazitäten der Aufgabenträger verfügbar und die Akzeptanz zur Zielerreichung vorhanden sein müssen. Sowohl die kommunalen Spitzenverbände als auch die Bürgermeister müssen die Priorität der Aufgabenerfüllung anerkennen und die Rahmenbedingungen zur Umsetzung in ihrem Wirkungsbereich so gut wie möglich schaffen.

Renaturierung / Revitalisierung von Gewässern

Maßnahmen zur Verringerung der Belastungen durch frühere Gewässerausbau- und Abflussregulierungsmaßnahmen bedürfen einer nahezu flächendeckenden Umsetzung, wobei die Verwirklichung kosteneffizienter Maßnahmen in den Gewässerabschnitten mit der größten Wirksamkeit zur Erreichung der Bewirtschaftungsziele zu priorisieren ist. Zur Ableitung dieser konkreten hydromorphologischen Maßnahmen werden an ausgewählten Gewässern I. Ordnung von der LTV "Teilvorhabens- und Sanierungspläne Hydromorphologie" erstellt. Die Bearbeitung dieser Pläne erfolgt nach einer bestätigten Priorisierung und entsprechend der personellen und finanziellen Möglichkeiten der LTV.

Die Pflichtaufgabe der Gewässerunterhaltung muss noch besser auf die ökologischen Anforderungen der Gewässer ausgerichtet werden. Dazu müssen die Unterhaltungslastträger geschult und die Anwohner / Anlieger an den Bächen sensibilisiert werden.

Die Aufgabe zur Renaturierung / Revitalisierung von Gewässern ist mit der Generationenaufgabe des Hochwasserschutzes zu verknüpfen und daher kontinuierlich zu verfolgen.

Landwirtschaft

Aufbauend auf einer konsequenten Umsetzung fachrechtlicher Vorschriften (v. a. Düngeverordnung und Pflanzenschutzgesetz) wird weiterhin vorrangig auf eine kooperative Umsetzungsstrategie zur Minderung landwirtschaftlicher Stoffeinträge in Oberflächen- und Grundwasser gesetzt. Dazu werden den Landwirten in der neuen Förderperiode eine Vielzahl an investiven Fördermaßnahmen (z. B. zur Erhöhung der Güllelagerkapazität, Geräte zur Direkteinbringung von Gülle etc.) und vor allem an flächenbezogenen Agrarumweltmaßnahmen (z. B. Zwischenfruchtanbau, Streifenbearbeitung und Direktsaat, Anlage von Grünstreifen, Brache- und Blühflächen auf Ackerland etc.) angeboten. Darüber hinaus kommt dem Wissens- und Erfahrungstransfer eine hohe Bedeutung zu, um bestehende Potenziale zur Verbesserung der Effizienz der Stickstoffdüngung und damit zur Nitrataustragsminderung sowie eines wirksamen Erosionsschutzes auszuschöpfen. Hier sind künftig der Klimawandel und gezielte Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel noch stärker zu berücksichtigen. Denn stärkere und häufigere Starkregen erhöhen die Gefahr erosionsbedingter Stoffeinträge und zunehmende Trockenperioden führen zu einer schlechteren Stickstoffausnutzung der Pflanzenbestände mit der Gefahr einer erhöhten Auswaschung der Nitratreste nach der Ernte.

Die bisherige räumlich differenzierte Umsetzungsstrategie für den Wissenstransfer

- Arbeitskreise mit Landwirten in Gebieten mit dem höchsten Handlungsbedarf (prioritäre Gebiete) einschließlich Demonstrationsvorhaben
- sachsenweites Angebot von Fachinformationsveranstaltung und Feldtagen, in denen u. a. auch die beispielgebenden Erfahrungen aus den Arbeitskreisen anschaulich vermittelt werden

ermöglicht einen effizienten Einsatz der begrenzten Mittel und wird grundsätzlich beibehalten. Ziel ist die dauerhafte Verstetigung und Erweiterung der einzelbetrieblichen Beratung zum Düngungsmanagement und zum Erosionsschutz. Bestenfalls kann dies gelingen, indem die Strukturen in den Regionen (Förder- und Fachbildungszentrum sowie Informations- und Servicestellen) dauerhaft personell gestärkt werden. Dadurch sollen künftig u. a. umfassendere Erosionsschutzmaßnahmen umgesetzt, eine vertiefte fachliche einzelbetriebliche Begleitung, Beratung und Evaluierung des Umsetzungsprozesses realisiert, innovative stoffeintragsmindernde Verfahren schneller in die Praxis eingeführt und zusätzliche Angebote zur gezielten Schulung der Anwender von Pflanzenschutzmitteln („Gerätefahrerschulung“) angeboten werden.

Darüber hinaus ist damit zu rechnen, dass die Novellierung der Düngeverordnung sowie eine gezielte Umsetzung der sogenannten Greening-Verpflichtungen zu einer weiteren Verringerung landwirtschaftlicher Stoffeinträge in Gewässer führen werden.

Siedlungsbereich inklusive Abwasserbehandlungsanlagen

Maßnahmen, die zur Reduzierung von Nähr- und Schadstoffeinträgen aus Punktquellen beitragen, sind die Anpassung bestehender kommunaler und industrieller Kläranlagen an den Stand der Technik. Nach den Grundsätzen des SMEKUL für die Abwasserbeseitigung gemäß § 49 Abs. 2 SächsWG waren bis 31. Dezember 2015 alle Abwassereinleitungen dem Stand der Technik anzupassen. Dazu gehören auch Einleitungen aus Kleinkläranlagen und aus Teilortskanalisationen, die als „diffuse Einträge“ bezeichnet werden (§§ 2 und 3 der Kleinkläranlagenverordnung).

Weitergehende Anforderungen über den Stand der Technik hinaus an die Abwasserbehandlung, die in bestimmten (Oberflächen-)Wasserkörpern zum Erreichen der Umweltziele notwendig sein können, ergeben sich insbesondere aus dem Maßnahmenprogramm und unter Berücksichtigung der aktuellen Überwa-

chungsdaten und deren vertieften Auswertung. Anreize zur Umsetzung entsprechender Maßnahmen sollen weiterhin mit der Förderrichtlinie Siedlungswasserwirtschaft (RL SWW/2016) gesetzt werden. Gleiches gilt für Einleitungen aus den Kanalsystemen (Misch- und ggf. auch Trennkanalisationen).

Braunkohleabbau und Braunkohlesanierung

Für die Reduzierung der Folgen der Grundwasserabsenkung während des aktiven Bergbaus sowie des Grundwasserwiederanstiegs nach Einstellung des Abbaus stehen aufgrund der flächenhaften Belastung und den daraus resultierenden hohen finanziellen Anforderungen nur wenige wirtschaftliche Maßnahmenoptionen zur Verfügung. Mögliche Verfahrensweisen für die Verringerung der Gewässerbelastung durch Eisen aus wiederansteigendem Grundwasser sind die Behandlung in einer Grubenwasserreinigungsanlage (GWRA), die insbesondere den Vorteil einer gut steuerbaren Prozessführung aber die Nachteile der Verbringung des anfallenden Eisenhydroxids und die Betreiberkosten mit Laufzeiten bis zu 100 Jahren aufweisen. Eine weitere Variante ist die Überleitung der gehobenen, belasteten Grundwässer in einen Bergbaufolgese, dessen Wasser zur Verbesserung der Qualität bereits behandelt wird. Im Gegensatz zum Eisen können hohe Konzentrationen an Sulfat nur reduziert werden, indem die Flutung der Tagebaurestlöcher zügig erfolgt um zutretendes belastetes Grundwasser zu reduzieren oder unbelastetes Fremdwasser in die betroffenen Gewässer eingeleitet wird und es dadurch zu einer Verdünnung kommt. Eine weitere Alternative ist die Einleitung hoch belasteter Wässer, wie es beispielsweise in einer GWRA anfällt, in wenig belastete Fließgewässer anderer Einzugsgebiete, wobei ebenfalls der Verdünnungseffekt genutzt wird. Weitere verhältnismäßige Maßnahmen zur Verringerung der aus dem Braunkohlenbergbau resultierenden Beeinflussung sind nach folgenden Prinzipien weiter zu untersuchen und zu etablieren:

- **Vorsorge im aktiven Bergbau:** Dichtwände, Minimierung der Sumpfungswasserentnahme, Einbau und Beimischungen puffernder Substrate, Minimierung der Liegezeit nicht abgedeckter Kippflächen, erweiterte Vorfelderkundung, Verkippung stark pyrithaltiger Abraummassen in großer Tiefe,
- **Begleitung während und Nachsorge des Sanierungsbergbaus:** hydraulische und geochemische Barrieren, aktive und passive Wasserbehandlungen, Flutungsbeschleunigung der Bergbaufolgeseen durch Fremdwasserzuführung
- **Überwachung im aktiven Bergbau und Sanierungsbergbau:** Monitoring, Modellierung und Prognose

Insbesondere für den Fall, dass aufgrund von Belastungen durch den aktiven Bergbau oder den Sanierungsbergbau Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen (nach §§ 30, 31 WHG) in Anspruch genommen werden müssen, ist eine aussagefähige, fachlich belastbare Beurteilungsgrundlage für die Prüfung von möglichen Ausnahmen unerlässlich. Diese Beurteilungsgrundlagen sind vom Verursacher bereitzustellen.

Besonderer Bedeutung bekommt dabei der vorzeitige Ausstieg aus der Braunkohleverstromung durch das Kohleausstiegsgesetz für den zukünftigen Wasserhaushalt und die Entwicklung der sächsischen Braunkohleregionen. Durch die Einstellung der Tagebaue und damit der großräumigen Sumpfung entfallen zum einen erhebliche Wassermengen, die aus dem Grundwasser gehoben und in die Oberflächengewässer eingeleitet wurden. Zum anderen steigen die Grundwasserstände in den Gebieten der sog. Absenkungstrichter, die durch die Sumpfung beeinflusst wurden, sukzessive wieder an. Damit verbunden können Auswaschungsprozesse aus den Bodenschichten initiiert werden, die sich durch Stoffeinträge in die Oberflächengewässer bemerkbar machen. Weiterhin kommt es zur Infiltration von bergbautypisch belastetem Grundwasser in die Oberflächengewässer.

Altbergbau / Altlasten und Altlastenverdachtsflächen des ehemaligen Bergbaus

Die Fortführung von Sanierungsmaßnahmen bekannter Altlasten sowie diffuser und punktueller Einträge aus dem Altbergbau (u.a. Halden und Wasserlöseestolln) leisten einen Beitrag bei der Verringerung der Schadstoffbelastungen von einzelnen Grund- und Oberflächenwasserkörpern. Zu nennen sind hier insbesondere die anhaltenden Sanierungsprojekte der SAXONIA Standortentwicklungs- und Verwaltungsgesellschaft mbH, der Wismut GmbH für die Wismut Altstandorte, der LMBV Bereich Kali-Spat-Erz sowie auch des Oberbergamtes im Rahmen des Operationellen Programms für den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) in der Förderperiode 2014 bis 2020 Projekte im Vorhaben „Prävention von Risiken des Altbergbaus“. Zukünftige Strategien zur Minderung der Einflüsse insbesondere aus dem Altbergbau ohne Rechtsnachfolge (Erze, Spate, Steinkohle), müssen auch die notwendigen Aspekte einer Finanzierung und Zuständigkeiten für Maßnahmen zur Verminderung der Schadstoffeinträge in Gewässer beinhalten. Die Prüfung der Notwendigkeit zur Inanspruchnahme von weniger strengen Bewirtschaftungszielen und deren fachgerechte Begründung wird ein Schwerpunkt im Bereich Altbergbau für den dritten Bewirtschaftungszeitraum sein. In diesem Zusammenhang sind die bereits im letzten Bewirtschaftungszeitraum begonnenen Ermittlungen weiter fortzuführen, um die Gefährdung von Oberflächen- und Grundwasser durch Schadstoffeinträge aus Altlasten, altlastenverdächtigen Flächen und den Hinterlassenschaften des Altbergbaus konkreten Quellen zuordnen zu können. Daran anschließend sind Untersuchungen zur Maßnahmenentwicklung einschließlich Wirkungsanalyse, die sowohl Grundlage für die iterative Ermittlung des bestmöglichen Zustandes der vom Altbergbau betroffenen Gewässer als auch der Festlegung von Ausnahmen nach Art. 4 Abs. 4 und 5 WRRL sind. Diese Betrachtungen müssen in den betroffenen Teileinzugsgebieten für die Fließgewässer wasserkörperübergreifend durchgeführt werden, um den Schadstofftransport innerhalb des Fließgewässernetzes u.a. auch mit Blick auf die Sedimentbelastungen in die Betrachtungen integrieren zu können.

Sedimentbelastungen

Belastungen der Fließgewässer-Sedimente mit Schadstoffen sind zu reduzieren. Viele Schadstoffe sind an Partikel gebunden und sedimentieren in strömungsberuhigten Gewässerabschnitten auf die Sohle, werden aber bei Hochwasserereignissen remobilisiert und können dann zu Überschreitungen der Umweltqualitätsnorm von bestimmten Schadstoffen führen. Hierzu ist weiterhin die Erarbeitung eines regionalen Sedimentmanagementkonzeptes mit Planung und Umsetzung konkreter Bewirtschaftungsmaßnahmen erforderlich. Aus den Erfahrungen des zurückliegenden Bewirtschaftungszeitraumes gestalten sich die Maßnahmenplanungen aber sehr kompliziert, da die Belastungsbereiche in der Regel nicht lagegenau bekannt und entsprechende flächendeckende Untersuchungen unverhältnismäßig aufwändig sind. Hier werden pragmatische Lösungsansätze erforderlich, die es noch herauszuarbeiten gilt. Neben der Schadstoffbelastung spielt auch die rein physikalische Beeinträchtigung der Gewässerbiozönose (Verschlammung, Kolmation des Sedimentes) durch eingetragene Schwebstoffe v.a. aus Misch- und Niederschlagswassereinleitungen insbesondere in urbanen Räumen eine wichtige Rolle. Auch dies muss durch geeignete Maßnahmen (z.B. Neubau geeigneter Anlagen zum Schwebstoffrückhalt) reduziert werden.

Durchgängigkeit

Die fehlende Durchgängigkeit vieler Fließgewässer ist weiterhin einer der Gründe warum die ökologischen Bewirtschaftungsziele insbesondere bei der Fischfauna nicht erreicht werden. Neben den Rückbau nicht mehr erforderlicher Staubauwerke müssen weiterhin Fischwanderhilfen an den Querbauwerken errichtet werden, die nicht zurückgebaut werden können. Dabei gelten insbesondere an den Wasserkraftanlagen, die in Betrieb sind, neben den Anforderungen des stromaufwärts gerichteten Fischeufstiegs auch der schadlose

Fischabstieg. Zu beachten sind bei der Planung und dem Bau der Fischwanderhilfen die Vorgaben der Standardregelwerke, damit eine Funktionsfähigkeit der jeweiligen Fischaufstiegs- und Fischabstiegsanlage bestmöglich gewährleistet werden kann.

Klimawandel

Die Folgen des Klimawandels sind bereits heute durch die Häufung von Extremereignissen wie lokaler Starkregen, Hochwässer und Trockenperioden sowie einem Temperaturanstieg bemerkbar. Die Jahresmitteltemperatur in Sachsen hat sich von 8,1 °C (1961-1990) auf 9,1 °C (1991-2019) um +1 K erhöht (LFULG 2020e). Die bereits entwickelten Inhalte der Sächsischen Anpassungsstrategien an den Klimawandel sind sukzessive umzusetzen und fortzuschreiben.

Die Erwärmung von Gewässern, die nicht durch Einleitung von Brauchwasser zu Kühlzwecken aus Kraftwerken bedingt ist, kann reduziert werden, wenn ausreichende Gewässerabschnitte durch Bepflanzung der Gewässerrandstreifen mit standorttypischen Gehölzen beschattet und damit gleichzeitig in einen naturnäheren morphologischen Zustand versetzt werden.

Hinsichtlich eines nachhaltigen Wassermengenmanagements sind regionale Bilanzierungsmodelle notwendig, die die einzelnen Nutzungsanforderungen berücksichtigen, dabei aber immer die erforderliche Mindestwasserführung im jeweiligen Gewässer beachten. Eine der fachlich erforderlichen Grundlagen bietet das Wasserhaushaltsportal des Freistaates Sachsen an.

Das Bewirtschaftungsmodell WBalMo Spree/Schwarze Elster und das darauf aufbauende Flutungssteuermodell GRMSTEU bilden die wesentlichen Wasserbewirtschaftungsgrundsätze bezogen auf die Wassermengenbewirtschaftung im Flussgebiet der Spree, der Schwarzen Elster und der Lausitzer Neiße ab. Auf dieser Basis werden zum einen langfristige Bewirtschaftungsplanungen zur Risikobewertung und Optimierung in Bezug auf Wasserbereitstellung für Wassernutzungen, Wasserversorgung aus Talsperren, Speichern und Überleitungen sowie veränderte hydrologische Rahmenbedingungen erstellt. Zum anderen wird die Kurzfrist-Steuerung über das Flutungssteuermodell GRMSTEU betrieben. Die Bewirtschaftungsmodelle werden regelmäßig an die Wasserbewirtschaftungsgrundsätze sowie die Randbedingungen angepasst. Die Bewirtschaftungsgrundsätze dieser Flussgebiete werden regelmäßig länderübergreifend abgestimmt und aktualisiert

Grundsätzlich müssen auch Änderungen in den gestzlichen Vorgaben zu Wasserentnahmen aus den Gewässern in Erwägung gezogen werden, um damit (auch vollzugsrelevante) Maßnahmen zur Anpassung der Wasserwirtschaft an die Klimafolgen, hier im Sinne von häufigeren, ausgedehnten Trockenperioden, zu ermöglichen.

5.2 Ziele und Ausnahmen für Oberflächenwasserkörper

Die Festlegung der Bewirtschaftungsziele für die OWK erfolgte in enger Abstimmung zwischen sächsischen Wasserbehörden, die im Rahmen der regionalen Arbeitsgruppen den Umsetzungsprozess der Maßnahmenprogramme gestalten. Aus den Erfahrungen der WRRL-Umsetzung der ersten beiden Bewirtschaftungszeiträume wurde deutlich, dass eine Verbesserung des ökologischen Zustands von OWK in dem relativ engen Zeitraum von sechs Jahren sehr schwierig zu bewerkstelligen ist und von vielen Faktoren abhängt.

Insgesamt wird davon ausgegangen, dass neben den OWK, die das ökologische Bewirtschaftungsziel bereits erreicht haben (7 % der Fließgewässer-WK bzw. 43 % der Standgewässer-WK) bis 2027 durch die Um-

setzung insbesondere von Maßnahmen zur Verbesserung der Lebensraumvielfalt in den Gewässern noch weitere 6 % der Fließgewässer und 7 % der Standgewässer den guten ökologischen Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial erreichen können. Für die restlichen OWK werden die Maßnahmen zur Verbesserung des Gewässerzustands begonnen oder fortgeführt, um schrittweise Verbesserungen bei den beeinträchtigten Qualitätskomponenten zu erreichen und das Bewirtschaftungsziel bis nach 2027 zu erreichen.

Aufgrund der ubiquitären Belastungen der Biota in Oberflächengewässern durch Quecksilber ist hinsichtlich des chemischen Zustands wegen fehlender technischer Durchführbarkeit keine Zielerreichung bis 2027 zu erwarten. (Abbildung 23, Anlage II, Karte 23).

Eine Vielzahl an Fristverlängerungen ist in einem starken Maß darauf zurückzuführen, dass eine Verlängerung bereits dann erforderlich ist, wenn trotz umfangreicher Maßnahmen nur eine der oftmals mehreren Belastungsarten nicht hinreichend reduziert werden kann. Dies überdeckt die parallel häufig erfolgreichen Reduzierungen der anderen Belastungen. Maßgebliche Auswirkungen hat ebenfalls die Tatsache, dass für die Zielerreichung der „gute“ Zustand im Gewässer messbar nachgewiesen werden muss. Viele Maßnahmen brauchen jedoch für eine geeignete Planung, Genehmigung und Durchführung so lange, dass die verbleibenden Zeiträume auch bei Maßnahmenumsetzung nicht ausreichen, um das Erreichen des „guten“ Zustands nachzuweisen. Beispiele sind insbesondere hydromorphologische Maßnahmen, die oftmals lange Zeiträume bis zur vollen Wirkungsentfaltung benötigen.

Ein weiteres wichtiges Kriterium für die Begründung von Fristverlängerungen ist die technische Durchführbarkeit von Maßnahmen. Im Detail ergeben sich verlängerte Fristen durch notwendige Variantenvergleiche, die technische Abfolge von Maßnahmen und/oder die Dauer von Genehmigungs- und Beteiligungsverfahren. Zusätzlich ist zu beachten, dass aus der Überwachung zu Ermittlungszwecken noch nicht ausreichend Daten vorliegen, um daraus die Ursachen für bestimmte Belastungen ableiten zu können. So ist die Herausarbeitung von konkreten Verursachern (Belastungsquellen) und Eintragspfaden eine fachlich anspruchsvolle und komplexe Aufgabe, die eine fundierte Datenbasis erfordern. Für dieses Detaillierungsniveau sind die Überwachungsprogramme zur Umsetzung der WRRL aber nicht ausgelegt, so dass oftmals noch weitere Datenerhebungen veranlasst werden müssen. Bei der Beanspruchung von Fristverlängerungen können nur die aktuell vorhersehbaren Randbedingungen der Bewirtschaftungsplanung berücksichtigt werden. Die Durchführung der Maßnahmen wird aber maßgeblich von den Vorhabenträgern bestimmt, so dass sich die Maßnahmenumsetzung gegenüber den Planungen verzögern kann (FGG ELBE 2021a).

Die grundsätzliche Vorgehensweise orientiert sich an den nachstehenden Leitlinien-Dokumenten:

- CIS-Guidance Dokument 20: „Ausnahmen gegenüber den Umweltzielen“ (EUROPEAN COMMUNITIES 2009)
- „Gemeinsames Verständnis von Begründungen zu Fristverlängerungen nach § 29 und § 47 Abs. 2 WHG (Art. 4 Abs. 4 WRRL) und abweichenden Bewirtschaftungszielen“ nach § 30 und § 47 Abs. 3 Satz 2 WHG (Art. 4 Abs. 5 WRRL)" (LAWA 2020b)
- „Handlungsempfehlung für die Ableitung und Begründung weniger strenger Bewirtschaftungsziele, die den Zustand der Wasserkörper betreffen" (LAWA 2012)
- „Handlungsempfehlung für die Begründung von Fristverlängerungen mit unverhältnismäßigem Aufwand" (LAWA 2013c)

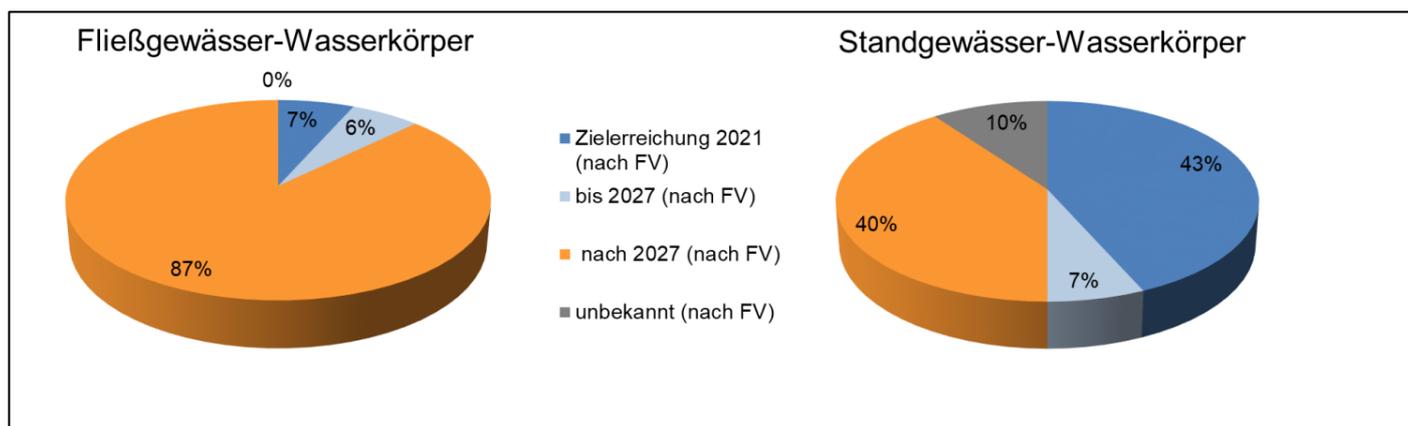
- Empfehlung für die Begründung von Fristverlängerungen auf Grund von „natürlichen Gegebenheiten“ für die Ökologie (LAWA 2020b)
- „Vorgehen bei der Inanspruchnahme von Fristverlängerungen und Ausnahmen bei der Bewirtschaftungsplanung für den dritten Bewirtschaftungszeitraum (LAWA 2020c).

Für die Festlegung von weniger strengen Umweltzielen sieht der entsprechende Leitfaden der EU (EUROPEAN COMMUNITIES 2009) folgende Vorgaben vor: „Prinzipiell sollen weniger strenge Umweltziele den Zustand darstellen, der erreicht werden kann, wenn alle möglichen und nicht unverhältnismäßig teuren Maßnahmen umgesetzt wurden. Beispielsweise kann dies bedeuten, dass das weniger strenge Umweltziel für den Großteil der Qualitätskomponenten den Erhalt oder die Verbesserung zum guten Zustand vorsieht, obwohl der Gesamtzustand, aufgrund verbleibender Beeinträchtigungen anderer Qualitätskomponenten, schlechter als „gut“ sein kann. Ein „weniger strenges Umweltziel“ bedeutet deshalb nicht, dass a) es erlaubt ist die anderen Qualitätskomponenten bis zu dem Zustand zu verschlechtern, der durch die schlechteste Qualitätskomponente vorgegeben ist oder b) das Potenzial zur Verbesserung des Zustands der anderen Qualitätskomponenten außer Acht gelassen werden kann.“ (freie Übersetzung des englischen Originals).

Da es derzeit mit der vorhandenen Datengrundlage schwierig ist, den bestmöglich zu erreichenden Zustand in einer Vielzahl von OWK sicher einschätzen zu können, werden für den dritten Bewirtschaftungszeitraum keine weniger strengen Bewirtschaftungsziele nach § 30 WHG ggf. in Verbindung mit einer vorübergehenden Verschlechterung oder eine Zustandsverschlechterung bzw. Nichterreichung des Ziels nach § 31 WHG (Art. 4 Abs. 5 WRRL) definiert und angewendet. Allerdings ist es absehbar, dass für eine Reihe von OWK die Bewirtschaftungsziele auch bis Dezember 2027 (Ende des dritten Bewirtschaftungszeitraumes) voraussichtlich nicht vollumfänglich erreicht werden können. Der dritte Bewirtschaftungszeitraum (2022 – 2027) wird daher auch dazu genutzt, Trends abzuleiten und das Verbesserungspotenzial der Wasserkörper zu konkretisieren, um das bis 2033 erreichbare Ziel konkreter definieren zu können.

Tabelle 42: Bewirtschaftungsziele (Ökologie) der sächsischen OWK

TBG	OWK Anzahl	Bewirtschaftungszielerreichung der OWK (Ökologischer Zustand / Potenzial)							
		Zielerreichung 2021		Voraussichtlich bis 2027		Voraussichtlich erst nach 2027		Unbekannt	
		Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Lausitzer Neiße	31			2	6	29	94		
Obere Spree	60	6	10			52	87	2	3
Schwarze Elster	61			2	3	58	95	1	2
Elbestrom 1	77	11	14	6	8	60	78		
Elbestrom 2	38					38	100		
Zwickauer Mulde	83	9	11			74	89		
Freiberger Mulde	106	18	17	12	11	76	72		
Vereinigte Mulde	23					23	100		
Obere Weiße Elster / Eger	51	4	8	13	25	34	67		
Untere Weiße Elster/ Pleiße	58	2	3	1	2	55	95		
Sachsen	588	50	9	36	6	499	85	3	1



FV = Fristverlängerung

Abbildung 23: Ökologische Bewirtschaftungsziele der sächsischen FWK und SWK

5.3 Ziele und Ausnahmen für Grundwasserkörper

Gemäß § 47 Abs. 1 und 2 WHG (Art. 4 Abs. 1 b WRRL) ist das Grundwasser so zu bewirtschaften, dass der „gute“ Zustand der Grundwasserkörper erhalten oder bis zum 22. Dezember 2015 erreicht wird, keine Zustandsverschlechterung eintritt und anthropogene, signifikante und anhaltende steigende Schadstofftrends umgekehrt werden. Sofern die Ziele nach § 47 Abs. 1 WHG (Art. 4 Abs. 1b WRRL) 2015 nicht erreicht sind, sind hierfür die Gründe darzustellen, Maßnahmen zur Erreichung der Ziele abzuleiten und zu ergreifen. Generell können bei Vorliegen der rechtlichen Anforderungen für Grundwasserkörper, die den „guten“ Zustand 2015 nicht erreichen, die gleichen Ausnahmen wie beim Oberflächenwasser in Anspruch genommen werden (siehe Kapitel 5.2).

Ist der gute Zustand nicht erreichbar, ist der bestmögliche Zustand zu prognostizieren und Ausnahmeregelungen nach § 47 Abs. 3 WHG (Art. 4 Abs. 5 bis 7 WRRL) sind in Anspruch zu nehmen und zu begründen. Alle verhältnismäßigen Maßnahmen zur Erreichung des bestmöglichen Zustandes sind umzusetzen.

Die Inanspruchnahme von Ausnahmen wird in gesonderten Hintergrunddokumenten begründet, die Bestandteil des Bewirtschaftungsplans sind und auf die an entsprechender Stelle im Plan verwiesen wird. Begründungen für Ausnahmen können jedoch auch grundwasserkörper- oder länderübergreifend gegeben werden, z. B bei gleichartigen Belastungs-Auswirkungs-Mechanismen (FGG ELBE 2021a).

Die Bewirtschaftungsziele der sächsischen Grundwasserkörper sind in den Karten 25 (Chemie) und 26 (Menge) der Anlage II sowie wasserkörperscharf in Anlage V dargestellt. Angegeben ist jeweils, ob die Ziele 2021 erreicht wurden, bzw. – soweit erforderlich – die jeweils in Anspruch zu nehmende Ausnahme (Fristverlängerung, abweichende Ziele). In Tabelle 43, Tabelle 44 und Abbildung 24 finden sich entsprechende Zusammenfassungen.

5.3.1 Fristverlängerungen

Die Bewirtschaftungsziele w bis Ende 2015 zu erreichen. Diese Frist kann gemäß § 47 Abs. 2 in Verbindung mit § 29 Abs. 2 bis 4 WHG maximal zweimal um je sechs Jahre verlängert werden und endet damit spätestens Ende des Jahres 2027. Eine Verlängerung darüber hinaus ist nur möglich, wenn sich die Ziele aufgrund

der natürlichen Gegebenheiten nicht innerhalb des verlängerten Zeitraums erreichen lassen (§ 29 Abs. 3 Satz 2 WHG).

Die wasserkörperscharf dargelegten Gründe der Fristverlängerung sind nachfolgend näher erläutert.

In Sachsen sind 49 % der GWK im guten chemischen Zustand und 83 % der GWK im guten mengenmäßigen Zustand. 41 % sind sowohl im guten chemischen als auch mengenmäßigen Zustand. Bzgl. des chemischen Zustands wird angenommen, dass bis 2027 keine weiteren Grundwasserkörper den guten Zustand erreichen werden. Für 24 % der Grundwasserkörper werden Fristverlängerungen bis nach 2027 in Anspruch genommen. Für 20 % der Grundwasserkörper werden Fristverlängerungen in Anspruch genommen, ohne dass eine Prognose zum Zielerreichungsjahr möglich wäre. Die Fristverlängerungen werden vor allem für GWK mit Belastungen aus diffusen Quellen, hauptsächlich durch Nährstoffeinträge, aber auch durch Schwermetalle aus dem Bergbau in Anspruch genommen.

Bzgl. des mengenmäßigen Zustandes werden voraussichtlich bis 2027 neun weitere Grundwasserkörper den guten Zustand erreichen. Gründe liegen vor allem in der langen Laufzeit der technischen Lösungen im Braun-kohlenbergbau. Für weitere 7 % hinsichtlich des chemischen Zustands und 4 % hinsichtlich des mengenmäßigen Zustands werden abweichende (d. h. weniger strenge) Bewirtschaftungsziele festgelegt (braunkohlebeeinflusste GWK). Hinsichtlich des chemischen Zustands ist anzumerken, dass für einzelne Stoffe unterschiedliche Ausnahmetatbestände bzw. begründungen in Anspruch genommen werden können.

Die Inanspruchnahme einer Fristverlängerung ist dabei aus verschiedenen im Folgenden aufgeführten Gründen erforderlich.

■ Natürliche Gegebenheiten:

- Lange Sickerwasserverweil- und Grundwasserfließzeiten erlauben auch trotz Reduzierung des Stoffeintrags keine kurzfristige signifikante Verbesserung der Grundwasserqualität bis zum „guten“ chemischen Zustand.
- Natürliche Rückhalte- und Abbauprozesse im Grundwasserleiter finden je nach Schadstoff entweder gar nicht statt oder benötigen sehr lange Zeiträume, welche den Zeitrahmen der WRRL überschreiten.

■ Fehlende technische Lösungen:

- Die Auswaschung in das Grundwasser von im Boden großräumig diffus verteilten Schadstoffen, die durch langjährige frühere Nutzungen dort akkumuliert wurden, kann nicht durch technische Lösungen verhindert werden.
- Grundwassersanierung, d. h. das Entfernen vorwiegend von gelösten Schadstoffen aus dem Grundwasser, ist technisch lediglich für kleinräumige Grundwasserverunreinigungen möglich.
- In einigen Fällen sind Probleme (Belastungen oder Auswirkungen auf das Grundwasser) entstanden, für die technische Lösungen erst im Zuge der laufenden Sanierung entwickelt oder weiterentwickelt werden müssen. Es sind z. B. noch Forschungsmaßnahmen erforderlich, um neue oder die laufende Sanierung ergänzende technische Lösungen ableiten zu können. In diesen Fällen kann jetzt noch nicht abgeschätzt werden, ob und wann Maßnahmen zu einer Zustandsverbesserung führen werden.

- Laufzeit technischer Lösungen:
 - Um effizient zu arbeiten, sind in einigen Fällen bestimmte Abfolgen von aufeinander aufbauenden Maßnahmen erforderlich (z. B. stufenweise Erkundung, schrittweise Sanierung), die zu langen Laufzeiten der technischen Arbeiten und damit zum Überschreiten der Fristen führen.
 - Die mit der Realisierung von technischen Lösungen verbundenen Verfahren, z. B. Ausschreibungsverfahren, Genehmigungsverfahren, Rechtsstreitigkeiten) bewirken Zeitverzögerungen.
 - Neue Belastungen
 - Teilweise sind neue Belastungen festgestellt worden, für die Fristen ab 2021 erst zu laufen beginnen. In diesen Fällen ist auch der Zeitpunkt der Zielerreichung nicht bekannt

Für eine Reihe von Grundwasserkörpern ist danach allerdings festzustellen, dass aufgrund der o. g. Unsicherheiten noch nicht näher bestimmt werden kann, wann der „gute“ Zustand erreicht wird. Um diese Grundwasserkörper bis zum Ende der verlängerten Frist in den „guten“ Zustand zu überführen, sind Maßnahmen im dritten Bewirtschaftungszeitraum bis 2027 (vgl. Kapitel 7) und darüber hinaus vorgesehen.

Tabelle 43: Erreichbarkeit der Bewirtschaftungsziele (Chemie) der sächsischen GWK

TBG	GWK Anzahl	Bewirtschaftungszielerreichung der GWK							
		Zielerreichung 2021		nach 2027 (Fristverlängerung)		unbekannt (Fristverlängerung)		nach 2027 (abweichende Ziele)	
		Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Lausitzer Neiße	5	5	100						
Obere Spree	6	1	17			4	67	1	17
Schwarze Elster	11	5	45	2	18	3	27	1	9
Elbestrom 1	11	10	91	1	9				
Elbestrom 2	4			4	100				
Zwickauer Mulde	9	2	22	5	56	2	22		
Freiberger Mulde	8	4	50	4	50				
Vereinigte Mulde	6	1	17	1	17	2	33	2	33
Obere Weiße Elster / Eger	4	4	100						
Untere Weiße Elster/ Pleiße	6	2	33			3	50	1	17
Sachsen	70	34	49	17	24	14	20	5	7

Tabelle 44: Erreichbarkeit der Bewirtschaftungsziele (Menge) der sächsischen GWK

TBG	GWK Anzahl	Bewirtschaftungszielerreichung der GWK					
		Zielerreichung 2021		bis 2027 (nach Fristverlängerung)		nach 2027 (abweichende Ziele)	
		Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Lausitzer Neiße	5	3	60	1	20	1	20
Obere Spree	6	5	83			1	17
Schwarze Elster	11	10	91	1	9		
Elbestrom 1	11	10	91	1	9		
Elbestrom 2	4	3	75	1	25		
Zwickauer Mulde	9	9	100				
Freiberger Mulde	8	8	100				
Vereinigte Mulde	6	3	50	3	50		
Obere Weiße Elster / Eger	4	4	100				
Untere Weiße Elster/ Pleiße	6	3	50	2	33	1	17
Sachsen	70	58	83	9	13	3	4

5.3.2 Weniger strenge Bewirtschaftungsziele

Als Bewirtschaftungsziele für Grundwasserkörper können nach § 47 Abs. 3 Satz 2 in Verbindung mit § 30 WHG (Art. 4 Abs. 5 WRRL) weniger strenge Bewirtschaftungsziele festgelegt werden. Voraussetzung ist, dass neben anderen Rahmenbedingungen der Grundwasserkörper durch menschliche Tätigkeit so beeinträchtigt ist oder die natürlichen Gegebenheiten so beschaffen sind,

- dass das Erreichen dieser Ziele in der Praxis nicht möglich oder mit unverhältnismäßig hohem Aufwand verbunden (z. B. unverhältnismäßig teuer) wäre (selbst bei Berücksichtigung der Möglichkeiten zur Fristverlängerung bis 2027),
- dass die verursachende Wassernutzung nicht durch eine andere mit wesentlich geringeren nachteiligen Umweltauswirkungen („wesentlich bessere Umweltoption“) zu ersetzen ist, die nicht mit unverhältnismäßig hohem Aufwand (z. B. Kosten) verbunden ist und
- dass als Bewirtschaftungsziel die geringstmögliche Veränderung seines Zustands festgelegt wird (FGG ELBE 2021a).

Weniger strenge Bewirtschaftungsziele für Grundwasserkörper (vgl. Karten 25, 26 der Anlage II) werden in Sachsen hinsichtlich Chemie in fünf und hinsichtlich Menge in drei braunkohlebeeinflussten Grundwasserkörpern in Anspruch genommen, da diese so stark beeinflusst sind, dass sie den „guten“ Zustand in absehbarer Zeit nicht erreichen können. Dabei soll grundsätzlich die Abweichung vom guten Zustand so gering wie möglich gehalten und Verschlechterungen vermieden werden. Es ist zu beachten, dass es möglich ist, für einzelne Stoffe Fristverlängerungen anzugeben, während für andere im gleichen GWK weniger strenge Ziele in Anspruch genommen werden.

Für den aktiven Tagebaubetrieb in Sachsen (Tagebaue Nochten, Reichwalde, Vereinigt Schleenhain und Peres) sind genehmigte, erhebliche Grundwasserentnahmen noch langfristig erforderlich. Der Grundwasserwiederanstieg im Bereich aufgelassener Tagebaue wird aufgrund von natürlichen Gegebenheiten, der

technischen Machbarkeit und der zur Verfügung stehenden Wassermengen lange Zeit in Anspruch nehmen. Der „gute“ mengenmäßige Zustand kann damit bis über das Jahr 2027 hinaus nicht erreicht werden (vgl. auch Kapitel 4.2.5).

Darüber hinaus wurden durch den Braunkohlenbergbau großflächig neue Grundwasserleiter geschaffen. Infolge der bergbaulichen Entwässerung und der dadurch hervorgerufenen Belüftung sowohl der neuen als auch der nicht verlagerten Grundwasserleiter ergeben sich hydrochemische Veränderungen, die wegen ihres Charakters und ihres Ausmaßes nicht rückgängig gemacht werden können und nicht sanierbar sind. Daher müssen weniger strenge Bewirtschaftungsziele hinsichtlich des chemischen Zustands in Anspruch genommen werden (vgl. auch Kapitel 4.2.4).

Die Ausweisung der weniger strengen Bewirtschaftungsziele erfolgte nach in der FGG abgestimmten Grundsätzen und ist im „Hintergrunddokument zu weniger strengen Bewirtschaftungszielen für die im deutschen Teil der Flussgebietseinheiten Elbe und Oder durch den Braunkohlenbergbau und den Sanierungsbergbau beeinflussten Grundwasserkörper“ (FGG ELBE 2020c) ausgearbeitet. Die Begründungen der Inanspruchnahmen der Ausnahmen nach § 47 Abs. 3 WHG wurden bei der zweiten Aktualisierung der Bewirtschaftungsplans überprüft und fortgeschrieben. Die prognostizierten weniger strengen Bewirtschaftungsziele für die entsprechenden Wasserkörper und erforderliche Maßnahmen zur Verminderung der Bergbaufolgen im Rahmen der technischen Machbarkeit und verhältnismäßiger Kosten sind in den durch die betroffenen Bundesländer gemeinsam erarbeiteten Steckbriefen zu den weniger strengen Umweltzielen der FGG Elbe zusammengefasst (FGG ELBE 2020c).



FV = Fristverlängerung, WSUZ = Weniger strenge Umweltziele

Abbildung 24: Bewirtschaftungsziele der sächsischen Grundwasserkörper

5.4 Bewirtschaftungsziele in Schutzgebieten

In Kapitel 1.4 bzw. in Anlage IV des vorliegenden Dokumentes sind die auf dem Gebiet des Freistaat Sachsen ausgewiesenen relevanten Schutzgebiete aufgeführt, für die ein besonderer Bedarf zum Schutz des Oberflächen- bzw. Grundwassers oder zur Erhaltung wasserabhängiger Lebensräume und Arten besteht.

Bei der Bewirtschaftung von Oberflächen- und Grundwasserkörpern in Schutzgebieten sind neben den Zielen der WRRL auch die Ziele der weiteren Schutzgebietsrichtlinien (u. a. FFH-RL, SPA-RL) zu berücksichtigen. Mit der Verbesserung des Zustands der Gewässer im Sinne der WRRL werden die gebietspezifischen Schutzziele in der Regel unterstützt und umgekehrt fördern Maßnahmen zur Erhaltung oder Erreichung der weiteren Schutzgebietsziele das Erreichen des „guten“ Gewässerzustands nach WRRL. Aus den Rechtsvor-

schriften für die Schutzgebiete können sich darüber hinaus weiterreichende Anforderungen an die Umsetzung von Maßnahmen bzw. Bewirtschaftung der Gewässer ergeben, die im Rahmen der Bewirtschaftungsplanung zu berücksichtigen sind.

Im Rahmen der Maßnahmen- und Bewirtschaftungsplanung erfolgt eine regelmäßige Prüfung, ob und in welchem Umfang die jeweiligen Ziele für Schutzgebiete im Einklang mit den Bewirtschaftungszielen der WRRL stehen und welche Synergien gegebenenfalls durch die Planung und Umsetzung von Maßnahmen zum Erhalt oder zum Erreichen der anderen Schutzziele hergestellt werden können (Kapitel 7). Sollten sich in Ausnahmefällen Zielkonflikte ergeben, müssen weitergehende Abstimmungen zwischen den betroffenen Behörden in der Regel aus der Naturschutz- und Wasserwirtschaftsverwaltung erfolgen, um geeignete Konfliktlösungen zu finden (LFULG 2014a, LFULG 2014b). Die Erreichung bzw. Einhaltung von gebietspezifischen Schutzziele in den betreffenden Grund- und Oberflächenwasserkörpern wird durch spezielle an die jeweiligen Ziele angepasste Überwachungsprogramme regelmäßig überprüft und bewertet (Kapitel 4.3).

Gebiete zur Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch

Für die Wasserkörper, aus denen Wasserentnahmen zur Trinkwasseraufbereitung erfolgen, sind zunächst die Ziele des Artikels 4 WRRL („Guter Zustand“) zu erreichen. Darüber hinaus muss nach Artikel 7 WRRL das gewonnene Wasser unter Berücksichtigung des angewandten Verfahrens zur Wasseraufbereitung auch die Anforderungen der Trinkwasserrichtlinie (80/778/EWG in der durch die Richtlinie 98/83/EG geänderten Fassung) erfüllen. In Deutschland wurde die Trinkwasserrichtlinie durch die Trinkwasserverordnung (TrinkwV 2001) umgesetzt, in der die Anforderungen an die Beschaffenheit des Trinkwassers geregelt sind. Neben den mikrobiellen Parametern wird insbesondere die Einhaltung von Grenzwerten bestimmter Schadstoffe überwacht.

Die Grund- und Oberflächenwasserkörper, die für Entnahmen zur Trinkwassergewinnung genutzt werden, sind so zu schützen, dass eine Verschlechterung ihrer Qualität wirksam verhindert und so der erforderliche Umfang der Wasseraufbereitung vermindert wird. Im Rahmen der regelmäßigen Überwachungsprogramme wird dieses Verschlechterungsverbot an den Wasserentnahmestellen der betreffenden Grund- und Oberflächenwasserkörper mit überwacht. Insgesamt verringert ein guter Zustand von Wasserkörpern in der Regel auch den Aufwand für die Aufbereitung des gewonnen Rohwassers für die Trinkwasserversorgung.

Im Freistaat Sachsen werden an den Wasserentnahmestellen betroffener Oberflächenwasserkörper keine Ausnahmeregelungen nach §§ 29 bis 31 WHG bezüglich einer anforderungsgerechten Erreichung der Trinkwasserqualität nach entsprechender Aufbereitung beansprucht, da hier die einschlägigen Anforderungen der Trinkwasserrichtlinie bereits durchgängig erfüllt werden. Die Ziele von Artikel 4 WRRL in Verbindung mit Artikel 7 WRRL und der Trinkwasserrichtlinie sind nach LAWA 2013d erfüllt .

Erholungsgewässer (Badegewässer)

Die Badegewässerrichtlinie (2006/7/EG), umgesetzt durch die Sächsische Badegewässerverordnung (SächsBadegewVO) vom 15.04.2008 verfolgt das Ziel, die Wasserqualität von Bade- und Erholungsgewässern langfristig zu erhalten bzw. nachhaltig zu verbessern und somit die Gesundheit der in diesen Gewässern Badenden zu schützen. Um dies zu gewährleisten, wird die Qualität der als Badegewässer veröffentlichten Standgewässer im Rahmen eines speziellen Untersuchungsprogramms regelmäßig überprüft. Dabei wird deren hygienische Qualität anhand festgelegter Parameter durch die Gesundheitsbehörden ermittelt und innerhalb von vier Qualitätsstufen (ausgezeichnet, gut, ausreichend, mangelhaft) bewertet.

Alle Badestellen an den betreffenden Standgewässern im Freistaat Sachsen sollen zum Ende der Badesaison 2020 mindestens eine „ausreichende Qualität“ aufweisen. Die Qualitätseinstufungen der letzten Jahre belegen, dass die sächsischen Badegewässer die von der EU aufgestellten hohen hygienisch-mikrobiologischen Anforderungen stets erfüllen und derzeit sogar eine ausgezeichnete Badewasserqualität aufweisen. Neben der hygienischen Belastung wird nach der Badegewässerrichtlinie auch die Gefährdung durch Cyanobakterien (Blaualgen), Makroalgen und Verschmutzungen untersucht. Zur Abschätzung dieser Gefahren wurden für alle Badegewässer Profile erstellt, die auch die wasserwirtschaftliche Bewertung der Badegewässer und ihrer Zuläufe sowie potenzielle Belastungsquellen enthalten. Die Informationen sind im Themenportal "Gesunde Sachsen" verfügbar.

Nährstoffsensible Gebiete (nach Kommunalabwasser- und Nitratrichtlinie)

Die Ziele und die Umsetzung der Nitrat- und Kommunalabwasserrichtlinie stellen eine wichtige Grundlage für die Bewirtschaftung von Oberflächenwasser- und Grundwasserkörpern dar und dienen dem Erreichen der Ziele gemäß Artikel 4 WRRL. Mit der Umsetzung der Kommunalabwasserrichtlinie (91/271/EWG) wird das Ziel verfolgt, Gewässerverschmutzungen infolge unzureichender Abwasserbehandlungen zu vermeiden. Dazu waren Verdichtungsgebiete ab 2.000 Einwohner bis spätestens 2006 grundsätzlich mit einem Anschluss an eine öffentliche zentrale Abwasserbehandlungsanlage auszustatten. Weiterhin werden in Abhängigkeit von der Größe der Verdichtungsgebiete Mindestanforderungen an die Einleitung des behandelten Abwassers gestellt (§ 57 Abs. 2 WHG in Verbindung mit AbwV Anhang 1). Das Gesamtgebiet des Freistaates Sachsen ist, wie auch die sonstigen deutschen Einzugsgebietsteile von Elbe und Nordsee bzw. von Oder und Ostsee, als empfindliches Gebiet einzustufen, so dass erhöhte Anforderungen an die Nährstoffelimination gelten.

Gegenwärtig wird das Abwasser von etwa 98 % der sächsischen Bevölkerung nach dem Stand der Technik gereinigt. Eigentlich sollte bereits bis 2015 die Abwasserbehandlung flächendeckend dem Stand der Technik entsprechen. In allen öffentlichen und privaten Kläranlagen wird künftig eine biologische Grundreinigung erfolgen. Alle Kläranlagen mit einer Behandlungskapazität über 10.000 EW sind bereits mit weitergehender Reinigungsstufe ausgerüstet. (LFULG 2019b).

Die Umsetzung der Nitratrichtlinie (91/676/EWG) verfolgt das Ziel, die durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen verursachte oder ausgelöste Gewässerverunreinigung zu verringern und weiteren Gewässerverunreinigungen dieser Art vorzubeugen. Dazu wendet die Bundesrepublik Deutschland das Aktionsprogramm auf ihrem gesamten Staatsgebiet an und weist daher keine gefährdeten Gebiete im Sinne der EU-Nitratrichtlinie aus (siehe Artikel 3 Absatz 5 der EU-Nitratrichtlinie). Die Regeln der guten fachlichen Praxis der Düngung und die Maßnahmen des Aktionsprogramms sind in der Düngeverordnung (DüV) und der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) bundeseinheitlich geregelt. In Umsetzung des Urteils des Europäischen Gerichtshofes vom 21. Juni 2018 im Vertragsverletzungsverfahren gegen die Bundesrepublik Deutschland wegen unzureichender Umsetzung der EU-Nitratrichtlinie waren durch die Bundesländer mit Nitrat belastete sowie eutrophierte Gebiete auszuweisen, in denen ab 2021 zusätzlich sieben verpflichtende und zwei weitere, frei wählbare Maßnahmen durchzuführen sind. Das wurde in Sachsen umgesetzt mit der Sächsischen Düngeverordnung (SächsDüReVO).

Eine konsequente Umsetzung der Düngeverordnung als eine wesentliche Vorgabe der flächendeckenden guten fachlichen Praxis in der sächsischen Landwirtschaft dient auch dem Erreichen der Umweltziele der WRRL.

Europäische Vogelschutz- und FFH-Gebiete

Für Wasserkörper, die in Natura 2000-Gebieten liegen oder die Schutzgebiete darstellen, sind neben den Zielen der WRRL auch die Ziele der FFH- bzw. Vogelschutzrichtlinie zu erreichen. Die Ziele der WRRL, der „gute“ ökologische Gewässerzustand bzw. das „gute“ ökologische Potenzial, werden anhand der Zusammensetzung und Abundanz von Referenzarten gemessen. Die Maßnahmen zum Erreichen der Ziele fördern die Biodiversität und dienen daher im Allgemeinen auch dem in den Natura 2000-Richtlinien geforderten günstigen Erhaltungszustand geschützter wasserabhängiger Arten und geschützter Lebensräume.

Synergieeffekte ergeben sich z. B. bei der Herstellung der Längsdurchgängigkeit, einer wesentlichen Voraussetzung für die Erhaltung von wandernden Fischarten wie dem Lachs, einer geschützten Art nach Anhang II der FFH-Richtlinie. Darüber hinaus profitieren die FFH-Arten insbesondere von Maßnahmen zur Verbesserung der Habitate in Gewässer und Aue, mit dem Ziel Sand- und Kiesbänke, Kolke oder Gleit- und Prallhänge auszubilden, sowie ein naturnahes Abfluss- und Überflutungsregime zu zulassen. Auch die Entwicklung einer natürlichen Auendynamik oder die Anlage von Flachwasserzonen an stehenden Gewässern dienen der Verbesserung der Lebensräume. Daneben kann die Gewässerunterhaltung naturschutzfachlichen Anforderungen Rechnung tragen.

Generell wird davon ausgegangen, dass die Maßnahmen zum Erreichen der WRRL-Ziele Synergieeffekte für die Zielerreichung der FFH- und Vogelschutzrichtlinie entfalten. So trägt die Sicherung bzw. schrittweise Erreichung des guten ökologischen Zustands bzw. Potenzials in den Oberflächenwasserkörpern, die vollständig oder teilweise in NATURA 2000-Schutzgebieten liegen, dazu bei, die Erhaltungsziele für FFH- und Vogelschutzgebiete langfristig zu unterstützen. In wenigen Fällen gehen die Natura-2000-Anforderungen über den guten Zustand nach WRRL hinaus. Die Managementpläne wurden hinsichtlich der vorgesehenen FFH-Maßnahmen für die zweite Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans ausgewertet und die Maßnahmen mit direktem Bezug zum Wasserkörper im Maßnahmenprogramm dem jeweiligen Oberflächenwasserkörper zugeordnet. Die Planung und Umsetzung konkreter Maßnahmen ist aber ein fortlaufender Prozess, so dass für Detailplanungen zunächst auf die vorhandenen flächenscharfen Ausführungen in den FFH-Managementplänen zurückzugreifen ist, um darauf aufbauend die weitere Planung zu konkretisieren und Synergieeffekte von Maßnahmen zur Beförderung der Ziele beider Richtlinien zu erreichen (LFULG2014d).

6 Wirtschaftliche Analyse der Wassernutzungen

Die wirtschaftliche Analyse der Wassernutzungen wurde auf Ebene der Flussgebietsgemeinschaften in Deutschland durchgeführt. Da jedes Bundesland die entsprechenden Informationen dazu beigesteuert hat, wird das entsprechende Kapitel des jeweiligen Bewirtschaftungsplans als erschöpfend betrachtet. Es erfolgen damit keine weiteren länderspezifischen Auswertungen, die im vorliegenden Bericht dargestellt werden könnten. Es wird auf die Bewirtschaftungspläne der FGG Elbe und Oder verwiesen (FGG ELBE 2021a, KFGE ODER 2021a).

7 Zusammenfassung des Maßnahmenprogramms

7.1 Stand der Maßnahmenumsetzung und Schlussfolgerungen

Eine quantifizierbare Aussage zum Fortschritt bei der Maßnahmenumsetzung ermöglichen die Daten aus den regionalen Arbeitsgruppen zur vollzugsbegleitenden Umsetzung der WRRL-Maßnahmenprogramme. Die verfügbaren Datenbestände wurden hinsichtlich der Angaben zu den Maßnahmen und dem Zeitpunkt der Fertigstellung der Maßnahmen ausgewertet. Dabei wurde jede Maßnahme nur einmal gezählt, auch wenn es sich um „Komplexmaßnahmen“ handelte, die mehreren LAWA-BLANO-Maßnahmenkategorien zugewiesen wurden. Nicht berücksichtigt bei der Auswertung wurden konzeptionelle Maßnahmen und die Fördermaßnahmen aus der Agrarförderung (RL Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen).

Dabei zeigt sich ein stetiger Prozess der Maßnahmenplanung und -umsetzung im bisherigen Zeitraum der Bewirtschaftungspläne nach WRRL (vgl. Abbildung 25). Die vergleichsweise hohe Anzahl der fertiggestellten Maßnahmen im ersten Bewirtschaftungszeitraum von 2010 – 2015 ist vor allem auf die Maßnahmenbereiche „Sanierung von Kleinkläranlagen“ und „Anschluss an die öffentliche Abwasserbehandlung“ sowie Erhalt von natürlichen Gewässerstrukturen, die sich im Zuge der Hochwasserereignisse 2010 und 2013 in den Bächen und Flüssen entwickelt hatten, zurückzuführen (Abbildung 26).

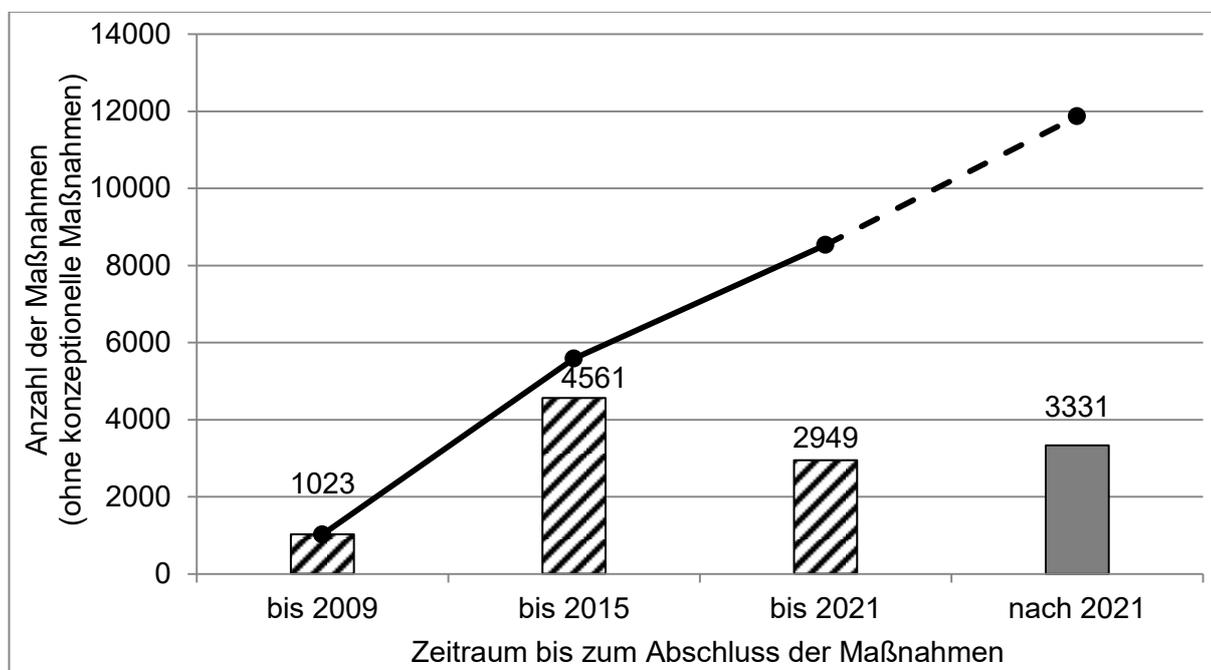


Abbildung 25: Entwicklung der Gesamtanzahl von abgeschlossenen Maßnahmen aus den rAG und deren Fertigstellungszeitraum sowie Ausblick auf die noch geplanten Maßnahmen mit Fertigstellung nach 2021

Insgesamt hat sich die Maßnahmenplanung und -umsetzung in den ersten beiden Zeiträumen der Bewirtschaftungsplanung bewährt, insbesondere ist zu erwähnen, dass die Maßnahmen flächendeckend umgesetzt werden und alle bedeutenden Belastungsbereiche abdecken. Auch auf europäischer Ebene hat sich jedoch die Erkenntnis durchgesetzt, dass die Reaktion der Ökosysteme auf die sich nach einer Maßnahme neu einstellenden Bedingungen oftmals länger dauert als ein Planungszeitraum, unmittelbare Verbesserungen, insbesondere der ökologischen Qualitätskomponenten, sind deshalb eher selten und selbst nach Jahren kaum messbar.

In Anbetracht der Bilanz zum Erreichen der angestrebten Bewirtschaftungsziele zum Ende des zweiten Bewirtschaftungszeitraums (siehe Kapitel 5.2) bleibt die Erkenntnis, dass die bekannten Herausforderungen zur Planung und Umsetzung von erforderlichen Maßnahmen insbesondere in den beiden Hauptbelastungsbereichen „Veränderungen der natürlichen Gewässermorphologie“ und „Nähr- bzw. Schadstoffeinträge in die Gewässer“ fortgeführt werden müssen und dringender Weiterqualifizierung und Umsetzung von Lösungsansätzen bedürfen.

Betrachtet man die Maßnahmenplanung für den Zeitraum nach 2021 scheint ein inhaltlicher Schwerpunktwechsel stattzufinden. So werden wesentlich mehr Maßnahmen zur Verbesserung der Durchgängigkeit in den OWK geplant als bisher. Auch die Anzahl von Maßnahmen in den Belastungsbereichen „Abflussregulierung“ und „diffuse Quellen ohne Landwirtschaft“ nehmen zu. Deutlich geringer ist dabei die Anzahl der weiteren geplanten Maßnahmen zur Reduzierung der Einflussnahme von Punktquellen auf die Gewässer (Abbildung 26). Diese Verringerung der Anzahl von Maßnahmen im Belastungsbereich "Punktquellen" ist auf die abgeschlossene Umsetzung der sächsischen Kleinkläranlagenverordnung zurückzuführen. Bis 2015 wurde in zahlreichen Gemeindeteilen und Privathaushalten die Kleinkläranlagen saniert, um den Anforderungen der sächsischen Kleinkläranlagenverordnung gerecht zu werden. Diese hohe Anzahl spiegelt sich entsprechend in Abbildung 26 wieder.

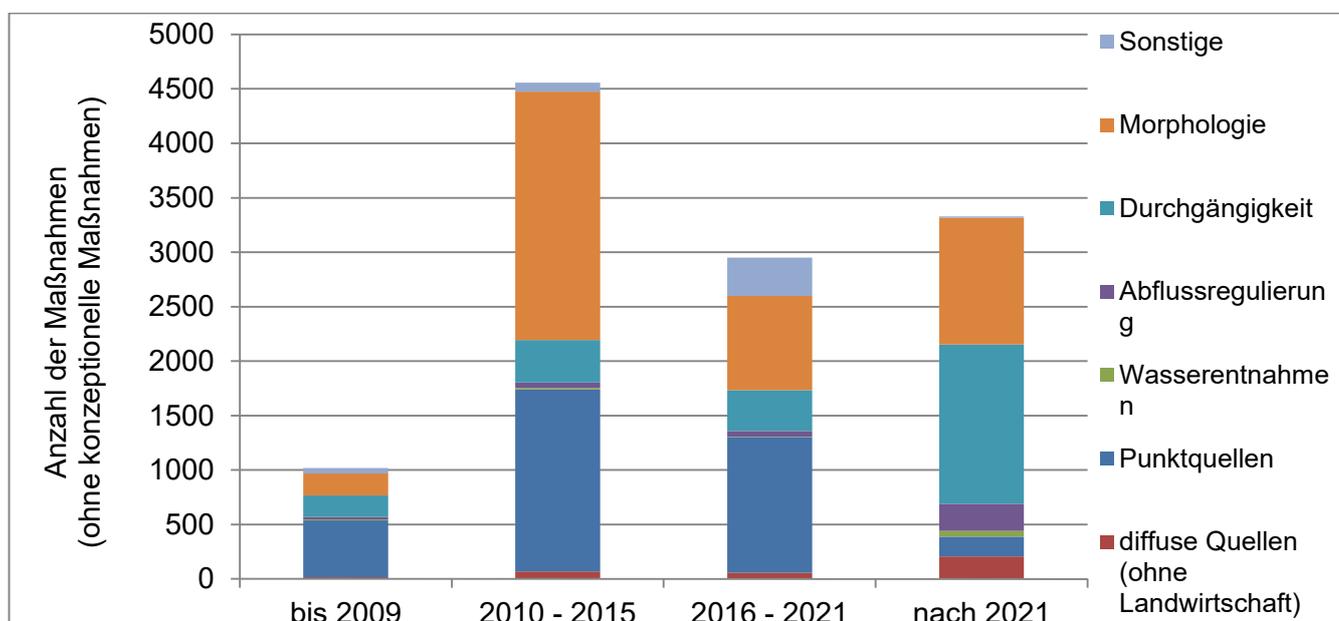


Abbildung 26: Entwicklung der Gesamtanzahl von abgeschlossenen Maßnahmen aufgeteilt nach Belastungsgruppen

7.2 Grundsätze und Vorgehen bei der Maßnahmenplanung

Generell erfolgt die Maßnahmenplanung zur Umsetzung der WRRL in Sachsen auf zwei Ebenen. Die erste Ebene ist die sogenannte Bedarfsplanung, die sich eng an den DPSIR-Ansatz orientiert (siehe Erläuterung in Kapitel 2).

Die Bedarfsplanung bedient sich in erster Linie der Ergebnisse aus den Überwachungsprogrammen zu den biologischen Qualitätskomponenten und der unterstützenden Parameter (siehe Kapitel 4.1.4) sowie der Auswertung zu den signifikanten Belastungen (siehe Kapitel 2). Weiterhin werden Daten herangezogen, die eine Eingrenzung der umweltrelevanten Tätigkeit des Menschen als Verursacher für die Belastung(en) und

die Auswirkung(en) ermöglichen. So wurden beispielsweise die Ergebnisse des Modells STOFFBILANZ (GEBEL et al. 2014) zu den Nährstoffeinträgen in die sächsischen Gewässer genutzt, um die Verursacher für Überschreitungen der Orientierungswerte für Gesamtphosphor in OWK, die nicht den guten ökologischen Zustand oder das gute ökologische Potenzial erreichen, emissionsseitig (d. h. aufgrund der modellierten Eintragsmengen) zu ermitteln. Nach Ermittlung eines Verursachers für bestimmte Belastungen und deren Auswirkungen auf den Zustand eines OWK wurden entsprechende Maßnahmenkategorien zur Reduzierung der Belastung aus dem LAWA-BLANO-Maßnahmenkatalog zugeordnet. Grundlage für die Erarbeitung der Maßnahmenprogramme der Flussgebietseinheiten und der entsprechenden sächsischen Beiträge war der Maßnahmenkatalog mit Stand 2020 (LAWA 2020a).

Die Bedarfsplanung stellt im Wesentlichen eine orientierende Rahmenplanung dar, die keine Lokalisierung und Konkretisierung von möglichen Maßnahmen in einem OWK enthalten, sondern eher Handlungserfordernisse aufzeigt. Daher wird eine Untersetzung dieser Bedarfsplanung im Zeitraum des dritten Bewirtschaftungszeitraumes durch die Aufgabenträger in Form von konkreteren Plänen oder Konzepten bzw. auch Datenauswertungen unter Berücksichtigung der lokalen und regionalen Gegebenheiten notwendig werden.

Diese Aufgabe wird weiterhin von den Mitgliedern der regionalen Arbeitsgruppen zur vollzugsunterstützenden Umsetzung Maßnahmenprogramme (rAG) übernommen, die eine fortlaufende Angebotsplanung erstellen. Diese zweite Ebene der Maßnahmenplanung ist inhaltlich konkreter und beinhaltet eine Lokalisierung, d. h. konkrete Verortung, der Maßnahmen.

Das Maßnahmenprogramm besteht somit aus zwei Planungsebenen der 1) nach Kategorien abgeleiteter und wasserkörperbezogener Bedarfsplanung ohne lagekonkrete Verortung von Maßnahmenkategorien und 2) der konkreten Angebotsplanung aus den regionalen Arbeitsgruppen. Diese werden in dem Maßnahmenprogramm zusammengeführt, indem die Bedarfsplanung mit der Angebotsplanung abgeglichen wird und die Maßnahmenkategorien aus der Bedarfsplanung durch bereits vorhandene konkrete Planungen der Angebotsplanung ersetzt werden.

Grundlegende Maßnahmen

Die grundlegenden Maßnahmen sind gemäß § 82 Abs. 3 WHG die zu erfüllenden Mindestanforderungen an das Maßnahmenprogramm und beinhalten im Wesentlichen die Maßnahmen zur Umsetzung gemeinschaftlicher Wasserschutzvorschriften nach Anhang VI Teil A, Art. 10, Art. 11, Abs. 3, Art. 16, und Art. 17 WRRL. Prinzipiell stellen die grundlegenden Maßnahmen also die rechtlich verbindlichen Vorgaben aus den umweltbezogenen Gesetzgebungen dar. Zu deren Erläuterung wurden bereits in der Anlage I zum Sächsischen Hintergrunddokument "Maßnahmen an sächsischen Wasserkörpern" (LFULG 2015b) die Vorschriften zur „Rechtlichen Umsetzung der in Artikel 11 Abs. 3 WRRL aufgeführten „grundlegenden Maßnahmen“ im Freistaat Sachsen“ genannt, mit denen das Gemeinschaftsrecht in deutsches Recht umgesetzt wurde. Dieser Rechtsrahmen zur Umsetzung von Maßnahmen, die notwendig sind um die Ziele der WRRL zu erreichen, wird fortlaufend überprüft und Erweiterungen, wenn erforderlich, vorgenommen. So wurde u. a. die Düngeverordnung des Bundes (DüV) novelliert, um die Einträge von Stickstoffverbindungen in das Grund- und Oberflächenwasser weiter zu reduzieren. Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass mit den grundlegenden Maßnahmen die Gewässer nachhaltig bewirtschaftet werden. Für die wichtigen Wasserbewirtschaftungsfragen im deutschen Teil der Flussgebietseinheiten Elbe und Oder besteht die Maßnahmenplanung daher im Wesentlichen aus ergänzenden Maßnahmen gemäß § 82 Abs. 4 WHG damit die Bewirtschaftungsziele erreicht werden können.

Ergänzende Maßnahmen

Nach § 82 Abs. 4 WHG sind die ergänzenden Maßnahmen zusätzlich zu den grundlegenden Maßnahmen (die Erfüllung der Mindestanforderungen) zu planen und umzusetzen, um die Ziele nach § 27 – 31 und 47 WHG zu erreichen. Damit unterscheiden sich die ergänzenden Maßnahmen in der Praxis nicht von den grundlegenden Maßnahmen, da auch die Umsetzung der ergänzenden Maßnahmen in der Regel eine gesetzliche Legitimation und u. a. auch fachliche Notwendigkeit (um z. B. Fördermittel bei der Umsetzung freiwilliger Maßnahmen in Anspruch nehmen zu können) benötigen.

Bezugnehmend auf die Vorgehensweise zur Maßnahmenplanung, die in Kapitel 7.2 dargestellt ist, sind für den zweiten Bewirtschaftungszeitraum und ggf. darüber hinaus zum Erfassungsstand vom August 2020 für die sog. Angebotsplanung der rAG mehr als 3.500 einzelne Maßnahmen geplant bzw. zum Teil bereits in Realisierung, ohne die Maßnahmen im Bereich der Landwirtschaft (Agrarförderung) zu berücksichtigen. Weitere Maßnahmen werden in Auswertung der Belastungssituation der Wasserkörper als Bedarfsmaßnahmen, ohne bisherige weiterführende Planung und konkrete Lokalisierung, wasserkörperbezogen kategorisiert. Insbesondere für diesen Teil des Maßnahmenprogramms wird es im dritten Bewirtschaftungszeitraum die Anforderung zur konkreten Prüfung der Maßnahmenkategorien und zur detaillierteren Untersetzung unter Berücksichtigung der Umsetzungsmöglichkeiten und der Kosten-Effizienz von Maßnahmen und Maßnahmenkombinationen durch die rAG geben.

Für die Maßnahmen im Bereich der Landwirtschaft können quantitative Aussagen nur zur Umsetzung von Maßnahmen, die im Rahmen der bestehenden Förderrichtlinien beantragt wurden, getroffen werden. Dazu wurde der aktuellste vorhandene Antragsstand ausgewertet. Es ist mit Sicherheit davon auszugehen, dass über den Antragsstand hinaus weitere Maßnahmen, die zur Minderung der Nähr- und Schadstoffeinträge aus der Landbewirtschaftung in die Gewässer beitragen, eigenständig und durch den Wissenstransfer befördert durch die Landwirte umgesetzt werden. Dazu liegen Informationen aus Befragungen von Landwirtschaftsbetrieben vor, die zumindest grobe Abschätzungen zu flächendeckenden Aussagen und Analysen zur Umsetzung der Maßnahmen in Sachsen erlauben.

Maßnahmen zur Umsetzung der Anforderungen aus anderen Richtlinien

Artikel 11 Abs. 3 Buchst. a) sieht als grundlegende Maßnahmen zur Umsetzung der WRRL auch die gemeinschaftlichen Wasserschutzvorschriften einschließlich der Maßnahmen gemäß den Rechtsvorschriften nach Artikel 10 und Anhang VI; Teil A vor. Dies sind:

- Badegewässerrichtlinie (76/160/EWG)
- Vogelschutzrichtlinie (79/409/EWG)
- Trinkwasserrichtlinie (80/778/EWG) in der durch die Richtlinie 98/83/EG geänderten Fassung
- Seveso-II-Richtlinie (Richtlinie zur Beherrschung der Gefahren bei schweren Unfällen mit gefährlichen Stoffen, 96/82/EG)
- UVP-Richtlinie (Richtlinie über die Umweltverträglichkeitsprüfung, 85/337/EWG)
- Klärschlammrichtlinie (86/278/EWG)
- Kommunalabwasserrichtlinie (91/271/EWG)
- Pflanzenschutzmittelrichtlinie (91/414/EWG)
- Nitratriichtlinie (91/676/EWG)
- Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (92/43/EWG)
- IVU-Richtlinie (Richtlinie über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung, 2008/1/EG)

Sie werden durch folgende Richtlinien ergänzt bzw. teilweise ersetzt.

- Integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (2010/75/EU)
- Grundwasserrichtlinie (2006/118/EG)
- Verhütung und Verringerung der Umweltverschmutzung durch Asbest (87/217/EWG)
- Novellierung Badegewässerrichtlinie (2006/7/EG)
- Novellierung Vogelschutzrichtlinie (2009/147/EG)
- Novellierung Pflanzenschutzmittelrichtlinie (1107/2009)

Prinzipiell werden die Anforderungen zum Erreichen der Ziele in den Planungen zur Umsetzung von Maßnahmen in der jeweiligen Richtlinie vorgesehen. Dabei spielen insbesondere die Rechtsgrundlagen aus den entsprechenden Bundes- und Landesgesetzen sowie den Verordnungen und weiteren Rechtsinstrumenten eine wesentliche Rolle.

Entscheidend wird dabei die Zusammenführung der Zielsetzungen aus den unterschiedlichen Rechtsbereichen in den Planungen der Projekte sein. In den Plangenehmigungs- und Planfeststellungsverfahren werden die Vorhaben u. a. zum Gewässerausbau nach § 68 WHG auf die Erfüllung der Grundsätze nach § 67 WHG und der Umweltverträglichkeit geprüft. Viel entscheidender wird aber bereits die eigentliche Planungsphase sein, in der die Synergieeffekte aus den einzelnen Projekten herausgearbeitet werden müssen.

Für die gemeinsame Umsetzung der HWRM-RL und WRRL wurde von der LAWA eine Empfehlung erarbeitet, mit dem Ziel die Maßnahmen der beiden Richtlinien auf Synergien zu prüfen (LAWA 2013h). Diese Empfehlung soll Anregungen bieten, die in der Praxis zum Teil gegenläufigen Ziele des Hochwasserschutzes und der naturnahen Gewässerentwicklung bereits auf Planungsebene besser zu vereinbaren. Ein Mittel dazu ist die verstärkte Anwendung von Maßnahmen im Bereich des dezentralen Hochwasserschutzes insbesondere im ländlichen Raum (LFULG 2013a). In diesem Bereich ergeben sich zahlreiche Möglichkeiten, die verschiedenen Schutzziele mit relativ einfachen Maßnahmen in Synergie zu erreichen.

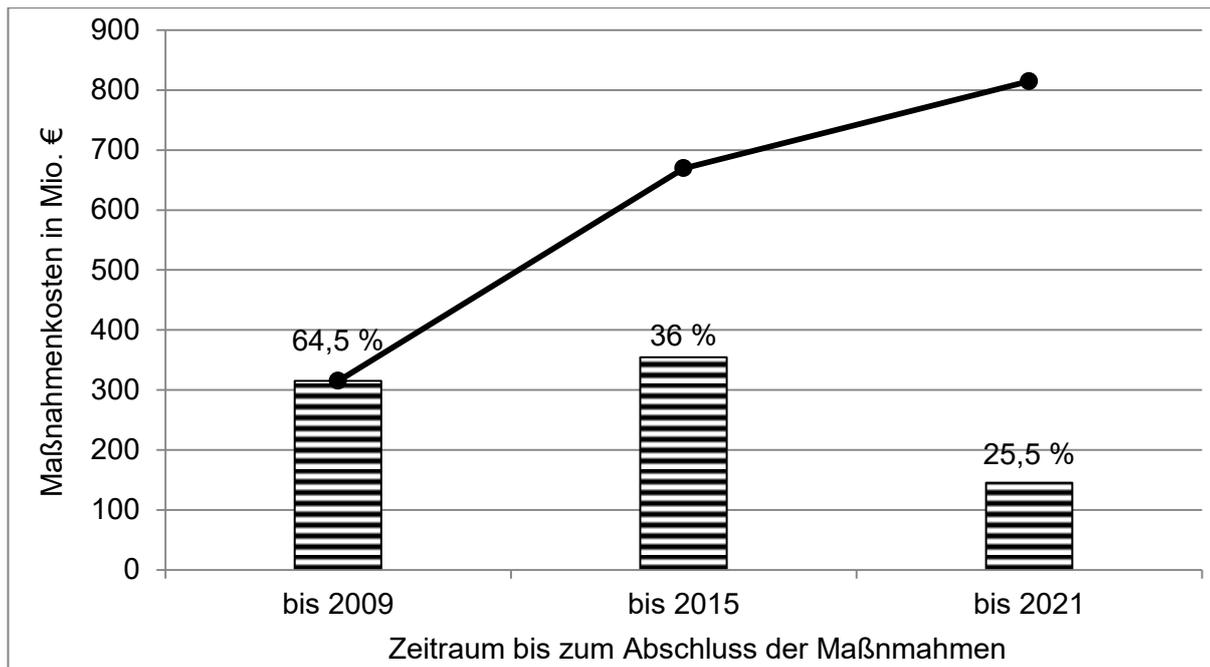
Auch im Bereich der Landwirtschaft gibt es eine Reihe von Möglichkeiten, mit geeigneten Maßnahmen mehrere Umweltschutzziele gleichzeitig zu erreichen. Dabei spielen sowohl die Nährstoffeinträge in das Oberflächen- und Grundwasser eine bedeutende Rolle, aber auch das Wasserrückhaltepotenzial von umweltgerecht bewirtschafteten Böden mit erhöhten Versickerungsraten und die erosionsmindernde Bodenbearbeitung, die die Abwaschung von Oberboden-Feinmaterial bei Regenereignissen reduziert.

7.3 Kosteneffizienz von Maßnahmen

Bei der hohen Anzahl an Einzelmaßnahmen und Maßnahmenbündeln ist die explizite Durchführung von Kosten-Nutzen-Analysen für jede einzelne Maßnahme in erster Linie wegen des verfahrenstechnischen Aufwands unverhältnismäßig. Auch der monetäre Aufwand für einen expliziten Nachweis muss im Verhältnis zu den eigentlichen Maßnahmenkosten stehen. Dies ist insbesondere bei Kleinmaßnahmen, die mit einem geringen monetären Aufwand einhergehen, nicht gegeben. Einen Überblick über die bisherigen Kosten der abgeschlossenen Maßnahmen gibt Abbildung 27. Dabei ist zu beachten, dass der Anteil der Maßnahmen, für den die Kosten bekannt ist, stetig zurückgegangen ist und damit das Gesamtbild verzerrt.

Dass die Kosten nicht für jede Einzelmaßnahme bekannt sind, liegt u. a. daran, dass die Datenzusammenstellung im Rahmen der rAGn durch die unteren Wasserbehörden erfolgen, die keine Ermittlung von Maßnahmenkosten durchführen. Eine Abfrage bei den Aufgabenträgern zu den einzelnen Maßnahmen wäre mit

unverhältnismäßig hohem Aufwand verbunden. Daher liegen i. d. R. nur Kosten für Maßnahmen vor, von denen die Mitglieder der rAGn Kenntnis haben.



Die Prozentangaben beziehen sich auf den Anteil der Maßnahme

Abbildung 27: Entwicklung der Gesamtkosten aller abgeschlossenen Maßnahmen (ohne Fördermaßnahmen Landwirtschaft) aus den rAGen

Bei der weiteren Betrachtung der Kosteneffizienz von Maßnahmen kann der Fall eintreten, dass eine Streckung der Umsetzung von Maßnahmen über einen längeren Zeitraum zu einem effizienteren Einsatz der Mittel führen kann. So können aufeinander aufbauende Maßnahmen zunächst etappenweise in ihrer Wirksamkeit überprüft werden, um dann die Notwendigkeit zur Umsetzung weiterer Maßnahmen feststellen zu können. Dies führt dazu, dass nach § 29 Abs. 2 Satz 1 Nr. 3 WHG (der Art. 4 Abs. 4 WRRL umsetzt) unter bestimmten Voraussetzungen die Fristen zum Erreichen des guten Zustandes (oder Potenzials) verlängert werden können und zwar dann wenn die gleichzeitige Umsetzung von Maßnahmen zur Verbesserungen des Zustands der Wasserkörper für den zuständigen Maßnahmenträger unverhältnismäßig hohe Kosten verursachen würde.

7.4 Maßnahmenumsetzung - Vorgehen, Maßnahmenträger und Finanzierung

Die konkrete Maßnahmenumsetzung bedarf in jedem Fall eines Maßnahmenträgers. Dieser ist je nach rechtlicher Vorgabe zuständig für die Umsetzung der Maßnahmen. Grundsätzlich sind gemäß § 84 Abs. 2 WHG in Verbindung mit § 110 Abs. 1 SächsWG des Erlasses des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft (SMUL) vom 04.08.2015 (Organisationserlass zur Umsetzung der Maßnahmenprogramme des zweiten Bewirtschaftungszeitraumes) die unteren Wasserbehörden für die Umsetzung der Maßnahmenprogramme im Rahmen der regionalen Arbeitsgruppen zuständig, soweit nicht die jeweilige Aufgabe gemäß § 110 Abs. 2 SächsWG durch die SächsWasserZuVO den oberen Wasserbehörden oder einer besonderen Wasserbehörde (§ 109 Abs. 2 SächsWG: LfULG, LTV) übertragen ist.

Zuständig für die Umsetzung im Bereich der Landwirtschaft ist das LfULG. Der Staatsbetrieb Landestalsperrenverwaltung (LTV) übernimmt die Gewässerunterhaltung und den Gewässerausbau an Gewässern erster

Ordnung und an Grenzgewässern nach SächsWG sowie die Bewirtschaftung von Talsperren und Speichern im Zuständigkeitsbereich des Freistaates. Weitere Maßnahmenträger, die auch in den bestimmten regionalen Arbeitsgruppen aktiv tätig sind, sind die LMBV, die Lausitz Energie Bergbau AG (LEAG) sowie die Mitteldeutsche Braunkohlengesellschaft mbH (MIBRAG).

Die Kommunen sind zuständig für Maßnahmen der Gewässerunterhaltung oder des Gewässerausbaus an den Gewässern 2. Ordnung nach SächsWG. Die Wasserbehörden überwachen im Rahmen der Gewässeraufsicht gemäß § 100 WHG deren Erfüllung der Verpflichtungen. Die Wasserbehörden können nach pflichtgemäßem Ermessen die notwendigen Maßnahmen anordnen und die Maßnahmenträger auf deren Zuständigkeit zur Umsetzung von Maßnahmen hinweisen. Für den Bereich der gewässermorphologischen Maßnahmen wird dies insbesondere durch Gewässerschauen bzw. Gewässerbegehungen, die in der Regel durch die unteren Wasserbehörden initiiert und durchgeführt werden, erreicht. Maßnahnumsetzungen in anderen Belastungsbereichen müssen ebenfalls durch die zumeist bilaterale Kontaktaufnahme von Wasserbehörde zu Maßnahmenträger initiiert werden.

Die Finanzierung der Maßnahme obliegt in der Regel dem Zuständigen für die Umsetzung der Maßnahme. Der Freistaat Sachsen bietet eine Reihe von Förderrichtlinien an, die den jeweiligen Maßnahmenträger finanziell unterstützen ([Förderportal des SMEKUL](#)). Weiterhin ist auch die Inanspruchnahme von EU-Fördermitteln möglich, so u. a. im Bereich der Landwirtschaft durch die Finanzierung aus dem Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des Ländlichen Raumes (ELER).

8 Verzeichnis detaillierter Programme und Bewirtschaftungspläne

Detaillierte Programme und Bewirtschaftungspläne im Sinne des Artikels 13, Absatz 5 WRRL liegen im Freistaat Sachsen nicht vor. Es existieren jedoch landesweite Programme und Planungen, die das Erreichen der WRRL-Ziele unterstützen und befördern:

- [Sächsische Beiträge zu den Bewirtschaftungsplänen der Flussgebietseinheiten Elbe und Oder nach § 83 WHG bzw. Artikel 13 der Richtlinie 2000/60/EG für den Zeitraum von 2022 bis 2027:](#)
- Unterstützung bei der Gewässerunterhaltung: [Handreichung zur Gewässerunterhaltung, Sächsisches Gewässerunterhaltungsunterstützungsgesetz](#)
- [Umsetzung der WRRL in der Landwirtschaft:](#)
- Natura2000 –Handlungsanleitung zur gemeinsamen Planung FFH-RL, WRRL, Biotopverbund: [Hauptseite Natura 2000 im Freistaat Sachsen; Veröffentlichung WRRL und FFH in Sachsen – Handlungsanleitung](#)
- [Projektseite der LANU Umweltbildung –Mit gutem Gewässer!](#)
- [Veröffentlichung "Dezentraler Hochwasserschutz im ländlichen Raum"](#)
- [Sächsisches Auenprogramm](#)

9 Zusammenfassung der Maßnahmen zur Information und Anhörung der Öffentlichkeit

Nach § 85 WHG fördern die zuständigen Behörden die aktive Beteiligung und Information aller interessierten Stellen an der Aufstellung, Überprüfung und Aktualisierung der Maßnahmenprogramme und Bewirtschaftungspläne. In § 83 wird das dreistufige Anhörungsverfahren bei der Erstellung der Pläne festgelegt.

Die dementsprechende Öffentlichkeitsarbeit in Sachsen ist eingebettet in die Aktivitäten der Flussgebietseinheiten. So wirkt Sachsen bei der Erstellung von Informationsmaterialien und der Durchführung von Veranstaltungen in den Flussgebietseinheiten Elbe und Oder mit. Die folgenden Ausführungen beziehen sich nur auf die Öffentlichkeitsarbeit in Sachsen.

9.1 Maßnahmen zur Information und aktiven Beteiligung der Öffentlichkeit

Die Sächsischen Gewässertage sind die zentralen fachpolitischen Veranstaltungen zum Gewässerschutz im Freistaat. In der Veranstaltungsreihe kommen die politischen Entscheidungsträger, unmittelbar Betroffene und die Experten der Umweltverwaltung zu Wort. Verschiedene Schwerpunkte rund um die Umsetzung der WRRL wurden in den 18 Veranstaltungen seit 2004 vorgestellt und diskutiert (Information Maßnahmenträger über bestehende Unterstützungen bei der Maßnahmenumsetzung, praktische Aspekte Gewässerunterhaltung, Rechtliche Vorgaben in Sachsen, Hochwasserrisikomanagement und Wasserrahmenrichtlinie usw.). Fast 300 Teilnehmer diskutierten am 03.12.2021 bei den 18. Sächsischen Gewässertagen über die "Zukunft der sächsischen Gewässer".

Das SMEKUL organisiert zur Beteiligung der landesweiten Interessengruppen jährlich eine Tagung des „Beirats WRRL“. In diesem haben die Interessengruppen und Verbände die Möglichkeit, den Umsetzungsprozess der WRRL gemeinsam mit den verantwortlichen Behörden zu gestalten.

Zur Begleitung der fachlichen Arbeiten führt das LfULG zusammen mit der Landesstiftung Natur und Umwelt (LANU) regelmäßig Gewässerforen durch. Die Gewässerforen sind die wichtigste Plattform zur Förderung des Dialogs zwischen allen Beteiligten bei der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie in Sachsen. Hier werden Ideen und Vorschläge diskutiert und mögliche Interessenkonflikte frühzeitig aufgedeckt und erörtert. Die Teilnehmer haben die Möglichkeit, Themen anzumelden, die dann schwerpunktmäßig bei Folgeveranstaltungen diskutiert werden. Alle an der WRRL Interessierten sind eingeladen, an den regelmäßig stattfindenden Gewässerforen teilzunehmen. Bisher wurden 41 Veranstaltungen mit mehr als 3.100 Teilnehmern durchgeführt. Die Veranstaltungen wurden nicht nur von den regionalen und lokalen Behörden, die an der Umsetzung der WRRL arbeiten, gut angenommen sondern auch von Interessenten außerhalb der Behördenlandschaft insbesondere aus Ing.-Büros, Industrie, Naturschutz und Landwirtschaft (ca. die Hälfte der Teilnehmer). Ein besonderer Fokus wird darauf gelegt, die Kommunen als wichtige wasserwirtschaftlichen Aufgabenträger bei der Umsetzung der WRRL einzubeziehen. Sowohl das Gewässerforum als auch die Sächsischen Gewässertage konnten im Jahr 2020 wegen der Corona-Pandemie nicht stattfinden.

Darüber hinaus haben die zuständigen Behörden verschiedene andere Veranstaltungen mit unterschiedlichen Schwerpunkten und Zielgruppen angeboten und auf Veranstaltungen Dritter über die WRRL informiert (z.B. zu besonderen kommunalen Herausforderungen, zur Durchgängigkeit, zum Grundwasserschutz und Pflanzenbau). Das LfULG hat in den letzten Jahren verschiedene Fortbildungsangebote für die Aufgabenträger an den Gewässer konzipiert und durchgeführt. So wurden zum Themenbereich Pflege und Unterhaltung

von Gewässern zweiter Ordnung neun Seminarveranstaltungen mit 210 Teilnehmern durchgeführt. Im Rahmen des Projektes „Aufbau einer regionalen Gewässerunterhaltungskompetenz am Beispiel der LEADER Region Muldenland“ haben die Akteure in der Region über 18 Monate zusammen mit Sachverständigen aus Verbänden und einem Ingenieurbüro Wege zu einer naturnäheren Gewässerunterhaltung erarbeitet.

Das LfULG veröffentlicht zu den wichtigen Meilensteinen wie z.B. zur Bewertung des Gewässerzustands, zur Zwischenbilanzierung der Maßnahmenumsetzung und zur Aktualisierung der Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme zusammenfassende Berichte (z.B. LFULG 2015a, LFULG 2015b). Darüber hinaus wurde mit der Broschüre „Für saubere Gewässer in Sachsen - Eine gemeinsame Sache“ ein kurzer leicht verständlicher Überblick über die Umsetzung der WRRL im Freistaat Sachsen veröffentlicht (LFULG 2017a). Das LfULG hat im Jahr 2020 Empfehlungen zur Gestaltung von naturnahen Bächen in Städten und Gemeinden herausgegeben (LFULG 2020b).

Auf den Internetseiten im Wasserportal werden alle wichtigen Informationen zur Umsetzung der WRRL in Sachsen gebündelt. Es wurde ein Karten, Dienste und Downloads bereitgestellt mit zahlreichen Informationen zu den einzelnen Wasserkörpern (Belastungen, Bewertungen, Zustand, Messstellen, Bewirtschaftungsziele usw.), die interaktiv oder in Form eines Wasserkörper-Steckbriefes abgerufen werden können. Interessierte haben die Möglichkeit, einen Email-Newsletter zu bestellen, mit dem sie sich über alle wichtigen Ereignisse rund um die WRRL in Sachsen informieren lassen können.

Ein besonderer Schwerpunkt der Öffentlichkeitsarbeit liegt in der Arbeit mit Kindern. Die LANU hat in den letzten Jahren verschiedene Broschüren, Poster und Spiele entwickelt, die kindgerecht die wichtigsten Aspekte des Gewässerschutzes plakativ erklären. Mit ihren Umweltmobilen bietet die LANU spezielle Möglichkeiten des Entdeckens und Experimentierens für Schüler und Lehrer direkt an den Gewässern. Ergänzend wurde das Projekt „Mit gutem Gewässer!“ ins Leben gerufen. Unterstützt von der LANU mit ihren Umweltmobilen können Schüler dabei eigenständig Projekte zum Schutz ihrer heimischen Gewässer durchführen.

„Raus aus dem Klassenzimmer – ran an den Fluss“ – Unter diesem Motto bieten sächsische Behörden jährlich im September anlässlich des internationalen Tages der Flüsse Praxistage für Schülerinnen und Schüler zum Thema Gewässerschutz an. Seit 2016 fanden bisher fünf Aktionen statt: in Dresden, in Chemnitz, in Leipzig, in Frankenberg und in Nossen. Dabei konnten jeweils 200 - 300 Schüler Wissenswertes rund um den Lebensraum „Fluss“ zu erfahren.

Bei den 18. Sächsischen Gewässertagen wurde der Fotowettbewerb "Mein Lieblingsbach, mein Lieblingsfluss" gestartet. Mit der Aktion sollen breitere Schichten der Öffentlichkeit für die Schätze in unserer Natur sensibilisiert werden.

Die Öffentlichkeitsarbeit zur Unterstützung der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie im Freistaat Sachsen mit ihren drei Säulen Veranstaltungen, Publikationen und Internet hat sich grundsätzlich bewährt. Insbesondere die dauerhaften Veranstaltungsreihen des Freistaates bieten die Möglichkeit zu einem regelmäßigen Dialog aller Interessierten am Gewässerschutz in Sachsen.

9.2 Anhörungen der Öffentlichkeit – Auswertung der Stellungnahmen

Bei der Aktualisierung der Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme für die Flussgebietseinheiten wurden entsprechend der Vorgaben in § 83 WHG folgende Dokumente veröffentlicht:

- Zeitpläne und Arbeitsprogramme für die Aufstellung der Bewirtschaftungspläne sowie Angaben zu den vorgesehenen Maßnahmen zur Information und Anhörung der Öffentlichkeit (Veröffentlichung am 22.12.2018)
- einen Überblick über die für die Einzugsgebiete festgestellten wichtigen Fragen der Gewässerbewirtschaftung (Veröffentlichung am 22.12.2019)
- Entwürfe der Bewirtschaftungspläne (Veröffentlichung am 22.12.2020)

Innerhalb von jeweils sechs Monaten nach der Veröffentlichung konnte jede Person bei der zuständigen Behörde schriftlich Stellung nehmen. Darüber hinaus wurden auch bei der Aufstellung herangezogene Hintergrunddokumente und –informationen veröffentlicht. Die Stellungnahmen wurden geprüft und bei der Überarbeitung berücksichtigt.

9.2.1 Zeitplan und Arbeitsprogramm

Zu den Anhörungsdokumenten der internationalen Flussgebietseinheiten Elbe und Oder sind keine Stellungnahmen eingegangen. Die jeweiligen Zeitpläne und Arbeitsprogramme wurden ohne Änderung bestätigt. Für die nationalen deutschen Anteile der Flussgebietseinheiten Elbe und Oder wurden gleichlautende Zeitpläne und Arbeitsprogramme zur Anhörung veröffentlicht. Zu den Dokumenten sind elf Stellungnahmen in der FGG Elbe und eine im deutschen Bereich der FGE Oder eingegangen.

9.2.2 Wichtige Wasserbewirtschaftungsfragen

Zu den Anhörungsdokumenten der internationalen und nationalen Flussgebietseinheiten Elbe und Oder gingen in Sachsen elf Stellungnahmen ein. Sie wurden zur Beantwortung an die entsprechenden Geschäftsstellen weitergesandt.

Die IKSE erhielt zu den Wasserbewirtschaftungsfragen, die eine Erörterung und Koordinierung auf der internationalen Ebene der Flussgebietseinheit Elbe erfordern, insgesamt sechs Stellungnahmen, fünf aus der deutschen und eine aus der tschechischen Seite. Die eingegangenen Stellungnahmen enthalten insgesamt ca. 120 Teilforderungen.

Insgesamt gingen bei der nationalen FGG Elbe im Rahmen der Anhörung 73 Stellungnahmen ein. Aus den Stellungnahmen ließen sich 692 Einzelforderungen ableiten. Die eingegangenen Stellungnahmen waren fachlich sehr differenziert und deckten nahezu alle Bereiche der wichtigen Wasserbewirtschaftungsfragen ab. Einige Stellungnahmen bezogen sich ausschließlich auf den Bergbau. Nur ein geringer Anteil der Einzelforderungen bezog sich direkt auf das Anhörungsverfahren, die übergroße Mehrheit der Forderungen enthielt Hinweise, Wünsche und Anregungen für die Aufstellung des Bewirtschaftungsplans. Die vorgelegten wichtigen Wasserbewirtschaftungsfragen wurden grundsätzlich nicht in Frage gestellt. Eine detaillierte Auswertung der Stellungnahmen findet sich im Bewirtschaftungsplan der FGG Elbe (FGG ELBE 2021a).

Im deutschen Teil der FGE Oder gingen insgesamt zehn Stellungnahmen ein, von denen eine gleichlautend an die Internationale Kommission zum Schutz der Oder (IKSO) gerichtet wurde. Aus den Stellungnahmen ließen sich ca. 100 Einzelforderungen bzw. -hinweise ableiten, die bei der zweiten Aktualisierung des Be-

wirtschaftungsplans und des Maßnahmenprogramms für das deutsche Odereinzugsgebiet weitestgehend berücksichtigt worden sind.

9.2.3 Entwürfe der Bewirtschaftungspläne

Die dritte Stufe der Anhörung zu den Entwürfen der aktualisierten Bewirtschaftungspläne fand für die nationalen Dokumente zwischen dem 22.12.2020 und dem 22.06.2021 statt. Im Zusammenhang mit der Ausbreitung der Coronavirus-Pandemie kam es zu Verzögerungen der Arbeiten auf der internationalen Ebene. Angesichts dessen konnten die Pläne im Entwurf erst verspätet veröffentlicht werden. Die geforderte Frist von sechs Monaten für die Einsendung der Stellungnahmen wurde trotzdem gewährleistet.

Bei den sächsischen Behörden sind 21 Stellungnahmen eingegangen, die an die FGGen zur Zusammenführung weitergeleitet wurden.

Insgesamt beteiligten sich 194 Stellungnehmende an der Anhörung zur WRRL in allen Bundesländern der FGG Elbe. Davon haben sich 82 Stellungnehmende zum Entwurf des Bewirtschaftungsplans der FGG Elbe und 112 zum Umweltbericht und Maßnahmenprogrammmentwurf geäußert. Insgesamt wurden 1.254 Einzelforderungen abgeleitet, die länderübergreifende Relevanz hatten.

Das größte Gewicht lag dabei auf den Themen Maßnahmenplanung und Umgang mit Ausnahmeregelungen sowie bei den Strategien zum Erreichen der Bewirtschaftungsziele auf den Themen Bergbau und Hydromorphologie (FGG Elbe 2021a). Die Bewertung aller überregionalen Einzelforderungen wird in anonymisierter Form als tabellarische Übersicht im Internet veröffentlicht.

In den deutschen Gebieten der Flussgebietseinheit Oder sind insgesamt 39 Stellungnahmen mit 420 Einzelforderungen eingegangen. In den Stellungnahmen werden weitgehend prinzipielle Anmerkungen zu den Bewirtschaftungsdokumenten gemacht. Teilweise werden unabhängig von den Dokumenten allgemeine Hinweise gegeben oder auf spezielle lokale Betroffenheiten hingewiesen. Nur wenige Stellungnehmer geben konkrete Hinweise zu den Dokumenten.

Folgende Punkte wurden besonders häufig in den Stellungnahmen behandelt: Kritisches Hinterfragen der Umsetzungsdauer der Maßnahmenumsetzung, Fragestellungen zur Hydromorphologie (die den einen zu weit geht und den anderen zu wenig konkret sind), Aussagetiefe Bewirtschaftungsplan (zu abstrakt und unverständlich und zu stark aggregiert).

Aufgrund der verlängerten Abgabefristen für Stellungnahmen in den internationalen Flussgebietseinheiten, können an dieser Stelle keine Auswertungen zu den Stellungnahmen auf dieser Ebene erfolgen.

10 Liste der zuständigen Behörden

Dieses Kapitel bezieht sich auf den Inhalt des Berichts nach Art. 3 Abs. 8 WRRL (Koordinierung von Verwaltungsvereinbarungen innerhalb einer Flussgebietseinheit; Liste der zuständigen Behörden).

Aufgrund der föderalen Strukturen in Deutschland fällt die Zuständigkeit für die Umsetzung der WRRL in den Verantwortungsbereich der Bundesländer. Die landesinterne Wasserwirtschaftsverwaltung im Freistaat Sachsen wird dabei in drei hierarchische Ebenen untergliedert (Oberste Wasserbehörde, Obere Wasserbehörde, Untere Wasserbehörde). Die Umsetzung der WRRL wird innerhalb Sachsens durch die oberste wasserwirtschaftliche Landesbehörde, das Sächsische Staatsministerium für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft (SMEKUL) –repräsentiert.

- Sächsisches Staatsministerium für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft
Abteilung Wasser, Boden, Wertstoffe
Postfach 10 05 10
01076 Dresden

Weitere Informationen finden sich im einführenden Kapitel des vorliegenden Dokumentes „Umsetzung, Zuständigkeiten und Koordinierung“.

11 Anlaufstellen zur Beschaffung der Hintergrunddokumente und -informationen

Die Öffentlichkeit kann bei Interesse auf eine Vielzahl von Hintergrunddokumenten und -informationen zurückgreifen, wie zum Beispiel CIS-Dokumente der Europäischen Kommission), Fachkommentare und -empfehlungen der LAWA (Seite der LAWA; Bund/Länderportal WasserBLlck), Gutachten der Flussgebiete zu Einzelfragen sowie Analysen und Studien, die zur Erstellung der Bewirtschaftungspläne herangezogen wurden (Seiten der FGG Elbe; Seiten der kFGE Oder).

Die sächsische Anlaufstelle gemäß Art. 14 Abs. 1 WRRL bzw. § 83 Abs. 4 WHG ist das SMEKUL (siehe Kapitel 10).

Da dem LfULG die Erarbeitung der sächsischen Beiträge für Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme und die strategische und fachliche Begleitung der Maßnahmenumsetzung obliegt, ist auch das LfULG Adressat für Fragen rund um die Erstellung der sächsischen Beiträge zu den Plänen und Programmen:

- Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG)
Postfach 54 01 37
01311 Dresden
Abt4.LfULG@smul.sachsen.de
Seiten zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie in Sachsen

12 Zusammenfassung / Schlussfolgerungen

Nach WRRL bzw. WHG mussten bis 2009 erstmals Bewirtschaftungspläne für die Einzugsgebiete der Flussgebietseinheiten aufgestellt werden. Diese sind alle sechs Jahre zu überprüfen und ggf. zu aktualisieren, erstmals also 2015. Bei der Überprüfung des Planes von 2015 wurde deutlich, dass die damals avisierten Ziele bis zu den dort genannten Zeitpunkten in großen Teilen nicht erreichbar sein werden, zudem wurden seitdem weitere Daten zur Bewertung der Gewässer gewonnen, die eine wesentlich präzisere Bewertung nach den Kriterien der WRRL zuließen. Daher und aus weiteren Gründen war es notwendig, die Bewirtschaftungspläne zu aktualisieren (FGG ELBE 2021a, KFGE ODER 2021a).

Auf Ebene der internationalen und nationalen Flussgebietseinheiten Elbe und Oder wurden zum 22.12.2020 entsprechende Aktualisierungen im Entwurf vorgelegt (auf internationaler Ebene Corona-bedingt verspätet), zu denen in einem halbjährigen Verfahren Stellung bezogen werden konnte. Das vorliegende Dokument fasst die für Sachsen relevanten Ergebnisse zusammen und präzisiert die angewandten Methoden.

Die Zielvorgaben der WRRL sind für Oberflächengewässer das Verschlechterungsverbot, die Reduzierung der Verschmutzung mit prioritären Stoffen sowie die Einstellung von Einleitungen, Emissionen und Verlusten prioritär gefährlicher Stoffe. Für natürliche Oberflächenwasserkörper wird der gute ökologische und chemische Zustand angestrebt, während für erheblich veränderte und künstliche Wasserkörper das gute ökologische Potenzial und der gute chemische Zustand zu erreichen sind. Ziele für das Grundwasser sind neben dem Verschlechterungsverbot der gute mengenmäßige und chemische Zustand sowie die Trendumkehr bei signifikanten und anhaltend zunehmenden Schadstoffkonzentrationen (FGG ELBE 2021a).

Allgemeine Beschreibung der sächsischen Gebietsteile der Flussgebietseinheiten Elbe und Oder

Das Gebiet des Freistaates Sachsen liegt zu 95 % in der Flussgebietseinheit Elbe und zu 5 % in der Flussgebietseinheit Oder. In der Flussgebietseinheit Elbe hat Sachsen Anteil an den Koordinierungsräumen Mulde-Elbe-Schwarze Elster, Saale, Havel sowie Eger und Untere Elbe. Um diese länderübergreifenden großflächigen Raumeinheiten für Sachsen auf vergleichbare Einheiten herunterzubrechen, wurden nach hydrologischen Gesichtspunkten zehn regionale Teilbearbeitungsgebiete geschaffen, welche in den meisten Tabellen des vorliegenden Dokumentes die Bilanzierungsräume darstellen.

Von den 29.730 Kilometern Gewässerstrecke in Sachsen sind 7.229 km für die Berichterstattung nach WRRL relevant (u. a. Einzugsgebietsgröße größer 10 km²; EUROPEAN COMMUNITIES 2020). Diese wurden zur Bewertung und Bewirtschaftung nach WRRL in 558 Fließgewässer-Wasserkörper (FWK) und 30 Standgewässer-Wasserkörper (SWK) unterteilt. Von diesen 588 Oberflächenwasserkörpern (OWK) wurden ca. 74 % als natürliche, ca. 23 % als erheblich veränderte und ca. 3 % als künstliche Wasserkörper eingestuft. Im Bereich Grundwasser wurden 70 Grundwasserkörper (GWK) abgegrenzt, die von Sachsen federführend bearbeitet werden. Zum Schutz der Oberflächengewässer und des Grundwassers sowie zur Erhaltung wasserabhängiger Lebensräume und Arten wurden zahlreiche Schutzgebiete ausgewiesen.

Signifikante Belastungen und anthropogene Auswirkungen auf den Gewässerzustand

Die Zusammenstellung der signifikanten Gewässerbelastungen und die Beurteilung ihrer Auswirkungen bildeten den Schwerpunkt der 2019 aktualisierten Bestandsaufnahme nach Art. 5 WRRL. Die angewandten Methoden unterscheiden sich grundsätzlich nicht von der ersten Aktualisierung der Bestandsaufnahme im Jahr 2013.

Alle OWK sind durch flächendeckend vorkommende (sog. ubiquitäre) Schadstoffe belastet. So wird Quecksilber weltweit durch Kohleverbrennung und durch Vulkanismus in die Gewässer eingetragen. Fische und andere Kleintiere im Gewässer nehmen Quecksilber schnell auf, so dass die gesetzlich geregelten Umweltqualitätsnormen für Quecksilberkonzentrationen in Biota fast flächendeckend in Europa überschritten werden. Daneben sind nach wie vor die Habitatveränderungen, d. h. Abflussregulierungen und morphologische Veränderungen der Fließgewässer sowie übermäßige Feinmaterialeinträge (Verschlammung, Kolmation) ein fast flächendeckendes Problem für die Erreichung des ökologischen Bewirtschaftungsziels. Darüber hinaus sind die Nährstoffbelastungen weiterhin sehr relevant, obwohl sich deutliche Verbesserungen in den zurückliegenden Jahren durch die Investitionen in die Abwasserbehandlung und die umweltgerechte Landwirtschaft zeigen. Die Kombination von morphologischen Veränderungen mit Abflussregulierungen und Nährstoffeinträgen ist in vielen Fällen der Hauptgrund für die Verfehlung des ökologischen Bewirtschaftungsziels. Etwa ein Fünftel der OWK ist durch diffuse Einträge aus den Hinterlassenschaften des Braunkohlen- und Altbergbaus belastet.

Das Grundwasser wird in erster Linie durch diffuse Einträge aufgrund landwirtschaftlicher Aktivitäten belastet sowie durch die komplexen Folgen des Braunkohlen- und Altbergbaus.

Zustand der sächsischen Oberflächenwasserkörper

Nur 37 FWK (6,6 %) und 13 SWK (43 %) in Sachsen erreichen derzeit einen guten ökologischen Zustand bzw. ein gutes ökologisches Potenzial. Dabei ist zu berücksichtigen, dass infolge des „Worst-Case-Prinzips“ bereits die Zielverfehlung einer einzigen bewertungsrelevanten Qualitätskomponente zur Zielverfehlung führt. Als Ursache für das schlechte Ergebnis liegen in der Regel sich gegenseitig verstärkende Mehrfachbelastungen an den Gewässern vor (s. o.). Es sind insgesamt relativ wenige Veränderungen gegenüber der vorherigen Aktualisierung Bewirtschaftungsplan festzustellen. Die Verbesserungen / Verschlechterungen sind i. d. R. Klassensprünge um eine Stufe, welche meist durch natürliche Schwankungen (z. B. hydrologische Verhältnisse des Jahres, „Pendler“ an der Klassengrenze) bzw. Kenntniszuwachs beim Monitoring und Bewertung verursacht werden.

Zusammenfassend ist für den Freistaat Sachsen, wie auch für ganz Deutschland festzustellen, dass kein Wasserkörper den „guten“ chemischen Zustand erreicht hat. Ausschlaggebend dafür ist die flächendeckende Überschreitung der Umweltqualitätsnorm des prioritären Stoffes Quecksilber in Biota, der nach Richtlinie 2013/39/EU als ubiquitär identifiziert ist (s.o.). Häufige Überschreitungen der Umweltqualitätsnormvorgaben sind für die ebenfalls als ubiquitär eingeordneten Stoffe Bromierte Diphenylether (Nr. 5), PAK (Nr. 28) und Tributylzinn (Nr. 30) zu verzeichnen. Dies gilt auch für die übrigen polycyclischen aromatischen Verbindungen Anthracen (Nr. 2) und Fluoranthen (Nr. 15). Es muss davon ausgegangen werden, dass die UQN-Vorgaben in Biota für die Bromierte Diphenylether (Nr. 5), PAK (Nr. 28) flächendeckend überschritten werden. Auch für Fluoranthen (Nr. 15) in Biota gibt es weitverbreitete Überschreitungen (FGG ELBE 2021a). Überschreitungen durch die Schwermetalle Cadmium, Blei und Nickel betreffen ca. 13 % aller sächsischen OWK. Ursachen sind überwiegend in den komplexen Folgen des Altbergbaus begründet.

Zustand der Grundwasserkörper

Von den 70 sächsischen GWK befinden sich derzeit 34 Wasserkörper (49 %) im guten chemischen Zustand. Die Belastungen aus diffusen Schadstoffeinträgen der Landwirtschaft, dem Braunkohlen- und Altbergbau (Erze, Spate, Steinkohle) sowie punktuelle Belastungen aus industriellen Altlasten verhindern ein besseres Ergebnis.

Im guten mengenmäßigen Zustand befinden sich 58 der sächsischen Grundwasserkörper (83 %). Zielverfehlungen beim mengenmäßigen Zustand werden durch defizitäre Wassermengenbilanzen vor allem durch den Braunkohlenbergbau verursacht.

Bewirtschaftungsziele

Als Bewirtschaftungsziele (bzw. Umweltziele) nach § 47 bzw. § 27 WHG wird der gute Zustand von Grund- und Oberflächenwasserkörpern bis 2015 vorbehaltlich alternativer Ziele für künstliche und erheblich veränderte OWK sowie der Inanspruchnahme von Ausnahmen nach §§ 29 - 31 WHG, bzw. Artikel 4, Absätze 4 bis 7 WRRL vorgesehen (u.a. Fristverlängerung bis 2027, weniger strenge Umweltziele, Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen).

Aus den Erfahrungen der ersten Bewirtschaftungszeiträume wurde deutlich, dass eine Verbesserung des ökologischen Zustands von Oberflächenwasserkörpern im relativ engen Zeitraum von sechs Jahren sehr schwierig zu bewerkstelligen ist und von vielen Faktoren abhängt. Da von den Zielen der ersten beiden Bewirtschaftungszeiträume nur sehr wenige im Zeitraum bis 2021 erreicht wurden, ist die Prognose zur Zielerreichung bis 2027 trotz der bisher unternommenen Anstrengungen sehr vorsichtig.

Insgesamt wird davon ausgegangen, dass neben den OWK, die das ökologische Bewirtschaftungsziel bereits erreicht haben (s. o.) nach einer Fristverlängerung bis 2027 noch weitere 6 % der FWK und 7 % der SWK den guten ökologischen Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial erreichen können. In Wasserkörpern, in denen die Bewirtschaftungsziele nicht fristgerecht erreicht werden können, werden Maßnahmen vorgenommen, die sicherstellen sollen, dass keine Verschlechterung des aktuellen Zustands eintritt sowie Maßnahmen, die dazu beitragen dem Ziel der WRRL näher zu kommen. Es werden noch keine Ausnahmen gem. §§ 30 bis 31 WHG vorgesehen, lediglich Fristverlängerungen gem. § 29 WHG bzw. auf der Grundlage des "Transparenzansatzes".

Wegen der ubiquitären Belastungen der Biota in Oberflächengewässern durch Quecksilber ist hinsichtlich des chemischen Zustands keine Zielerreichung bis 2027 wegen fehlender technischer Durchführbarkeit zu erwarten. Daher wurde allen OWK eine Fristverlängerung bis nach 2027 zugeordnet.

In Sachsen sind 49 % der GWK im guten chemischen Zustand und 83 % der GWK im guten mengenmäßigen Zustand. Bzgl. des chemischen Zustands wird angenommen, dass bis 2027 keine weiteren Grundwasserkörper den guten Zustand erreichen werden. Für 24 % der Grundwasserkörper werden Fristverlängerungen bis nach 2027 in Anspruch genommen und für weitere 14 % werden Fristverlängerungen in Anspruch genommen, jedoch kann kein Zielerreichungsjahr prognostiziert werden. Die Fristverlängerungen werden vor allem für GWK mit Belastungen aus diffusen Quellen, hauptsächlich durch Nährstoffeinträge, aber auch durch Schwermetalle aus dem Bergbau in Anspruch genommen.

Bzgl. des mengenmäßigen Zustandes werden voraussichtlich bis 2027 neun weitere Grundwasserkörper den guten Zustand erreichen. Gründe liegen vor allem in der langen Laufzeit der technischen Lösungen im Braunkohlenbergbau. Für einen nicht durch Bergbau beeinflussten Wasserkörper im Zittauer Gebirge wird erwartet, dass dieser den guten mengenmäßigen Zustand bis 2027 erreichen kann.

Für weitere 7 % hinsichtlich des chemischen Zustands und 4 % hinsichtlich des mengenmäßigen Zustands werden abweichende (d. h. weniger strenge) Bewirtschaftungsziele festgelegt (braunkohlebeeinflusste GWK).

Strategien zur Zielerreichung

Die sächsischen Strategien zum Erreichen der Umwelt- bzw. Bewirtschaftungsziele sind bis zur Erstellung des der ersten Aktualisierung des Bewirtschaftungsplanes vor allem durch die Novellierung des SächsWG weiterentwickelt worden.

Nach wie vor gilt, dass sich Sachsen für eine 1:1 – Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie einsetzt. Die bewährten Umsetzungsstrukturen werden beibehalten.

Belastungsbezogene Maßnahmen werden für alle Wasserkörper, die nicht rechtzeitig die festgelegten Bewirtschaftungsziele erreichen abgeleitet. Die Maßnahmenumsetzung fokussiert auf natürliche Gewässer und auf solche, die zur Trinkwassergewinnung dienen.

Schwerpunktmäßig werden im dritten Bewirtschaftungszeitraum die initiierten Maßnahmen bewertet hinsichtlich ihrer Wirksamkeit und der Wirkungszeiten. Die vielfältigen konzeptionellen Maßnahmen werden zusammengeführt, wo erforderlich weitergeführt und für eine weitere kosten- und nutzeffiziente Maßnahmenableitung ausgewertet. Das gilt gleichermaßen für Grund- und Oberflächenwasser.

Die weitere Optimierung der gemeinsamen Umsetzung der NATURA 2000 Richtlinien (FFH- und SPA-RL) sowie die Verbindung zwischen WRRL und HWRM-RL wird eine strategische Ausrichtung auf ein regionales ökologisches Hochwasserrisikomanagement in Verbindung mit einer nachhaltigen naturnahen Gewässer- und Auenentwicklung erfordern. Erste Schritte zur gemeinsamen Umsetzung der Naturschutz- und Gewässerschutzrichtlinien sind die geplante Fortschreibung des sächsischen Durchgängigkeitsprogramms, die konsequente Umsetzung der Verwaltungsvorschrift Mindestwasser sowie die Entwicklung und Umsetzung eines sächsischen Sedimentmanagementkonzeptes.

Für die gemeinsame Umsetzung von HWRM-RL und WRRL wurde mit der Veröffentlichung der „Empfehlung zur koordinierten Anwendung der EG-HWRM-RL und EG-WRRL - Potenzielle Synergien bei Maßnahmen, Datenmanagement und Öffentlichkeitsbeteiligung -“ durch die LAWA die theoretischen Voraussetzungen für die gemeinsame Umsetzung der beiden Richtlinien beschrieben (LAWA 2013e).

In Gewässern mit Belastungen aus dem Altbergbau (Erze, Spate, Steinkohle) müssen diese wasserkörperscharf identifiziert, technisch machbare und verhältnismäßige Maßnahmen abgeleitet und ergriffen, der bestmöglich zu erreichende Zustand prognostiziert und die zukünftige Festlegung weniger strenger Bewirtschaftungsziele geprüft werden.

Im Bereich Landwirtschaft sollen weiterhin die Möglichkeiten der „guten fachlichen Praxis“ und der ELER-Förderung für die weitere Reduzierung von Nährstoff- und Schadstoff-Einträgen genutzt werden. Die Instrumente zum Wissenstransfer und EIP (Europäische Innovationspartnerschaft) sollen verstärkt auch zur Anwendung stoffeintragsmindernder Verfahren bzw. den Praxiseinsatz innovativer Strategien zur Landbewirtschaftung im genannten Sinne genutzt werden. Dies gilt auch für die Verbesserung der Hydromorphologie im ländlichen Raum und die Bewirtschaftung der Fischgesellschaften. Die sachsenweite Durchsetzung der Regelungen für die Gewässerrandstreifen nach § 24 SächsWG i.V. mit § 38 WHG soll in der Vollzugspraxis größeres Gewicht bekommen.

Weitere umweltrelevante menschliche Tätigkeiten u. a. im Bereich der Wirtschaft, des Verkehrs und der Raumplanung müssen zukünftig enger in die strategischen Konzepte zur Umsetzung der genannten Umwelt-Richtlinien eingebunden werden. Eine intensivere Sensibilisierung der breiten Öffentlichkeit und der zuständigen Maßnahmenträger ist dabei unerlässlich.

Schwerpunkte der Maßnahmenprogramme

Für den Bewirtschaftungszeitraum von 2022 bis 2027 wird im Bereich der Fließgewässer weiterhin die Planung und Umsetzung von Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen durch Abflussregulierungen und morphologische Veränderungen den Schwerpunkt der Aktivitäten bilden müssen. Die Planungen der bisher identifizierten Maßnahmen im Rahmen von Gewässerbegehungen und Gewässerschauen müssen nun sukzessive konkretisiert und umgesetzt werden. Daneben wird auch die Umsetzung von Maßnahmen zur Reduzierung der Feinmaterial- und Nährstoffeinträge in die Gewässer eine wichtige Rolle spielen. Dabei werden die weiteren Datenerhebungen im Rahmen der Überwachungsprogramme zeigen, ob die bisher umgesetzten Maßnahmen in der Landwirtschaft und der Abwasserbehandlung wirksam sind und zu Rückgängen der Stoffkonzentrationen in den Gewässern beitragen. Dieser Aspekt wird auch für die weitere Planung von Maßnahmen an Standgewässern, die das gute ökologische Potenzial bisher nicht erreicht haben, von Bedeutung sein. Erst wenn die Zulauffrachten in die z. T. eutrophierten Standgewässer deutlich verringert werden, können zusätzliche Bewirtschaftungsmaßnahmen wirksam werden und das gute ökologische Potenzial perspektivisch erreicht werden.

Für die Grundwasserkörper werden individuelle Strategien entwickelt werden müssen, die die jeweilige Hauptbelastung des GWK adressiert. Bezüglich des chemischen Zustands der GWK sind die z. T. sehr langen Verweilzeiten zu beachten, so dass Maßnahmen zur Reduzierung der Stoffeinträge in das Grundwasser erst mit Verzögerungen wirksam werden.

Eine komplexe Herausforderung wird der Umgang mit den ubiquitären Schadstoffen, insbesondere Quecksilber und Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), sein. Wirksame Maßnahmen gegen die Umweltverschmutzung mit diesen Stoffen werden voraussichtlich nur in einem globalen Ansatz erarbeitet werden können. Daher wird prinzipiell für den gesamten Themenkomplex des chemischen Zustands und der Ableitung potenzieller Maßnahmen zur Reduzierung der Schadstoffeinträge im zweiten Bewirtschaftungszeitraum die Erhebung und wissenschaftliche Auswertung weiterer Daten von vorrangiger Bedeutung sein. Allerdings kann die Verminderung des Feinmaterialeintrags aus Misch- und Niederschlagswassereinleitungen durch geeignete Maßnahmen (z.B. Regenklärbecken, bewachsene Bodenfilter) vor allem in urbanen Räumen einen gewissen Beitrag zur Minderung der Belastung mit diesen überwiegend über den Luftpfad verbreiteten Schadstoffen leisten. Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen bestimmter Stoffe in einzelnen OWK oder GWK müssen im Rahmen der weiteren Ermittlungen auf Dauerhaftigkeit und potenzielle Verursacher geprüft werden.

Grundlegende Voraussetzung für den Erfolg des Maßnahmenprogramms wird aber eine integrative Bewirtschaftung der Gewässer sein müssen, die alle Nutzungen und die daraus resultierenden Belastungen der jeweiligen Wasserkörper berücksichtigt, um in der konkreten Detailplanung die kosteneffizientesten Maßnahmen ableiten zu können.

Fazit/ Ausblick

In den zurückliegenden Jahrzehnten wurden große Anstrengungen unternommen, die Abwasserbehandlung auf den modernen Stand der Technik zu bringen und damit den Zustand der Gewässer deutlich zu verbessern. Die Bewirtschaftungsmaßnahmen in der Landwirtschaft wurden sukzessive den neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen zur umweltgerechten Flächenbewirtschaftung angepasst und damit ebenfalls deutliche Beiträge zur Verringerung der stofflichen Gewässerbelastungen erzielt. Die Erfolge dieser Bemühungen, insbesondere die Belastung der Gewässer durch leicht abbaubare organische Stoffe zu reduzieren, zeigten sich regelmäßig in den Gewässergütekarten des Freistaates Sachsen (LFUG 2003). Mit dem Inkrafttreten der WRRL wurde der vorherige Schwerpunkt der Wassergüte hinsichtlich der Belastung durch Abwassereinträge erweitert auf eine ganzheitliche Betrachtung der Gewässerökosysteme. Damit traten mehr Belastungsfaktoren in den Vordergrund, die gemeinsam auf die Gewässerökosysteme wirken und dazu führen, dass sich derzeit nur wenige Gewässer in einem guten Zustand befinden.

Der Zwischenbericht zur Umsetzung der WRRL-Maßnahmenprogramme in 2012 (LFULG 2012a) zeigte, dass mit der Schaffung geeigneter organisatorischer Strukturen auf Ebene der sächsischen Wasserbehörden und der Bemühungen der Mitglieder der regionalen Arbeitsgruppen viele Maßnahmen in den Wasserkörpern konkretisiert, aber aufgrund von bestehenden Rahmenbedingungen noch nicht umgesetzt werden konnten. Die Wirkung der bisher umgesetzten Maßnahmen in den Wasserkörpern ist z. T. noch nicht überall nachweisbar und konnte sich dementsprechend nicht in den aktuellen Daten der Überwachungsprogramme niederschlagen. Dies und weitere Gründe führen dazu, dass viele Ziele des ersten und zweiten Bewirtschaftungszeitraums zur Umsetzung der WRRL in Sachsen noch nicht erreicht wurden.

Die Situation im Freistaat Sachsen ist vergleichbar mit der in anderen Bundesländern. So ist der Anteil der OWK, die bereits den guten ökologischen Zustand aufweisen in der FGG Elbe nahezu ebenso gering wie in Sachsen. Aufgrund der flächendeckenden Überschreitung der UQN für Quecksilber in Biota wurde vereinbart, alle OWK in Deutschland in den nicht guten chemischen Zustand einzustufen.

Da zum derzeitigen Stand nur etwa 7 % der Fließgewässer des WRRL-Berichtsgewässernetzes das ökologische Bewirtschaftungs- bzw. Umweltziel erreichen verbleibt für den dritten und letzten Bewirtschaftungszeitraum von 2022 – 2027 ein extrem hoher Handlungsbedarf, damit die Ausnahme von der Zielerreichung nicht zur Regel wird. Aus diesem Grunde werden weiterhin in allen Wasserkörpern Maßnahmen durchgeführt, auch in denen eine Zielerreichung erst nach dem dritten Bewirtschaftungszeitraum möglich ist.

Die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie mit dem Ziel, einen guten Zustand aller Gewässer zu erreichen, ist nicht nur durch die Wasserwirtschaft zu bewältigen. Es ist eine Querschnittsaufgabe, die alle fachpolitischen Bereiche, auch außerhalb der Umweltverwaltungen, in die weitere Strategie-Entwicklung einbeziehen muss, um mit effizientem Mitteleinsatz die maximalen Synergieeffekte zu erzielen. Auch wenn eine Erreichung der Bewirtschaftungsziele bis zum Ende der WRRL-Bewirtschaftungszeiträume in 2027 nicht gelingen sollte, so ist schon heute klar, dass es sich bei dem Thema „Nachhaltiger Gewässerschutz“ um eine Generationenaufgabe handelt und neue Wege zur Lösung der Probleme beschritten werden müssen.

13 Zusammenfassung Änderungen gegenüber vergangenem Bewirtschaftungszeitraum

Das Kapitel 13 des vorliegenden Dokumentes adressiert die Anforderungen des Art. 13 Abs. 4 i. V. m. Anhang VII B der WRRL. Dieses Kapitel dient im Wesentlichen dem Vergleich der Daten zu den Zeitpunkten der Erstellung der Bewirtschaftungsplanstände bzw. der Nachvollziehbarkeit von Veränderungen zwischen den Bewirtschaftungsplanständen.

13.1 Änderungen Wasserkörperzuschnitt, Gewässertypen, Aktualisierung Schutzgebiete

13.1.1 Änderungen im Wasserkörperzuschnitt

Oberflächenwasserkörper

Im Zuge der Umsetzung der ersten Aktualisierung der Bewirtschaftungspläne in Sachsen haben sich aus fachlicher Sicht Änderungserfordernisse an der Oberflächenwasserkörperkulisse ergeben. Diese wurden bei der Überprüfung der Lage und Grenzen der Oberflächenwasserkörper nach § 3 OGewV 2016 durch die zuständige Behörde in Abstimmung mit den betroffenen weiteren Stellen (Oberste Wasserbehörde, Obere und Untere Wasserbehörden, LTV, BfUL, Nachbarländer bzw. Nachbarstaaten) umgesetzt.

Probleme traten insbesondere bei der realistischen ökologischen Bewertung und Maßnahmenableitung kleiner Wasserkörper mit geringer oder zeitweise fehlender Wasserführung auf, die im Rahmen der Bestandsaufnahme eingehender untersucht wurden. Neue Erkenntnisse ergaben sich aus einer modellgestützten Regionalisierung (Wasserhaushaltsportal), mit deren Hilfe Durchflusskennwerte erstmals auch für kleine Gewässer abgeleitet werden konnten, die nicht durch Durchflusspegel abgedeckt sind (LFULG 2020c).

In Übereinstimmung mit CIS-Guidance No 2 führten die Untersuchungen zu der Einschätzung, dass das ursprünglich ausschließlich für die OWK-Ausweisung herangezogene Kriterium einer Einzugsgebietsgröße ab 10 km² für die Gewässer des Lockergesteits mit erhöhter Versicherungsrate und geringen mittleren jährlichen Abflüssen nicht ohne weiteres geeignet ist, einen „bedeutenden Abschnitt“ eines Gewässers nach Artikel 2 WRRL als Oberflächenwasserkörper auszuweisen.

Nach UMWELTBÜRO ESSEN (2020) konnte auf der Grundlage der Regionalisierung für das Lockergestein des sächsischen Tieflands ein mittlerer Jahresdurchflusses (MQ) > 100 Liter pro Sekunde als Zusatzkriterium für die Ausweisungsprüfung abgeleitet werden. In Abstimmung mit den Vollzugsbehörden wurden insgesamt 55 Wasserkörper identifiziert, die nicht als „bedeutender Abschnitt eines Gewässers“ im Sinne der WRRL zu bewerten und dem Einzugsgebiet des unterliegenden FWK zuzuschlagen sind.

Daneben wurden drei FWK aufgrund der Aktualisierung hydrologischer Datengrundlagen aus der WRRL-Kulisse entfernt. Damit hat sich die Anzahl der FWK von 616 auf 558 reduziert. Die Zahl der SWK liegt unverändert bei 30, allerdings führten Einschränkungen der Betretbarkeit dazu, dass drei Speicher der Bergbaufolgenschaft nicht bewertet werden konnten (Speicher Knappenrode, Speicherbecken Losa I mit Restloch Friedersdorf und Restloch Mortka).

In Anlage I findet sich eine wasserkörperscharfe Aufstellung der wesentlichen Änderungen der aktuellen Wasserkörperkulisse. Die aus dem WRRL-Berichtsgewässernetz entfernten Fließgewässer-Wasserkörper fehlen dort.

Grundwasserkörper

Die Kulisse der Grundwasserkörper hat sich durch die Aktualisierung der Bestandsaufnahme im Vergleich zu 2015 nicht verändert.

13.1.2 Änderungen bei der Zuordnung der Gewässertypen

Im Rahmen der Bestandsaufnahme 2019 erfolgte eine Überprüfung der Wasserkörpertypzuweisung.

Die Umtypisierung einzelner FWK ergab sich aus Erkenntnissen des Monitoring insbesondere der Qualitätskomponenten Makrophyten/Phytobenthos. Es zeigte sich, dass mehr Gewässer als natürlich karbonatisch einzustufen sind, z. B. auch Gewässer des Rotliegenden, die nach BRIEM (2003) noch als natürlich silikatisch angenommen wurden (UMWELTBÜRO ESSEN 2020).

Die Zuordnung zum potenziell natürlichen Zustand ist schwierig, da natürlich silikatische FG durch Einleitungen karbonatisch überprägt werden. Weiter erschwert wird die Zuordnung in Sachsen durch die karbonatische Überprägung silikatischen Gesteins durch Lösslehm. Für karbonatische Gewässer ohne Lößeinfluss wurde der Gewässertyp 7 „Grobmaterialreiche karbonatische Mittelgebirgsbäche“ erstmalig ausgewiesen.

Besonderes relevant ist die Zuordnung der geochemischen Ausprägung für die Zuordnung der biozönotischen Typen für Makrophyten, Diatomeen und sonstiges Phytobenthos (vgl. Tabelle 7, da karbonatische Typen in ihrem Referenzzustand hinsichtlich der Nährstoffbelastung etwas milder bewertet werden).

Da die Bedingungen für die Zuordnung der geologischen Ausprägungsform für LAWA-Typen und biozönotische Typen nicht deckungsgleich und die Übergänge zwischen silikatisch und karbonatisch fließend sind, schlug sich nicht jede der 57 Anpassungen des biozönotischen Typs auch auf den LAWA-Gewässertyp durch.

Eine weitere Besonderheit Sachsens sind die Übergangsbereiche zwischen Mittelgebirge und Tiefland, die im sächsischen Hügelland und im Elbtal fließend sind und daher von Fall zu Fall zu entscheiden sind (Verschleppung abiotischer Eigenschaften über Grenzen von Ökoregionen hinweg). Geringere Wasserführung wegen Aufspaltung und die Aktualisierungen von Einzugsgebietsgrößen führten in vier Fällen zu einem Wechsel zwischen „Fluss“ und „Bach“. Insgesamt wurde der Gewässertyp nach Anlage 1 OGewV (2016) bei 45 FWK geändert (Tabelle 45).

Tabelle 45: Änderung des Gewässertyps von FWK im Vergleich zum 2. BPZ

OWK_ID	OWK_NAME	Typ 2013	Typ 2019	Geologie	Bemerkung
DESN_537168	Schullwitzbach	5	5.1	sil	dominierendes Feinmaterial
DESN_537196-2	Priessnitz-2	5	5.1	sil	dominierendes Feinmaterial
DESN_538434	Roter Graben	5	5.1	sil	dominierendes Feinmaterial
DESN_6743216	Triebenbach	5	5.1	karb	dominierendes Feinmaterial; Übergangsbereich zu karbonatischem Typ 6
DESN_53718-1	Mueglitz-1	9	5	sil	EZG-Größe < 100 km²
DESN_5412-2	Schwarzwasser-1	5	9	sil	EZG-Größe>100 km², teilweise in Tschechien
DESN_537198	Kaitzbach	5	6	karb	feinmaterialreich, karbonatisch
DESN_566612	Neumarker Bach	5	6	karb	feinmaterialreich, karbonatisch, devonische Tuffe
DESN_5666128	Schoenfelder Bach	5	6	karb	feinmaterialreich, karbonatisch, devonische Tuffe
DESN_537194-2	Geberbach-2	5	19	karb	feinmaterialreich, karbonatisch, Lage in Elbaue
DESN_54158	Dorfbach Oberschindmaas	5	6	karb	feinmaterialreich, karbonatisch, Löß
DESN_541956	Erlsbach	5	6	karb	feinmaterialreich, karbonatisch, Löß
DESN_5426986-1	Mortelbach-1	5	6	karb	feinmaterialreich, karbonatisch, Löß
DESN_54298	Schanzenbach	5	6	karb	feinmaterialreich, karbonatisch, Löß
DESN_5666852	Greifenhainer Bach	5	6	karb	feinmaterialreich, karbonatisch, Löß
DESN_674158	Wittendorfer Wasser	5	6	karb	feinmaterialreich, karbonatisch, Löß
DESN_67418	Kemmlitzbach	5	6	karb	feinmaterialreich, karbonatisch, Löß
DESN_54152	Reinsdorfer Bach	5	6	karb	feinmaterialreich, karbonatisch, Rotliegendes
DESN_541532	Planitzbach	5	6	karb	feinmaterialreich, karbonatisch, Rotliegendes
DESN_541552	Marienthaler Bach	5	6	karb	feinmaterialreich, karbonatisch, Rotliegendes
DESN_54156	Muelsenbach	5	6	karb	feinmaterialreich, karbonatisch, Rotliegendes
DESN_5416-1	Lungwitzbach-1	5	6	karb	feinmaterialreich, karbonatisch, Rotliegendes
DESN_54162	Hegebach	5	6	karb	feinmaterialreich, karbonatisch, Rotliegendes
DESN_54166	Roedlitzbach	5	6	karb	feinmaterialreich, karbonatisch, Rotliegendes
DESN_541892	Kappelbach	5	6	karb	feinmaterialreich, karbonatisch, Rotliegendes
DESN_5418922	Wiesenbach	5	6	karb	feinmaterialreich, karbonatisch, Rotliegendes
DESN_5666-1	Pleisse-1	5	6	karb	feinmaterialreich, karbonatisch, Rotliegendes
DESN_566614	Ruppertsbach	5	6	karb	feinmaterialreich, karbonatisch, Rotliegendes
DESN_566616	Leubnitzbach	5	6	karb	feinmaterialreich, karbonatisch, Rotliegendes
DESN_566628	Muehlbach	5	6	karb	feinmaterialreich, karbonatisch, Rotliegendes
DESN_566632	Lauterbach	5	6	karb	feinmaterialreich, karbonatisch, Rotliegendes
DESN_537194-1	Geberbach-1	5	6	karb	feinmaterialreich, karbonatisch, Rotliegendes, Pläner
DESN_53734-2	Jahna-2	16	18	karb	feinmaterialreich, Löß
DESN_58248-3	Weißer Schöps-3	15	14	karb	Geringere Wasserführung wegen Aufspaltung
DESN_582486	Neugraben	15	14	karb	Geringere Wasserführung wegen Aufspaltung
DESN_5416-2	Lungwitzbach-2	9	9.1	karb	karbonatischer Chemismus
DESN_67432-2	Pliessnitz-2	9	9.1	karb	karbonatischer Chemismus
DESN_566178	Kaltenbach	5	7	karb	karbonatischer Chemismus, dominierendes Grobmaterial
DESN_537312	Zschonerbach	5	7	karb	karbonatischer Chemismus, dominierendes Grobmaterial, kaum/kein Lößeinfluss
DESN_5373152	Lotz bach	5	7	karb	karbonatischer Chemismus, dominierendes Grobmaterial, kaum/kein Lößeinfluss
DESN_566152	Kemnitzbach	5	7	karb	karbonatischer Chemismus, dominierendes Grobmaterial, kaum/kein Lößeinfluss
DESN_566158	Kroestaubach	5	7	karb	karbonatischer Chemismus, dominierendes Grobmaterial, kaum/kein Lößeinfluss
DESN_566174	Syrabach	5	7	karb	karbonatischer Chemismus, dominierendes Grobmaterial, kaum/kein Lößeinfluss
DESN_538436	Lausenbach	5	16	sil	unter 200 m Höhenlage, Eigenschaften entsprechend eher Tiefland
DESN_542612	Rote Pflütze	11	5	sil	wegen Grobsubstrat eher Typ 5, trotz Mooreinfluss

Insgesamt wirkten sich die Veränderungen nur geringfügig auf Bewertungsergebnisse aus, da die Änderungen nie grundlegend waren und auf ähnliche, „benachbarte“ Gewässertypen mit ähnlichen Referenzen fielen. Für 92 % der FWK konnten die Ergebnisse der Bestandsaufnahme 2013 bestätigt werden.

Auch bei Standgewässern wurden die Ergebnisse der Bestandsaufnahme 2013 weitestgehend bestätigt. Für den Speicher Witznitz wurde lediglich der biozönotische Typ für die Phytoplanktonbewertung von 10.1 auf 10.2 wegen des sehr großen Einzugsgebietes angepasst.

13.1.3 Änderungen bei der Einstufung von künstlichen und erheblich veränderten Wasserkörpern

Die Änderungen der HMWB-Ausweisung beruhen im Wesentlichen auf den gleichen Vorgaben wie im zweiten Bewirtschaftungszeitraum. In Abstimmung mit den regional zuständigen Behörden wurden aufgrund Erkenntniszuwachs nur folgende Veränderungen vorgenommen:

- Zwei Wasserkörper wurden als erheblich verändert ausgewiesen, die bisher als künstlich geführt wurden (Wudra, Unterer Großhartmannsdorfer Teich)
- Zwei Wasserkörper wurden als erheblich verändert ausgewiesen, die bisher als natürlich geführt wurden (D Struga-1, Struga-2 (uth. Mulkwitz bergbauliche Anlage))

Insgesamt ändert sich damit der Anteil der erheblich veränderten OWK an der Gesamt-OWK-Kulisse im Vergleich zwischen 2015 und 2021 kaum. Der Anteil der AWB bleibt bei ca. 3 %, der HMWB bei ca. 23 % und der NWB bei ca. 74 %.

13.1.4 Aktualisierung der Schutzgebiete

Änderungen der Gebiete zur Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch

Gegenüber 2015 hat sich die die Anzahl der OWK, in denen Trinkwasser (Schutzgebiete nach Art. 7 Abs. 1 WRRL) entnommen wird nicht verändert: Die Zahl der GWK mit Trinkwasserentnahmen und die Zahl der Entnahmestellen hat sich gegenüber 2015 um 1 verringert.

Änderungen der Erholungsgewässer (Badegewässer)

Die Badegewässer werden jährlich an die Europäische Kommission gemeldet. Sie werden von der Europäischen Kommission anhand langfristiger Überwachungsdaten bewertet. Im Vergleich zur Meldung 2015 sind bei der Meldung 2020 zwei Badegewässer weniger in der Kulisse.

Änderungen der EG-Vogelschutz- und FFH-Gebiete

Die Gebietskulisse der Schutzgebiete hat sich im Vergleich zu 2015 nicht verändert. Die Kriterien zur Identifikation der Wasserabhängigkeit von Schutzgebieten wurden jedoch verfeinert. Daher hat sich die Anzahl der relevanten Gebiete verändert. Statt 246 wurden 2020 261 FFH-Gebiete als wasserabhängig eingeschätzt. Statt 74 Vogelschutzgebieten wurden 63 als wasserabhängig eingeschätzt.

13.2 Änderungen der signifikanten Belastungen und anthropogenen Einwirkungen

13.2.1 Änderungen für Oberflächenwasserkörper

Der Ausschuss „Oberirdische Gewässer und Küstengewässer (AO)“ der LAWA hat ein Produktdatenblatt 2.1.2 (LAWA 2018a) mit bundesweit abgestimmten Kriterien zur Ermittlung signifikanter anthropogener Belastungen in Oberflächengewässern, Beurteilung ihrer Auswirkungen und Abschätzung der Zielerreichung bis 2027 herausgegeben. Danach erfolgte eine Neuausrichtung der Einzelbelastungen an die fortgeschriebene Berichtssystematik nach EU-Vorgaben, um hier eine noch größere Passfähigkeit sicherzustellen.

13.2.2 Änderungen für Grundwasserkörper

Diffuse Quellen

Auch für die Überprüfung der Auswirkungen signifikanter Belastungen und anthropogener Einwirkungen aus diffusen Quellen auf den Zustand der Grundwasserkörper wurden vorliegende Ergebnisse (Stand 2012) des Modells STOFFBILANZ (GEBEL et al. 2020b) ergänzend mit herangezogen.

Die chemische Zustandsbewertung der GWK von 2021 ergab unter Mitberücksichtigung weiterer Daten und Ergebnisse u.a. aus dem staatlichen GW- Monitoring sowie von Wasserversorgungs- und Bergbauunternehmen, dass 14 GWK in einem zustandsrelevanten Ausmaß als „nitratbelastet“ bewertet werden mussten. Sechs ehemals als nitratbelastet eingestufte GWK weisen in der aktuellen Zustandsbewertung keine Überschreitungen für Nitrat nach GrwV auf, was für drei GWK zu einer Zustandsverbesserung in den guten Zustand führt. Im Vergleich zur Zustandsbewertung von 2015 wurden zusätzlich fünf GWK aufgrund von diffusen Schwermetallbelastungen in den schlechten chemischen Zustand eingestuft, während ebenfalls fünf GWK mit ehemals diffusen Schwermetallbelastungen nun in den guten chemischen Zustand eingestuft werden konnten.

Punktquellen

Es gibt keine GWK mehr im schlechten chemischen Zustand aufgrund von punktuellen Stoffeinträgen aus Altlasten. 2015 waren es noch zwei GWK.

Entnahmen und klimatische Situation

Bei den großen Entnahmen für die Tagebausümpfung ist tendenziell ein Rückgang der Entnahmebelastung in Sachsen zu erwarten. Andererseits zeichnen sich in der Fläche Tendenzen steigenden Bedarfs an Wasserentnahmen, z.B. für die landwirtschaftliche Bewässerung, ab. Dem steht im Zusammenhang mit teilweise niederschlagsarmen Jahren und hohen Intensitäten der Verdunstung eine ungewöhnliche Häufung und Andauer von Jahren sehr geringer Grundwasserneubildung gegenüber. Bereits kritische Verhältnisse werden durch zunehmende erlaubnisfreie Grundwasserentnahmen noch verschärft. Sollten sich die Entwicklungen der letzten Jahre zu einem Trend verstetigen, sind weitere Zunahmen des schlechten mengenmäßigen Zustandes für eine ganze Anzahl weiterer GWK, insbesondere in Regionen mit geringen Jahresniederschlägen, plausibel.

Die sonstigen Belastungen aus dem Bergbau in Sachsen wurden analog der in Kapitel 2.2 dargelegten Unterteilung gegliedert, sodass innerhalb der Belastungsarten diffuse Quellen und Punktquellen ein Zuwachs um die bergbaubürtige Belastung hinzukommt.

13.3 Aktualisierung der Risikoanalyse zur Zielerreichung

Die Veränderung der Risikoanalyse wird im vorliegenden Dokument nicht näher beschrieben (s. Kapitel 3). Es wird dazu auf die Pläne der Flussgebietseinheiten (FGG ELBE 2021a, KFGE ODER 2021a verwiesen.

13.4 Fortschreibung von Bewertungsmethoden und Überwachungsprogramm, Zustandsbewertung

13.4.1 Ergänzung/Fortschreibung der Bewertungsmethodik

Oberflächenwasser

Für die ökologische Zustandsbewertung der Wasserkörper wurden auch in Sachsen die bundesweit eingeführten biologischen Bewertungsverfahren nach Anlage 5 OGeWV angewandt. Darstellungen dieser Verfahren für die Einstufung der Oberflächengewässer finden sich im RaKon-Arbeitspapier III "Untersuchungsverfahren für biologische Qualitätskomponenten" (LAWA 2016b) sowie der Internetseite www.gewaesserbewertung.de.

Die Verfahren sind interkalibriert und führen damit zu europaweit vergleichbaren Ergebnissen. Innerhalb dieser Grenzen unterliegen die Verfahren zur biologischen Bewertung einer ständigen Optimierung (Tabelle 46). Die

Überarbeitungen sind anhand der Versionsnummern der Verfahren im Datensatz nachvollziehbar. Es handelt sich hierbei i. d. R. nicht um Änderungen der Bewertungsmethodik im engeren Sinne. Im Einzelfall kann die Überarbeitung im Vergleich zu 2015 dennoch zu abweichenden Bewertungen führen, dies gilt insbesondere für Bewertungsergebnisse, die sich im Bereich der Klassengrenzen befinden.

Tabelle 46: Versionsvergleich der Verfahrens-Software für biologische Fließgewässer Verfahren

2015	2021	Biologische Qualitätskomponente
PhytoFluss Version 2.2	PhytoFluss Version 2.2	Phytoplankton
Phylib Version 4.1 bis 5.0	Phylib Version 5.3.0	Makrophyten & Phytobenthos
ASTERICS Version 3.3 bis 4.0.4	ASTERICS 4.0.4	Benthische wirbellose Fauna
fiBS Version 8.0.6a	fiBS Version 8.1.1	Fische

Für die Bewertung der Fischfauna im Rahmen der zweiten Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans im Jahr 2021 wurden gegenüber 2015 die für erheblich veränderte/künstliche Fließgewässer angepassten Referenzen der Berechnung zugrunde gelegt. Dadurch verringerte sich der Anteil der mit schlecht bewerteten FWK.

Erkenntnisgewinne ergaben sich weiterhin bei Anwendung des fischbasierten Bewertungssystems „fiBS“ zur Beurteilung der Oberläufe kleinerer Gewässer. Hier berechnet der Verfahrensansatz im Grenzbereich, so dass sich für kleinere Wasserkörper die anschließende Bewertung eher auf den unteren Gewässerabschnitt bezieht. Darüber hinaus wurden FWK die nur eine temporäre Wasserführung aufweisen und damit die Etablierung einer dauerhaften Fischzönose ausschließen, als „nicht bewertbar“ (mit fiBS) kategorisiert.

Durch die zwischenzeitlich vorgenommene Modifikation des fiBS-Bewertungsalgorithmus zur Beurteilung für das Qualitätsmerkmal (3) Altersstruktur (Reproduktion) werden Leitarten, die mit weniger als 10 Individuen nachgewiesen wurden, nun mit dem niedrigsten (schlechtesten) Score-Wert „1“ bewertet. Bis fiBS 8.0.6 erfolgte in solchen Fällen kein Scoring. Damit hat sich teilweise eine Verschlechterung des Bewertungsergebnisses um bis zu zwei Klassen gegenüber der früheren Version 8.0.6 ergeben (Mathematisch sinkt der Mittelwert aus allen Einzel-Scores der Leitarten, umso mehr, je höher die Anzahl der betroffenen Leitarten ist). Wenn nach Experteneinschätzung in artenarmen Fließgewässerregionen die Gesamt-Individuendichte aufgrund anthropogener Beeinträchtigungen stark verringert ist, führte die Anwendung der entsprechenden fiBS-Option zur Abwertung von gut auf mäßig.

Für die Qualitätskomponente Phytoplankton erfolgt die Auswertung noch mit dem gleichen Tool. Für die Qualitätskomponenten Makrophyten/Phytobenthos führen die neuen Software-Anpassungen durch Überarbeitung der Taxonomie für Fließgewässer nur zu marginalen Änderungen. Die für die Bewertung der benthischen wirbellose Fauna angewandte Software wurde bereits im vorherigen Bewirtschaftungszyklus eingeführt.

Tabelle 47: Versionsvergleich der Verfahrens-Software für biologische Seen-Verfahren

2015	2021	Biologische Qualitätskomponente
PhytoSee 5.0	PhytoSee 7.0	Phytoplankton
Phylib Version 4.1 bis 5.0	Phylib 5.3.0	Makrophyten und Phytobenthos

Das für saure Bergbauseen bereits in der letzten Aktualisierung der Bewirtschaftungspläne angewandte Verfahren nach LEßMANN, NIXDORF (2009) zur Phytoplanktonbewertung wurde fortgeschrieben (LEßMANN et al. 2017) und in die Bewertungssoftware PhytoSee 7.0 implementiert. Weiterhin wurde die Möglichkeit aufgenommen, nutzungsbedingte Stauspiegelabsenkungen in der Bewertung von Talsperren zu berücksichtigen.

Die Fortschreibung des Phylib-Tools für Seen erfolgte zur Implementierung der taxonomischen Fortschritte insbesondere bei Diatomeen. Darüber hinaus wurden die Klassengrenzen entsprechend den Ergebnissen des Praxistests und der Interkalibrierung für Seen angepasst.

Stoffliche Bewertungen für den ökologischen Zustand oder das ökologische Potenzial und den chemischen Zustand

Die OGewV 2011 war Grundlage für den BWP 2015 - die novellierte Version OGewV 2016 Grundlage für die Erstellung dieses BWP. Dies führte zu einigen Änderungen bei den stofflichen Bewertungen.

Änderungen aufgrund der Anlage 7 der OGewV (2016) (allgemein chemisch-physikalische Parameter)

Im Vergleich zur letzten Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans wurden die gleichen Parameter und Werte verwendet, da die Auswertung für 2015 auf der Grundlage des RAKON Arbeitspapiers II mit Stand 09.01.2015 erfolgte, die Grundlage für die Fortschreibung der OGewV 2016 war. Der einzige Unterschied in der Auswertung liegt darin, dass für die letzte Aktualisierung der Bewirtschaftungspläne für Fließgewässer nur der Wert eines Jahres zur Beurteilung herangezogen wurde, während sich die Werte in dieser Aktualisierung der Bewirtschaftungspläne nach der Einführung der OGewV 2016 auf maximal drei aufeinanderfolgende Jahre beziehen. Die hieraus resultierenden Änderungen sind marginal.

Änderung des Stoffkatalogs der Anlage 6 OGewV (2016) (flussgebietspezifische Stoffe)

In der OGewV 2016 wurden in Anlage 6 insgesamt 107 Stoffe nicht mehr aus der OGewV 2011 übernommen, da diese Stoffe in der Bundesrepublik nicht mehr in signifikanten Mengen eingetragen werden und somit keine Relevanz mehr aufweisen. Für acht Stoffe wurden die UQN geändert, neun Stoffe wurden neu in die OGewV aufgenommen. Hierzu zählen beispielsweise Imidacloprid und Flufenacet.

Änderungen des Stoffkatalogs der Anlage 8 OGewV (Stoffe des chemischen Zustands), Änderungen von Umweltqualitätsnormen

Mit der OGewV 2016 wurde die Europäische Richtlinie 2013/39/EU umgesetzt. Besonders stark wurden die Umweltqualitätsnormen für Benzo(a)pyren und Fluoranthren verschärft, für einige Parameter wurden statt UQN in der Wasserphase diese nun in Biota formuliert. Für Blei und Nickel wurden die Umweltqualitätsnormen nicht nur abgesenkt, diese beziehen sich auch erstmals auf bioverfügbare Konzentrationen.

Zusätzlich wurden zwölf neue prioritäre und prioritär gefährliche Stoffe in die Anlage 8 der OGewV (2018) mit aufgenommen.

Grundwasser

Das Bewertungsverfahren für den mengenmäßigen Zustand richtet sich nach LAWA (2011) und hat sich gegenüber der letzten Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans nicht grundsätzlich verändert. Für die Bewertung des chemischen Zustandes gelten zunächst die flächenbezogenen Voraussetzungen gemäß § 7 GrwV (vgl. Kapitel 4.2.4), welche sich durch die Änderung der GrwV in 2017 verschärft haben. Somit sind nun für jeden relevanten Stoff GWK mit einer belasteten Fläche von mehr als ein Fünftel, im Gegensatz zu dem in der letzten Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans geltenden Drittel, in den schlechten Zustand einzuordnen. Lediglich bei der Bestimmung der flächenhaften Ausdehnung der relevanten Stoffe gemäß § 6 GrwV ist kein spezifisches Verfahren vorgegeben. Hier wurden – parameterbezogen - die in Kapitel 4.2.3 erläuterten geostatistischen oder sonstigen Verfahren verwendet.

13.4.2 Ergänzung / Fortschreibung der Überwachungsprogramme

Oberflächengewässer

Im Zuge der Aktualisierung der Bestandsaufnahme erfolgte eine Überprüfung der Oberflächenwasserkörperausweisung. Damit verbunden war die Anpassung von 39 operativen Messstellen, die in Anlage II, Karte 7 gemeinsam mit den Überblicksmessstellen dargestellt sind. Ziel der Überprüfung war neben der Anpassung an die überarbeitete Oberflächenwasserkörperkulisse eine weitere Optimierung der Repräsentanz von Messstellen.

Die Auswirkungen der Messstellenverlegungen blieben gering, an 2 % der Wasserkörper traten Veränderungen des ökologischen Zustandes in Zusammenhang mit Messstellenverlegungen auf.

Grundwasser

Die Grundwassermessnetze werden kontinuierlich um- und ausgebaut. Ab dem Jahr 2016 wurden insgesamt 34 neue GWM für das operative Messnetz diffuse Stoffbelastung und das überblickweise Messnetz neu errichtet. Für die von der Braunkohlesanierung bzw. dem Braunkohleabbau betroffenen Bereiche werden die Daten von den Unternehmen abgefragt und bereit gestellt.

13.4.3 Änderungen der Zustandsbewertung

Ökologischer Zustand / Potenzial

Für 63,1 % der Wasserkörper haben sich die Bewertungen des ökologischen Zustands/Potenzials der letzten Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans im zurückliegenden Monitoringzyklus bestätigt. Bei 19,9 % konnten Verbesserungen festgestellt werden. 16,2 % zeigen Verschlechterungen. Die beiden trocken gefallenen FWK und die drei nicht befahrbaren SWK konnten nicht mit dem vorangegangenen Zeitraum verglichen werden (Tabelle 48, Anlage II, Karte 27).

Tabelle 48: Veränderungen des ökologischen Zustands/Potenzials 2015 – 2021 der sächsischen OWK

	Standgewässer-WK		Fließgewässer-WK		Gesamtergebnis	
	[Anzahl]	[%]	[Anzahl]	[%]	[Anzahl]	[%]
Verschlechterung	5	20,0	91	19,5	95	16,2
Gleichbleibend	17	68,0	355	76,0	371	63,1
Verbesserung	5	20,0	110	23,6	117	19,9
Vergleich nicht möglich	3	12	2	0,4	5	0,9

Die Veränderungen bewegen sich in der Regel im Bereich einer Zustandsklasse. Insbesondere bei Bewertungen an der Klassengrenze wirken sich natürliche Schwankungen in beide Richtungen, teilweise über Jahre hinweg aus (sogenannte „Pendler“). Dies betrifft auch die maßnahmenrelevante Schwelle „gut-mäßig“. Bei Fließgewässern (Abbildung 28) führte die Trockenheit der Jahre 2018 und 2019 zum Ausfall von Probenahmen, was sich besonders bei der Qualitätskomponente Makrophyten / Phytobenthos bemerkbar machte, für die der vom Bewertungsverfahren vorgeschriebene Probenahmezeitraum auf den Sommer begrenzt ist. Dennoch überwiegen Verbesserungen, die überwiegend im Bereich natürlicher Schwankungen liegen. Leichte Verbesserungen beruhen auch auf den in Kapitel 13.1.2 beschriebenen Gewässertypänderungen hin zu eher karbonatischen Ausprägungen.

Für die Qualitätskomponente Fische lieferte die Wasserhaushaltsmodellierung eine zusätzliche Entscheidungshilfe für den Umgang mit fischfreien Gewässerabschnitten, so dass hier bei einzelnen kleineren Fließgewässern mit geringen natürlichen Abflüssen auf eine Bewertung verzichtet wurde. Da diese Gewässer in der letzten Aktualisierung des Bewirtschaftungsplanes überwiegend schlecht beurteilt wurden, führt dies zu einer Verbesserung der Gesamtbewertung. Die Verschlechterung der Komponente ist teilweise auf die in Kapitel 13.4.1 beschriebene Verfahrensfortschreibung zurückzuführen, die die ökologischen Verhältnisse genauer abbildet. Diese Veränderung wurde durch eine Zwischenauswertung für die Fischbewertung und eine entsprechende Kommunikation 2016 ff. vorbereitet. Insgesamt halten sich hier Verbesserungen und Verschlechterungen die Waage.

Für Makrozoobenthos überwiegen die Verbesserungen, hier machen sich u. a. gegenüber dem vorherigen Beurteilungszeitraum zurückgegangene Ammonium- und Nitrit-Konzentrationen bemerkbar. Phytoplankton wird an der überwiegenden Anzahl der FWK nicht bewertet, da die Komponente nur für große Flüsse und Ströme relevant ist. Hier sind die Veränderungen gering.

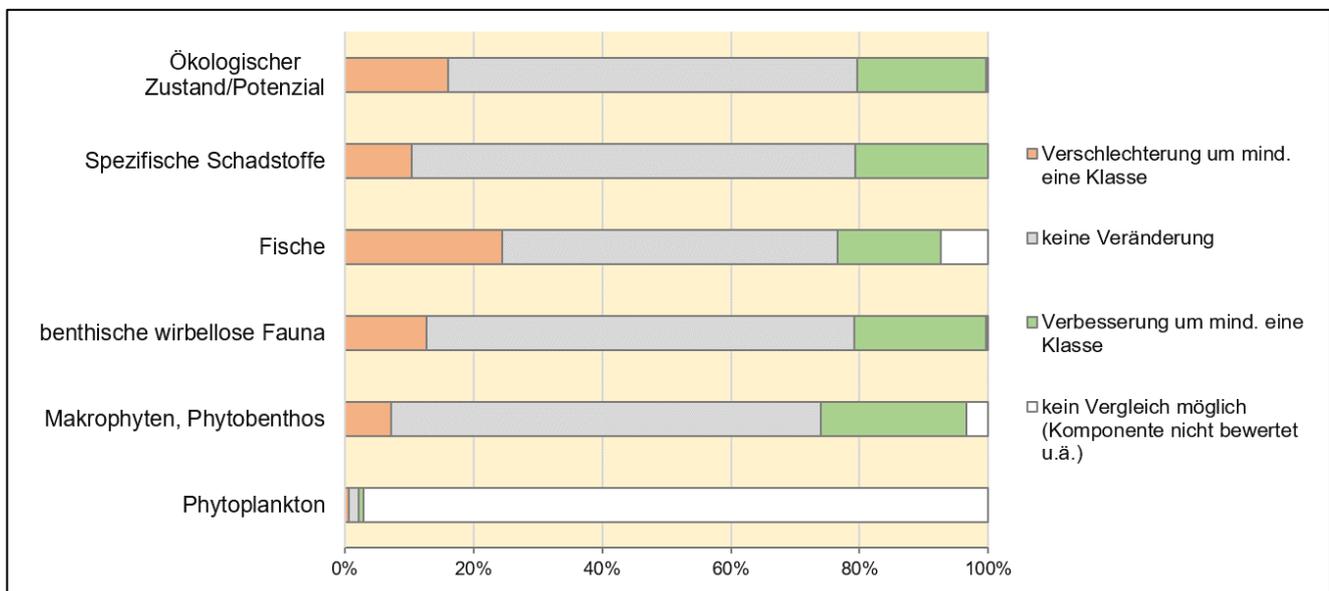


Abbildung 28: Veränderung des ökologischen Zustandes und deren Komponenten der FWK im Vergleich zum 2. Bewirtschaftungszeitraum

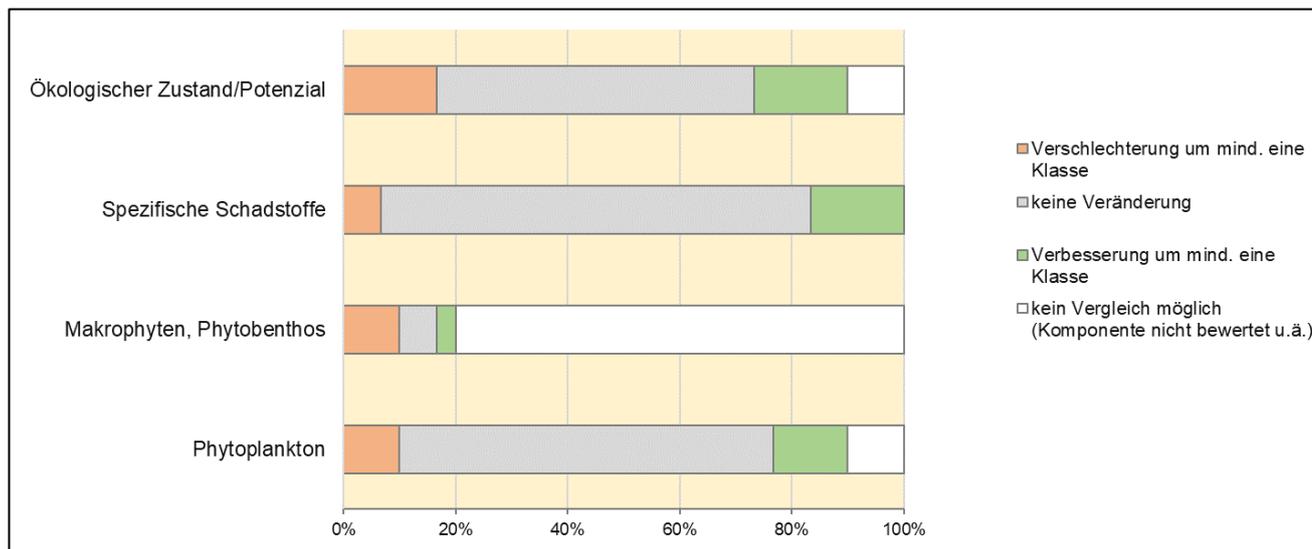


Abbildung 29: Veränderung des ökologischen Zustandes und deren Komponenten der SWK im Vergleich zum 2. Bewirtschaftungszeitraum

Bei den Seen (Abbildung 29) konnten drei Wasserkörper wegen fehlender Standsicherheit nicht biologisch bewertet werden. Für diese drei SWK konnten auch die Angaben für die flussgebietspezifische Schadstoffe des BWPL 2015 nicht aktualisiert werden (keine Veränderung).

Die Qualitätskomponente Makrophyten / Phytobenthos kann an SWK mit starken Stauspiegelschwankungen verfahrensbedingt nicht angewandt werden. Die Verschlechterung beziehen sich für diese Komponente auf zurückgehende Makrophytenbestände am Ammelshainer See, Kiesgrube Naunhof und Olbersdorfer See. Für den Speicher Borna konnte die Verbesserung um eine Zustandsklasse auf "gut" festgestellt werden.

Für Phytoplankton halten sich Verbesserungen mit vier SWK und Verschlechterungen bei drei SWK um jeweils eine Zustandsklasse fast die Waage und liegen im Bereich natürlicher Schwankungen.

Umfangreiche Messungen führten insbesondere für kleinere Gewässer zu einer verbesserten Einschätzung der Belastungssituation mit flussgebietspezifischen Schadstoffen. Bei den flussgebietspezifischen Schadstoffen führten u. a. Überschreitungen bei den 13 neu geregelten Schadstoffen zu Verschlechterungen. Durch die Berücksichtigung der z.T. novellierten natürlichen Hintergrundkonzentrationen kam es zu einer relativierten Bewertung für die Schwermetalle Arsen, Kupfer und Zink, was insbesondere im Erzgebirge zur Verbesserung der Einstufung führte (Abbildung 28, Abbildung 29).

Für die 51 flussgebietspezifischen Schadstoffe, deren Umweltqualitätsnorm sich im Vergleich zum letzten Bewirtschaftungszeitraum nicht geändert hat, sind die Veränderungen in der Beurteilung in nachfolgender Tabelle 49 aufgelistet.

Tabelle 49: Anzahl der Überschreitungen für flussgebietspezifische Schadstoffe im Vergleich zum letzten Bewirtschaftungszeitraum

Nr. nach OGew Anl. 6	Schadstoffe mit nicht geänderter UQN	Einordnung	Anzahl Überschreitungen im 2. BWP	Anzahl Überschreitungen im 3. BWP
1	1-Chlor-2-nitrobenzol	Chemikalie	0	0
4	Ametryn	Herbizid	0	0
5	Anilin	Chemikalie	0	0
6	Arsen	Halbmetall	51	42
7	Azinphos-ethyl	Insektizid	0	0
8	Azinphos-methyl	Insektizid	0	0
9	Bentazon	Herbizid	6	4
10	Bromacil	Herbizid	0	0
11	Bromoxynil	Herbizid	0	0
13	Chlorbenzol	Lösungsmittel	0	0
15	Chlortoluron	Herbizid	1	2
16	Chrom	Schwermetall	1	0
17	Cyanid	Anion	3	2
18	Diazinon	Insektizid	3	2
19	Dichlorprop	Herbizid	5	0
20	Diflufenican	Herbizid	44	34
23	Epoxiconazol	Fungizid	1	1
24	Etrimphos	Insektizid	0	0
25	Fenitrothion	Insektizid	0	0
27	Fenthion	Insektizid	0	0
30	Hexazinon	Herbizid	0	0
32	Kupfer	Schwermetall	36	24
33	Linuron	Herbizid	0	0
34	Malathion	Insektizid	1	0
36	Mecoprop	Herbizid	0	1
37	Metazachlor	Herbizid	5	2
38	Methabenzthiazuron	Herbizid	0	0
39	Metolachlor	Herbizid	6	6
40	Metribuzin	Herbizid	0	0
43	Nitrobenzol	Lösungsmittel	0	0
45	Parathion-ethyl	Insektizid	0	0
46	Parathion-methyl	Insektizid	0	0
47	PCB-28	PCB	5	2
48	PCB-52	PCB	4	2
49	PCB-101	PCB	9	5
50	PCB-138	PCB	16	11
51	PCB-153	PCB	13	9
52	PCB-180	PCB	5	8
53	Phenanthren	PAK	1	0
54	Phoxim	Insektizid, Arkadizid	0	0
55	Picolinafen	Herbizid	0	0
56	Pirimicarb	Insektizid	0	2
57	Prometryn	Herbizid	0	0
58	Propiconazol	Fungizid	1	0
59	Pyrazon (Chloridazon)	Herbizid	4	2
60	Selen	Schwermetall	0	2
61	Silber	Schwermetall	4	0
63	Terbuthylazin	Herbizid	1	4
64	Thallium	Schwermetall	1	0
66	Triphenylzinn-Kation	Chemikalie	0	0
67	Zink	Schwermetall	64	65

Für 29 Schadstoffe (56 %) gibt es keine Überschreitungen mehr. Für 13 Schadstoffe (25 %) ist die Anzahl der Überschreitungen rückläufig, darunter für den Pflanzenschutzmittelwirkstoff Diflufenican. Für drei Schadstoffe (6 %) bleibt die Anzahl der Überschreitungen unverändert. Für sechs Schadstoffe (12 %) erhöhte sich die Anzahl der Überschreitungen.

Ein neuer Durchgang der Gewässerstrukturkartierung in den berichtsrelevanten Gewässern fand von 2013 bis 2016 (zuzüglich ausgewählte Nachkartierung 2019) statt. Die kartierte Fließgewässerstrecke beträgt knapp 7.500 km. In den letzten Jahren wurde die Verfahrensbeschreibung aktualisiert, verändert und zusammengefasst, um die Verknüpfung zur WRRL zu verstärken und den Erfahrungen der bisherigen Nutzer der Anleitungen Rechnung zu tragen. Die Erfassung erfolgte in diesem Durchgang mit geringen Abweichungen nach der in Nordrhein-Westfalen entwickelten Kartieranleitung (LANUV 2012).

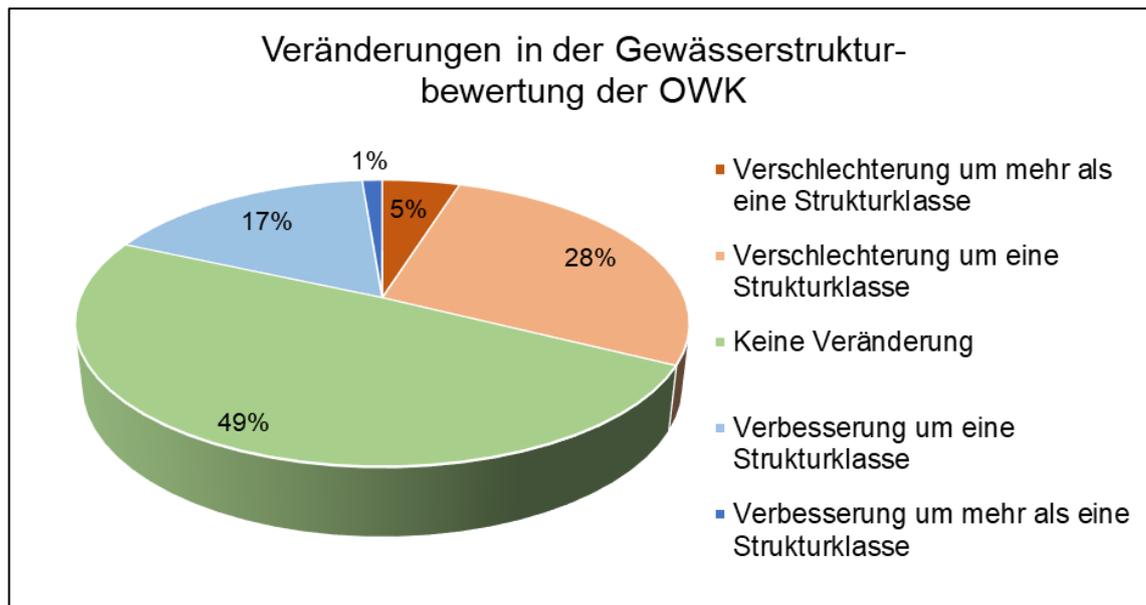


Abbildung 30: Auswertung zu Bewertungsänderungen Gewässerstruktur an den OWK zwischen den Kartierungen 2013-2016 und 2005-2008

Die in Abbildung 30 gezeigten Veränderungen stellen nicht zwingend eine reelle bzw. ausschließliche Verschlechterung der Morphologie im Gelände dar. Eine wichtige Komponente ist hier die Verfahrensänderung zur Anpassung an den „Stand des Wissens“, die mit dem zweiten Kartier-Durchgang vollzogen wurde. Für eine saubere Ausweisung der tatsächlichen Veränderung wären die Ausprägungen der Einzel-Parameter zu analysieren.

Die Bewertung der Durchgängigkeit und des Wasserhaushalts wurden erstmalig durchgeführt, deshalb entfällt ein Vergleich zu Daten des vorherigen Bewirtschaftungszeitraums.

Chemischer Zustand

Nach wie vor befinden sich alle OWK im nicht guten chemischen Zustand aufgrund der unveränderten Umweltqualitätsnorm für Quecksilber und der daraus folgenden nicht guten Bewertung. Für 29 prioritäre Stoffe, deren Umweltqualitätsnorm sich im Vergleich zum letzten Bewirtschaftungszeitraum nicht verändert haben, hat es Änderungen in der Beurteilung gegeben. In der Tabelle 50 ist die Anzahl der Überschreitungen aufgelistet.

Tabelle 50: Anzahl der Überschreitungen für prioritäre Stoffen im Vergleich zum letzten Bewirtschaftungszeitraum für Stoffe, deren UQN sich nicht geändert haben

Anlage 8 Nr.	Stoffe mit nicht geänderter UQN	Einordnung	Anzahl Überschreitungen im 2. BWP	Anzahl Überschreitungen im 3. BWP
1	Alachlor	Herbizid	0	0
3	Atrazin	Herbizid	0	0
4	Benzol	Lösungsmittel	0	0
6	Cadmium und -verbindungen	Metall	80	49
6a	Tetrachlorkohlenstoff	Lösungsmittel	0	0
7	C10-C13-Chloralkane (SCCP)	Feuerschutzmittel	0	0
8	Chlorfenvinphos	Insektizid, Arkadizit	0	0
9	Chlorpyrifos-Ethyl	Insektizid	0	0
9a	Drine	Insektizid	0	0
9b	DDT insgesamt	Insektizid und Metabolite	14	1
	p,p' DDT	Insektizid	24	4
10	1,2-Dichlorethan	Lösungsmittel	0	0
11	Dichlormethan (DCM)	Lösungsmittel	0	0
12	Bis(2ethyl-hexyl)phthalt (DEHP)	Weichmacher	9	25
13	Diuron	Herbizid	1	2
14	Endosulfan	Insektizid	0	0
18	Hexachlorcyclohexan (HCH)	Insektizid und Metabolite	9	5
19	Isoproturon	Herbizid	8	2
24	4-Nonylphenol	Chemikalie	8	2
25	Octylphenol	Chemikalie	0	0
26	Pentachlorbenzol	Chemikalie	0	0
27	Pentachlorphenol (PCP)	Insektizid, Fungizid	0	0
29	Simazin	Herbizid	0	0
29a	Tetrachlorethylen (PER)	Lösungsmittel	0	0
29b	Trichlorethylen (TRI)	Lösungsmittel	0	0
30	Tributylzinn-Kation (TBT)	Chemikalie	21	14
31	Trichlorbenzole (TCB)	Lösungsmittel	0	0
32	Trichlormethan (Chloroform)	Lösungsmittel	3	2
33	Trifluralin	Herbizid	0	0

19 der 29 prioritären Stoffe (66 %) weisen nach wie vor keine Überschreitungen auf. Für acht Stoffe (27 %), darunter Tributylzinn und Isoproturon, hat sich die Anzahl der Überschreitungen verringert. Nur für DEHP und Diuron (7 %) wurden im Vergleich zum letzten Bewirtschaftungszeitraum mehr Überschreitungen gezählt.

Grundwasser

Nachfolgend werden die Veränderungen bei der Zustandsbewertung für den mengenmäßigen und den chemischen Zustand der GWK zusammenfassend dargestellt (Tabelle 51).

Tabelle 51: Veränderungen bei Bewertung der GWK hinsichtlich mengenmäßigen und chemischem Zustand

	Mengenmäßiger Zustand		Chemischer Zustand	
	[Anzahl]	[%]	[Anzahl]	[%]
Verschlechterung	8	11	9	13
Verbesserung	1	1	8	11
gleichbleibend	61	87	53	76

Prozentangaben gerundet

■ Mengenmäßiger Zustand

Zusammenfassend ergeben sich für die mengenmäßige Zustandsänderung acht Verschlechterungen und eine Verbesserung, welche in Tabelle 51 dargestellt sind (s. auch Anlage II, Karte 28).

Tabelle 52: Detailveränderungen bei der Bewertung der GWK hinsichtlich Menge

Grundwasserkörper	mengenmäßiger Zustand 2. BWPL 2015	mengenmäßiger Zustand 3. BWPL 2021	Einschätzung
DESN_EL-1-1-2	gut	schlecht	Zustand 2015 hat sich nicht bestätigt
DESN_EL-2-1	gut	schlecht	Zustand 2015 hat sich nicht bestätigt
DESN_SAL-GW-052	gut	schlecht	Zustand 2015 hat sich nicht bestätigt
DESN_SAL-GW-060	gut	schlecht	Zustand 2015 hat sich nicht bestätigt
DESN_SE-2-2	gut	schlecht	Zustand 2015 hat sich nicht bestätigt
DESN_SP-2-1	schlecht	gut	Verbesserung
DESN_VM-1-1	gut	schlecht	Zustand 2015 hat sich nicht bestätigt
DESN_VM-1-2-1	gut	schlecht	Zustand 2015 hat sich nicht bestätigt
DESN_VM-2-2	gut	schlecht	Zustand 2015 hat sich nicht bestätigt

■ Chemischer Zustand

Wesentliche Änderungen bei den Bewertungen der Grundwasserkörper hinsichtlich des chemischen Zustandes (siehe Anlage II, Karte 29, Karte 30) haben sich ergeben.

Die Gesamtanzahl der GWK unter sächsischer Federführung, welche aufgrund einer Nitratbelastung > 50 mg/l in den schlechten Zustand eingestuft wurden, hat sich von 17 auf 14 verringert (s. Tabelle 53).

Tabelle 53: Detailveränderungen bei der Bewertung der GWK hinsichtlich Nitrat

Grundwasserkörper	Zustand Nitrat 2. BWPL 2015	Zustand Nitrat 3. BWPL 2020	Einschätzung
DESN_EL-1-1-2	schlecht	gut	Zustand 2015 hat sich nicht bestätigt
DESN_FM-2-2	gut	schlecht	Verschlechterung
DESN_SAL-GW-060	schlecht	gut	Zustand 2015 hat sich nicht bestätigt
DESN_SE-1-3-1	schlecht	gut	Zustand 2015 hat sich nicht bestätigt
DESN_SE-2-1	schlecht	gut	Zustand 2015 hat sich nicht bestätigt
DESN_VM-1-1	schlecht	gut	Zustand 2015 hat sich nicht bestätigt
DESN_VM-1-2-1	schlecht	gut	Zustand 2015 hat sich nicht bestätigt
DESN_ZM-2-2	gut	schlecht	Verschlechterung
DESN_ZM-3-3	gut	schlecht	Verschlechterung

Hinsichtlich der Einstufung der Bewertung der GrwV – Anlage 2 – Parameter (LHKW, TRP, BTEX, PAK, Arsen, Cadmium etc.) wurde bei neun GWK der schlechte Zustand nicht bestätigt. Elf GWK wurden neu in einen schlechten chemischen Zustand eingestuft (vgl. Tabelle 54).

Tabelle 54: Veränderungen bei der Bewertung der GWK hinsichtlich der Anlage 2-Parameter gem. GrwV

Grundwasserkörper	Parameter	Zustand 2. BWPL 2015	Zustand 3. BWPL 2020	Einschätzung
DESN_EL-1-1-2	Nitrat, Sulfat, Uran, Zink,	schlecht	gut	Verbesserung
DESN_EL-1-9	Cadmium, Zink	schlecht	gut	Verbesserung
DESN_FM-2-2	Nitrat, Metazachlor-Metabolite	gut	schlecht	Zustand 2015 hat sich nicht bestätigt
DESN_FM-4-2	Arsen, Cadmium, Nickel, Zink	schlecht	gut	Verbesserung
DESN_FM-4-3	Arsen, Cadmium, Nickel, Zink	schlecht	gut	Verbesserung
DESN_NE-1-1	Ammonium	schlecht	gut	Verbesserung
DESN_SE-1-2	Metazachlor-Metabolite	gut	schlecht	Zustand 2015 hat sich nicht bestätigt
DESN_SE-2-1	Nitrat	schlecht	gut	Verbesserung
DESN_SP-1-2	Nickel	gut	schlecht	Zustand 2015 hat sich nicht bestätigt
DESN_SP-2-2	Cadmium, Kobalt, Nickel, Zink, Metazachlor-Metabolite	gut	schlecht	Zustand 2015 hat sich nicht bestätigt
DESN_SP-3-2	Kobalt, Nickel, Zink	gut	schlecht	Zustand 2015 hat sich nicht bestätigt
DESN_VM-1-2-1	Nitrat	schlecht	gut	Verbesserung
DESN_VM-1-2-2	Sulfat	gut	schlecht	Zustand 2015 hat sich nicht bestätigt
DESN_VM-1-4	Cadmium	gut	schlecht	Zustand 2015 hat sich nicht bestätigt
DESN_ZM-1-4	Cadmium, Zink, Uran	schlecht	gut	Verbesserung
DESN_ZM-2-2	Nitrat, Uran	gut	schlecht	Zustand 2015 hat sich nicht bestätigt
DESN_ZM-3-3	Nitrat	gut	schlecht	Zustand 2015 hat sich nicht bestätigt

Schutzgebiete

Die Anzahl der Oberflächenwasserkörper mit Trinkwasserentnahmen nach Artikel 7 Absatz 1 WRRL ist im Freistaat Sachsen gleich geblieben (17 OWK). Drei Wasserkörper weisen UQN-Überschreitungen bei Schadstoffen des ökologischen Zustands auf. 2015 waren es noch sechs Wasserkörper. Alle OWK mit Trinkwasserentnahmen überschreiten die UQN bei Schadstoffen des chemischen Zustands, was durch die ubiquitäre Belastung mit Quecksilber verursacht wird. Die Trinkwasserverordnung wird auch weiterhin in allen OWK eingehalten.

Der Zahl der Grundwasserkörper mit Trinkwasserentnahmen nach Art. 7 WRRL hat sich in Sachsen verändert und liegt bei 56. Bei der letzten Aktualisierung des Bewirtschaftungsplanes waren dies 57 GWK.

13.5 Änderungen von Strategien zur Erfüllung der Umweltziele und bei von Ausnahmen

Die sächsische Strategie zum Erreichen der Umwelt- bzw. Bewirtschaftungsziele ist im Frühjahr 2021 im Vorlauf zur Umsetzung der zweiten Aktualisierung des Bewirtschaftungsplanes fortgeschrieben worden. Die Umsetzung der Strategie umfasst verschiedene Bausteine, u. a. vor allem durch eine die Novellierung des SächsWG, um die Rahmenbedingungen für die Zielerreichung weiter zu verbessern. Für den dritten Bewirtschaftungszeitraum wird ergänzend auf die Ausführungen in Kapitel 5 verwiesen. Die aktuelle sächsische Strategie umfasst mehrere Handlungsschwerpunkte, darunter die Erhöhung der Flächenverfügbarkeit im Gewässerentwicklungskorridor, eine strukturelle Stärkung der unteren Wasserbehörden für die Bewirtschaftung der Wasserkörper, eine Stärkung der kommunalen Ebene zur Umsetzung der WRRL, Aufgaben zur weiteren Umsetzung in bergbaubeeinflussten Bereichen, die Minderung von Nährstoffeinträgen aus Punkt- und diffusen Quellen sowie der Schadstoffbelastung und die gezielte mengenbezogene Bewirtschaftung der Gewässer vor dem Hintergrund der Auswirkungen des Klimawandels.

Belastungsbezogene Maßnahmen werden für alle Wasserkörper, die nicht rechtzeitig die festgelegten Bewirtschaftungsziele erreichen abgeleitet. Innerhalb des dritten Bewirtschaftungszeitraumes werden alle Anstrengungen unternommen, um bis Ende 2027 möglichst viele Wasserkörper in den guten Zustand zu bringen oder zumindest so viele Maßnahmen wie möglich umzusetzen.

Da es bisher nicht gelungen ist, die Wirksamkeit und die Wirkungszeiten von umgesetzten Maßnahmen anhand der Überwachungsergebnisse konkret nachzuweisen, müssen Methoden entwickelt werden, um Verbesserungen anhand der vorhandenen Langzeitdaten zu detektieren. Vorrangig werden dazu die umfangreichen Daten der Gewässergüte herangezogen und mit den umgesetzten Maßnahmen in einen räumlichen Kontext gebracht. Aufgrund der vielfältigen Variablen, die sich auf den Zustand der Gewässer positiv aber auch negativ auswirken können, bleibt es weiterhin eine sehr komplexe Aufgabe, die Wirksamkeit von Maßnahmen sowohl qualitativ als quantitativ abzuschätzen. Das gilt gleichermaßen für Grund- und Oberflächenwasser.

Die weitere Optimierung der gemeinsamen Umsetzung der NATURA 2000 Richtlinien (FFH- und SPA-RL) sowie die Verbindung zwischen WRRL und HWRM-RL erfordert eine strategische Ausrichtung auf ein regionales ökologisches Hochwasserrisikomanagement in Verbindung mit einer integrierten naturnahen Gewässer- und Auenentwicklung. Aktuelle Schritte zur gemeinsamen Umsetzung der Naturschutz- und Gewässerschutzrichtlinien sind die Entwicklung einer Flächenstrategie Naturschutz, die naturschutzseitige und gewässerbezogene Ziele auf landeseigenen Flächen umfasst, eine stärkere Ausrichtung der Gewässerunterhaltung auf die integrierte Zielerreichung gemäß FFH-RL und WRRL, eine bessere Vernetzung zuständiger Behörden (untere Wasserbehörden, untere Naturschutzbehörden, obere Flurneuordnungsbehörden) zur effizienten Erreichung der jeweiligen gesetzlich definierten Ziele sowie die gemeinsame Konzeptionierung und Initiierung komplexer Umsetzungsprojekte.

Für die gemeinsame Umsetzung von HWRM-RL und WRRL wurde mit der Veröffentlichung der „Empfehlung zur koordinierten Anwendung der EG-HWRM-RL und EG-WRRL - Potenzielle Synergien bei Maßnahmen, Datenmanagement und Öffentlichkeitsbeteiligung“ durch die LAWA die theoretischen Voraussetzungen für die gemeinsame Umsetzung der beiden Richtlinien beschrieben (LAWA 2013e). Im Auftrag des sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie ist für die Umsetzung durch die Aufgabenträger

(Kommunen) an Gewässern 2. Ordnung eine Methodik zur Erarbeitung von Integrierten Gewässerkonzepten am Beispiel des Mortelbachs in Grünlichtenberg im Rahmen des Forschungsprojektes In_StröHmunG entwickelt worden. Aktuell wird dafür eine Fortschreibung vorbereitet, die die Anwendbarkeit dieser Fachgrundlage für die Kommunen noch weiter vereinfachen soll.

In Gewässern mit Belastungen aus dem Altbergbau (Erze, Spate, Steinkohle) müssen die Veruracherquellen und Eintragspfade wasserkörperscharf identifiziert, technisch machbare und verhältnismäßige Maßnahmen abgeleitet und ergriffen, der bestmöglichst zu erreichende Zustand prognostiziert und die zukünftige Festlegung weniger strenger Bewirtschaftungsziele geprüft werden. Für 13 % der Fließgewässer im Berichtsgewässernetz liegt mindestens eine Ursache der Zielverfehlung in den Belastungen durch altbergbautypische Stoffe.

Im Bereich Landwirtschaft sollen weiterhin die Möglichkeiten der „guten fachlichen Praxis“ und der ELER-Förderung für die weitere Reduzierung von Nährstoff- und Schadstoff-Einträgen genutzt werden. Die Instrumente der GAP (Förderung nach der 1. und 2. Säule) sollen im Rahmen der Möglichkeiten verstärkt für die Zielerreichung gemäß WRRL mit Fördertatbeständen ohne und mit Nutzung genutzt werden. Das Nitratmessnetz wird ausgeweitet bzw. verdichtet, um zielgenauer Belastungsursachen und Maßnahmenbedarfe erkennen und umsetzen zu können. Weiterhin wurde mit § 38a WHG eine gesetzliche Regelung zur Anlage einer Pufferzone eingerichtet, die zur Verminderung stofflicher Einträge auf gewässerangrenzenden Ackerflächen mit größerer Hangneigung beitragen soll. Aufgrund des teilweise unspezifischen Gesetzestextes müssen nun Fachgrundlagen erarbeitet werden, die es ermöglichen, sowohl die von der Regelung betroffenen Flächen abzugrenzen als auch die jeweiligen Flächenbewirtschafteter lagekonkret zu informieren. Weiterhin sollen Beratungsleistungen für die Landbewirtschaftung im genannten Sinne genutzt werden, um Hydromorphologie und die Bewirtschaftung der Fischgesellschaften in den Gewässern zu verbessern.

Eine intensivere Sensibilisierung der breiten Öffentlichkeit und der zuständigen Maßnahmenträger auf kommunaler Ebene ist weiterhin ein sehr wichtiger Baustein zur Zielerreichung. Weitere umweltrelevante menschliche Tätigkeiten u. a. im Bereich der Wirtschaft, des Verkehrs und der Raumplanung müssen weiterhin eng in die strategischen Konzepte zur Umsetzung eingebunden werden.

13.6 Veränderungen der Wassernutzungen und ihre Auswirkungen auf die wirtschaftliche Analyse

Wie in Kapitel 6 beschrieben, wurde die wirtschaftliche Analyse der Wassernutzungen auf Ebene der Flussgebietsgemeinschaften in Deutschland durchgeführt. Daher wird auch bzgl. der Veränderungen der Wassernutzungen und ihre Auswirkungen auf die wirtschaftliche Analyse auf die entsprechenden Dokumente der Flussgebietseinheiten verwiesen.

13.7 Sonstige Änderungen und Aktualisierungen

Sonstige Änderungen und Aktualisierungen gegenüber dem vorigen Bewirtschaftungszeitraum sind nicht erfolgt.

14 Umsetzung des zweiten Maßnahmenprogramms und Stand der Umweltzielerreichung

14.1 Nicht umgesetzte Maßnahmen und Begründung

Bei der Auswertung der bisher nicht umgesetzten Maßnahmen im zweiten Bewirtschaftungszeitraum der WRRL wurde nach Bedarfs- und der Angebotsplanung unterschieden.

Die Bedarfsplanung repräsentiert den theoretisch abgeleiteten Bedarf an Maßnahmenkategorien bezogen auf den LAWA-Maßnahmenkatalog in einem Wasserkörper die zur Verringerung der vorliegenden Belastungen und deren negativen Auswirkungen beitragen sollen (LAWA 2020a). Da nicht immer die Verursacher für bestimmte Defizite in der ökologischen Zustandsbewertung identifiziert werden konnten, wurden konzeptionelle Maßnahmenkategorien in das Maßnahmenprogramm aufgenommen, die einen weiteren Untersuchungsbedarf zur Feststellung der Verursacher bzw. zu möglichen umsetzbaren Maßnahmen zur Verringerung der Belastung(en) anzeigten. Diese Vorgehensweise war insbesondere notwendig, um viele Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen für flussgebietsspezifische Schadstoffe und für prioritäre und prioritär gefährliche Schadstoffe aber auch Nährstoffe zu adressieren, ohne die Verursacherquellen im Detail benennen zu können bzw. die Beiträge der potenziellen Verursacher zu quantifizieren.

Dieser Maßnahmenbedarf konnte oftmals im Bewirtschaftungszeitraum nicht weiter verursacherspezifisch konkretisiert werden, so dass die Maßnahmenumsetzung oftmals aufgrund fehlender Kenntnisse zur Maßnahmenwirksamkeit nicht möglich war. Davon betroffen waren insbesondere OWK, für die eine oder mehrere Überschreitungen von Umweltqualitätsnormen bestimmter Schadstoffe festgestellt wurden, ohne die Verursacherquellen detaillierter benennen zu können. Die Umsetzung einer Reihe von Maßnahmenkategorien aus der Bedarfsplanung stellte sich bei näherer Betrachtung der Belastungssituation der OWK als unrealistisch heraus, da u. a. das Erfordernis anhand der Daten aus den Überwachungsprogrammen nicht hinreichend konkret nachweisbar war.

Begründungen, warum Maßnahmen der konkreteren Angebotsplanung nicht bis 2021 umgesetzt werden konnten, waren weiterhin mangelnde Personal- und Finanzkapazitäten (z. B. in der Gewässerunterhaltung bei Gewässern 2. Ordnung) sowie mangelnde Verfügbarkeit von gewässernahen Flächen für Maßnahmen zur Gewässerrevitalisierung, die u. a. bei der Umsetzung von kosteneffizienten Maßnahmen zur eigendynamischen Gewässerentwicklung in Anspruch genommen werden müssen. Weitere Probleme bereitete die fehlende Akzeptanz zur Umsetzung bei den zuständigen Maßnahmenträgern oder weiterer Beteiligter sowie bei Maßnahmen im Altbergbau ohne Rechtsnachfolge die limitierte Verfügbarkeit von Finanzmitteln. Auch konnten Maßnahmen aufgrund technischer Probleme oder rechtlicher Hindernisse nicht umgesetzt werden. In den meisten Fällen waren mehrere Gründe ausschlaggebend, dass eine Maßnahmenumsetzung nicht möglich war. Wobei auch der erhebliche Zeitbedarf für die Konkretisierung der Maßnahmen (z. B. die Beauftragung objektkonkreter Planungen) und die fehlende Überzeugung der Maßnahmenträger zum aktiven Handeln hinderlich für eine termingerechte Umsetzung waren.

Für eine nicht unerhebliche Anzahl der Angebots- und Bedarfsmaßnahmen aus dem 2. Bewirtschaftungszeitraum, die bisher nicht realisiert werden konnten, wird die Umsetzung aber weiterhin geplant und für den dritten Bewirtschaftungszeitraum vorgesehen.

14.2 Zusätzliche einstweilige Maßnahmen

„Geht aus den Überwachungsdaten oder sonstigen Daten hervor, dass die gemäß Artikel 4 für den Wasserkörper festgelegten Ziele voraussichtlich nicht erreicht werden, so sorgt der betreffende Mitgliedstaat dafür, dass [...] die zum Erreichen der Ziele erforderlichen Zusatzmaßnahmen festgelegt werden, [...]“ (Artikel 11 Abs. 5 WRRL vierter Anstrich).

Die Formulierung des Art. 11 Abs. 5 WRRL impliziert eigentlich den erforderlichen iterativen Charakter der Maßnahmen- und Bewirtschaftungsplanung, die grundsätzlich nicht zu einem festgelegten Zeitpunkt abschließend sein kann. Aufgrund der Veränderlichkeit der Umwelt insbesondere solcher dynamischer Systeme wie Oberflächengewässer muss eine fortlaufende Datenerhebung erfolgen, die es ermöglicht Zustandsveränderungen sowohl positiver als auch negativer Art zu erkennen. Dementsprechend muss auch die Maßnahmenplanung iterativ fortgeführt werden und die aktuellsten Daten der Überwachungsprogramme sowie weiterführende Erkenntnisse zu Verursacherquellen und -pfaden aus weiterführenden Planungen berücksichtigt werden.

14.3 Bewertung der Fortschritte zur Erfüllung der Umweltziele

In Anbetracht der Ergebnisse der Überwachungsprogramme und der daraus resultierenden Zustandseinstufungen aller Wasserkörper müssen die Fortschritte zur Erfüllung der Bewirtschaftungsziele (=Umweltziele; s. Erläuterung in Kap. 5) als gering bewertet werden.

Zwar ist es gelungen, bei vielen OWK, die sich in einem unbefriedigenden oder sogar schlechten ökologischen Zustand befanden, Verbesserungen um eine oder sogar zwei Zustandsklassen zu erreichen, gleichzeitig ist es aber nicht gelungen, eine Reihe von OWK, die sich in einem guten ökologischen Zustand befanden, diesen auch zu erhalten. Hierbei ist aber zu berücksichtigen, dass die Veränderungen der Zustandseinstufungen nur in Ausnahmefällen wirkliche Verschlechterungen des Ökosystemzustands repräsentieren. In der Regel beruhen die Veränderungen der Zustandseinstufung auf natürlichen Schwankungen im Vorkommen der relevanten Tier- und Pflanzenarten (biologische Qualitätskomponenten), sowie auf den ökologischen Auswirkungen von Wetterschwankungen (sehr trockene bzw. feuchte Jahre, höhere Temperaturen), so dass es sich meist um eine marginale Veränderung des Zustands bzw. Potenzials handelt. Die Wirksamkeit der Maßnahmen im OWK ist u.a abhängig von der Belastungssituation und -historie des Gewässers, vom Umfang der Maßnahme(n), dem Regenerationspotenzial des Gewässers (u. a. Naturnähe des Einzugsgebietes) und kann sich über längere Zeiträume erstrecken.

Der chemische Zustand ist nach wie vor für alle OWK nicht gut. Durch die Neureglung der Bewertung kann neben Quecksiber nun auch die Umweltqualitätsvorgabe für die bromierten Diphenylether in Biota flächendeckend ins Sachsen sowie in ganz Deutschland nicht eingalten werden. Für die GWK muss festgehalten werden, dass erste Erfolge bei der Maßnahmenumsetzung ebenfalls erst ansatzweise vorhanden sind. Für die Reduzierung diffuser Stoffeinträge hat dies auch mit dem sehr langsamen Eintreten der Maßnahmenwirksamkeit im Grundwasser zu tun. Bei punktuellen Stoffeinträgen sind die Verbesserungen sowohl durch präzisierte Ausweisung von Belastungsbereichen, Schadstoffverdünnung als auch durch Altlastensanierungsmaßnahmen zustande gekommen. Eine genaue Differenzierung und Ursachenzuweisung ist hier aber oftmals noch schwierig. Die Reduzierung und Zustandsverbesserung bei den Belastungen des Braunkohlen- und Altbergbaus (Erze, Spate, Steinkohle) bleibt eine Generationenaufgabe. Hier sind daher weniger strenge Bewirtschaftungsziele festgelegt worden (Braunkohle) bzw. werden diese im Zuge des dritten Bewirtschaftungszeitraumes dritter

für weitere GWK geprüft (Altbergbau). Mengenmäßige Belastungen von Grundwasserkörpern sind für die Entnahme von Rohstoffen – insbesondere Braunkohle – nicht gänzlich vermeidbar.

Bezugnehmend auf die "Zwischenbilanz 2018 zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie" (LAWA 2018c) bestätigt sich das dort gezeichnete Bild, dass die Umsetzung der notwendigen Maßnahmen zum Erreichen der Bewirtschaftungsziele in den Wasserkörpern weiterhin langsam voranschreitet. Substanzielle Verbesserungen sind aus diesen und den oben genannten Gründen nur geringfügig bis mäßig nachweisbar.

Literaturverzeichnis

- ARBEITSKREIS GRUNDWASSERBEOBACHTUNG (2003): Handbuch der Grundwasserbeobachtung, Teil 05: Merkblatt Grundwasserprobennahme, Dresden (<https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/23156>, abgerufen am 17.12.2021)
- BGD ECOSAX (2019): Erstellung eines Vorhabens- und Sanierungsplans (VoSa) zur Umsetzung der WRRL für den Oberflächenwasserkörper Triebel in der Altbergbauregion Vogtland. Im Auftrag des LfULG. Unveröffentlicht.
- BGR (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe) (2005-2014): Projekt Hintergrundwerte im Grundwasser, (http://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Wasser/Projekte/abgeschlossen/Beratung/Hintergrundwerte/hgw_projektbeschr.html ; abgerufen am 17.12.2021)
- BÖHMER, J. (2017): Methodisches Handbuch zur WRRL-Bewertung von Seen mittels Makrozoobenthos gemäß AESHNA - Handbuch zur Untersuchung und Bewertung von Stehgewässern auf der Basis des Makro-zoobenthos vor dem Hintergrund der EG-Wasserrahmenrichtlinie. (http://gewaesser-bewertung.de/files/AESHNA_Anleitung_Endfassung_5-5-17.pdf; abgerufen am 17.12.2021)
- BRIEM, E. (2001): Die Fließgewässerlandschaften des Freistaates Sachsen. Im Auftrag des Sächsischen Landesamtes für Umwelt und Geologie, unveröffentlicht.
- DÖBBELT-GRÜNE, S., KOENZEN, U., HARTMANN, C., HERING, D., BIRK S. (2015a): Handbuch zur Bewertung und planerischen Bearbeitung von erheblich veränderten (HMWB) und künstlichen (AWB) Wasserkörpern, Version 3.0. Erstellt im Auftrag der LAWA. Stand März 2015. (http://gewaesser-bewertung.de/files/handbuch_v3.0_2015.pdf; abgerufen am 17.12.2021)
- DÖBBELT-GRÜNE, S., KOENZEN, U., HARTMANN, C., HERING, D., BIRK S. (2015b): Ankerpunkte der Bewertungsmetriks für das Makrozoobenthos zur Bewertung des ökologischen Potenzials. Anhang 8 zum Handbuch zur Bewertung und planerischen Bearbeitung von erheblich veränderten (HMWB) und künstlichen (AWB) Wasserkörpern, Version 3.0. Erstellt im Auftrag der LAWA. Stand März 2015. (http://gewaesser-bewertung.de/files/anhang_2_handbuch_v3.0_anhang_8_ankerpunkte_mzb_v3.0.pdf; abgerufen am 17.12.2021)
- DUSSLING, U. (2014a): fiBS 8.1 – Softwareanwendung, Version 8.1.1 zum Bewertungsverfahren aus dem Verbundprojekt: Erforderliche Probenahmen und Entwicklung eines Bewertungsschemas zur fischbasierten Klassifizierung von Fließgewässern gemäß EG-WRRL: (<https://lazbw.landwirtschaft-bw.de/pb/Lde/Startseite/Themen/fiBS+-+Das+fischbasierte+Bewertungssystem> ; abgerufen am 17.12.2021)
- DUSSLING, U. (2014b): Dokumentation zu fiBS – Version 8.1.1. Erhältlich im Download mit DUSSLING, U. (2014a)
- DUSSLING, U. (2014c): Anpassung der Referenz-Fischzönosen und zugehöriger GIS-Grundlagen sowie Zuordnung der Fischgemeinschaften gemäß Oberflächengewässerverordnung in Sachsen.Abschlussbericht. (<https://www.landwirtschaft.sachsen.de/fischgemeinschaften-und-temperaturanforderungen-gemaess-oberflaechengewaesserverordnung-13840.html>; abgerufen am 17.12.2021)
- DUSSLING, U. (2009): Handbuch zu fiBS in : Schriftenreihe des Verbandes Deutscher Fischereiverwaltungs-beamter und Fischereiwissenschaftler e. V., Heft 15; (https://lazbw.landwirtschaft-bw.de/pb/site/pbs-bw-new/get/documents/MLR.LEL/PB5Documents/lazbw_2017/lazbw_ffs/Dokumente_ffs/WRRL/Handbuch_fiBS.pdf ; abgerufen am 17.12.2021)
- EUROPEAN COMMUNITIES (2020): WFD Reporting Guidance 2022. FINAL DRAFT V4. 30-04-2020 (<https://www.wasserblick.net/servlet/is/201500/>; abgerufen am 17.12.2021)

- EUROPEAN COMMUNITIES (2009): Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC). Guidance Document No 20. guidance document on exemptions to the environmental objectives. (http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/facts_figures/guidance_docs_en.htm; abgerufen am 17.12.2021)
- EUROPEAN COMMUNITIES (2005): Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC). Guidance Document No 13. Overall approach to the classification of ecological status and ecological potential (URL s.o.)
- EUROPEAN COMMUNITIES (2003a): Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC). Guidance Document No 2, Identification of Water Bodies. (URL s.o.)
- EUROPEAN COMMUNITIES (2003b): Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC). Guidance Document No. 10, River and lakes – Typology, reference conditions and classification systems. (URL s.o.)
- EUROPEAN COMMUNITIES (2003c): Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC). Guidance Document No 3. Analysis of Pressures and Impacts. (URL s.o.)
- EUROPEAN COMMUNITIES (2003d): Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC). Guidance Document No 4: Identification and Designation of Heavily Modified and Artificial Water Bodies (URL s.o.) (URL s.o.)
- EUROPEAN ENVIRONMENTAL AGENCY (EEA) (1999): Environmental indicators: Typology and overview. Technical report 25/1999 (<https://www.eea.europa.eu/publications/TEC25>; abgerufen am 17.12.2021)
- EUGH (Europäischer Gerichtshof) (2015): Rechtssache C-461/13: Urteil des Gerichtshofs (Große Kammer) vom 1. Juli 2015 (Vorabentscheidungsersuchen des Bundesverwaltungsgerichts Deutschland) - Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V./Bundesrepublik Deutschland (Vorlage zur Vorabentscheidung - Umwelt - Maßnahmen der Europäischen Union im Bereich der Wasserpolitik - Richtlinie 2000/60/EG - Art. 4 Abs. 1 - Umweltziele bei Oberflächengewässern - Verschlechterung des Zustands eines Oberflächenwasserkörpers - Vorhaben des Ausbaus einer Wasserstraße - Verpflichtung der Mitgliedstaaten, ein Vorhaben zu untersagen, das eine Verschlechterung des Zustands eines Oberflächenwasserkörpers verursachen kann - Maßgebliche Kriterien für die Beurteilung des Vorliegens einer Verschlechterung des Zustands eines Wasserkörpers) (<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:62013CA0461&qid=1444836204435> ; abgerufen am 17.12.2021)
- EUROPÄISCHES PARLAMENT UND RAT (2013): Beschluss der Kommission vom 20. September 2013 zur Festlegung der Werte für die Einstufung des Überwachungssystems des jeweiligen Mitgliedstaats als Ergebnis der Interkalibrierung gemäß Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Aufhebung der Entscheidung 2008/915/EG (Amtsblatt der Europäischen Union vom 8.10.2013) (<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:32013D0480>; abgerufen am 17.12.2021)
- FGG ELBE (Flussgebietseinheit Elbe) (2021a): Zweite Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans nach § 83 WHG bzw. Artikel 13 der Richtlinie 2000/60/EG für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe für den Zeitraum von 2022 bis 2027. (<https://www.fgg-elbe.de/berichte.html>); Veröffentlichung am 22.12.2021)
- FGG ELBE (Flussgebietsgemeinschaft Elbe) (2021b): Zweite Aktualisierung des Maßnahmenprogramms für den Bewirtschaftungszeitraum von 2022 – 2027 (gem. § 36 WHG bzw. Art. 11 WRRL) der Flussgebietsgemeinschaft Elbe. (<https://www.fgg-elbe.de/berichte.html>); Veröffentlichung am 22.12.2021)
- FGG ELBE (Flussgebietseinheit Elbe) (2020a): Entwurf der zweiten Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans nach § 83 WHG bzw. Artikel 13 der Richtlinie 2000/60/EG für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe für den Zeitraum von 2022 bis 2027.

- FGG ELBE (Flussgebietsgemeinschaft Elbe) (2020b): Entwurf der zweiten Aktualisierung des Maßnahmenprogramms für den Bewirtschaftungszeitraum von 2022 – 2027 (gem. § 36 WHG bzw. Art. 11 WRRL) der Flussgebietsgemeinschaft Elbe (FGG Elbe).
- FGG ELBE (Flussgebietsgemeinschaft Elbe) (2020c): Weniger strenge Bewirtschaftungsziele und Ausnahmen für die im deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe und koordinierten Flussgebietseinheit Oder durch den Braunkohlenbergbau und den Sanierungsbergbau beeinflussten Grundwasserkörper. (Veröffentlichung am 22.12.2021)
- FGG ELBE (Flussgebietseinheit Elbe) (2015a): Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans nach § 83 WHG bzw. Artikel 13 der Richtlinie 2000/60/EG für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe für den Zeitraum von 2016 bis 2021. (<http://www.fgg-elbe.de/berichte/aktualisierung-nach-art-13.html> ; abgerufen am 17.12.2021)
- FGG ELBE (Flussgebietsgemeinschaft Elbe) (2015b): Aktualisierung des Maßnahmenprogramms für den Bewirtschaftungszeitraum von 2016 – 2021 (gem. § 36 WHG bzw. Art. 11 WRRL) der Flussgebietsgemeinschaft Elbe (FGG Elbe). (<http://www.fgg-elbe.de/hintergrunddokumente-bp2.html> ; abgerufen am 17.12.2021)
- FGG ELBE (Flussgebietsgemeinschaft Elbe) (2013): Sedimentmanagementkonzept der FGG Elbe - Vorschläge für eine gute Sedimentmanagementpraxis im Elbegebiet zur Erreichung überregionaler Handlungsziele . ([https://www.fgg-elbe.de/hintergrundinformationen.html?file=files/Downloads/EG WRRL/hqi/hqd_bp2_2015/FGG/sedimentmanagementkonzept_fgg_final.pdf&cid=10577](https://www.fgg-elbe.de/hintergrundinformationen.html?file=files/Downloads/EG_WRRL/hqi/hqd_bp2_2015/FGG/sedimentmanagementkonzept_fgg_final.pdf&cid=10577) ; abgerufen am 17.12.2021)
- FGG ELBE (Flussgebietsgemeinschaft Elbe) (2009a): Bewirtschaftungsplan nach Artikel 13 der Richtlinie 2000/60/EG für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe. (<http://www.fgg-elbe.de/interaktiver-bericht.133/berichte-nach-art-13.html>; abgerufen am 17.12.2021)
- FGG ELBE (Flussgebietsgemeinschaft Elbe) (2009b): Maßnahmenprogramm (gem. Art. 11 WRRL bzw. § 36 WHG) der Flussgebietsgemeinschaft Elbe. ([https://www.fgg-elbe.de/hintergrundinformationen.html?file=files/Downloads/EG WRRL/hqi/hqd_bp1_2009/mnp_komplett_fgg-elbe.pdf&cid=1516](https://www.fgg-elbe.de/hintergrundinformationen.html?file=files/Downloads/EG_WRRL/hqi/hqd_bp1_2009/mnp_komplett_fgg-elbe.pdf&cid=1516); abgerufen am 17.12.2021)
- FRITZ, E., JAHNS, C. (2017): Die Spülhalde Davidschacht in Freiberg – Geschichte, Umweltproblematik und geplante Sanierung. Freiberg Ecology online 2 (2017): 4-17. (https://tu-freiberg.de/sites/default/files/media/institut-fuer-biowissenschaften-10447/ag_biologie/FECO/feco_2_s04-17_fritz_jahns_davidschacht_publ_14-03-2017.pdf; abgerufen am 17.12.2021)
- FUCHS, S. ET AL. (2014): Aktualisierung der Stoffeintragsmodellierung (Regionalisierte Pfadanalyse) für die Jahre 2009 bis 2011; Endbericht im Auftrag des UBA (https://isww.iwg.kit.edu/607_1826.php; abgerufen am 17.12.2021)
- GEBEL, M.; HALBFASS, S.; BÜRGER, S.; UHLIG, M. (2020a): STOFFBILANZ – Modellerläuterung. (<http://www.stoffbilanz.de>, abgerufen am 17.12.2021).
- GEBEL M.; UHLIG M.; BÜRGER S.; HALBFASS S. (2020b): Dynamische Bilanzierung der Nährstoffeinträge in sächsische Gewässer im Zeitraum 2016 bis 2021 – Phase 4: IST- Zustands- Modellierung bzw. Bilanzierung von Nährstoffeinträgen in Grund- und Oberflächenwasserkörper in Sachsen - Fortschreibung Zeit-schnitt 2018. Abschlussbericht (VS-15.07.2020). im Auftrag LfULG Sachsen. unveröffentlicht
- GEBEL, M.; HALBFASS, S.; BÜRGER, S. (2014): Modellgestützte Fortschreibung von Eingangsdaten, Methoden und Ergebnissen des Projektes „Atlas der Nährstoffeinträge in sächsische Gewässer“ auf der mittleren Maßstabsebene sowie Ableitung von Maßnahmenempfehlungen zur weiteren Verringerung von Nährstoff-einträgen in die Grund- und Oberflächenwasserkörper des Freistaates Sachsen, Teilprojekt: Modellierung. Abschlussbericht (VS-30.04.2014) im Auftrag des LfULG Sachsen (unveröffentlicht), Dresden.

- GEOS (2020): Zusammenstellung der Bergbaukulisse für alterzbergbaubelastete Grundwasserkörper. Im Auftrag des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie. Unveröffentlicht.
- GEOS (2019a): Schadstoffe – Ableitung von Hintergrundwerten, Teil: Ausweisung bergbaulich beeinflusster Oberflächenwasserkörper. Im Auftrag des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie. Unveröffentlicht.
- GEOS (2019b): Gewährleistung einer Vorflutbindung des Verträglichkeitsgesellschaft Stollns, des Turmhofer Hilfsstollns und des Hauptstolln Umbruchs durch den Roten Graben an die Freiburger Mulde. Im Auftrag des Sächsischen Oberbergamtes. Unveröffentlicht.
- GEOS (2016): Entwicklung einer kostengünstigen Maßnahmenkombination für die Minimierung von Schwermetalleinträgen aus Stollenwassereinleitungen des Tiefen Sauberger Stollns. Im Auftrag des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie. Unveröffentlicht.
- GEOS (2015): Weiterführende Untersuchungen zum Rothschnöberger Stolln. Im Auftrag des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie. Unveröffentlicht.
- IKSE (Internationale Kommission zum Schutz der Elbe) (2021): Internationaler Bewirtschaftungsplan für die Flussgebietseinheit Elbe nach Artikel 13 der Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik. TEIL A Aktualisierung 2020. (Veröffentlichung erstes Quartal 2022)
- IKSE (Internationale Kommission zum Schutz der Elbe) (2020): Internationaler Bewirtschaftungsplan für die Flussgebietseinheit Elbe nach Artikel 13 der Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik. TEIL A Aktualisierung 2020 - Entwurf.
- IKSE (Internationale Kommission zum Schutz der Elbe) (2015): Internationaler Bewirtschaftungsplan für die Flussgebietseinheit Elbe nach Artikel 13 der Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik. TEIL A Aktualisierung 2015. (https://www.ikse-mkol.org/fileadmin/media/user_upload/D/06_Publikationen/01_Wasserrahmenrichtlinie/2015_IKSE-IntBewiPlan_2016-2021_Web.pdf; abgerufen am 17.12.2021)
- IKSE (Internationale Kommission zum Schutz der Elbe) (2009): Internationaler Bewirtschaftungsplan für die Flussgebietseinheit Elbe.
- IKSO (Internationale Kommission zum Schutz der Oder gegen Verunreinigung) (2021): Aktualisierter Bewirtschaftungsplan für die internationale Flussgebietseinheit Oder im Bewirtschaftungszeitraum 2022–2027 gemäß Artikel 13 der Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik. (Veröffentlichung erstes Quartal 2022)
- IKSO (Internationale Kommission zum Schutz der Oder gegen Verunreinigung) (2020): Aktualisierter Bewirtschaftungsplan für die internationale Flussgebietseinheit Oder im Bewirtschaftungszeitraum 2022–2027 gemäß Artikel 13 der Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik. Entwurf
- IKSO (Internationale Kommission zum Schutz der Oder gegen Verunreinigung) (2015): Aktualisierter Bewirtschaftungsplan für die internationale Flussgebietseinheit Oder im Bewirtschaftungszeitraum 2016–2021 gemäß Artikel 13 der Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik. (<http://mkoo.pl/index.php?mid=28&aid=764&lang=DE> ; abgerufen am 17.12.2021)

- IKSO (Internationale Kommission zum Schutz der Oder gegen Verunreinigung) (2009):
Bewirtschaftungsplan für die internationale Flussgebietseinheit Oder. (<http://www.mkoo.pl/index.php?mid=28&aid=543&lang=DE> ; abgerufen am 17.12.2021)
- KFGE ODER (KOORDINIERTER FLUSSGEBIETSEINHEIT ODER) (2021A): Aktualisierter Bewirtschaftungsplan nach § 83 WHG bzw. Artikel 13 der Richtlinie 2000/60/EG für den deutschen Teil der IFGE Oder - Bewirtschaftungszeitraum 2022 bis 2027. (<http://kfge-oder.de/kfge-oder/de/service/ver%C3%B6ffentlichungen/>; abgerufen am 17.12.2021)
- KFGE ODER (KOORDINIERTER FLUSSGEBIETSEINHEIT ODER) (2021B): Aktualisiertes Maßnahmenprogramm (gem. § 82 WHG bzw. Art. 11 WRRL) für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Oder - Bewirtschaftungszeitraum 2022 bis 2027. (<http://kfge-oder.de/kfge-oder/de/service/ver%C3%B6ffentlichungen/>; abgerufen am 17.12.2021)
- KFGE ODER (Koordinierte Flussgebietseinheit Oder) (2020a): Aktualisierter Bewirtschaftungsplan nach § 83 WHG bzw. Artikel 13 der Richtlinie 2000/60/EG für den deutschen Teil der IFGE Oder - Bewirtschaftungszeitraum 2022 bis 2027 - Entwurf.
- KFGE ODER (Koordinierte Flussgebietseinheit Oder) (2020b): Entwurf des aktualisierten Maßnahmenprogramms (gem. § 82 WHG bzw. Art. 11 WRRL) für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Oder - Bewirtschaftungszeitraum 2022 bis 2027.
- LANUV NRW (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen) (2012):
Gewässerstruktur in Nordrhein-Westfalen – Kartieranleitung für die kleinen bis großen Fließgewässer, LANUV-Arbeitsblatt Nr. 18, 1. Auflage, Recklinghausen.
(https://www.lanuv.nrw.de/landesamt/veroeffentlichungen/publikationen/arbeitsblaetter?tx_cartproducts_products%5Bproduct%5D=921&cHash=ce4b282202e74b423e09793c98c815fd [zweite Auflage 2018]; abgerufen am 17.12.2021)
- LAWA (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser) (2020a): LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog (WRRL, HWRMRL, MSRL) beschlossen auf der 150. LAWA-Vollversammlung am 17. / 18. September 2015 in Berlin, ergänzt durch die 155. LAWA-Vollversammlung am 14. / 15. März 2018 in Erfurt und die 159. LAWA-Vollversammlung am 19. März 2020 (Telefonkonferenz) sowie LAWA-Umlaufverfahren 2/2020 i. Mai/ Juni 2020 (<http://www.wasserblick.net/servlet/is/142651/?highlight=LAWA-BLANO-Massnahmenkatalog> ; abgerufen am 17.12.2021)
- LAWA (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser) (2020b): „Gemeinsames Verständnis von Begründungen zu Fristverlängerungen nach § 29 und § 47 Abs. 2 WHG (Art. 4 Abs. 4 WRRL) und abweichenden Bewirtschaftungszielen“ nach § 30 und § 47 Abs. 3 Satz 2 WHG (Art. 4 Abs. 5 WRRL) (<https://www.wasserblick.net/servlet/is/142651/>; abgerufen am 17.12.2021)
- LAWA (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser) (2020c): Vorgehen bei der Inanspruchnahme von Fristverlängerungen und Ausnahmen bei der Bewirtschaftungsplanung für den dritten Bewirtschaftungszeitraum.
- LAWA (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser) (2020d): Handlungsanleitung für ein harmonisiertes Vorgehen zur Bewertung flussgebietsspezifischer Schadstoffe bei der Einstufung des ökologischen Zustands/Potenzials der Oberflächenwasserkörper (https://www.lawa.de/documents/handlungsanleitung_oeko_owk_1597407212.pdf; abgerufen am 07.03.2022)
- LAWA (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser) (2020e): Empfehlung für die Begründung von Fristverlängerungen auf Grund von „natürlichen Gegebenheiten“ für die Ökologie, zur Kenntnis genommen auf der 154. LAWA-VV am 14./15. September 2017 (<http://www.wasserblick.net/servlet/is/142651/>; abgerufen am 17.12.2021).
- LAWA (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser) (2020f): RakonVI. Ermittlung des ökologischen Potenzials – Seen. Stand 04.05.2020 (<https://www.wasserblick.net/servlet/is/142684/>; Veröffentlichung Dezember 2020)

- LAWA (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser) (2019): Überprüfung und Aktualisierung der Bestandsaufnahme nach EG-Wasserrahmenrichtlinie bis zum 22. Dezember 2019 – Aktualisierung und Anpassung der LAWA-Arbeitshilfe zur Umsetzung der EG-WRRL, Teil 3 Kapitel II.1.2 – Grundwasser (Stand: 04.09.2019)
- LAWA (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser) (2019b): Handlungsanleitung für ein harmonisiertes Vorgehen bei der Einstufung des chemischen Zustands der Oberflächenwasserkörper. (https://www.lawa.de/documents/handlungsanleitung_chem_owk_1597407114.pdf; abgerufen am 17.12.2021)
- LAWA (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser) (2018a): Handlungsempfehlung zur Überprüfung und Aktualisierung der Bestandsaufnahme nach Wasserrahmenrichtlinie bis Ende 2019“ (Stand 3. September 2018). ([https://www.lawa.de/documents/lawa - bestandsaufnahme wrri_endfassung_2_1595415905.pdf](https://www.lawa.de/documents/lawa_-_bestandsaufnahme_wrri_endfassung_2_1595415905.pdf); abgerufen am 17.12.2021)
- LAWA (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser) (2018b): Handlungsempfehlung zur Identifizierung und Kennzeichnung von wasserabhängigen Natura 2000-Gebiete. (https://www.lawa.de/documents/wasg-handlungsempfehlung_2_1553589294.pdf; abgerufen am 17.12.2021)
- LAWA (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser) (2018c): Zwischenbilanz 2018 zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie. (<https://www.lawa.de/Publikationen-363-Wasserrahmenrichtlinie.html?newsID=685>; abgerufen am 17.12.2021)
- LAWA (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser) (2017b): Klassifizierung des Wasserhaushalts von Einzugsgebieten und Wasserkörpern – vorläufige Verfahrensempfehlung, a) Handlungsanleitung (<https://www.wasserblick.net/servlet/is/142651/?highlight=Wasserhaushalt> ; abgerufen am 17.12.2021)
- LAWA (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser) (2017c): Bewertung der Durchgängigkeit von Fließgewässern für Sedimente; Anwenderhandbuch Sedimente – vorläufige Empfehlung; Erstellt im Rahmen des Projektes "Bewertung der Durchgängigkeit von Fließge-wässern für Fische und Sedimente" (Projekt-Nr. O 5.14), finanziert durch das Länderfinanzierungsprogramm "Wasser, Boden und Abfall" 2014. (<https://www.wasserblick.net/servlet/is/142651///?highlight=Sedimentdurchgaengigkeit>; abgerufen am 17.12.2021)
- LAWA (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser) (2017d): RaKon Teil A - Rahmenkonzeption zur Aufstellung von Monitoringprogrammen und zur Bewertung des Zustands von Oberflächengewässern. Stand: 17.10.2017. (<https://www.wasserblick.net/servlet/is/142681/>; abgerufen am 17.12.2021)
- LAWA (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser) (2016a): RaKon Monitoring Teil B, Arbeitspapier I Gewässertypen und Referenzbedingungen. Stand 02.02.2016 (<http://www.wasserblick.net/servlet/is/142684/?highlight=Referenzbedingungen>; abgerufen am 17.12.2021)
- LAWA (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser) (2016b): RaKon Monitoring Teil B. Arbeitspapier III „Untersuchungsverfahren für biologische Qualitätskomponenten“. Stand 16.03.2016 (<http://www.wasserblick.net/servlet/is/142684/>; abgerufen am 17.12.2021)
- LAWA (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser) (2016c): Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser - Aktualisierte und überarbeitete Fassung 2016 (https://www.lawa.de/documents/geringfuegigkeits_bericht_seite_001-028_1552302313.pdf; abgerufen am 17.12.2021)

- LAWA (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser) (2016d): Technische Anleitung zur Oberflächengewässerverordnung. Arbeitspapier 2: Berücksichtigung der Bioverfügbarkeit bei der Beurteilung von Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen von Blei und Nickel. (https://www.wasserblick.net/servlet/is/153643/TA_zur_OGewV_AP2_%20Bioverfuegbarkeit_Ni_Pb_20160131.pdf?command=downloadContent&filename=TA_zur_OGewV_AP2_%20Bioverfuegbarkeit_Ni_Pb_20160131.pdf; abgerufen am 17.12.2021)
- LAWA (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser) (2015a): Rahmenkonzeption Monitoring, Teil B Bewertungsgrundlagen und Methodenbeschreibungen, Arbeitspapier II Hintergrund- und Orientierungswerte für physikalisch-chemische Qualitätskomponenten zur unterstützenden Bewertung von Wasserkörpern entsprechend EG-WRRL. Stand 09.01.2015 (https://www.gewaesser-bewertung.de/files/rakon_b_-_arbeitspapier-ii_stand_09012015.pdf; abgerufen am 17.12.2021)
- LAWA (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser) (2015b): Bestandsaufnahme der Emissionen, Einleitungen und Verluste nach Art. 5 der RL 2008/105/EG bzw. § 4 Abs. 2 OGWV in Deutschland. Bearbeitung: Bund/Länder Ad-hoc Arbeitsgruppe „Koordinierung der Bestandsaufnahme der Emissionen, Einleitungen und Verluste nach Art. 5 der RL 2008/105/EG (prioritäre Stoffe)“ (https://www.wasserblick.net/servlet/is/142651/?highlight=Abschlussbericht_Bestandsaufnahme_Endfassung); abgerufen am 17.12.2021
- LAWA (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser) (2014): Verfahrensanleitung für eine uferstrukturelle Gesamtseeklassifizierung (Übersichtsverfahren). LAWA-Arbeitsprogramm WRRL-2.6.1 (<http://www.wasserblick.net/servlet/is/142651/?highlight=2.6.1>; abgerufen am 17.12.2021)
- LAWA (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser) (2013a): Empfehlung zur Ausweisung HMWB/AWB im zweiten Bewirtschaftungsplan in Deutschland. 31.01.2013. (Aktualisierung am 13.08.2015). (<http://www.wasserblick.net/servlet/is/142651/?highlight=2.4.1>; abgerufen am 17.12.2021)
- LAWA (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser) (2013c): Handlungsempfehlung für die Begründung von Fristverlängerungen mit unverhältnismäßigem Aufwand. Stand Mai 2013. Produktdatenblatt 2.4.3 (<http://www.wasserblick.net/servlet/is/142651/?highlight=2.4.3>; abgerufen am 17.12.2021)
- LAWA (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser) (2013d): Darstellung des Zustandes der für die Trinkwasserversorgung genutzten Grundwasserkörper in den Bewirtschaftungsplänen. Stand 29. Februar 2013. Produktdatenblatt 2.1.3 (<https://www.wasserblick.net/servlet/is/142653/>; abgerufen am 17.12.2021)
- LAWA (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser) (2013e): Empfehlungen zur koordinierten Anwendung der EG-HWRM-RL und EG-WRRL. Stand: 09.09.2013. (https://www.wasserblick.net/servlet/is/142658/VerlinkungspapierWRRL_HWRM-RL.pdf?command=downloadContent&filename=VerlinkungspapierWRRL_HWRM-RL.pdf; abgerufen am 17.12.2021)
- LAWA (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser) (2012): Handlungsempfehlung für die Ableitung und Begründung weniger strenger Bewirtschaftungsziele, die den Zustand der Wasserkörper betreffen. Stand Juli 2012. Produktdatenblatt 2.4.4 (<http://www.wasserblick.net/servlet/is/142651/?highlight=2.4.4>; abgerufen am 17.12.2021)
- LAWA (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser) (2003): Arbeitshilfe zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie, 30.04.2003. (https://www.lawa.de/documents/arbeitshilfe_30-04-2003_1552293505.pdf; abgerufen am 17.12.2021)

- LEßMANN, D., NIXDORF, B. (2009): Konzeption zur Ermittlung des ökologischen Potenzials von sauren Berg-bauseen anhand der Qualitätskomponente Phytoplankton, BTU -. Brandenburgische Technische Universität Cottbus. LEßMANN, D., RIEDMÜLLER, U., ULM, M., NIXDORF, B., HOEHN, E. (2017): Weiterentwicklung des Verfahrens zur Bewertung von sauren Tagebauseen anhand des Phytoplanktons gemäß den Anforderungen der EG-Wasserrahmenrichtlinie. Abschlussbericht für das LAWA-Projekt-Nr. O1.15. Im Rahmen des Länderfinanzierungsprogramms "Wasser, Boden und Abfall" 2015. (https://www.gewaesser-bewertung.de/files/lessmann_etal_2017_btu_lbh_bericht_bewertung_saureseen_dez2017.pdf, abgerufen am 17.12.2021)
- LFUG (Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie) (2007a): Ermittlung von Beschaffenheitsmustern des Grundwassers in Sachsen. Abschlussbericht der HYDOR Consult GmbH Berlin.
- LFUG (Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie) (2007b): Aufstellung der Überwachungsprogramme in Sachsen - Ausweisung von Messstellen“. (<https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/13594>; abgerufen am 17.12.2021)
- LFUG (Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie) (2003): Gewässergütebericht 2003 - Biologische Befunde der Gewässergüte sächsischer Fließgewässer mit Gewässergütekarte (<https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/13633>; abgerufen am 17.12.2021)
- LFULG (Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie) (2020a): Klassifizierung des Wasserhaushalts von Einzugsgebieten und Wasserkörpern in Sachsen gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie. Noch unveröffentlichter Abschlussbericht.
- LFULG (Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie) (2020b): Naturnahe Bäche in Städten und Gemeinden - Empfehlungen zur Gestaltung (<https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/36347>; abgerufen am 17.12.2021)
- LFULG (Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie) (2020c): Wasserhaushaltsportal des Freistaates Sachsen; (<https://www.wasser.sachsen.de/wasserhaushaltsportal-11071.html>; abgerufen am 17.12.2021)
- LFULG (Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie) (2020e): ReKIS - Regionales Klima-Informationssystem Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen. (<https://www.klima.sachsen.de/rekis-regionales-klima-informationssystem-sachsen-sachsen-anhalt-und-thuringen-12461.html>; abgerufen am 17.12.2021)
- LFULG (Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie) (2019a): Ermittlung der Hintergrundkonzentration von Metallen im tschechisch-sächsischen Grenzgebiet für eine korrekte Bewertung und spätere Behandlung der Wasserkörperzustände vor dem Hintergrund der WRRL(EG). Abschlussbericht zum TP 1.6 des Rahmenprojektes Vita-Min. Gefördert durch den europäischen Fonds für Regionalentwicklung. Bearbeitet durch G.E.O.S. Ingenieurgesellschaft mbH. (<https://www.vita-min.sachsen.de/bewertungsgrundlagen-3965.html?>; abgerufen am 17.12.2021)
- LFULG (Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie) (2019b): Lagebericht 2018 zur kommunalen Abwasserbeseitigung und zur Klärschlamm Entsorgung im Freistaat Sachsen. Berichtszeitraum 2016/2017. (<https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/33200>; abgerufen am 17.12.2021)
- LFULG (Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie) (2017a): Für saubere Gewässer - Eine gemeinsame Sache (<https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/29975>; abgerufen am 17.12.2021)
- LFULG (Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie) (2017b): Seenmorphologie. Werkvertrag bearbeitet durch biota – Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH. (<https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/28171>; abgerufen am 17.12.2021)

- LFULG (Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie) (2016): Emissionsbericht Abwasser - Sechste Bestandsaufnahme 2013/2014. (<https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/13687>; abgerufen am 17.12.2021)
- LFULG (Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie) (2015a): Bericht über die sächsischen Beiträge zu den Bewirtschaftungsplänen Elbe und Oder für den Zeitraum von 2016 bis 2021. (<https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/25830>; abgerufen am 17.12.2021)
- LFULG (Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie) (2015b): Bericht über die sächsischen Beiträge zu den Maßnahmenprogrammen Elbe und Oder für den Zeitraum von 2016 bis 2021. (<https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/25829>; abgerufen am 17.12.2021)
- LFULG (Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie) (2014a): WRRL und FFH in Sachsen – Maßnahmenplanung. Schriftenreihe des LfULG, Heft 10/2014. (<https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/21633>, abgerufen am 17.12.2021)
- LFULG (Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie) (2014b): WRRL und FFH in Sachsen – Handlungsanleitung. Schriftenreihe des LfULG, Heft 11/2014. (<https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/21634>, abgerufen am 17.12.2021)
- LFULG (Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie) (2013a): Dezentraler Hochwasserschutz im ländlichen Raum. (<https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/13555>; abgerufen am 17.12.2021)
- LFULG (Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie) (2013b): Landwirtschaft und Gewässerschutz. Kooperative Umsetzung in Sachsen. (<https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/21153>; abgerufen am 17.12.2021)
- LFULG (Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie) (2012a): Maßnahmenumsetzung in Sachsen – Zwischenbericht gemäß Artikel 15 Absatz 3 der Wasserrahmenrichtlinie zur Umsetzung der Maßnahmenprogramme – Sächsisches Hintergrunddokument. (<https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/13361>; abgerufen am 17.12.2021)
- LFULG (Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie) (2012b): Schadstoffkarten für Siedlungsbereiche - Untersuchungen zur Verbesserung der Validität flächenhafter Aussagen. Schriftenreihe des LfULG, Heft 1/2012. (<https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/12900>; abgerufen am 17.12.2021)
- LFULG (Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie) (2011a): Klimawandel und Wasserwirtschaft. Schriftenreihe des LfULG, Heft 40/2011. (<https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/15106>; abgerufen am 17.12.2021)
- LFULG (Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie) (2011b): Wassertemperaturen und Klimawandel. Schriftenreihe des LfULG, Heft 39/2011. (<https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/15101>; abgerufen am 17.12.2021)
- LFULG (Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie) (2010): Oberflächenwassergenaue Ableitung von Referenzwerten geogener Hintergrundbelastungen für Schwermetalle und Arsen in der Wasserphase sowie im schwebstoffbürtigen Sediment sächsischer Fließgewässer im Einzugsgebiet des Erzgebirges/Vogtlandes. Schriftenreihe des LfULG, Heft 10/2010. (<https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/14924>; abgerufen am 17.12.2021)
- LFULG (Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie) (2009a): Bericht über die sächsischen Beiträge zu den Bewirtschaftungsplänen der Flussgebietseinheiten Elbe und Oder. (<https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/13809>; abgerufen am 17.12.2021)
- LFULG (Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie) (2009b): Maßnahmen an sächsischen Wasserkörpern. Beiträge zu den Maßnahmenprogrammen der Flussgebietseinheiten Elbe und Oder. (<https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/13810>; abgerufen am 17.12.2021)

- MEIER, C.; HAASE, P.; ROLAUFFS, P.; SCHINDEHÜTTE, K.; SCHÖLL, F.; SUNDERMANN, A.; HERING, D. (2006A): Methodisches Handbuch Fließgewässerbewertung zur Untersuchung und Bewertung von Fließgewässern auf der Basis des Makrozoobenthos vor dem Hintergrund der EG-Wasserrahmenrichtlinie. (https://www.gewaesser-bewertung.de/files/meier_handbuch_mzb_2006.pdf; abgerufen am 17.12.2021)
- MEIER, C.; BÖHMER, J.; PETER ROLAUFFS, P.; HERING, D. (2006B): Kurzdarstellungen „Bewertung Makrozoobenthos“ & „Core Metrics Makrozoobenthos“ für das deutsche Bewertungsverfahren PERLODES (http://gewaesser-bewertung.de/files/kurzdarstellungen_bewertung_mzb-typen_2006.pdf; abgerufen am 17.12.2021)
- MISCHKE, U., RIEDMÜLLER U., HOEHN E., NIXDORF B. (2017): Handbuch Phyto-See-Index – Verfahrensbeschreibung für die Bewertung von Seen mittels Phytoplankton. Im Rahmen des Länderfinanzierungsprogramms „Wasser, Boden und Abfall“. Stand Dezember 2017 (https://www.gewaesser-bewertung.de/files/handbuch_phyto-see-index_dez2017.pdf; abgerufen am 17.12.2021).
- MISCHKE, U. (2009): Kurzdarstellung „Phytoplankton“. Kurzdarstellung Begleittext, Bewertung und Metrics. In : Rolauuffs et al. (2011/04): Weiterentwicklung biologischer Untersuchungsverfahren zur kohärenten Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie. UBA-Vorhaben FKZ 3707 28 201. (http://gewaesser-bewertung.de/index.php?article_id=87&clang=0; abgerufen am 17.12.2021)
- MISCHKE, U.; BEHRENDT, H. (2007): Handbuch zum Bewertungsverfahren von Fließgewässern mittels Phytoplankton zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie in Deutschland – Mit Auszügen aus der harmonisierten Taxaliste des Phytoplanktons. (https://gewaesser-bewertung.de/index.php?article_id=87&clang=0; abgerufen am 17.12.2021)
- MUGV (MINISTERIUM FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES BRANDENBURG), MLUV (MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES MECKLENBURG-VORPOMMERN), SMUL (SÄCHSISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND LANDWIRTSCHAFT) (2015a): Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans nach Artikel 13 der Richtlinie 2000/60/EG bzw. § 83 WHG für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Oder. Bewirtschaftungszeitraum 2016 bis 2021. (<http://kfge-oder.de/kfge-oder/de/service/ver%C3%B6ffentlichungen/>; abgerufen am 17.12.2021)
- MUGV (MINISTERIUM FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES BRANDENBURG), MLUV (MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES MECKLENBURG-VORPOMMERN), SMUL (SÄCHSISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND LANDWIRTSCHAFT) (2015b): Aktualisierung des Maßnahmenprogramms nach Artikel 11 der Richtlinie 2000/60/EG bzw. § 82 WHG für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Oder. Bewirtschaftungszeitraum von 2016 – 2021 (<http://kfge-oder.de/kfge-oder/de/service/ver%C3%B6ffentlichungen/>; abgerufen am 17.12.2021)
- MUGV (MINISTERIUM FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES BRANDENBURG), MLUV (MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES MECKLENBURG-VORPOMMERN), SMUL (SÄCHSISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND LANDWIRTSCHAFT) (2009a): Bewirtschaftungsplan nach Artikel 13 der Richtlinie 2000/60/EG für den deutschen Teil der internationalen Flussgebietseinheit Oder (<http://www.wasserblick.net/servlet/is/102593/>; abgerufen am 17.12.2021)
- MUGV (MINISTERIUM FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES BRANDENBURG), MLUV (MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES MECKLENBURG-VORPOMMERN), SMUL (SÄCHSISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND LANDWIRTSCHAFT) (2009b): Maßnahmenprogramm nach Artikel 11 der Richtlinie 2000/60/EG bzw. § 36 WHG für den deutschen Teil der internationalen Flussgebietseinheit Oder

- PAFFRATH, I. (2013): Auswertung der Schwermetallbelastung an Grund- und Oberflächenwassermessstellen des Grundwasserkörpers (GWK) „Obere Freiburger Mulde“ (GWK FM 1). Diplomarbeit. Technische Universität Bergakademie Freiberg. Freiberg. 24.05.2013.
- POTTGIESSER, T. (2018): Die deutsche Fließgewässertypologie - Zweite Überarbeitung der Steckbriefe der Fließgewässertypen. FE-Vorhaben des Umweltbundesamtes "Gewässertypenatlas mit Steckbriefen" (FKZ 3714221 0). Stand Dezember 2018 (https://www.gewaesser-ewertung.de/files/steckbriefe_fliessgewaessertypen_dez2018.pdf; abgerufen am 17.12.2021)
- RIEDMÜLLER, U., MISCHKE, U., POTTGIEßER, T., BÖHMER, J., DENEKE, R., RITTERBUSCH, D., STELZER, D.; HOEHN, E. (2013a): Steckbriefe der deutschen Seetypen. Begleittext und Steckbriefe. (https://www.gewaesser-bewertung.de/files/steckbriefe_deutscher_seetypen_2013.pdf; abgerufen am 17.12.2021)
- RITTERBUSCH D., BRÄMICK, U. (2015): Verfahrensvorschlag zur Bewertung des ökologischen Zustandes von Seen anhand der Fische (1). Schriften des Instituts für Binnenfischerei e.V. Band 41, Potsdam-Sarcow (https://gewaesser-bewertung.de/files/ifb_bd41_delfi.pdf; abgerufen am 17.12.2021)
- SCHAUMBURG, J; SCHRANZ, C.; STELZER, D.; VOGEL, A.; GUTOWSKI, A. (2012): Verfahrensanleitung für die ökologische Bewertung von Fließgewässern zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie: Makrophyten & Phytobenthos, Stand Januar 13.02. 2012, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg. (http://gewaesser-bewertung.de/index.php?article_id=442&clang=0; abgerufen am 17.12.2021)
- SCHAUMBURG, J; SCHRANZ, C.; STELZER, D.; VOGEL, A. (2015): Verfahrensanleitung für die ökologische Bewertung von Seen zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie: Makrophyten & Phytobenthos – Phylib., Stand Februar 2014, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg, im Auftrag der LAWA (Projekt Nr. O 10.10) (; https://www.gewaesser-bewertung.de/files/verfahrensanleitung_seen2015.pdf; abgerufen am 17.12.2021)
- SMUL (SÄCHSISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND LANDWIRTSCHAFT) (2015): Antwort auf kleine Anfrage von Wolfram Günther, Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN vom 14.01.2015 zum Thema Wasserkraftwerke in Sachsen. Drucksache 6/698. (http://edas.landtag.sachsen.de/viewer.aspx?dok_nr=698&dok_art=Drs&leg_per=6&pos_dok=202 ; abgerufen am 17.12.2021)
- STADTVERWALTUNG OESLITZ/ERZGEB. (2018): Erarbeitung inhaltlicher Aspekte für ein Rahmenkonzept zu „Bergbaunachfolgen des ehemaligen Steinkohlereviere Lugau-Oelsnitz/ Erzgeb.“ Abschlussbericht zum TP 2.3.1.2 des Rahmenprojektes Vita-Min. Gefördert durch den europäischen Fonds für Regionalentwicklung. Bearbeitet durch DMT-Leipzig, Zweigniederlassung der DMT GmbH & Co. KG.
- STATISTISCHES LANDESAMT DES FREISTAATES SACHSEN (2020): Statistischer Bericht - Bevölkerungsstand des Freistaates Sachsen nach kreisfreien Städten und Landkreisen A11-j/19 (<https://www.statistik.sachsen.de/html/statistische-berichte.html>; abgerufen als Excel-Arbeitsmappe am 22.9.2020)
- STATISTISCHES LANDESAMT DES FREISTAATES SACHSEN (2019): Statistischer Bericht - Flächenerhebung nach Art der tatsächlichen Nutzung im Freistaat Sachsen 20182 AV1va-j/182 (<https://www.statistik.sachsen.de/html/statistische-berichte.html>; abgerufen als Excel-Arbeitsmappe am 22.09.2020)
- UBA (Umweltbundesamt) (2017): Nationaler Durchführungsplan der Bundesrepublik Deutschland zum Stockholmer Übereinkommen; Texte 84/2017; (<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/nationaler-durchfuehrungsplan-der-bundesrepublik>; abgerufen am 17.12.2021)
- UMWELTBÜRO ESSEN (2020): Referenzüberprüfung im Rahmen der Bestandsaufnahme 2019, Werkvertrag im Auftrag des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie. Unveröffentlicht

WALTER, T.; BEER, A.; DREHER, T.; ELBRACHT, J.; FRITSCHKE, H.-G.; HÜBSCHMANN, M.; KÄMMERER, D.; KRINGEL, R.; MARCZINEK, S.; PANTELEIT, B.; PAWLITZKY, M.; PETERS, A.; SCHUSTER, H.; WAGNER, B.; WIRSING, G. (2006): Ermittlung und Darstellung der natürlichen Hintergrundwerte der Grundwässer in Deutschland. In: VOIGT, H.-J., KAUFMANN-KNOKE, R., JAHNKE, C., HERD, R. (Hrsg.): Indikatoren im Grundwasser: Kurzfassungen der Vorträge und Poster; Tagung der Fachsektion Hydrogeologie in der DGG, Cottbus, 24. bis 28. Mai 2006; Hannover.

WILLSCHER, S.; KNIPPERT, D.; KÜHN, D.; IHLING, H. (2012): Weiterführung der mikrobiologischen Untersuchungen zur Klärung der Ursachen der hohen Ammoniumbelastung im Grundwasser auf der rekultivierten Kippe des Tagebaus Nochten. In: LFULG 2012: Grundwasser – Altlasten aktuell, Schriftenreihe des LfULG. 41/2012. S. 34-41. (<https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/13887>; abgerufen am 17.12.2021)

WILLSCHER, S.; KNIPPERT, D.; IHLING, H.; KÜHN, D.; STARKE, S. (2013): Underground degradation of lignite coal spoil material by a mixed microbial community under acid mine drainage conditions. Advanced Materials Research. Vol. 825 (2013). pp 46-49.

Rechtsquellenverzeichnis

Europäische Ebene

Richtlinie 2013/39/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. August 2013 zur Änderung der Richtlinien 2000/60/EG und 2008/105/EG in Bezug auf prioritäre Stoffe im Bereich der Wasserpolitik. ABl. L 226, 24.08.2013, p.1 (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:32013L0039>; abgerufen am 17.12.2021)

Richtlinie 2014/80/EU der Kommission vom 20. Juni 2014 zur Änderung von Anhang II der Richtlinie 2006/118/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zum Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung und Verschlechterung Text von Bedeutung für den EWR. ABl. L 182 vom 21.6.2014 (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A32014L0080&qid=1605020752065>; abgerufen am 17.12.2021)

Richtlinie 2014/101/EU der Kommission vom 30. Oktober 2014 zur Änderung der Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik. ABl. L 311/32 vom 31.10.2014 (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014L0101&rid=1>; abgerufen am 17.12.2021)

Verordnung (EU) Nr. 528/2012 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Mai 2012 über die Bereitstellung auf dem Markt und die Verwendung von Biozidprodukten Text von Bedeutung für den EWR. ABl. L 167 vom 27.6.2012 (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A32012R0528&qid=1605019859440>; abgerufen am 04.11.2020)

Richtlinie 2011/92/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Dezember 2011 über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten Text von Bedeutung für den EWR. ABl. L 26 vom 28.1.2012, S. 1–21 (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/de/TXT/?uri=CELEX%3A32011L0092>; abgerufen am 17.12.2021)

Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. November 2010 über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung) Text von Bedeutung für den EWR. ABl. L 334 vom 17.12.2010, S. 17–119. (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/de/TXT/?uri=CELEX%3A32010L0075>; abgerufen am 17.12.2021)

Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. November 2010 über Industrie-emissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung) Text von Bedeutung für den EWR. ABl. L 334, 17.12.2010, p. 17–119. (=Industrieemissionsrichtlinie) (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A32010L0075&qid=1605017242250>; abgerufen am 17.12.2021)

- Richtlinie 2009/90/EG der Kommission vom 31. Juli 2009 zur Festlegung technischer Spezifikationen für die chemische Analyse und die Überwachung des Gewässerzustands gemäß der Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates (Text von Bedeutung für den EWR). ABl. L 201, 1.8.2009, p. 36–38. (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A32009L0090&qid=1605017309862>; abgerufen am 17.12.2021)
- Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten. ABl. L 20, 26.1.2010, p. 7–25. (=Vogelschutzrichtlinie, kodifizierte Fassung) (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A32009L0147&qid=1605017492930>; abgerufen am 17.12.2021)
- Richtlinie 2008/1/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Januar 2008 über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (kodifizierte Fassung) (Text von Bedeutung für den EWR). ABl. L 24, 29.1.2008, p. 8–29. (=IVU-Richtlinie) nicht mehr in Kraft
- Richtlinie 2008/56/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Juni 2008 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Meeresumwelt (Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie) (Text von Bedeutung für den EWR). ABl. L 164, 25.6.2008, p. 19–40. (Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie) (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A32008L0056&qid=1605017769260>; abgerufen am 17.12.2021)
- Richtlinie 2008/105/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über Umwelt-qualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien des Rates 82/176/EWG, 83/513/EWG, 84/156/EWG, 84/491/EWG und 86/280/EWG sowie zur Änderung der Richtlinie 2000/60/EG. ABl. L 348, 24.12.2008, p.84 (=Richtlinie “prioritäre Stoffe”) nicht mehr in Kraft
- Richtlinie 2006/7/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Februar 2006 über die Qualität der Badegewässer und deren Bewirtschaftung und zur Aufhebung der Richtlinie 76/160/EWG. ABl. L 64, 4.3.2006, p. 37–51. (=Badegewässerrichtlinie) (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A32006L0007&qid=1605017902342>; abgerufen am 17.12.2021)
- Richtlinie 2006/44/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 6. September 2006 über die Qualität von Süßwasser, das schutz- oder verbesserungsbedürftig ist, um das Leben von Fischen zu erhalten. ABl. L 264, 25.9.2006, p. 20–31. (=Fischgewässerrichtlinie) nicht mehr in Kraft
- Richtlinie 2006/113/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. Dezember 2006 über die Qualitätsanforderungen an Muschelgewässer (kodifizierte Fassung). ABl. L 376, 27.12.2006, p. 14–20. (=Muschelgewässerrichtlinie) nicht mehr in Kraft
- Richtlinie 2006/118/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. Dezember 2006 zum Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung und Verschlechterung. ABl. L 372, 27.12.2006, p. 19–31. (=Grundwasserrichtlinie) (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A32006L0118&qid=1605017963321>; abgerufen am 17.12.2021)
- Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik. ABl. L 327, 22.12.2000, p.1. (=Wasserrahmenrichtlinie) (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A32000L0060&qid=1605017994827>; abgerufen am 17.12.2021)
- Richtlinie 98/8/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Februar 1998 über das Inverkehrbringen von Biozid-Produkten. ABl. L 123, 24.4.1998, p. 1–63. (=Biozid-Produkte-Richtlinie) nicht mehr in Kraft

- Richtlinie 98/83/EG des Rates vom 3. November 1998 über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch. ABl. L 330, 5.12.1998, p. 32–54. (=Trinkwasserrichtlinie) (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A31998L0083&qid=1605018278210>; abgerufen am 17.12.2021)
- Richtlinie 96/82/EG des Rates vom 9. Dezember 1996 zur Beherrschung der Gefahren bei schweren Unfällen mit gefährlichen Stoffen. ABl. L 10, 14.1.1997, p. 13–33. (=Seveso-II-Richtlinie) nicht mehr in Kraft
- Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen. ABl. L 206, 22.7.1992, p. 7–50. (=Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie) (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A31992L0043&qid=1605018376754>; abgerufen am 17.12.2021)
- Richtlinie 91/271/EWG des Rates vom 21. Mai 1991 über die Behandlung von kommunalem Abwasser. ABl. L 135, 30.5.1991, p. 40–52. (=Kommunalabwasserrichtlinie) (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A31991L0271&qid=1605018427178>; abgerufen am 17.12.2021)
- Richtlinie 91/414/EWG des Rates vom 15. Juli 1991 über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln. ABl. L 230, 19.8.1991, p. 1–32. (=Pflanzenschutzmittelrichtlinie) nicht mehr in Kraft
- Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Oktober 2009 über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln und zur Aufhebung der Richtlinien 79/117/EWG und 91/414/EWG des Rates. ABl. L 309 vom 24.11.2009, S. 1–50 (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/de/TXT/?uri=CELEX%3A32009R1107>; abgerufen am 17.12.2021)
- Richtlinie 91/676/EWG des Rates vom 12. Dezember 1991 zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen. ABl. L 375, 31.12.1991, p. 1–8. (=Nitratrichtlinie) (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A31991L0676&qid=1605018579192>; abgerufen am 17.12.2021)
- Richtlinie 87/217/EWG des Rates vom 19. März 1987 zur Verhütung und Verringerung der Umweltverschmutzung durch Asbest. ABl. L 85, 28.3.1987, p. 40–45. (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A31991L0676&qid=1605018579192>; abgerufen am 17.12.2021)
- Richtlinie 86/278/EWG des Rates vom 12. Juni 1986 über den Schutz der Umwelt und insbesondere der Böden bei der Verwendung von Klärschlamm in der Landwirtschaft. ABl. L 181, 4.7.1986, p. 6–12. (=Klärschlammrichtlinie) (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A31986L0278&qid=1605018675448>; abgerufen am 17.12.2021)
- Richtlinie 85/337/EWG des Rates vom 27. Juni 1985 über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten. ABl. L 175, 5.7.1985, p. 40–48. (=UVP-Richtlinie) nicht mehr in Kraft

Bundesebene

- Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG) in der Fassung vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585 das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3901) geändert worden ist (http://www.gesetze-im-internet.de/whg_2009/; abgerufen am 17.12.2021)
- Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG) in der Fassung vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3908) geändert worden ist (http://www.gesetze-im-internet.de/bnatschg_2009/; abgerufen am 17.12.2021)
- Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. März 2021 (BGBl. I S. 540), das durch Artikel 14 des Gesetzes vom 10. September 2021 (BGBl. I S. 4147) geändert worden ist (<http://www.gesetze-im-internet.de/uvpg/>; abgerufen am 17.12.2021)
- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz - BBodSchG) vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), das zuletzt durch Artikel 7 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306) geändert worden ist. (<http://www.gesetze-im-internet.de/bbodschg/>; abgerufen am 17.12.2021)
- Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) vom 12. Dezember 2019 (BGBl. I S. 2513), das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3905) geändert worden ist. (<http://www.gesetze-im-internet.de/ksg/>; abgerufen am 04.11.2020)
- Gesetz zum Schutz der Kulturpflanzen (Pflanzenschutzgesetz - PflSchG) vom 6. Februar 2012 (BGBl. I S. 148, 1281), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3908) geändert worden ist. (http://www.gesetze-im-internet.de/pflschg_2012/; abgerufen am 17.12.2021)
- Gesetz zur Reduzierung und zur Beendigung der Kohleverstromung und zur Änderung weiterer Gesetze (Kohleausstiegsgesetz) vom 8. August 2020 (BGBl. I S. 1818), das durch Artikel 3b des Gesetzes vom 3. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2682) geändert worden ist (<http://www.gesetze-im-internet.de/kohleausg/>; abgerufen am 17.12.2021)
- Trinkwasserverordnung (TrinkwV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 10. März 2016 (BGBl. I S. 459), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 22. September 2021 (BGBl. I S. 4343) geändert worden ist (http://www.gesetze-im-internet.de/trinkwv_2001/; abgerufen am 17.12.2021)
- Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung – OGewV 2016) vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373), die zuletzt durch Artikel 2 Absatz 4 des Gesetzes vom 9. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2873) geändert worden ist (http://www.gesetze-im-internet.de/ogewv_2016/; abgerufen am 17.12.2021)
- Verordnung zum Schutz des Grundwassers (Grundwasserverordnung - GrwV) vom 9. November 2010 (BGBl. I S. 1513), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. Mai 2017 (BGBl. I S. 1044) geändert worden ist. (http://www.gesetze-im-internet.de/grwv_2010/; abgerufen am 17.12.2021)
- Abwasserverordnung (AbwV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Juni 2004 (BGBl. I S. 1108, 2625), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 16. Juni 2020 (BGBl. I S. 1287) geändert worden ist. (<http://www.gesetze-im-internet.de/abwv/>; abgerufen am 17.12.2021)
- Verordnung über die Anwendung von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln nach den Grundsätzen der guten fachlichen Praxis beim Düngen (Düngeverordnung - DüV) vom 26. Mai 2017 (BGBl. I S. 1305), die zuletzt durch Artikel 97 des Gesetzes vom 10. August 2021 (BGBl. I S. 3436) geändert worden ist. (http://www.gesetze-im-internet.de/d_v_2017/; abgerufen am 17.12.2021)
- Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) vom 18. April 2017 (BGBl. I S. 905), die durch Artikel 256 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist. (<http://www.gesetze-im-internet.de/awsv/>; abgerufen am 17.12.2021)

Freistaat Sachsen

- Verordnung des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft und des Sächsischen Staatsministeriums für Soziales zur Umsetzung der Richtlinie 2006/7/EG über die Qualität der Badegewässer und deren Bewirtschaftung (Sächsische Badegewässer-Verordnung – SächsBadegewVO) vom 15. April 2008 (SächsGVBl. S. 279), die durch Artikel 5 der Verordnung vom 12. Juni 2014 (SächsGVBl. S. 363) geändert worden ist (<https://www.revosax.sachsen.de/vorschrift/10076?>; abgerufen am 17.12.2021)
- Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege im Freistaat Sachsen (Sächsisches Naturschutzgesetz – SächsNatSchG) erlassen als Artikel 1 des Gesetzes zur Bereinigung des Rechts des Naturschutzes und der Landschaftspflege vom 6. Juni 2013 (SächsGVBl. S. 451), das zuletzt durch das Gesetz vom 9. Februar 2021 (SächsGVBl. S. 243) geändert worden ist (<https://www.revosax.sachsen.de/vorschrift/12836?>; abgerufen am 17.12.2021)
- Sächsisches Wassergesetz (SächsWG) erlassen als Artikel 1 des Gesetzes zur Änderung wasserrechtlicher Vorschriften vom 12. Juli 2013, das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 8. Juli 2016 (SächsGVBl. S. 287) geändert worden ist (<https://www.revosax.sachsen.de/vorschrift/12868?>; abgerufen am 17.12.2021)
- Sächsisches Gewässerunterhaltungsunterstützungsgesetz (SächsGewUUG) vom 14. Dezember 2018 (SächsGVBl. S. 782, 792), das durch Artikel 8 des Gesetzes vom 31. März 2021 (SächsGVBl. S. 411) geändert worden ist (<https://www.revosax.sachsen.de/vorschrift/17953>; abgerufen am 17.12.2021)
- Gemeinsame Verordnung des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft und des Sächsischen Staatsministeriums für Soziales und Verbraucherschutz über Zuständigkeiten auf dem Gebiet des Wasserrechts und der Wasserwirtschaft (Sächsische Wasserzuständigkeitsverordnung – SächsWasserZuVO) vom 12. Juni 2014 (SächsGVBl. S. 363, S. 484), die zuletzt durch die Verordnung vom 10. Dezember 2019 (SächsGVBl. S. 782) geändert worden ist. (<https://www.revosax.sachsen.de/vorschrift/14028?>; abgerufen am 17.12.2021)
- Verordnung des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landesentwicklung zur Umsetzung der Richtlinie 91/271/EWG über die Behandlung von kommunalem Abwasser (Sächsische Kommunalabwasserverordnung - SächsKomAbwVO) vom 3. Mai 1996 (SächsGVBl. S. 180), die zuletzt durch Artikel 2 der Verordnung vom 12. Juni 2014 (SächsGVBl. S. 363) geändert worden ist. (<https://www.revosax.sachsen.de/vorschrift/4365-Saechsische-Kommunalabwasserverordnung>; abgerufen am 17.12.2021)
- Verordnung des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft zur Regelung düngerechtlicher Vorschriften (Sächsische Düngerechtsverordnung — SächsDüReVO) vom 3. Dezember 2018 (SächsGVBl. S. 739). (<https://www.revosax.sachsen.de/vorschrift/17929?>; abgerufen am 17.12.2021)
- Kleinkläranlagenverordnung vom 19. Juni 2007 (SächsGVBl. S. 281), die durch Artikel 7 des Gesetzes vom 12. Juli 2013 (SächsGVBl. S. 503) geändert worden ist. (<https://www.revosax.sachsen.de/vorschrift/9530>; abgerufen am 17.12.2021)

Anlagenverzeichnis

Verzeichnis der Grund- und Oberflächenwasserkörper

Thematische Karten

Verhältnis der Bestimmungsgrenzen zur Umweltqualitätsnorm für die flussgebietsspezifischen Schadstoffe der Anlage 6 und die prioritären Stoffe der Anlage 8 OGewV

Verzeichnis der Schutzgebiete

Bewertungstabellen

Schwellenwerte der Grundwasserkörper

Herausgeber:

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
(LfULG)

Pillnitzer Platz 3, 01326 Dresden

Telefon: +49 351 2612-0

Telefax: +49 351 2612-1099

E-Mail: lfulg@smul.sachsen.de

www.lfulg.sachsen.de

Redaktion:

Abteilung Wasser, Boden, Wertstoffe

Referat Oberflächenwasser, Wasserrahmenrichtlinie

Zur Wetterwarte 11

01109 Dresden

Telefon: +49 351 89284000

Telefax: +49 351 8928-4099

E-Mail: abt4.lfulg@smul.sachsen.de

Titelbild:

Burkhard Lehmann, LfULG

Redaktionsschluss:

17.12.2021

Hinweis:

Die Broschüre steht nicht als Printmedium zur Verfügung, kann aber als PDF-Datei unter <https://publikationen.sachsen.de> heruntergeladen werden.

Verteilerhinweis

Diese Informationsschrift wird von der Sächsischen Staatsregierung im Rahmen ihrer verfassungsmäßigen Verpflichtung zur Information der Öffentlichkeit herausgegeben.

Sie darf weder von Parteien noch von deren Kandidaten oder Helfern zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für alle Wahlen. Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist auch die Weitergabe an Dritte zur Verwendung bei der Wahlwerbung.

*Täglich für
ein gutes Leben.*

www.lfulg.sachsen.de