

AUFTRAGGEBER:



**Zimmerstraße 54
10117 Berlin**

PROJEKT:

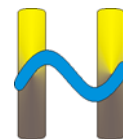
**B 107, SÜDVERBUND CHEMNITZ - A 4
VERKEHRSEINHEIT 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075**

FACHBEITRAG

**ZU DEN BELANGEN DER
WASSERRAHMENRICHTLINIE
(WRRL 2000/60/EG)**

BEARBEITUNG:

**Büro für Hydrologie und Bodenkunde
Gert Hammer
Beethovenstraße 3
01465 Dresden OT Langebrück
Tel.: 035201/71065
Fax: 035201/71085
Hydrologie@t-online.de**



**Plan T
Planungsgruppe Landschaft und Umwelt
Wichernstraße 1b
01445 Radebeul
Tel.: 0351/8920070
info@plant-t.de**



FACHBEITRAG

VORHABEN: B 107, SÜDVERBUND CHEMNITZ - A 4
VERKEHRSEINHEIT 323.1
FACHBEITRAG ZU DEN BELANGEN DER WASSER-
RAHMENRICHTLINIE (WRRL 2000/60/EG)

AUFTRAGGEBER: DEGES
DEUTSCHE EINHEIT FERNSTRAßENPLANUNGS-
UND -BAU GMBH
ZIMMERSTRASSE 54
10117 BERLIN

AUFTRAGNEHMER: BÜRO FÜR HYDROLOGIE UND BODENKUNDE
GERT HAMMER
BEETHOVENSTR. 3
01465 DRESDEN OT LANGEBRÜCK

PLAN T
PLANUNGSGRUPPE LANDSCHAFT UND UMWELT
WICHERNSTR. 1B
01445 RADEBEUL

Dresden und Radebeul, den 19. Februar 2018

VERFASSER:

BÜRO FÜR HYDROLOGIE UND BODENKUNDE
GERT HAMMER



Uta Lenz
Dipl.-Geographin



Gert Hammer
Dipl.-Hydrologe

PLAN T
PLANUNGSGRUPPE LANDSCHAFT UND UMWELT
Bearbeitung: Dipl.-Geogr. Gabriele Hintemann
Ulrike Mailick, Dipl.-Ing. Landschaftsarchitektur
Norbert Große, Dipl.-Biologe (LIMNOSA)

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis	7
Abbildungsverzeichnis	14
Fotoverzeichnis	15
Abkürzungsverzeichnis	16
1 Anlass und Aufgabenstellung	19
2 Rechtsgrundlagen	19
3 Vorhabenbeschreibung	21
3.1 Streckenbeschreibung	21
3.2 Entwässerung	21
4 Ermittlung und Beschreibung der vom Vorhaben betroffenen Wasserkörper (Übersichtsdarstellung)	25
4.1 Flussgebietseinheit	25
4.2 Oberflächenwasserkörper	27
4.3 Grundwasserkörper	31
5 Beschreibung und Bewertung des (Ist-)Zustandes/Potenzials für die vom Vorhaben betroffenen Wasserkörper	34
5.1 Datenbasis	34
5.2 Allgemeine Beschreibung der Qualitätskomponenten nach WRRL, Anhang V ...	36
5.2.1 Oberflächenwasserkörper	36
5.2.2 Grundwasserkörper	41
5.3 Oberflächenwasserkörper Gablenzbach, Zschopau-3 und Eubaer Bach	43
5.3.1 Vorbemerkungen	43
5.3.2 Beurteilung des Gesamtzustandes	46
5.4 Oberflächenwasserkörper Gablenzbach	49
5.4.1 Ökologischer Zustand	49
5.4.1.1 Räumliche Lage	50
5.4.1.2 Biologische Qualitätskomponenten	52
5.4.1.2.1 Gewässerflora	53
5.4.1.2.2 Gewässerfauna	53
5.4.1.3 Hydromorphologische Qualitätskomponenten	56
5.4.1.3.1 Wasserhaushalt	56
5.4.1.3.2 Morphologie	56
5.4.1.3.3 Durchgängigkeit	58
5.4.1.4 Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten	60
5.4.1.5 Flussgebietsspezifische Schadstoffe	61
5.4.2 Chemischer Zustand	61
5.4.2.1 Schadstoffe mit Umweltqualitätsnormen (OGewV, Anlage 8)	61
5.5 Oberflächenwasserkörper Eubaer Bach	63
5.5.1 Ökologischer Zustand	63
5.5.1.1 Biologische Qualitätskomponenten	66

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

5.5.1.1.1	Gewässerflora	67
5.5.1.1.2	Gewässerfauna	67
5.5.1.2	Hydromorphologische Qualitätskomponenten.....	70
5.5.1.2.1	Wasserhaushalt.....	70
5.5.1.2.2	Morphologie.....	71
5.5.1.2.3	Durchgängigkeit.....	75
5.5.1.3	Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten	78
5.5.1.4	Flussgebietsspezifische Schadstoffe	79
5.5.2	Chemischer Zustand.....	79
5.5.2.1	Schadstoffe mit Umweltqualitätsnormen (OGewV, Anlage 8)	79
5.6	Oberflächenwasserkörper Zschopau-3	80
5.6.1	Ökologischer Zustand.....	80
5.6.1.1	Biologische Qualitätskomponenten.....	84
5.6.1.1.1	Gewässerflora	84
5.6.1.1.2	Gewässerfauna	86
5.6.1.2	Hydromorphologische Qualitätskomponenten.....	88
5.6.1.2.1	Wasserhaushalt.....	88
5.6.1.2.2	Morphologie.....	88
5.6.1.2.3	Durchgängigkeit.....	92
5.6.1.3	Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten	94
5.6.1.4	Flussgebietsspezifische Schadstoffe	96
5.6.2	Chemischer Zustand.....	97
5.6.2.1	Schadstoffe mit Umweltqualitätsnormen (OGewV, Anlage 8)	97
5.7	Grundwasserkörper	98
5.7.1	Beurteilung des Gesamtzustands	98
5.7.2	Untere Zschopau	100
5.7.2.1	Mengenmäßiger Zustand.....	100
5.7.2.2	Chemischer Zustand.....	101
5.7.3	Chemnitz-1	103
5.7.3.1	Mengenmäßiger Zustand.....	103
5.7.3.2	Chemischer Zustand.....	103
6	Bewirtschaftungsziele/Maßnahmenprogramme der vom Vorhaben betroffenen Wasserkörper	106
6.1	Oberflächenwasserkörper.....	106
6.2	Grundwasserkörper	110
7	Auswirkungen des Vorhabens auf die Qualitätskomponenten und Bewirtschaftungsziele der betroffenen Wasserkörper	111
7.1	Vorhabensspezifische Wirkungsprognose für die OWK Gablenzbach, Zschopau-3 und Eubaer Bach	111
7.1.1	Methodisches Vorgehen	111
7.1.2	Potenzielle baubedingte Wirkungen.....	115
7.1.3	Potenzielle anlagebedingte Wirkungen	115
7.1.4	Potenzielle betriebsbedingte Wirkungen	116
7.1.5	Ermittlung der zu erwartenden Schadstoffkonzentrationen in die OWK Gablenzbach, Zschopau-3 und Eubaer Bach	116
7.1.5.1	Anfallende Schadstoffkonzentrationen in Straßenabwässern	117

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

7.1.5.2	Reinigungsleistung der Entwässerungsmaßnahmen	120
7.1.5.3	Mischungsrechnungen.....	127
7.1.5.4	Modellierung der Chloridausbreitung im Grundwasser.....	135
7.1.6	Bautechnische und bauzeitliche Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung von Beeinträchtigungen	139
7.1.6.1	Vermeidungsmaßnahmen des landschaftspflegerischen Begleitplanes	139
7.1.6.2	Optimierung der Entwässerung im Entwässerungsabschnitt 4.....	144
7.2	Auswirkungen auf den ökologischen Zustand des OWK Gablenzbach	147
7.2.1	Biologische Qualitätskomponenten.....	147
7.2.1.1	Gewässerflora	147
7.2.1.1.1	Phytoplankton.....	147
7.2.1.1.2	Makrophyten/Phytobenthos	148
7.2.1.2	Gewässerfauna	150
7.2.1.2.1	Benthische wirbellose Fauna	150
7.2.1.2.2	Fischfauna.....	154
7.2.2	Hydromorphologische Qualitätskomponenten.....	156
7.2.2.1	Wasserhaushalt.....	156
7.2.2.2	Durchgängigkeit und Morphologie	158
7.2.3	Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten	159
7.2.4	Chemische Qualitätskomponenten (Flussgebietsspezifische Schadstoffe)	162
7.2.4.1	Auswirkungen auf den chemischen Zustand des OWK Gablenzbach	164
7.3	Auswirkungen auf den ökologischen Zustand des OWK Zschopau-3	172
7.3.1	Biologische Qualitätskomponenten.....	172
7.3.1.1	Gewässerflora	172
7.3.1.1.1	Phytoplankton.....	172
7.3.1.1.2	Makrophyten/Phytobenthos	174
7.3.1.2	Gewässerfauna	177
7.3.1.2.1	Benthische wirbellose Fauna	177
7.3.1.2.2	Fischfauna.....	179
7.3.2	Hydromorphologische Qualitätskomponenten.....	181
7.3.2.1	Wasserhaushalt.....	181
7.3.2.2	Durchgängigkeit und Morphologie	183
7.3.3	Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten	183
7.3.4	Chemische Qualitätskomponenten (Flussgebietsspezifische Schadstoffe)	185
7.3.4.1	Auswirkungen auf den chemischen Zustand des OWK Zschopau-3.....	187
7.4	Auswirkungen auf den ökologischen Zustand des OWK Eubaer Bach	194
7.4.1	Biologische Qualitätskomponenten.....	194
7.4.1.1	Gewässerflora	194
7.4.1.1.1	Phytoplankton.....	194
7.4.1.1.2	Makrophyten/Phytobenthos	194
7.4.1.2	Gewässerfauna	200
7.4.1.2.1	Benthische wirbellose Fauna	200
7.4.1.2.2	Fischfauna.....	203
7.4.2	Hydromorphologische Qualitätskomponenten.....	206
7.4.2.1	Wasserhaushalt.....	206
7.4.2.2	Durchgängigkeit und Morphologie	208
7.4.3	Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten	209



Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1

Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075

hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

7.4.4	Chemische Qualitätskomponenten (Flussgebietsspezifische Schadstoffe)	211
7.4.4.1	Auswirkungen auf den chemischen Zustand des OWK Eubaer Bach	211
7.5	Auswirkungen auf den Zustand des GWK Untere Zschopau	219
7.5.1	Mengenmäßiger Zustand.....	219
7.5.2	Chemischer Zustand.....	220
7.6	Auswirkungen auf den Zustand des GWK Chemnitz-1	224
7.6.1	Mengenmäßiger Zustand.....	224
7.6.2	Chemischer Zustand.....	225
7.7	Verbleibende Beeinträchtigungen i. S. eines Verstoßes gegen das Verschlechterungsverbot § 27 Abs. 1 Nr. 1 WHG	230
7.8	Auswirkungen auf geplante Maßnahmen zur Verbesserung der Zustandsklasse (Verbesserungsgebot)	230
8	Zusammenfassung	235
9	Literatur	245
10	Anhang	255
	Anlagenverzeichnis	271

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Übersicht der versiegelten, unversiegelten und undurchlässigen Flächen sowie der von Einleitungen betroffenen Fließgewässer der B 107, VKE 323.1 (Unterlage 18.1)	24
Tab. 2:	Einleitstellen der B 107, VKE 323.1	24
Tab. 3:	Vom Bauvorhaben betroffene Oberflächenwasserkörper (Quelle: http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/infosysteme/weboffice101/synserver?project=wasser-wrrllage&language=de&view=wrrllageowk , Stand 03/2016)	27
Tab. 4:	Flussgebietseinheiten, Koordinierungsräume, Regionale Arbeitsgruppen und Planungseinheiten der von Einleitungen betroffenen Oberflächenwasserkörper (Quelle: http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/infosysteme/weboffice101/synserver?project=wasser-wrrllage&language=de&view=wrrllageowk , Stand 03/2016)	28
Tab. 5:	Oberflächenwasserkörper im Planungsgebiet mit Zuordnung zu den Fischregionen und Fließgewässertypen (Quelle: LFULG, Referat 76, Fischerei, Bearbeitungsstand 2016 und http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/infosysteme/weboffice101/synserver?project=wasser-wrrlzustand&language=de&view=wrrlzustandowk)	29
Tab. 6:	Mittelwasserabflussspenden [mm/a] und -abflüsse [l/s] sowie mittlere Niedrigwasserabflussspenden und -abflüsse in den Teileinzugsgebieten im Abschnitt der durch das Vorhaben B 107 betroffenen OWK (Quelle: http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/infosysteme/mnq-regio/Website/)	30
Tab. 7:	Grundwasserkörper im Untersuchungsgebiet (Quelle: http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/infosysteme/weboffice101/synserver?project=wasser-wrrlzustand&language=de&view=wrrlzustandowk , Stand: 03/2016)	31
Tab. 8:	Klasseneinteilung der Schutzfunktionen der Grundwasserüberdeckung nach HÖLTING et al. (1995)	33
Tab. 9:	Hydromorphologische Qualitätskomponenten zur unterstützenden Beurteilung der biologischen Qualitätskomponenten von Oberflächenwasserkörpern (Quelle: Anlage 3, OGewV)	39
Tab. 10:	Biologische Qualitätskomponenten zur Beurteilung des ökologischen Zustands und des ökologischen Potenzials (Quelle: Anlage 3, OGewV)	39
Tab. 11:	Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten zur unterstützenden Beurteilung der biologischen Qualitätskomponenten von Oberflächenwasserkörpern (Quelle: Anlage 3, OGewV)	40
Tab. 12:	WRRL-Oberflächenwassermessstellen (Chemie) im Planungsraum	43
Tab. 13:	Stoffe und deren Umweltqualitätsnormen, die in Straßenabwässern auftreten (Anlage 8, OGewV)	45

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Tab. 14:	Umweltqualitätsnormen für flussgebietsspezifische Schadstoffe in Straßen- abwässern (Quelle: Anlage 6, OGewV)	46
Tab. 15:	Einstufung der Oberflächenwasserkörper im Planungsraum (Quelle: http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/infosysteme/weboffice101/synserver? project=wasser-wrrllage&language=de&view=wrrllageowk, Bewirtschaftungsplan 2015b).....	48
Tab. 16:	Relevante Parameter der biologischen Qualitätskomponenten für den Oberflächenwasserkörper Gablenzbach (aus: FGG ELBE 2015a, 2015b)	52
Tab. 17:	Fischarten im „Bachforellen- Groppen-Gewässer I“ nach DUßLING (2009) als Referenz- Fischzönose für den Gablenzbach von der Einmündung des Breitenlehnbachs bis kurz oberhalb der repräsentativen Messstelle (entspricht Bereich der aktuell vorhandenen Brücke B 107 mit Einleitstelle)	55
Tab. 18:	Fischarten im Bachforelle-Groppe-Schmerlen-Gewässer nach DUßLING (2009) als Referenz-Fischzönose für Gablenzbach von der repräsentativen Messstelle bis zur Mündung in die Chemnitz.	55
Tab. 19:	Angaben zur Gewässerstruktur des OWK Gablenzbach (LFULG 2017e)	57
Tab. 20:	Schwellenwerte der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten für den LAWA-Fließgewässertyp 5	60
Tab. 21:	Relevante Parameter der biologischen Qualitätskomponenten für den Oberflächenwasserkörper Eubaer Bach (aus: FGG ELBE 2015a, b).....	66
Tab. 22:	Fischarten im Mono-Bachforellen-Gewässer nach DUßLING (2009) als Referenz- Fischzönose für den Eubaer Bach im Bereich von der Quelle bis kurz unterhalb der Einmündung der Kuckucksdelle.	69
Tab. 23:	Fischarten im Bachforelle-Groppe-Schmerlen-Gewässer nach DUßLING (2009) als Referenz-Fischzönose für den Eubaer Bach von der Mündung der Kuckucksdelle bis kurz unterhalb der Mündung der Nauendorfer Delle.....	69
Tab. 24:	Fischarten im Elritzen-Schmerlen-Gewässer I nach Dußling (2009) als Referenz- Fischzönose für den Eubaer Bach im Bereich der repräsentativen Messstelle bis zur Mündung	70
Tab. 25:	Angaben zur Gewässerstruktur des OWK Eubaer Bach (LFULG 2017e)	72
Tab. 26:	Relevante Parameter der biologischen Qualitätskomponenten für den Oberflächenwasserkörper Zschopau-3 (aus: FGG ELBE 2015a, 2015b).....	84
Tab. 27:	Fischarten im Gründling-Rotaugen-Gewässer I nach DUßLING (2009) als Referenz- Fischzönose für die Zschopau im Bereich der repräsentativen Messstelle.....	87
Tab. 28:	Angaben zur Gewässerstruktur des OWK Zschopau-3 (LFULG 2017e)	89
Tab. 29:	Schwellenwerte der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten für den LAWA-Fließgewässertyp 9.2	95

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Tab. 30: Bewertung der betroffenen Grundwasserkörper im Modellgebiet gemäß dem Bewirtschaftungsplan (Quelle: LFULG 2015).....	99
Tab. 31: Verwendete Grundwassermessstellen zur Beurteilung des chemischen Zustands in unmittelbarer Nähe des Bauvorhabens (Quelle: LFULG, Stand 05/2017).....	100
Tab. 32: Geplante Maßnahmen im OWK Gablenzbach (FGG ELBE 2015a)	107
Tab. 33: Geplante Maßnahmen im OWK Eubaer Bach (FGG ELBE 2015a).....	108
Tab. 34: Geplante Maßnahmen im OWK Zschopau-3 (FGG ELBE 2015a)	109
Tab. 35: Geplante Maßnahmen an den vom Bauvorhaben betroffenen Grundwasserkörpern (Quelle: FGG ELBE 2015a).....	110
Tab. 36: Typische Konzentrationen von Schadstoffen in Straßenabwässern und deren Herkunft .	119
Tab. 37: Konzentrations- und frachtbezogene prozentuale Wirkungsgrade des Absetzbeckens Singen (KRAUTH & STOTZ 1993).....	120
Tab. 38: Wirkungsgrade (Gesamtfrachtsumme) ausgewählter Absetzbecken (KRAUTH & KLEIN 1981, 1982)	122
Tab. 39: Wirkungsgrade ausgewählter Beckenanlagen (KASTING 2002).....	125
Tab. 40: Vergleich Sickerwasserkonzentration ausgewählter Schadstoffe und Prüfwerte BBodSchV (WESSOLEK & KOCHER 2003)	126
Tab. 41: Konzentrationen an ausgewählten Parametern/Schadstoffen im oberflächennahen Grundwasser an verschiedenen Straßenstandorten (WESSOLEK & KOCHER 2003)	127
Tab. 42: Niederschlagssummen der Station Frankenberg-Altenhain für die Jahre 2010 - 2016 (Quelle: DWD, Stand: 02/2017)	128
Tab. 43: Berechnete mittlere Zuflussmengen zu den Entwässerungsanlagen/Einleitpunkten für die Jahre 2010 - 2015	129
Tab. 44: Berechnete mittlere Abflussmengen von den Entwässerungsabschnitten in die OWK Gablenzbach, Eubaer Bach und Zschopau-3	130
Tab. 45: Hydrologische Kennwerte für die von Einleitungen betroffenen OWK (Quelle: http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/infosysteme/mnq-regio/Website/ , Stand: 05/2017).....	131
Tab. 46: Tausalzverbrauch (NaCl fest und NaCl-Sole) der Straßenmeisterei Mühlau auf Bundesstraßen (Quelle: Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH, Abteilung Fachinformationssysteme und Verkehr, Nachricht vom 11.05.2017)	133
Tab. 47: Fachbeitragsrelevante Vermeidungsmaßnahmen aus dem LBP (PLAN T 2017 - Unterlage 9 und 19).....	143
Tab. 48: Ergebnisse der Tausalzmodellberechnung für die RR 3 und RRB 2 und 3 (BÜRO FÜR HYDROLOGIE UND BODENKUNDE GERT HAMMER 2015) bei Einleitung in den Rehbach und die Nauendorfer Delle	145

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Tab. 49: Maximaler Drosselabfluss ($n = 0,1$): MNQ nach LFULG (2017b), MQ nach BÜRO FÜR HYDROLOGIE UND BODENKUNDE GERT HAMMER (2017) bzw. Pegel Zschopau nach LFULG (2017c).....	157
Tab. 50: Berechnete Eisen(gesamt)-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF44501 (Gablenzbach, uh. Mündung Grundbach) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ-Verhältnissen.....	161
Tab. 51: Berechnete Chlorid-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF44501 (Gablenzbach, uh. Mündung Grundbach) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ-Verhältnissen.....	162
Tab. 52: Berechnete Cadmium-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF44501 (Gablenzbach, uh. Mdg. Grundbach) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ- und MNQ-Verhältnissen	164
Tab. 53: Berechnete Blei-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF44501 (Gablenzbach, uh. Mdg. Grundbach) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ- und MNQ-Verhältnissen.....	165
Tab. 54: Berechnete Nickel-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF44501 (Gablenzbach, uh. Mdg. Grundbach) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ- und MNQ-Verhältnissen.....	166
Tab. 55: Berechnete Quecksilber-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF44501 (Gablenzbach, uh. Mdg. Grundbach) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MNQ-Verhältnissen.....	166
Tab. 56: Berechnete Benzol-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF44501 (Gablenzbach, uh. Mdg. Grundbach) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ- und MNQ-Verhältnissen	167
Tab. 57: Berechnete Bis(2ethylhexyl)phthalat (DEHP)-Konzentrationen an der Oberflächen- wassermessstelle OBF44501 (Gablenzbach, uh. Mdg. Grundbach) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ-Verhältnissen.....	168
Tab. 58: Berechnete Naphthalin-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF44501 (Gablenzbach, uh. Mdg. Grundbach) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ- und MNQ-Verhältnissen	168
Tab. 59: Berechnete Nonylphenol-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF44501 (Gablenzbach, uh. Mdg. Grundbach) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ- und MNQ-Verhältnissen	169
Tab. 60: Berechnete Octylphenol-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF44501 (Gablenzbach, uh. Mdg. Grundbach) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ-Verhältnissen	169

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Tab. 61: Berechnete Benzo(a)pyren-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF44501 (Gablenzbach, uh. Mdg. Grundbach) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ- und MNQ-Verhältnissen	170
Tab. 62: Maximaler Drosselabfluss ($n = 0,1$): MNQ nach LFULG (2017b), MQ nach BÜRO FÜR HYDROLOGIE UND BODENKUNDE GERT HAMMER (2015) bzw. Pegel Zschopau nach LFULG (2017c).....	182
Tab. 63: Berechnete Eisen(gesamt)-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF35200 (Zschopau-3, Ringethal) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ-Verhältnissen.....	184
Tab. 64: Berechnete Chlorid-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF35200 (Zschopau-3, Ringethal) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ-Verhältnissen.....	185
Tab. 65: Berechnete Cadmium-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF35200 (Zschopau-3, Ringethal) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ- und MNQ-Verhältnissen.....	187
Tab. 66: Berechnete Blei-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF35200 (Zschopau-3, Ringethal) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ- und MNQ-Verhältnissen.....	188
Tab. 67: Berechnete Nickel-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF35200 (Zschopau-3, Ringethal) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ- und MNQ-Verhältnissen.....	189
Tab. 68: Berechnete Quecksilber-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF35200 (Zschopau-3, Ringethal) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MNQ-Verhältnissen.....	189
Tab. 69: Berechnete Benzol-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF35200 (Zschopau-3, Ringethal) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ- und MNQ-Verhältnissen.....	190
Tab. 70: Berechnete Bis(2ethylhexyl)phthalat (DEHP)-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF35200 (Zschopau-3, Ringethal) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ-Verhältnissen.....	191
Tab. 71: Berechnete Naphthalin-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF35200 (Zschopau-3, Ringethal) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ- und MNQ-Verhältnissen.....	191
Tab. 72: Berechnete Nonylphenol-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF35200 (Zschopau-3, Ringethal) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ- und MNQ-Verhältnissen.....	192

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Tab. 73: Berechnete Octylphenol-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF35200 (Zschopau-3, Ringethal) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ-Verhältnissen.....	192
Tab. 74: Berechnete Benzo(a)pyren-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF35200 (Zschopau-3, Ringethal) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ- und MNQ-Verhältnissen.....	193
Tab. 75: Tausalzbelastung (Chlorid) nach BÜRO FÜR HYDROLOGIE UND BODENKUNDE GERT HAMMER (2017) für Szenario Dauerstau RRB 2 +3 (Vorzugsvariante) und ohne Dauerstau RRB 4.....	197
Tab. 76: Maximaler Drosselabfluss ($n = 0,1$): MNQ nach LFULG (2017b), MQ nach BÜRO FÜR HYDROLOGIE UND BODENKUNDE GERT HAMMER (2017) bzw. Pegel Zschopau nach LFULG (2017c).....	207
Tab. 77: Berechnete Eisen(gesamt)-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF34901 (Eubaer Bach, Mündung) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ-Verhältnissen.....	210
Tab. 78: Berechnete Chlorid-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF44501 (Gablenzbach, uh. Mündung Grundbach) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ-Verhältnissen.....	211
Tab. 79: Berechnete Cadmium-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF34901 (Eubaer Bach, Mündung) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ- und MNQ-Verhältnissen.....	212
Tab. 80: Berechnete Blei-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF34901 (Eubaer Bach, Mündung) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ- und MNQ-Verhältnissen.....	212
Tab. 81: Berechnete Nickel-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF34901 (Eubaer Bach, Mündung) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ- und MNQ-Verhältnissen.....	213
Tab. 82: Berechnete Quecksilber-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF34901 (Eubaer Bach, Mündung) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MNQ-Verhältnissen.....	214
Tab. 83: Berechnete Benzol-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF34901 (Eubaer Bach, Mündung) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ- und MNQ-Verhältnissen.....	214
Tab. 84: Berechnete Bis(2ethylhexyl)phthalat (DEHP)-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF34901 (Eubaer Bach, Mündung) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ-Verhältnissen.....	215

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Tab. 85: Berechnete Naphthalin-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF34901 (Eubaer Bach, Mündung) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ- und MNQ-Verhältnissen.....	216
Tab. 86: Berechnete Nonylphenol-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF34901 (Eubaer Bach, Mündung) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 MQ- und MNQ-Verhältnissen.....	216
Tab. 87: Berechnete Octylphenol-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF34901 (Eubaer Bach, Mündung) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ-Verhältnissen	217
Tab. 88: Berechnete Benzo(a)pyren-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF34901 (Eubaer Bach, Mündung) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ- und MNQ-Verhältnissen	217
Tab. 89: Auswirkungen des Vorhabens auf Maßnahmen des 2. Bewirtschaftungszeitraum (2016 bis 2021)	234
Tab. 90: Zusammenfassende Darstellung der Auswirkungsprognose	243
Tab. 91: Artenliste Phytoplankton im OWK Zschopau-3 nach Daten des LFULG (2017e) mit Angabe der maximalen Biomasse in [mm ³ /l] aus jeweils 7 Einzel-Untersuchungen pro Jahr	260
Tab. 92: Artenliste Makrophyten/Phytobenthos nach Daten des LFULG (2017) mit Häufigkeitsangaben, bei Makrophyten und Phytobenthos Angabe als relativer Abundanzwert (von 1 Einzelfund bis 5 massenhaft) und bei Diatomeen absolute Abundanz	265
Tab. 93: Artenliste benthische wirbellose Fauna nach Daten des LFULG (2017) mit Angabe von Individuenzahlen pro m ²	270

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Lage der betrachteten OWK zum geplanten Vorhaben B 107 Südverbund Chemnitz	26
Abb. 2:	Gesamtbewertung der natürlichen Oberflächenwasserkörper nach WRRL (ökologischer Zustand) (LBV-SH Entwurf Stand Januar 2017)	38
Abb. 3:	Lage der repräsentativen Messstelle „unterhalb Mündung Grundbach“ des OWK Gablenzbach zum geplanten Vorhaben (Datengrundlage: LFULGd)	51
Abb. 4:	Gewässerabschnitte des OWK Gablenzbach inkl. der vorhandenen Querbauwerke (LFULG 2017e).....	58
Abb. 5:	Lage der repräsentativen Messstelle „Mündung“ OWK Eubaer Bach zum geplanten Vorhaben.....	65
Abb. 6:	Vom Vorhaben indirekt betroffene Gewässerabschnitte des Eubaer Baches.....	73
Abb. 7:	Gewässerabschnitte des OWK Eubaer Bach inkl. der vorhandenen Querbauwerke	76
Abb. 8:	Lage der repräsentativen Messstelle „Ringethal“ OWK Zschopau-3 zum geplanten Vorhaben (Datengrundlage: LFULG 2017d)	83
Abb. 9:	Räumliche Lage der betroffenen Gewässerabschnitte des OKW Zschopau-3 zum Vorhaben.....	90
Abb. 10:	Gewässerabschnitte des OWK Zschopau-3 inkl. der vorhandenen Querbauwerke	93
Abb. 11:	Ausgangsdaten zur Bestimmung der zu erwartenden Jahresdurchschnittskonzentration (Quelle: BÜRO FÜR HYDROLOGIE UND BODENKUNDE GERT HAMMER 2017).....	132
Abb. 12:	Ausgangsdaten zur Bestimmung der zu erwartenden Jahreshöchstkonzentration (Quelle: BÜRO FÜR HYDROLOGIE UND BODENKUNDE GERT HAMMER 2017).....	132
Abb. 13:	Aufbau des Grundwassermodells	136
Abb. 14:	Ursprüngliche Technische Planung im Bereich des Rehbachtals vor der erfolgten Optimierung der Entwässerungslösung im Entwässerungsabschnitt 4.....	144
Abb. 15:	Technische Planung im Bereich des Rehbachtals vor Optimierung der Entwässerungsplanung.....	146



Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Fotoverzeichnis

Foto 1:	Gablenzbach mit Sohlrampe im Abschnitt 38 (LFULG 2017g)	59
Foto 2:	Gablenzbach mit kleinem Absturz (Absturzhöhe 29 cm) im Abschnitt 38 (LFULG 2017g).....	59
Foto 3:	Glatte Rampe Eubaer Bach im Abschnitt 50 (LFULG 2017g).....	77
Foto 4:	Absturz Eubaer Bach im Abschnitt 32 (LFULG 2017g).....	77
Foto 5:	Zschopau mit sehr hohem Absturz (Absturzhöhe: 250 cm) (WKA Webermühle Braunsdorf) im Abschnitt 490 (LFULG 2017g) etwas unterhalb des Mündungsbereichs des Eubaer Bachs.....	94

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Abkürzungsverzeichnis

Ψ_M	Abflussbeiwert
Abs.	Absatz
AD	Autobahndreieck
AFS	abfiltrierbare Stoffe
Ared.	abflusswirksame Flächen
AS	Anschlussstelle
ATKIS DGM10	Amtliches Topografisches Kataster Informationssystem digitales Geländemodell, 10 m Raster
B	Bundesstraße
BmV	Bebauung mit Vorland
BSB	Biologischer Sauerstoffbedarf
BW	Bauwerk
bzw.	beziehungsweise
°C	Grad Celsius
ca.	circa
CSB	chemischer Sauerstoffbedarf
DN	Nennweite
DS	Dauerstau
EG	Europäische Gemeinschaft
EPA	Environmental Protection Agency
el.	elektrisch
EU	Europäische Union
EuGH	Europäischer Gerichtshof
EWP	Entwässerungspunkt
EWA	Entwässerungsabschnitt
EZG	Einzugsgebiet
DEGES	Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH
DWD	Deutscher Wetterdienst
FFH	Fauna-Flora-Habitat
FGG	Flussgebietsgemeinschaft
GFS	Geringfügigkeitsschwellenwert
GrwV	Grundwasserverordnung
GWK	Grundwasserkörper
HMWB	Heavily Modified Water Body (engl.): erheblich veränderter Wasserkörper
HW	Hochwert
HQ	Hochwasser
IED	Industrial Emissions Directive
JD-UQN	Jahresdurchschnitts-Umweltqualitätsnorm
k. M.	keine Messergebnisse
Kap.	Kapitel
Kfz/d	Kraftfahrzeuge je Tag
kg/a	Kilogramm je Jahr
L	Landesstraße
l/s	Liter je Sekunde
LASuV	Landesamt für Straßenbau und Verkehr, Sachsen
LAWA	Länderarbeitsgemeinschaft Wasser
LHW	Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

LS	Lagestatus
LSBB	Landesstraßenbaubehörde Sachsen-Anhalt
m u. Gel.	Meter unter Gelände
m u. GOK	Meter unter Geländeoberkante
m. ü. NHN	Meter über Normal-Höhen-Null
m/s	Meter je Sekunde
max.	maximal
Max/a	Maximum je Jahr
mg/kg	Milligramm je Kilogramm
mg/l	Milligramm je Liter
Min/a	Minimum je Jahr
MKW	Mineralölkohlenwasserstoff
mm	Millimeter
mm/a	Millimeter je Jahr
MNQ	arithmetisches Mittel der niedrigsten Tagesmittelwerte der Durchflüsse gleichartiger Zeitabschnitte in der betrachteten Zeitspanne
MQ	arithmetisches Mittel aller mittleren Durchflüsse gleichartiger Zeitabschnitte in der betrachteten Zeitspanne
MW/a	Mittelwert je Jahr
η	Wirkungsgrad
n. b.	nicht bestimmt
n.g.	nicht gemessen
NG	Nachweisgrenze
N _{ges}	Gesamt-Stickstoff
ng/l	Nanogramm je Liter
n.n.	nicht nachgewiesen
OGewV	Oberflächengewässerverordnung
OVG	Oberverwaltungsgericht
ÖPK	Ökologische Potenzialklasse
OWK	Oberflächenwasserkörper
OWS	Oberflächenwassermessstelle
P _{ges}	Gesamt-Phosphor
PAK	polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe
Q _{zu}	Zufluss
Q _{ab}	Abfluss
RW	Rechtswert
RBF	Retentionsfilterbecken
RHB	Rückhaltebecken
RiStWag	Richtlinie für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten
RRB	Regenrückhaltebecken
SK	Strukturklasse
ΔT	Temperaturdifferenz bzw. -erhöhung
t	Tonne
t/Bew.-km	Tonne je Bewertungskilometer
Tab.	Tabelle
Tmax	maximale Temperatur
TS	Trockensubstanz
TVO	Trinkwasserverordnung
UK	Unterkante



Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

UQN	Umweltqualitätsnorm
VKE	Verkehrseinheit
vorh.	vorhanden
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
z. B.	zum Beispiel
ZHK-UQN	zulässige Höchstkonzentration-Umweltqualitätsnorm

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

1 Anlass und Aufgabenstellung

Die DEGES (Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH) plant im Auftrag des Freistaates Sachsen den Neubau der B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1 (Bau-km 0+000 - Bau-km 6+075). Im Rahmen eines Fachbeitrages soll überprüft werden, ob das Bauvorhaben mit den Zielen der EU-Wasserrahmenrichtlinien vereinbar ist.

Die EU-Wasserrahmenrichtlinie¹ (WRRL - Richtlinie des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik) trat am 22.12.2000 in Kraft und wurde mit der Novellierung des Wasserhaushaltsgesetzes in nationales Recht umgesetzt. Gemäß der WRRL ist eine Verschlechterung des Zustands der oberirdischen Gewässer als auch des Grundwassers zu vermeiden.

2 Rechtsgrundlagen

Die rechtliche Grundlage für die Erstellung eines Fachbeitrages bilden neben der Wasserrahmenrichtlinie (Richtlinie 2000/60/EG), das Wasserhaushaltsgesetz (WHG), die Oberflächengewässerverordnung (OGewV) und die Grundwasserverordnung (GrwV).

Auf der Grundlage des WHG, § 23 Absatz 1 Nummer 1 bis 3 sowie 8 bis 12, Absatz 1 geändert durch Artikel 12 Nummer 0a des Gesetzes vom 11. August 2010 (BGBl. I S. 1163) hat die Bundesregierung die Verordnung zum Schutz des Grundwassers (Grundwasserverordnung, GrwV vom 09.11.2010, BGBl. I S. 1513, geändert durch die erste Verordnung zur Änderung der Grundwasserverordnung vom 4. Mai 2017, BGBl. I S. 1044) als auch die Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung, OGewV vom 20.06.2016, BGBl. I S. 1373) erlassen.

Die Prüfung des Vorhabens in Bezug auf die Vereinbarkeit mit den Zielen der Wasserrahmenrichtlinie erfolgt für Oberflächenwasserkörper basierend auf den folgenden Qualitätskomponenten (siehe DALHAMMER & FRITZSCH 2016):

¹ Richtlinie 2006/60/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 vom 22.12.2000, S.1). Geändert durch: Richtlinie 2013/64/EU des Rates vom 17.12.2013 (ABl. L 353 vom 28.12.2013, S.8-12)

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

- Die Verschlechterung des ökologischen Zustands bzw. Potenzials eines Oberflächenwasserkörpers ist primär anhand biologischer und chemischer Qualitätskomponenten (flussgebietsspezifische Schadstoffe) zu beurteilen. Hydromorphologische und allgemeine physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten sind für die Bewertung des ökologischen Zustands/Potenzials von Bedeutung, wenn sie die biologischen Qualitätskomponenten beeinflussen. Der chemische Zustand eines Oberflächenwasserkörpers wird hingegen anhand chemischer Parameter (prioritäre Stoffe, sonstige Schadstoffe und Nitrat) beurteilt, für die Umweltqualitätsnormen in der Oberflächenwasserverordnung definiert sind.

Bei Grundwasserkörpern ist zu prüfen, ob

- eine Überschreitung der in Anlage 2 der Grundwasserverordnung beziehungsweise der abweichend gemäß § 5 Abs. 2 GrwV festgelegten Schwellenwerte erfolgt. Weiterhin sind Einträge von Schadstoffen auf Grund menschlicher Tätigkeit sowie der mengenmäßige Zustand des Grundwassers zu berücksichtigen.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

3 Vorhabenbeschreibung²

3.1 Streckenbeschreibung

Der Planungsabschnitt der B 107, VKE 323.1 erstreckt sich vom Südring in Chemnitz an der Augustusburger Straße bis zum Anschluss an die bestehende B 169 südlich von Ebersdorf mit einem Interimszustand bei Bau-km 6+075. Die Baulänge des Trassenabschnittes beträgt demzufolge 6,075 km.

3.2 Entwässerung

Die Entwässerungsplanungen berücksichtigen grundsätzlich die Vorgaben der RAS-Ew mit einer breitflächigen Versickerung des Oberflächenabflusses der Verkehrsanlage als Vorzugslösung. Ausschließlich in Einschnittlagen bzw. bei Mittelstreifenentwässerung, wo eine Einleitung in benachbarte Oberflächengewässer erfolgt, sind zweiteilige Absetz-/Rückhaltebecken mit Tauchwand vorgesehen. Parallel werden Rückhalteräume angelegt für nur gering belasteten oder unbelasteten Oberflächenabfluss, der nicht behandelt werden muss, um die hydraulische Beanspruchung der Vorfluter zu minimieren. Reine Geländeabflüsse werden nach Möglichkeit entsprechend der bestehenden Abflussverhältnisse abgeleitet.

Die Entwässerungsplanungen sehen vor, die Straßenabwässer über 4 neu zu errichtende Rückhaltebecken (RRB 1 - 4) und 3 Regenrückhalteräume (RR 1, 2 und 4) in die benachbarten Vorfluter abzuführen. Ein weiterer Rückhalteraum (RR 3) dient zudem ausschließlich zur Rückhaltung von Geländeabflüssen. Er nimmt keinen Oberflächenabfluss der Verkehrsanlage auf.

Während die Rückhaltebecken jeweils vorgeschaltete Absetzbecken besitzen, erfolgt in den Rückhalteräumen ausschließlich die Rückhaltung des Oberflächenabflusses und keine Behandlung.

Die Entwässerungsplanungen differenzieren in 8 Planungsabschnitte, deren Entwässerungskonzepte im Folgenden näher erläutert werden (**Anlage 7**).

² Beschreibung entnommen aus: IBV (2017) und IBV (2017a).

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Entwässerungsabschnitt 1

Der Entwässerungsabschnitt 1 erstreckt sich vom Bauanfang bis Bau-km 0+780. Der Oberflächenabfluss der Verkehrsanlage wird hier zum RRB 1 geleitet, welches aus einem Absetzbecken mit Dauerstau sowie einem Rückhalteraum ohne Dauerstau (Trockenbecken) besteht. Der Drosselabfluss aus dem Becken beträgt 15 l/s. Er wird über eine bereits vorhandene Leitung im Südring zu dem bestehenden RRB 5 an der Adelsbergstraße geführt. Die Überleitung erfolgt vom RRB 5 in den Gablenzbach.

Daneben können infolge der Höhenverhältnisse 15 l/s vom Streckenabschnitt der B 107 am Knoten mit der S 236 nicht über das Becken geleitet werden. Die Entwässerung erfolgt direkt in eine Leitung im Südring.

Entwässerungsabschnitt 2

Der Abschnitt umfasst den Bereich von Bau-km 0+780 bis 1+750. Die Behandlung des Straßenabwassers erfolgt mittels breitflächiger Ableitung über den Böschungsdamm sowie in einem Straßenseitengraben. Zur Abflusssrosselung wird ein Rückhalteraum (RR 1) angelegt mit Überleitung in die Kuckucksdelle. Der Drosselabfluss beträgt 10 l/s.

Entwässerungsabschnitt 3

Im anschließenden Bauabschnitt von Bau-km 1+750 bis 2+327 wird das Fahrbahnwasser breitflächig über die Bankette entwässert. Die Behandlung des Oberflächenabflusses erfolgt über Mulden bzw. die belebte Bodenzonen. Zur Abflusssrosselung wird wie beim Abschnitt 2 ein Rückhalteraum (RR 2) angelegt mit einem Überlauf von 10 l/s (max. Drosselabfluss) in die Kuckucksdelle.

Entwässerungsabschnitt 4

Der Entwässerungsabschnitt 4 erstreckt sich von Bau-km 2+327 bis 3+000. Die Behandlung des Straßenabwassers erfolgt im RRB 2 mit Ableitung in die Nauendorfer Delle. Über einen Rückhalteraum (RR 3) wird ausschließlich der natürliche Geländeabfluss in den Rehbach abgeschlagen. Der max. Drosselabfluss beträgt hier 50 l/s (bzw. 25 l/s für den Sickerbereich südlich des Rehbachtals).

Entwässerungsabschnitt 5

Die Fahrbahnabwässer von Bau-km 3+000 bis 3+620 werden im Rückhaltebecken 2 (RRB 2) behandelt und gedrosselt in die Nauendorfer Delle abgegeben. Wie bereits ange-

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

merkt, nimmt das Becken auch den Oberflächenabfluss der Verkehrsanlage vom Entwässerungsabschnitt 4 auf. Es besteht aus einem Absetz- mit einem nachgeschalteten Rückhaltebecken, die beide mit einem Dauerstau versehen werden. Der max. Drosselabfluss beträgt 20 l/s.

Entwässerungsabschnitt 6

Der Entwässerungsabschnitt 6 erstreckt sich von Bau-km 3+620 bis 4+160 der B 107 und umfasst zudem die Verlegung der B 173. Der Oberflächenabfluss der Fahrbahnen wird im Rückhaltebecken 3 behandelt und zur Nauendorfer Delle abgeschlagen. Die Beckenanlage besteht ebenfalls aus einem Absetz- und Rückhaltebecken im Dauerstau. Die max. Abgabemenge in die Nauendorfer Delle beträgt 30 l/s. Daneben wird der Oberflächenabfluss der Verbindungsrampe Ost (36 l/s) infolge der Höhenverhältnisse direkt über den Entwässerungsgraben des Beckens 3 zur Nauendorfer Delle abgeleitet.

Entwässerungsabschnitt 7

Der Entwässerungsabschnitt 7 umfasst den Streckenabschnitt von Bau-km 4+160 bis 5+140. Für die Rückhaltung des Oberflächenabflusses wird der Rückhalteraum 4 (RR 4) mit Ableitung in den Zapfenbach angelegt. Daneben wird Fahrbahnabwasser auch über die Bankette und Dammböschungen der B 107 dezentral abgeleitet.

Entwässerungsabschnitt 8

Der nördlichste Planungsabschnitt von Bau-km 5+140 bis 6+075 umfasst den Entwässerungsabschnitt 8. Das im Einschnittbereich als auch auf dem Bauwerk 1-061 anfallende Straßenabwasser wird zum RRB 4 geleitet mit Überlauf in den Auenbach. Es besteht aus einem Absetzbecken im Dauerstau und einem nachgeschalteten Trockenbecken zur Rückhaltung. Der max. Drosselabfluss beträgt 20 l/s.

Daneben wird der Oberflächenabfluss auch dezentral, d. h. breitflächig über die Bankette und Dammböschungen der B 107 abgeleitet.

Die folgende Tab. 1 liefert nochmals eine Übersicht der zu entwässernden Flächen vom Planungsabschnitt der B 107, VKE 323.1.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

EWA	Fahrbahn- flächen [m²]	nicht ver- siegelte Flächen [m²]	undurch- lässige Flächen [m²]	(Drossel-) Abflüsse [l/s]	Einleitung / Notüberlauf
1	9.125	9.150	9.583	15	RRB 1 → RRB 5 → Gablenz- bach
1	1.000	1.000	1.135	15	RRB 5 → Gablenzbach
2	12.395	11.015	14.875	10	RR 1 → Kuckucksdelle
3	7.400	15.116	9.318	10	RR 2 → Kuckucksdelle
4	7.788	20.357 34 ha	9.046	20	RRB 2 → Nauendorfer Delle RR 3 → Rehbach
5	8.375	34.220	14.531	20	RRB 2 → Nauendorfer Delle
6	29.885	21.203	39.137	30	RRB 3 → Nauendorfer Delle
6	2.200	4.208	2.755	36	Nauendorfer Delle
6	2.763 (500 zusätzl.)	0	3.406 (450 zusätzl.)	32,47 (5,88 zusätzl.)	Mittelstreifenentwässerung B 173 → Zapfenbach
7	4.578	18.560	7.982	20	RR 4 → Auenbach
7	5.375	8.283	6.495	85	Gräben → Zapfenbach
8	6.698	22.748	9.010	20	RRB 4 → Auenbach

Tab. 1: Übersicht der versiegelten, unversiegelten und undurchlässigen Flächen sowie der von Einleitungen betroffenen Fließgewässer der B 107, VKE 323.1 (Unterlage 18.1)

Einleitstelle Nr.	Einleitgewässer	EWA	Lagekoordinaten	
			RW	HW
1	Leitung im Südring zum RRB 5 am Gablenzbach	1	4569663	5632562
2	Kuckucksdelle	2 + 3	4570334	5634068
3	Rehbach	4	4570126	5635047
4	Nauendorfer Delle	4 + 5	4570205	5636164
5	Nauendorfer Delle	6	4570369	5636295
6	Mittelstreifenentwässerung B 173 mit Ableitung zum Zapfenbach	6	4570242	5636624
7	Graben am Bw 1-061	7	4569613	5636845
8	Nebengraben Zapfenbach	7	4569642	5636948
9	Nebengraben Zapfenbach	7	4569607	5636990
10	Zapfenbach	7	4569512	5637010
11	Auenbach	7	4569364	5637368
12	Auenbach	8	4569345	5637359

Tab. 2: Einleitstellen der B 107, VKE 323.1

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

4 Ermittlung und Beschreibung der vom Vorhaben betroffenen Wasserkörper (Übersichtsdarstellung)

4.1 Flussgebietseinheit

Die durch das Vorhaben betroffenen Oberflächenwasserkörper Gablenzbach, Eubaer Bach und Zschopau-3 (siehe Abbildung 1) sind Teile der Flussgebietseinheit Elbe und darin Bestandteile des Koordinierungsraumes „Mulde-Elbe-Schwarze Elster“ (BAFG 2017a, b, c). Das Einzugsgebiet der Elbe umfasst auf seiner ca. 1.094 km langen Fließstrecke von der Quelle im Riesengebirge (Tschechische Republik) bis zur Mündung in die Nordsee insgesamt 148.268 km².

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1

Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075

hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

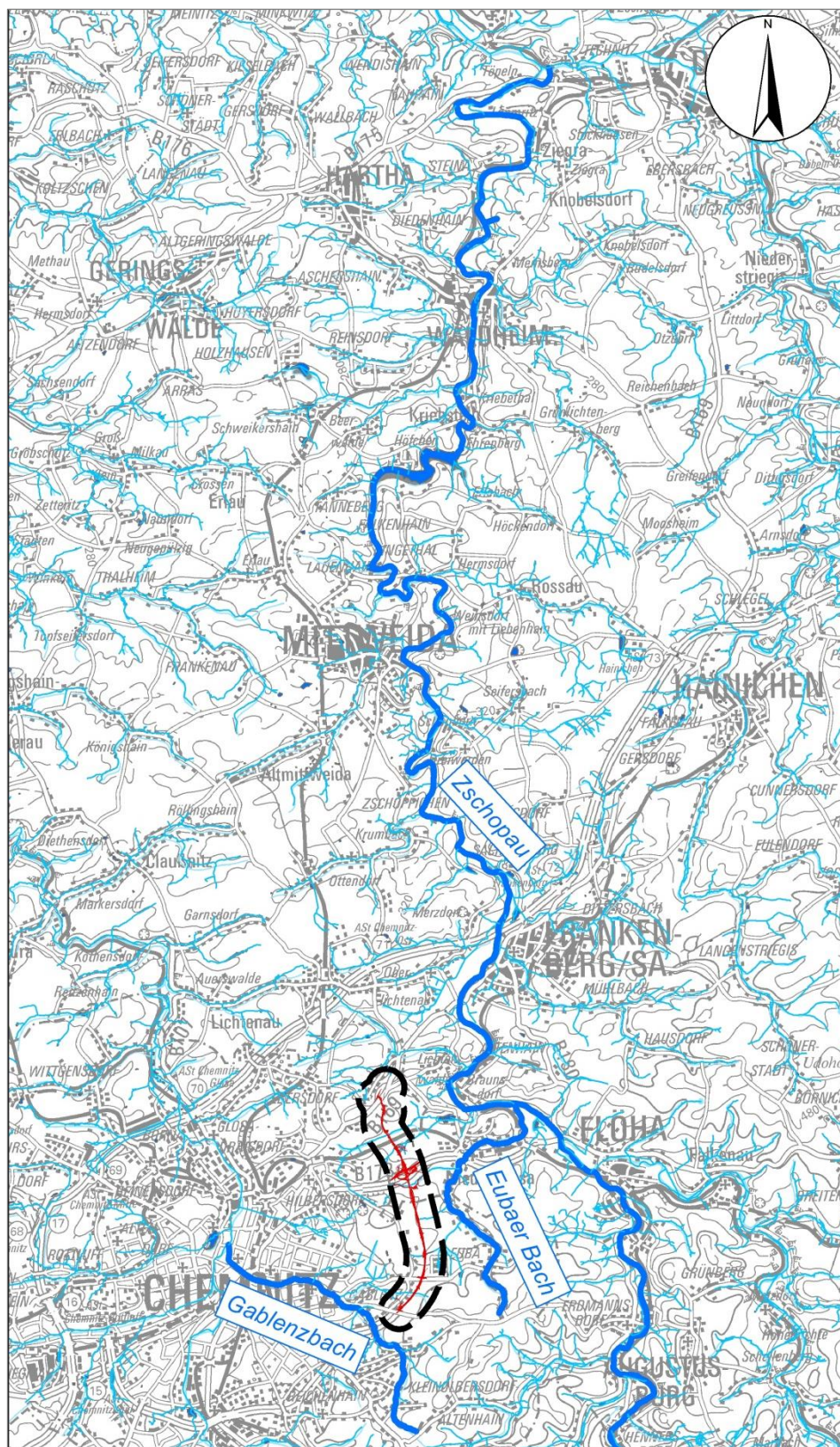


Abb. 1: Lage der betrachteten OWK zum geplanten Vorhaben B 107 Südverbund Chemnitz

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

4.2 Oberflächenwasserkörper

Die durch das Bauvorhaben betroffenen 3 Oberflächenwasserkörper und ihre räumliche Lage sind der **Anlage 6.1** zu entnehmen:

Oberflächenwasser- körper-Nr.	Kategorie	Hauptgewässer	Oberirdisches Einzugsgebiet [km²]
DESN_5418932	erheblich verändert	Gablenzbach	18,430
DESN_542692	erheblich verändert	Eubaer Bach	15,671
DESN_5426-3	natürlich	Zschopau-3	81,645

Tab. 3: Vom Bauvorhaben betroffene Oberflächenwasserkörper (Quelle: <http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/infosysteme/weboffice101/synserver?project=wasser-wrrllage&language=de&view=wrrllageowk>, Stand 03/2016)

Im Einzugsgebiet der o. g. Oberflächenwasserkörper befinden sich keine Standgewässer, die durch das Bauvorhaben betroffen sind. Es sind somit mit dem Vorhaben keine Auswirkungen auf Standgewässer bzw. Standgewässerkörper verbunden und damit auch nicht zu bewerten.

Die Oberflächenwasserkörper werden den in Tab. 4 aufgeführten Bearbeitungseinheiten zugeordnet.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

OWK	OWK- Ausweisung	Flussgebietseinheit	Koordinierungsraum	Regionale Arbeitsgruppe	Planungseinheit
Gablenzbach (Quelle bis Mündung in die Chemnitz)	erheblich verändert	Elbe	Mulde-Elbe-Schwarze Elster	Mulden	Zwickauer Mulde
Eubaer Bach (Quelle bis Mündung in die Zschopau)	erheblich verändert	Elbe	Mulde-Elbe-Schwarze Elster	Mulden	Freiberger Mulde
Zschopau-3 (Mündung Flöha bis ober- halb Talsperre Kriebstein)	natürlich	Elbe	Mulde-Elbe-Schwarze Elster	Mulden	Freiberger Mulde

Tab. 4: Flussgebietseinheiten, Koordinierungsräume, Regionale Arbeitsgruppen und Planungseinheiten der von Einleitungen betroffenen Oberflächenwasserkörper (Quelle: <http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/infosysteme/weboffice101/synserver?project=wasser-wrrllage&language=de&view=wrrllageowk>, Stand 03/2016)

Die Hauptfließgewässer sind vom LfULG entsprechend der Fließgewässertypisierung der LAWA eingeteilt worden (UMWELTBÜRO ESSEN 2008). Zudem liegt beim LfULG auch eine Zuordnung der Gewässer zu den Fischregionen vor (Tab. 5). Die Angaben werden für die Wirkungsprognose des Bauvorhabens auf die allgemeine physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten benötigt, da die Klassifizierung der Parameter entsprechend der Fischgemeinschaften und Gewässertypen erfolgt. Die Gewässertypisierung bildet zudem die Bewertungsgrundlage für die biologischen Qualitätskomponenten Makrozoobenthos und Makrophyten/Phytobenthos. Die Fischregion stellt einen Parameter für die Bewertung der biologischen Qualitätskomponente Fischfauna dar.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

OWK	OWK-Nr.	Fischregion	LAWA-Fließ- gewässertyp-Nr.	Erläuterung Fließgewässertyp
Gablenzbach	DESN_5418932	Oberlauf: Sa-ER (salmonidengeprägte Gewässer des Epirhithrals) Unterlauf: Sa-MR (salmonidengeprägte Gewässer des Metarhithrals)	5	grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche
Eubaer Bach	DESN_542692	Oberlauf: Sa-ER (salmonidengeprägte Gewässer des Epirhithrals) Mittellauf: Sa-MR (salmonidengeprägte Gewässer des Metarhithrals) Unterlauf: Sa-HR (salmonidengeprägte Gewässer des Hyporhithrals)	5	grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche
Zschopau-3	DESN_5426-3	Cyp-R (cyprinidengeprägte Gewässer des Rhithrals)	9.2	große Flüsse des Mittelgebirges

Tab. 5: Oberflächenwasserkörper im Planungsgebiet mit Zuordnung zu den Fischregionen und Fließgewässertypen
(Quelle: LFULG, Referat 76, Fischerei, Bearbeitungsstand 2016 und <http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/infosysteme/weboffice101/synserver?project=wasser-wrrlzustand&language=de&view=wrrlzustandowk>)

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Hydrologische Verhältnisse

Zur Charakterisierung der hydrologischen Verhältnisse der von der Einleitung des Straßenoberflächenwassers betroffenen Oberflächenwasserkörper Gablenzbach, Eubaer Bach und Zschopau-3 wurden die Ergebnisse des Forschungsprojektes **KliWES** des Sächsischen Landesamtes für Umwelt und Geologie herangezogen, die im Wasserhaushaltsportal des Freistaates Sachsen abrufbar sind (<http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/infosysteme/mnq-regio/Website/>). Im Rahmen des Forschungsprojektes sind die Auswirkungen der prognostizierten **Klimaänderungen** auf den **Wasser- und Stoffhaushalt** in den **Einzugsgebieten** der **sächsischen Gewässer** untersucht worden. Mit komplexen Modellen wurde in diesem Zusammenhang für den Ist-Zustand sowie für ausgewählte Landnutzungs- und Klimaszenarien sachsenweit der Wasserhaushalt bzw. der Stoffhaushalt berechnet. Die Ergebnisse liefern unter anderem Kennwerte zum Gebietswasserhaushalt, d. h. Niedrig- und Mittelwasserkennwerte.

Die Berechnungsergebnisse für die OWK Gablenzbach, Eubaer Bach und Zschopau-3 sind in der folgenden Tab. 6 zusammengestellt.

Berechnungsknoten	Abflussspende MQ [l/s*km ²]	Abfluss MQ [m ³ /s]	Abflussspende MNq [l/s*km ²]	Abfluss MNq [m ³ /s]
Eubaer Bach WRRL-Messstelle OBF34901	11,23	0,18	4,43	0,07
Gablenzbach WRRL-Messstelle OBF44501	11,9	0,22	3,07	0,6
Zschopau-3 WRRL-Messstelle OBF35200	13,68	23,47	2,64	4,52

Tab. 6: Mittelwasserabflussspenden [mm/a] und -abflüsse [l/s] sowie mittlere Niedrigwasserabflussspenden und -abflüsse in den Teileinzugsgebieten im Abschnitt der durch das Vorhaben B 107 betroffenen OWK (Quelle: <http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/infosysteme/mnq-regio/Website/>)

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

4.3 Grundwasserkörper

Das geplante Vorhaben quert die Grundwasserkörper DESN_FM 4-1 (Untere Zschopau) und DESN_ZM 3-2 (Chemnitz-1).

Grundwasserkörpernummer	Bezeichnung	Fläche [km²]
DESN_FM 4-1	Untere Zschopau	319,115
DESN_ZM 3-2	Chemnitz-1	240,685

Tab. 7: Grundwasserkörper im Untersuchungsgebiet
(Quelle: <http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/infosysteme/weboffice101/synserver?project=wasser-wrrlzustand&language=de&view=wrrlzustandowk>, Stand: 03/2016)

Der weitaus größte Trassenabschnitt von Bau-km 1+000 bis zum Bauende befindet sich dabei im Verbreitungsgebiet des Grundwasserkörpers Untere Zschopau, während nur der Baubeginn den Randbereich des Grundwasserkörpers Chemnitz-1 tangiert (**Anlage 6.2**).

Der Untersuchungsraum gehört regionalgeologisch zur Vorerzgebirgssenke. Das Grundgebirge wird vorzugsweise durch Tuff des Zeisigwaldes als auch durch Sandstein des Kulm gebildet. Im Bereich des Naturschutzgebietes „Um den Eibsee“ steht zudem Phyllit an (HARTIG & INGENIEURE GESELLSCHAFT FÜR INFRASTRUKTUR- UND UMWELTPLANUNG 2008). Darüber lagern bindige Lockergesteine mit wechselnden Mächtigkeiten aus lößbeeinflusstem Hanglehm.

Der Hauptgrundwasserleiter besteht im Planungsraum aus klüftig-porösem Festgestein des Perm/Karbon. Entsprechend der Darstellung des mittleren Grundwasserflurabstandes in **Anlage 9** sind mächtige Deckschichten > 10 m, zum größten Teil sogar > 20 m, über dem oberen Grundwasserleiter vorhanden. Ausnahmen bilden nur die unmittelbaren Gewässerauen. Hier prägen Grundwasserflurabstände < 2 m die hydrogeologischen Verhältnisse. Die Grundwasserfließrichtung ist zur Zschopau und Chemnitz gerichtet mit einer Grundwasserscheide entlang der oberirdischen Einzugsgebietsgrenzen der beiden Gewässer (**Anlage 8**). Ausgehend von der Wasserscheide fließt das Grundwasser zum einen in nord-östliche Richtung bzw. in südöstliche Richtung.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Die Durchlässigkeiten der wasserführenden Schichten werden in HARTIG & INGENIEURE GESELLSCHAFT FÜR INFRASTRUKTUR- UND UMWELTPLANUNG (2008) mit $1 \cdot 10^{-4}$ - $1 \cdot 10^{-7}$ m/s angegeben.

Die Grundwasserneubildung wurde im Rahmen wasserhaushaltlicher Modellrechnungen im Auftrag des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie für das gesamte Bundesland Sachsen erhoben. Die Ergebnisse finden sich im Wasserhaushaltsportal Sachsen (www.wasserhaushaltsportal.sachsen.de). Für die Einzugsgebiete von Zschopau (einschließlich Auenbach) und Eubaer Bach wurde die Grundwasserneubildung für den Festgesteinsgrundwasserleiter mit 180 mm/a ermittelt und für das Einzugsgebiet des Gablenzbaches mit 126 mm.

Die Grundwasserneubildung wird durch klimabedingte Faktoren (Niederschlag, Evapotranspiration), bodenbürtige Parameter (Grundwasserflurabstand, Bodenwassergehalt, nutzbare Feldkapazität und Infiltrationsvermögen) und die Landnutzung (versiegelte Flächen und Nutzungsart) beeinflusst. Im Einzugsgebiet der Grundwasserkörper ist die Landnutzung überwiegend durch landwirtschaftliche Nutzung und Forstwirtschaft geprägt.

Die geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse im Einzugsgebiet der Grundwasserkörper bilden die Grundlage für die Gefährdungseinschätzung des Grundwassers.

In der **Anlage 10** ist die Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung nach HÖLTING et al. (1995) für den trassennahen Bereich veranschaulicht. Diese beschreibt das Schutzpotenzial gegenüber einer Grundwassergefährdung durch das Eindringen von Schadstoffen in den Grundwasserleiter. Die Schutzfunktion ist von mehreren Parametern, wie u. a. von den geologischen Verhältnissen, den Bodeneigenschaften, dem Flurabstand und der Sickerwasser-rate abhängig. In der nachfolgenden

Tab. 8 ist die Klasseneinteilung der Schutzfunktion nach HÖLTING et al. (1995) erläutert:

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Klasse	Schutzfunktion	Verweildauer des Sickerwassers
0	Wasserfläche	
1	sehr hoch	> 25 Jahre
2	hoch	10 - 25 Jahre
3	mittel	3 - 10 Jahre
4	gering	mehrere Monate bis 3 Jahre
5	sehr gering	wenige Tage bis 1 Jahr

Tab. 8: Klasseneinteilung der Schutzfunktionen der Grundwasserüberdeckung nach HÖLTING et al. (1995)

Vom Bauanfang bis zur Gewässerquerung der Kuckucksdelle (Bau-km 1+800) ist die Grundwassergeschütztheit gering bis sehr gering, sodass hier ein erhöhtes Gefährdungspotenzial für den Grundwasserleiter besteht. Da der Trassenabschnitt ab Bau-km 1+100 (Querung mit der K 6111) aber in Dammlage verläuft, ist auch für diesen Bereich ein ausreichendes Schutzpotenzial vorhanden.

Entlang des Abschnittes vom Bauanfang bis zur K 6111 wird der Oberflächenabfluss der Verkehrsanlage gefasst und im RRB 1 bzw. in einem Sedimentationsgraben behandelt. Eine Gefährdung des Grundwassers wird durch diese Maßnahmen ebenfalls minimiert. Im weiteren Trassenverlauf ist zumeist infolge der hohen Grundwasserflurabstände ein sehr hoher Grundwasserschutz gegeben. Ausschließlich in den Gewässerauen der Nauendorfer Delle, des Auen- und Zapfenbaches ist erneut ein geringer Schutz vorhanden. Da die Gewässerauen aber mit Brückenbauwerken in Dammschüttung überspannt werden, ist der Grundwasserkörper Untere Zschopau hier ebenfalls ausreichend vor dem Eindringen von Schadstoffen geschützt.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

5 Beschreibung und Bewertung des (Ist-)Zustandes/Potenzials für die vom Vorhaben betroffenen Wasserkörper

5.1 Datenbasis

Für die Bearbeitung des Fachbeitrags wurden folgende Datengrundlagen verwendet:

- Außengrenzen Oberflächenwasserkörper
(<https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt>, LfULG, Stand: 10/2015)
- Fließgewässernetz
(LfULG, <https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt>, Stand: 14.07.2015)
- Fischgewässertypen
(LfULG, <https://www.landwirtschaft.sachsen.de/landwirtschaft>, Download am 23.12.2016)
- Fischzönotische Grundausrprägung
(LfULG, <https://www.umwelt.sachsen.de>, zuletzt aufgerufen am 08.03.2017)
- Datenauskunft Fischfauna. Übermittlung von Informationen zum Wildfischvorkommen des Eubaer Baches (DESN_545692), der Zschopau-3 (DESN_5426-3) und des Gablenzbaches (DESN_5418932)
(LfULG, schriftlich bereitgestellt durch die Fischereibehörde am 06.03.2017. Königswartha)
- OWK-Messstellen Chemie
(LfULG, <https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser>, Stand: 01.09.2015)
- Gütedaten Oberflächengewässer
(LfULG, <https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser>, Download am 02.02.2017)
- Außengrenzen Grundwasserkörper
(LfULG, <https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser>, Stand: 10/2015)
- GWK-Messstellen
(LfULG, <https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser>, Stand: 08/2015)
- Grundwasser-Isohypsen bei Mittelwasserverhältnissen
(LfULG, <https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser>, Stand: 31.12.2013)
- Grundwasserflurabstand bei Mittelwasserverhältnissen
(LfULG, <https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser>, Stand: 08/2013)
- Niederschlagsdaten Messstation Frankenberg-Altenhain
(DWD, <ftp://ftp-cdc.dwd.de>, Download am 22.02.2017)
- Gütedaten Grundwasser
(LfULG, <https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser>, Download am 02.02.2017)
- Maßnahmenprogramm für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe für den Zeitraum von 2016 bis 2021 (FGG Elbe)
- Hydrologische Daten Gablenzbach, Eubaer Bach, Zschopau (LfULG, <http://whhportal-sachsen.hydro.tu-dresden.de> und <http://www.umwelt.sachsen.de>)

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

- Daten zu Struktur, Durchgängigkeit. Ökologischer Zustand der OWK Gablenzbach, Eubaer Bach und Zschopau-3
(LfULG, Schriftlich bereitgestellt durch die Abteilung Wasser, Boden, Wertstoffe; Referat 44 Oberflächenwasser, Wasserrahmenrichtlinie am 09.03.2017)
- Digitale Topografische Karte 1:10.000; Blätter 5143 NO, 5143 SO, 5144 NW und 5144 SW
- Digitales Geländemodell, Gitterweite 5 m (Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen), Los Stollberg, 15 Kacheln à 2 x 2 km, Erlaubnisnr. 2448/2017, Stand: 2008
- Digitale Stammdaten Wasserkörper bzw. Geometrien nach WRRL
(LfULG, <https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/10002.htm?data=wrml>, zuletzt abgerufen am 08. März 2017)
- Lithofazieskarte Quartär, Blatt 2766 Karl-Marx-Stadt, Maßstab 1:50.000, Erscheinungsjahr 1987, 3 Teilkartenblätter, 2 Schnittblatt
- Tausalzmengen auf Bundesstraßen der Winterdienstperioden 2009/2010 - 2015/2016 der Straßenmeisterei Mühlau (LISt Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH, Abteilung Fachinformationssysteme und Verkehr, Nachricht vom 11.05.2017)
- Hydrologische Kennwerte (Grundwasserneubildung) für den Planungsraum
(http://whhportal-sachsen.hydro.tu-dresden.de/saeuleB/index_b.html, abgerufen am 03.05.2017)
- Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung - Neubau B107 Ebersdorf - Südverbund 1. BA, erstellt von Hartig & Ingenieure Gesellschaft für Infrastruktur- und Umweltplanung, Stand 06.08.2008
- Oberflächenwasserbeschaffenheit
(LfULG, <http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/infosysteme/weboffice101/synserver?project=wasser-guetemessstellen&language=de&view=owbstellen>, zuletzt aufgerufen am 30.03.2017)
- Wasserhaushaltsportal Sachsen, Niedrigwasserkennwerte
(LfULG, <http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/infosysteme/mnq-regio/website/>, zuletzt aufgerufen am 22.02.2017)
- Wasser, Wasserwirtschaft, Pegel Lichtenwalde 1 / Zschopau
(LfULG, <https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/infosysteme/hwims/portal/web/wasserstand-pegel-567451>, zuletzt abgerufen am 08. März 2017)
- Querbauwerke, Wehrdatenbank
(LfULG, https://www.smul.sachsen.de/Wehre/WehrdatenListe.aspx?id=?ID=636452201566596174_fc565363-f45a-42d9-a2d2-511d8a301f15, zuletzt abgerufen am 29.08.2017)
- Faunistische Sonderuntersuchungen Zauneidechse, Tagfalter, Nachtkerzenschwärmer, Libellen und Makrozoobenthos (Abschlussbericht)
(NATURE CONCEPT, Freital, Oktober 2014)

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

5.2 Allgemeine Beschreibung der Qualitätskomponenten nach WRRL, Anhang V

5.2.1 Oberflächenwasserkörper

Oberflächenwasserkörper werden entsprechend der WRRL in natürliche, erheblich veränderte³ oder künstliche Gewässer eingeteilt. Die Bewertung bzw. Beschreibung des Zustands eines Gewässers bzw. Wasserkörpers erfolgt entsprechend der Wasserrahmenrichtlinie für den chemischen Zustand sowie nach dem ökologischen Zustand oder Potenzial. Das ökologische Potenzial ist ein Bewirtschaftungsziel der Wasserrahmenrichtlinie für oberirdische Gewässer, die als künstlich und erheblich verändert eingestuft werden. Die Bewertungsgrundlagen für die Einstufung in eine bestimmte Zustandsklasse misst sich daran, wie stark die Qualität eines Oberflächenwasserkörpers von den Referenzbedingungen eines vergleichbaren, durch menschliche Einflüsse unbeeinträchtigten Wasserkörpers abweicht.

Die Einstufung des chemischen Zustands für Oberflächenwasserkörper erfolgt anhand festgelegter Umweltqualitätsnormen (UQN, siehe § 6 OGewV). Für insgesamt 46 Stoffe liegen in der Anlage 8, Tab. 2 der Oberflächengewässerverordnung Umweltqualitätsnormen vor (**Anlage 1**). Sie entsprechen den in Anhang II der Richtlinie 2013/39/EU genannten prioritären Stoffen sowie bestimmten anderen Schadstoffen (allerdings ohne den Parameter Nitrat). Der chemische Zustand des untersuchten oberirdischen Gewässers bzw. Oberflächenwasserkörpers ist in Abhängigkeit dieser Normen als gut oder nicht gut einzustufen, d. h. es wird geprüft, ob die UQN eingehalten wird oder nicht.

³ Nach Artikel 2 Nummer 9 ist ein erheblich veränderter Wasserkörper ein Oberflächenwasserkörper, in dessen Wesen der Mensch mit "physikalischen" Veränderungen erheblich eingegriffen hat. Als solche Veränderungen sind ausschließlich hydromorphologische Veränderungen zu verstehen, wie sich aus Artikel 4 Absatz 3 ergibt. Änderungen zum Beispiel des Wärmehaushaltes gelten in diesem Zusammenhang nicht als physikalische Veränderungen. Besser sollte daher wohl von physischen Veränderungen gesprochen werden. Wie aus dem Sinnzusammenhang der Wasserrahmenrichtlinie folgt, können als erheblich verändert nur natürliche Wasserkörper ausgewiesen werden.

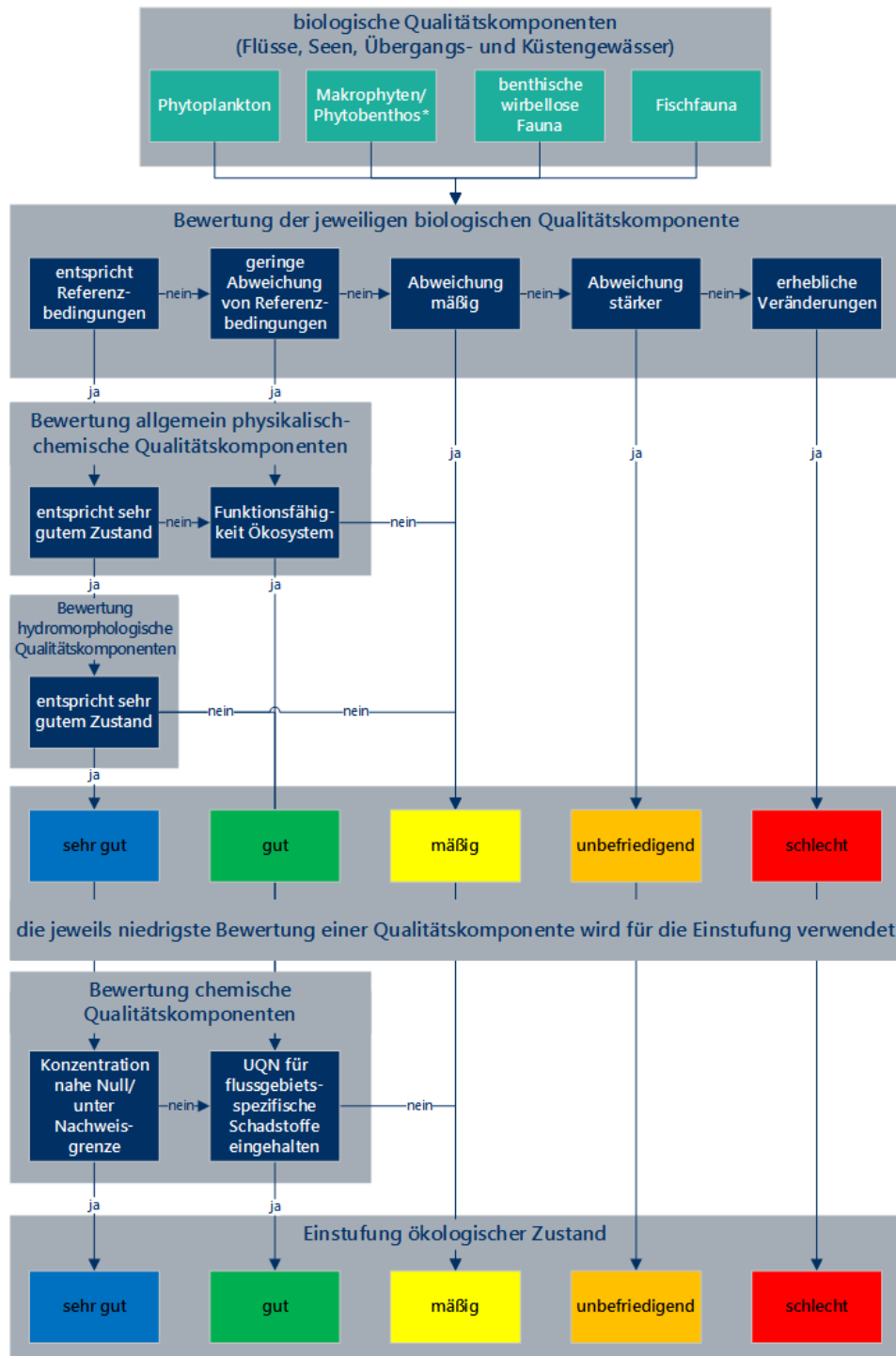
Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Die Einstufung des ökologischen Zustands bzw. Potenzials richtet sich nach den folgenden in der Oberflächengewässerverordnung festgelegten Qualitätskomponenten (§ 5 Absatz 1 Satz 1, Absatz 2 Satz 1, OGewV):

1. Biologische Qualitätskomponenten
2. Hydromorphologische Qualitätskomponenten
3. Chemische (flussgebietsspezifische Schadstoffe) und allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten

Die hydromorphologischen als auch die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten dienen dabei der unterstützenden Beurteilung der biologischen Komponenten (s. o.). Die chemischen Qualitätskomponenten sind hingegen direkt bewertungsrelevant. Die zuständige Behörde stuft den ökologischen Zustand eines Oberflächenwasserkörpers nach Maßgabe von Anlage 4, Tabellen 1 bis 5 OGewV in die Klassen sehr guter, guter, mäßiger, unbefriedigender oder schlechter Zustand ein. Das ökologische Potenzial für künstliche oder erheblich veränderte Wasserkörper wird nach Maßgabe von Anlage 4, Tabellen 1 und 6 OGewV in die Klassen höchstes, gutes, mäßiges, unbefriedigendes oder schlechtes Potenzial eingestuft.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)



* bei Übergangs- und Küstengewässern: Großalgen/Angiospermen

Abb. 2: Gesamtbewertung der natürlichen Oberflächenwasserkörper nach WRRL (ökologischer Zustand) (LBV-SH Entwurf Stand Januar 2017)

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

In der folgenden Tab. 9 findet sich eine Übersicht der zu bewertenden hydromorphologischen Komponenten.

Hydromorphologische Komponenten
Wasserhaushalt
Abfluss und Abflussdynamik
Verbindung zu Grundwasserkörpern
Durchgängigkeit des Flusses
Morphologische Bedingungen
Tiefen- und Breitenvariation
Struktur und Substrat des Flussbetts
Struktur der Uferzone

Tab. 9: Hydromorphologische Qualitätskomponenten zur unterstützenden Beurteilung der biologischen Qualitätskomponenten von Oberflächenwasserkörpern (Quelle: Anlage 3, OGWV)

Die biologischen Qualitätskomponenten umfassen in Fließgewässern folgende Gruppen:

Biologische Komponenten
Phytoplankton (<i>in planktondominierten Gewässern</i>)
Makrophyten/Phytobenthos
Diatomeen
übriges Phytobenthos
Makrophyten
Benthische wirbellose Fauna (= Makrozoobenthos)
Fische

Tab. 10: Biologische Qualitätskomponenten zur Beurteilung des ökologischen Zustands und des ökologischen Potenzials (Quelle: Anlage 3, OGWV)

Die Bewertung des Phytoplanktons erfolgt über die Artenzusammensetzung und Biomasse. Makrophyten bzw. Phytobenthos sowie Makrozoobenthos (= benthische wirbellose Fauna) werden hinsichtlich ihrer Artenzusammensetzung und Artenhäufigkeit bewertet. In die Bewertung der Fischfauna geht neben Artenzusammensetzung und Artenhäufigkeit auch die Altersstruktur des Bestands ein.

Zu den chemischen Qualitätskomponenten zählen flussgebietsspezifische Schadstoffe, für die ebenfalls Umweltqualitätsnormen existieren (**Anlage 2** bzw. OGWV, Anlage 6). Für insgesamt 67 Stoffe wurden Umweltqualitätsnormen abgeleitet.

Die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten zur Beurteilung des ökologischen Zustands bzw. Potenzials von Fließgewässern umfassen die in Tab. 11 aufgeführten Parameter:

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten
Temperaturverhältnisse
Sauerstoffhaushalt
Salzgehalt
Versauerungszustand
Nährstoffverhältnisse

Tab. 11: Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten zur unterstützenden Beurteilung der biologischen Qualitätskomponenten von Oberflächenwasserkörpern (Quelle: Anlage 3, OGewV)

Die Bewertung der Parameter der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten erfolgt basierend auf Gewässertypen und Typengruppen entsprechend der Fließgewässertypisierung der LAWA (siehe Anlage 1, Nummer 2.1 OGewV). **Anlage 3.1** beinhaltet die zu berücksichtigenden Anforderungen der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten für ausgewählte Fließgewässertypen für einen guten ökologischen Zustand bzw. für ein gutes ökologisches Potenzial. Eine Zusammenstellung der Schwellenwerte für sämtliche bundesdeutsche Fließgewässertypen findet sich in Anlage 7 der OGewV.

Für die Bewertung der Temperaturverhältnisse werden die Temperatur als auch die Temperaturerhöhung mit Zuordnung zu den Fischgemeinschaften zu den Gewässertypen in der Oberflächenwasserverordnung herangezogen (**Anlage 3.2**).

Entsprechend Anlage 7 OGewV bzw. **Anlage 3.2** kann zwischen salmonidengeprägten Gewässern des Epirhithrals (Sa-ER, obere Forellenregion), Metarhithrals (Sa-MR, mittlere Forellenregion) und Hyporhithrals (Sa-HR, Äschenregion) unterschieden werden. Das Rhithral beschreibt den Lebensraum Bach. Es wird in den oberen (Epi-), mittleren (Meta-) und unteren (Hypo-) Bachabschnitt unterteilt. Weiterhin existieren cyprinidengeprägte (karpfenartige Fische) Gewässer des Rhithrals.

Mündungswärts schließen sich das Epipotamal (EP), das Metapotamal (MP) und das Hypopotamal (HP) an. Das Potamal charakterisiert den Unterlauf eines Fließgewässers.

Mit der Bezeichnung ff/tempff werden hingegen Gewässer beschrieben, die fischfrei oder temporär fischfrei sind.

Die in der **Anlage 3.2** aufgeführten Schwellenwerte für die Temperatur und Temperaturerhöhung entsprechen den Anforderungen des guten ökologischen Zustands bzw. guten ökologischen Potenzials. Für die ΔT -Werte sind die jahreszeitlich typischen Wassertemperaturen als Bezugswert zu Grunde zu legen, sodass sichergestellt wird, dass die Wassertemperaturen nicht zu stark erhöht sind (LAWA 2014).

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

5.2.2 Grundwasserkörper

Grundwasserkörper werden entsprechend der Wasserrahmenrichtlinie nach dem mengenmäßigen und chemischen Grundwasserzustand bewertet und eingestuft. Die Bewertungsgrundlagen für die Einstufung in eine bestimmte Zustandsklasse misst sich auch hier daran, wie stark die Qualität eines Grundwasserkörpers von den Referenzbedingungen eines vergleichbaren, durch menschliche Einflüsse unbeeinträchtigten Wasserkörpers abweicht.

Für die Einstufung des mengenmäßigen Zustands eines Grundwasserkörpers gilt entsprechend § 4 GrwV Folgendes:

- „(1) Die zuständige Behörde stuft den mengenmäßigen Grundwasserzustand als gut oder schlecht ein.
- (2) Der mengenmäßige Grundwasserzustand ist gut, wenn
 1. die Entwicklung der Grundwasserstände oder Quellschüttungen zeigt, dass die langfristige mittlere jährliche Grundwasserentnahme das nutzbare Grundwasserdargebot nicht übersteigt und
 2. durch menschliche Tätigkeiten bedingte Änderungen des Grundwasserstandes zukünftig nicht dazu führen, dass
 - a) die Bewirtschaftungsziele nach den §§ 27 und 44 des Wasserhaushaltsgesetzes für die Oberflächengewässer, die mit dem Grundwasserkörper in hydraulischer Verbindung stehen, verfehlt werden,
 - b) sich der Zustand dieser Oberflächengewässer im Sinne von § 3 Nummer 8 des Wasserhaushaltsgesetzes signifikant verschlechtert,
 - c) Landökosysteme, die direkt vom Grundwasserkörper abhängig sind, signifikant geschädigt werden und
 - d) das Grundwasser durch Zustrom von Salzwasser oder anderen Schadstoffen infolge räumlich und zeitlich begrenzter Änderungen der Grundwasserfließrichtung nachteilig verändert wird.“

Für die Einstufung des chemischen Grundwasserzustands ist entsprechend § 7 der GrwV hingegen Folgendes zu berücksichtigen:

- „(1) Die zuständige Behörde stuft den chemischen Grundwasserzustand als gut oder schlecht ein.
- (2) Der chemische Grundwasserzustand ist gut, wenn

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

1. die in Anlage 2 enthaltenen oder die nach § 5 Absatz 1 Satz 2 festgelegten Schwellenwerte an keiner Messstelle nach § 9 Absatz 1 im Grundwasserkörper überschritten werden oder,
2. durch die Überwachung nach § 9 festgestellt wird, dass
 - a) es keine Anzeichen für Einträge von Schadstoffen auf Grund menschlicher Tätigkeit gibt, wobei Änderungen der elektrischen Leitfähigkeit bei Salzen allein keinen ausreichenden Hinweis auf derartige Einträge geben,
 - b) die Grundwasserbeschaffenheit keine signifikante Verschlechterung des ökologischen oder chemischen Zustands der Oberflächengewässer zur Folge hat und dementsprechend nicht zu einem Verfehlen der Bewirtschaftungsziele in den mit dem Grundwasser in hydraulischer Verbindung stehender Oberflächengewässer führt und
 - c) die Grundwasserbeschaffenheit nicht zu einer signifikanten Schädigung unmittelbar von dem Grundwasserkörper abhängender Landökosysteme führt.“

Die Grundlagen für die Beurteilung des chemischen Grundwasserzustands sind demzufolge u. a. die in Anlage 2 der Grundwasserverordnung aufgeführten Stoffe mit den zugehörigen Schwellenwerten. Sie sind in der **Anlage 4** des Fachbeitrags nochmals aufgeführt.

Daneben findet sich auch in den Anlagen 7 und 8 der GrwV eine Zusammenstellung gefährlicher Schadstoffe und Schadstoffgruppen als auch sonstiger Schadstoffe und Schadstoffgruppen, für die allerdings keine Schwellenwerte zur Beurteilung des guten chemischen Zustands festgeschrieben wurden. Entsprechend § 7, Abs. (2), 2.a sollten keine Anzeichen für Einträge von Schadstoffen auf Grund menschlicher Tätigkeiten existieren, um den guten Grundwasserzustand zu gefährden.

Bei der Festlegung der Schwellenwerte müssen jedoch geogen bedingte Hintergrundwerte der Grundwasserkörper berücksichtigt werden (§ 5, Abschnitt 2 GrwV).

Allerdings bleibt der gute chemische Grundwasserzustand entsprechend § 7, Abschnitt 3 GrwV erhalten, wenn

1. die nach § 6 Absatz 2 für jeden relevanten Stoff oder jede relevante Stoffgruppe ermittelte Flächensumme weniger als ein Fünftel der Fläche des Grundwasserkörpers beträgt.
2. bei nachteiligen Veränderungen des Grundwassers durch schädliche Bodenveränderungen oder Altlasten die festgestellte oder die in absehbarer Zeit zu erwartende Aus-

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

dehnung der Überschreitung für jeden relevanten Stoff oder jede relevante Stoffgruppe auf insgesamt weniger als 25 km² pro Grundwasserkörper und bei Grundwasserkörpern, die kleiner als 250 km² sind, auf weniger als ein Zehntel der Fläche des Grundwasserkörpers begrenzt ist.

3. bei der Wassergewinnung von mehr als 100 m³/Tag in einem Einzugsgebiet unter Berücksichtigung des angewandten Aufbereitungsverfahrens nicht der Schwellenwert der Trinkwasserverordnung überschritten wird und die Nutzungsmöglichkeiten des Grundwassers nicht signifikant beeinträchtigt werden.

5.3 Oberflächenwasserkörper Gablenzbach, Zschopau-3 und Eubaer Bach

5.3.1 Vorbemerkungen

Die Zustandsbewertung der Fließgewässer erfolgt u. a. entsprechend der Umweltqualitätsnormen in den Anlagen 6 und 8 der OGewV und den Schwellenwerten für die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten in der Anlage 7. Diesbezüglich wurden vom Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie Messstellen eingerichtet, um die Gewässerqualität zu überwachen.

Die folgenden WRRL-Messstellen werden regelmäßig durch das Sächsische Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie beprobt (Tab. 12). Es handelt sich dabei um sogenannte repräsentative Messstellen, die für die Erstellung der Wirkungsprognose zur Beurteilung der Vereinbarkeit des Bauvorhabens mit den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie herangezogen werden können. Sie befinden sich unterhalb der geplanten Überleitungen in die Gewässersysteme von Gablenzbach, Eubaer Bach und Zschopau (bzw. Zapfen- und Auenbach).

Oberflächenwasserkörper	Fließgewässer	Messstelle	Messstellen-Nummer
DESN_5418932	Gablenzbach	unterhalb Mündung Grundbach	OBF44501
DESN_542692	Eubaer Bach	Mündung	OBF34901
DESN_5426-3	Zschopau	Ringethal	OBF35200

Tab. 12: WRRL-Oberflächenwassermessstellen (Chemie) im Planungsraum

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Bei der Erarbeitung der Wirkungsprognose werden ausschließlich Stoffe betrachtet, die im Straßenabfluss vorkommen bzw. die anlage-, bau- und insbesondere betriebsbedingt in die Fließgewässer eingetragen werden können (siehe Erlass des SMWA vom 05.01.17). Aus diesem Grund werden bei der Beschreibung des Ist-Zustandes ebenfalls nur diese Stoffe/Parameter beurteilt.

In den nachfolgenden Tab. 13 und 14 sind die relevanten Umweltqualitätsnormen für prioritäre und bestimmte andere Schadstoffe sowie flussgebietsspezifische Schadstoffe zusammengestellt, die ihren Ursprung im Betrieb und Verkehr einer Straße haben. Die Zusammenstellungen sind das Ergebnis einer umfangreichen Literaturrecherche (siehe **Anlagen 1** und **2**). Bei den prioritären Stoffen sowie bestimmten anderen Schadstoffen besitzen insgesamt 10 Stoffe Bedeutung im Straßenabfluss (Tab. 13) und von den insgesamt 67 flussgebietsspezifischen Schadstoffen (siehe **Anlage 2**) haben entsprechend Tab. 14 für die weitere Betrachtung nur die Parameter Chrom, Kupfer und Zink eine Relevanz, da diese in Straßenabflüssen bzw. als Schwebstoff in Straßenabflüssen auftreten können.

Bei den allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten erfolgt eine Stellungnahme hinsichtlich der gesamten in Anlage 7 der OGewV aufgeführten Parameter, da sie der unterstützenden Beurteilung des ökologischen Zustands bzw. Potenzials dienen.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Stoffname	JD-UQN ⁴ Binnenoberflächengewässer [µg/l]	ZHK-UQN ⁴ Binnenoberflächengewässer [µg/l]
Benzol	10	50
Cadmium ⁵	0,08 - 0,25	0,45 - 1,5
Bis(2ethylhexyl) phthalat (DEHP)	1,3	nicht anwendbar
Blei	1,2	14
Naphthalin	2	130
Nickel	4	34
Quecksilber	-	0,07
PAK ⁶ : Benzo(a)pyren	0,00017	0,27
Nonylphenol (4-Nonylphenol)	0,3	2
Octylphenol ((4-(1,1',3,3'- Tetramethylbutyl)- phenol)	0,1	nicht anwendbar

Tab. 13: Stoffe und deren Umweltqualitätsnormen, die in Straßenabwässern auftreten
(Anlage 8, OGewV)

⁴ Mit Ausnahme von Cadmium, Blei, Quecksilber und Nickel (Metalle) sind die Umweltqualitätsnormen als Gesamtkonzentrationen in der gesamten Wasserprobe ausgedrückt. Bei Metallen bezieht sich die Umweltqualitätsnorm auf die gelöste Konzentration, d. h. die gelöste Phase einer Wasserprobe, die durch Filtration durch ein 0,45 µm-Filter oder eine gleichwertige Vorbehandlung gewonnen wird.

⁵ Bei Cadmium und Cadmiumverbindungen hängt die Umweltqualitätsnorm von der Wasserhärte ab, die in fünf Klassenkategorien abgebildet wird (Klasse 1: < 40 mg CaCO₃/l, Klasse 2: 40 bis < 50 mg CaCO₃/l, Klasse 3: 50 bis < 100 mg CaCO₃/l, Klasse 4: 100 bis < 200 mg CaCO₃/l und Klasse 5: ≥ 200 mg CaCO₃/l). Zur Beurteilung der Jahresdurchschnittskonzentration an Cadmium und Cadmiumverbindungen wird die Umweltqualitätsnorm der Härteklasse verwendet, die sich aus dem fünfzigsten Perzentil der parallel zu den Cadmiumkonzentrationen ermittelten CaCO₃-Konzentrationen ergibt.

⁶ Bei der Gruppe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) bezieht sich die entsprechende JD-UQN in Wasser auf die Konzentration von Benzo(a)pyren, auf dessen Toxizität diese beruht. Benzo(a)pyren kann als Marker für die anderen PAK betrachtet werden; daher ist nur Benzo(a)pyren zum Vergleich mit dem entsprechenden Jahresdurchschnitt in Wasser zu betrachten (OGewV 2016).

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Stoffname	JD-UQN oberirdische Gewässer ohne Übergangsgewässer		ZHK-UQN oberirdische Gewässer ohne Übergangsgewässer ⁸
	Wasserphase ⁷	Schwebstoff oder Sediment ⁸	
	[µg/l]	[mg/kg]	[µg/l]
Chrom	keine JD-UQN definiert	640	keine ZHK-UQN definiert
Kupfer	keine JD-UQN definiert	160	keine ZHK-UQN definiert
Zink	keine JD-UQN definiert	800	keine ZHK-UQN definiert

Tab. 14: Umweltqualitätsnormen für flussgebietsspezifische Schadstoffe in Straßenabwässern
(Quelle: Anlage 6, OGewV)

Für die in Tab. 12 aufgeführten Messstellen sollen in den folgenden Kapiteln die Untersuchungsergebnisse für die o. g. Parameter näher erläutert werden, die im Rahmen des 1. Bewirtschaftungsplans erhoben wurden als auch für die Stoffe bzw. Stoffgruppen, die zur Einstufung des chemischen und ökologischen Zustands/Potenzials geführt haben.

5.3.2 Beurteilung des Gesamtzustandes

Entscheidend für die Einstufung des ökologischen Zustands bzw. Potenzials eines Oberflächenwasserkörpers sowie zur Bewertung der Auswirkungen von Baumaßnahmen auf einen Wasserkörper sind die in der Anlage 3 der OGewV benannten Qualitätskomponenten. Zur unterstützenden Bewertung dienen hier die Umweltqualitätsnormen für flussgebietsspezifische Schadstoffe (Anlage 6, OGewV) sowie die hydromorphologischen und allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten (Anlage 7, OGewV).

⁷ Umweltqualitätsnormen für Wasser sind, wenn nicht ausdrücklich anders bestimmt, als Gesamtkonzentrationen in der gesamten Wasserprobe ausgedrückt.

⁸ Werden Schwebstoffe mittels Durchlaufzentrifuge entnommen, beziehen sich die Umweltqualitätsnormen

1. Bei Metallen auf die Fraktion kleiner 63 µm
2. Bei organischen Stoffen auf Fraktionen kleiner 2 mm. Die Befunde von Sedimentproben können hinsichtlich der organischen Stoffe nur dann zur Bewertung herangezogen werden, wenn die Sedimentproben einen Feinkornanteil kleiner 63 µm von größer 50 % aufweisen.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Maßgebend für die Bewertung des ökologischen Zustands sowie des ökologischen Potenzials ist dabei die jeweils schlechteste Bewertung einer biologischen Qualitätskomponente (Anlage 3, Nummer 1 in Verbindung mit Anlage 4, OGewV). Wenn bereits bei einer der ökologischen Qualitätskomponenten nicht der gute Zustand eingehalten wird, kann der ökologische Zustand bzw. das ökologische Potenzial maximal als mäßig eingestuft werden.

Der chemische Zustand wird hingegen basierend auf den Umweltqualitätsnormen in Anlage 8 der OGewV bewertet. Wird eine Qualitätsnorm nicht eingehalten, ist der Zustand mit schlecht zu bewerten.

Der Ist-Zustand der betroffenen Oberflächen- und Grundwasserkörper bildet die Grundlage bei der Bewertung der Auswirkungen des Bauvorhabens. Die Bewertung des Ist-Zustands erfolgt durch das Sächsische Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie anhand von repräsentativen Messstellen der Fließgewässer.

Im Ergebnis der Untersuchungen wird an den von der Einleitung von Straßenoberflächenwasser betroffenen Wasserkörpern Gablenzbach, Zschopau-3 und Eubaer Bach der chemische Zustand mit „nicht gut“ bewertet und die Einstufung des ökologischen Zustands erfolgte für den Gablenzbach und Zschopau-3 in die Klasse „mäßig“, für den Eubaer Bach in die Klasse „unbefriedigend“ (siehe nachfolgende Tab. 15).

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

	Oberflächenwasserkörper		
	DESN_5418932 Gablenzbach	DESN_542692 Eubaer Bach	DESN_5426-3 Zschopau-3
Einstufung Wasserkörper	erheblich verändert	erheblich verändert	natürlich
Ökologisches Potenzial / Ökologischer Zustand	mäßig	unbefriedigend	mäßig
Allgemeine physikalisch- chemische Qualitätskom- ponenten	eingehalten	nicht eingehalten	nicht eingehalten
Überschrei- tung durch		Ortho-Phosphat, Ammo- nium, Ammoniak, Gesamtposphor, Nitrit, Sulfat	Gesamtposphor, Ammonium
Chemischer Ist-Zustand	nicht gut	nicht gut	nicht gut
Überschrei- tung durch	Quecksilber und Queck- silberverbindungen, Polycyclische aromati- sche Kohlenwasserstof- fe (PAK), Hexach- lorcyklohexan	Quecksilber und Queck- silberverbindungen, Poly- cyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Fluoranthen	Bromierte Diphenylether, Quecksilber und Queck- silberverbindungen, Polycyclische aromati- sche Kohlenwasserstof- fe (PAK), Fluoranthen
Zielerreichung Ökologisches Potenzial / Ökologischer Zustand	2027 (nach Fristverlängerung)	2027 (nach Fristverlängerung)	2027 (nach Fristverlängerung)
Zielerreichung Chemischer Zustand	2027 (nach Fristverlängerung)	2027 (nach Fristverlängerung)	2027 (nach Fristverlängerung)

Tab. 15: Einstufung der Oberflächenwasserkörper im Planungsraum
(Quelle: <http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/infosysteme/weboffice101/synserver?project=wasser-wrrllage&language=de&view=wrrllageowk>, Bewirtschaftungsplan 2015b)

Der Freistaat Sachsen hat entsprechend Artikel 8 WRRL (2000/60/EG) Programme zur Überwachung des Zustands der Gewässer aufgestellt. Die Gewässerüberwachung beinhaltet die Überblicksüberwachung, die operative Überwachung und die Überwachung zu Ermittlungszwecken. Mit der Überblicksüberwachung wird versucht, großräumige Trends in der Gewässerqualität zu erkennen. Für die operative Überwachung werden hingegen primär Gewässer untersucht, die aufgrund verschiedener Beeinträchtigungen den guten ökologischen Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial verfehlen werden.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

5.4 Oberflächenwasserkörper Gablenzbach

5.4.1 Ökologischer Zustand

Die Bewertung des ökologischen Zustands des OWK Gablenzbach sowie der weiteren durch das geplante Vorhaben B 107 betroffenen OWK (OWK Eubaer Bach und OWK Zschopau-3) erfolgt anhand der biologischen Qualitätskomponenten:

- Makrophyten
- Phytobenthos
- Makrozoobenthos, Fische und

den Umweltqualitätsnormen für spezifische Schadstoffe sowie unterstützend anhand von allgemeinen physikalisch-chemischen (Hintergrund-/Orientierungswerte) und o. g. hydromorphologischen Qualitätskomponenten (Gewässermorphologie, Durchgängigkeit, Wasserhaushalt).

Der Gablenzbach ist durch das geplante Vorhaben ausschließlich durch die Einleitung von Straßenoberflächenwasser betroffen. Der Bereich der repräsentativen Messstelle liegt Luftlinie ca. 1,95 km bachabwärts im Ortsbereich von Chemnitz und ist von der Hydromorphologie „stark verändert“.

Im Bereich der Einleitstelle in den Vorfluter in der Ortslage Chemnitz ist das Gewässer mit beidseitigen senkrechten Ufermauern hart verbaut, die Hydromorphologie ist „stark verändert“. Es sind mehrere Einleitungen erkennbar.

Der Gablenzbach ist durch ein gestrecktes Ausbauprofil (Steinschüttung) und die relativ steilen von Gehölzen bestandenen Ufer geprägt. Bei der Ortsbegehung am 24.03.2017 variierte die Wasserspiegelbreite zwischen ca. 3 bis 5 m, die Wassertiefe zwischen ca. 10 bis 20 cm und die Fließgeschwindigkeit zwischen 0,3 bis 0,6 m/s.

Der OWK Gablenzbach wird aufgrund des Ausbauzustands als erheblich veränderter Wasserkörper (HMWB)⁹, Fallgruppe Urbanisierung und Hochwasserschutz mit Vorland - Bebauung mit Vorland (BmV)¹⁰ eingestuft. Die ökologische Zustandsklasse wird auf Basis der biologischen Qualitätskomponenten vom LfULG insgesamt als „3-mäßig“ eingestuft. Das mäßige Potenzial trifft gleichermaßen für alle biologischen Teilparameter zu (BEWIRTSCHAFTUNGSPLAN NACH § 83 WHG BZW. ARTIKEL 13 DER RICHTLINIE 2000/60/EG, 2015).

⁹ gemäß LAWA (2013)

¹⁰ gemäß LAWA (2013)

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

5.4.1.1 Räumliche Lage

Der OWK Gablenzbach ist ein Zufluss der Chemnitz mit einer Länge von 6,2 km. Davon sind ca. 5,2 km offene Gewässerabschnitte und ca. 1,0 km verrohrt. Der Gablenzbach entspringt in einem Quellgebiet am westlichen Rand der Ortslage Kleinolbersdorf nördlich der Shakespearestraße und fließt im nördlichen Verlauf Richtung Chemnitz/Adelsberg. Der Bach entwässert in westliche Richtung.

Das Einzugsgebiet des Gablenzbaches erstreckt sich innerhalb des Stadtgebietes der Stadt Chemnitz insbesondere auf die Stadtteile Adelsberg und Gablenz. Ab dem Gablenzplatz verliert der Bach beim Übergang in die Kanalisation seine Gewässereigenschaften (STADT CHEMNITZ 2017). Die Lage der repräsentativen Messstelle „unterhalb Mündung Grundbach“ des OWK Gablenzbach ist der nachfolgenden Abbildung zu entnehmen.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1

Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075

hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

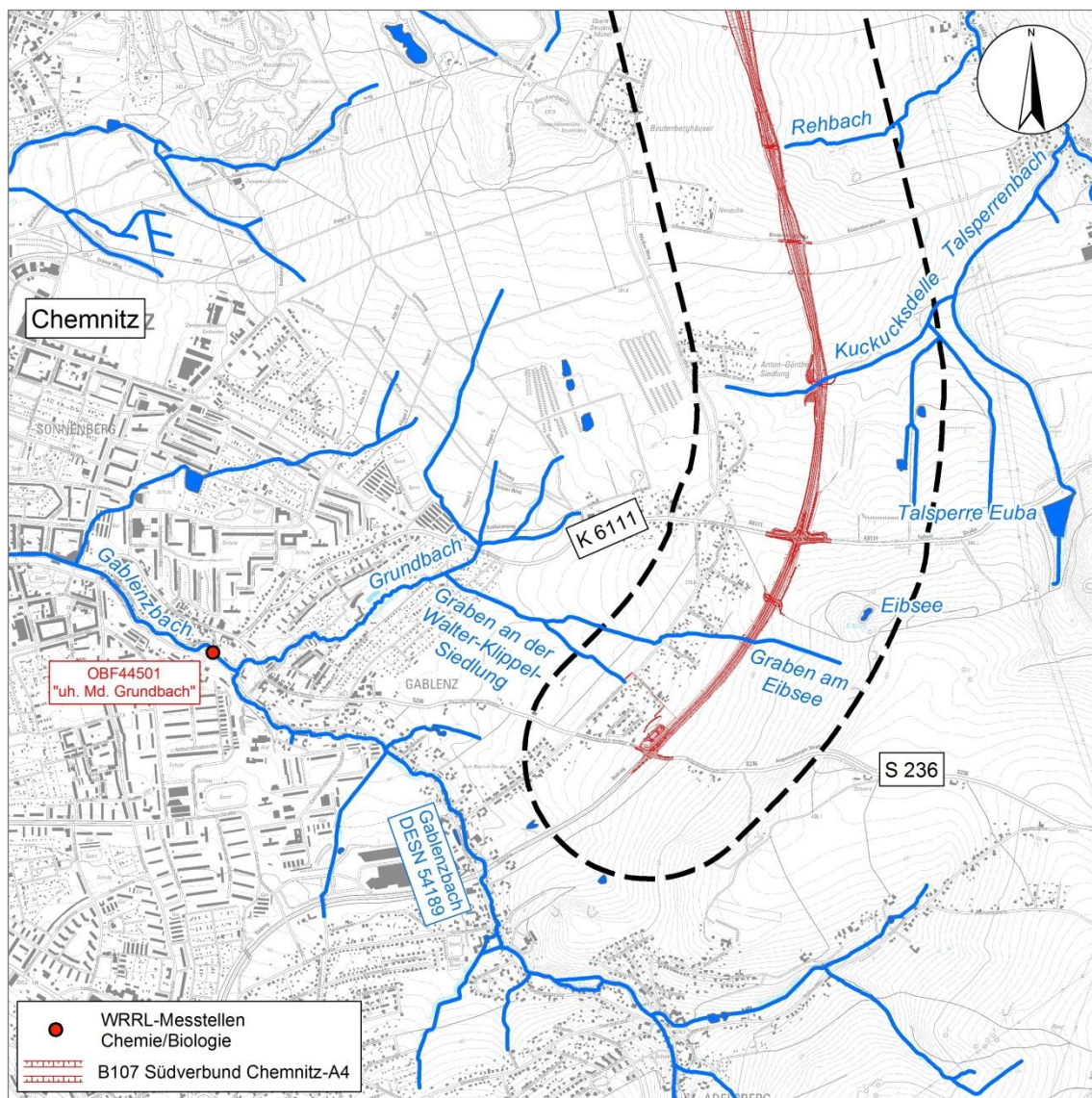


Abb. 3: Lage der repräsentativen Messstelle „unterhalb Mündung Grundbach“ des OWK Gablenzbach zum geplanten Vorhaben (Datengrundlage: LfULGd)

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

5.4.1.2 Biologische Qualitätskomponenten

Der nachfolgenden Tab. 16 sind die für den OWK Gablenzbach relevanten Parameter der biologischen Qualitätskomponenten zu entnehmen.

Relevante Parameter der biologischen Qualitätskomponenten	Gablenzbach (vom Vorhaben betroffene, einleitende Gewässer: Graben an der Walter-Klippel Siedlung, Grundbach)
Wasserkörper	DESN_5418932
Wasserkörper-Subkategorie	erheblich veränderter Wasserkörper (HMWB), WFD-Code e22 (Urbanisierung und Hochwasserschutz), Fallgruppe BmV (mit Vorland)
Ökoregion	9 Mittelgebirge
Gewässertyp	5 grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche
Repräsentative Messstelle	OBF44501 (uh. Mdg. Grundbach)
Vorhandene Belastungen	p9: Punktquellen durch Regenwasserentlastungen p13: andere Punktquellen p21: diffuse Quellen aufgrund landwirtschaftlicher Aktivitäten p26: andere diffuse Quellen p49: andere diffuse Quellen p55: Wehre p57: Gewässerausbau p58: Veränderung/Verlust von Ufer- und Aueflächen p89: sonstige Belastungen
Auswirkungen der Belastungen	Allg. phys-chem. Parameter nicht überschritten 3 Schadstoffbelastung 8 Habitatveränderung (Hydromorphologie)

Tab. 16: Relevante Parameter der biologischen Qualitätskomponenten für den Oberflächenwasserkörper Gablenzbach (aus: FGG ELBE 2015a, 2015b)

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

5.4.1.2.1 Gewässerflora

Phytoplankton

Das Phytoplankton ist bei Fließgewässern des Gewässertyps 5 wie dem Gablenzbach nicht bewertungsrelevant.

Makrophyten/Phytobenthos

Der OWK Gablenzbach wurde im Jahr 2011 untersucht (2017e). Dabei wurde ein Makrophytenindex von 0,5 ermittelt (plausibel und gesichert gemäß LFULG 2017e). Es wurden insgesamt 6 Taxa in überwiegend der Häufigkeitsklasse 2 nachgewiesen. Die Diatomeen sind gemäß Typ D 5 zu bewerten (Mittelgebirge, Fließgewässer des Buntsandsteins und des Grundgebirges mit einem Einzugsgebiet von bis zu 100 km²). Der Diatomeenindex lag bei 0,34 (gesichert und plausibel gemäß LFULG 2017e). Die Artenzusammensetzung und der Index deuten auf eine Eutrophierung und einen leichten kommunalen Abwassereinfluss hin. Bezüglich des Phytobenthos ist der OWK Gablenzbach in den Typ PB 3 eingestuft (silikatisch geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge). Der Index sonstiges Phytobenthos lag bei 0,47 (gesichert und plausibel gemäß LFULG 2017e). Beobachtet wurde ein leichter Feinsedimentschleier im Gewässer, was auf einen Einfluss des stark landwirtschaftlich geprägten Einzugsgebiets hindeutet. Insgesamt wird der OWK Gablenzbach vom LFULG (2017e) bezüglich der Komponente Makrophyten/Phytobenthos in die ökologische Potenzialklasse „3 - mäßig“ bei einem Gesamtindex von 0,43 eingestuft. Maßgebliche stoffliche Belastungsfaktoren sind Einträge aus der Landwirtschaft im Einzugsgebiet. Der Tabelle 92 (siehe Anhang) kann das nachgewiesene Artenspektrum für den OWK Gablenzbach entnommen werden.

5.4.1.2.2 Gewässerfauna

Benthische wirbellose Fauna

Der OWK Gablenzbach ist in den LAWA-Gewässertyp 5 (grobmaterialreicher, silikatischer Mittelgebirgsbach) eingestuft. Der OWK Gablenzbach hat eine für den Gewässertyp ausgesprochen geringe Artenvielfalt von 21 bis 31 Taxa je Untersuchung. Die Anzahl von leitbildtypischen EPT-Arten war 2011 sehr gering mit 9 Arten, im Jahr 2014 dagegen leitbildtypisch hoch mit 21 Arten (68 % Anteil an benthischer wirbelloser Fauna). Eine Versauerung liegt

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

nicht vor. Der Saprobienindex verbesserte sich deutlich von 2,11 (Potenzialklasse „mäßig“, Jahr 2011) auf 1,72 (Potenzialklasse „gut“, Jahr 2014). Auch der Deutsche Fauna Index, der Rheoindex und der Multimetrische Index „Allgemeine Degradation“ stiegen von 2011 auf 2014 merklich an. Der Gablenzbach ist als HMWB, Fallgruppe BmV eingestuft. Die ökologische Potenzialklasse (ÖPK) auf Basis der benthischen, wirbellosen Fauna verbesserte sich von „4 - unbefriedigend“ (Jahr 2007) über „mäßig“ (Jahr 2011) zu „gut“ (2014). Die Verbesserung ist teils durch eine Wiederbesiedlung mit anspruchsvollen Leitarten sowie teils durch einen Rückgang an Belastungszeigern bedingt.

Der Tabelle 93 (siehe Anhang) kann das nachgewiesene Artenspektrum der benthischen wirbellosen Fauna für den OWK Gablenzbach entnommen werden.

Fischfauna

Der Gablenzbach ist im quellenahen Bereich als „Mono-Bachforellen-Gewässer“ eingestuft. Von der Einmündung des Breitenlehnbachs bis kurz oberhalb der repräsentativen Messstelle liegt der Typ „Bachforellen-Groppen-Gewässer I“ vor. In diesem Abschnitt liegt die Einleitstelle für das Straßenoberflächenwasser (RRB 5 und RRB 1) im Zuge der B 107 Südverbund Chemnitz. Im Ortsbereich von Chemnitz bis zur Mündung in den Fluss Chemnitz ist der Gablenzbach in den Typ „Bachforelle-Groppe-Schmerlen-Gewässer“ eingestuft (LFULG 2014). Bei den 4 Befischungen im Zeitraum 2010 bis 2015 wurden ausschließlich Bachforellen und keine weiteren Fischarten festgestellt (LFULG 2017f). Es ist davon auszugehen, dass es sich bei den Bachforellen überwiegend um Besatzmaterial handelt. Den nachfolgenden Tabellen 17 und Tabelle 18 sind abschnittsweise die Referenz-Fischzönosen für den Gablenzbach zu entnehmen.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Leitarten und typspezifische Arten:		Sonstige Arten, die > 1 % erreichen können:	
Bachforelle	62,0 – 70,0 %	Bachneunauge	0 – 6,0 %
Groppe	24,0 – 30,0 %	Schmerle	0 – 6,0 %
		Äsche	0 – 3,0 %
		Elritze	0 – 3,0 %
		Atlantischer Lachs	0 – 2,0 %
		Barsch	0 – 2,0 %
		Dreist. Stichling (Binnenform)	0 – 2,0 %
		Rotaugen	0 – 2,0 %

Tab. 17: Fischarten im „Bachforellen- Gropfen-Gewässer I“ nach DÜLLING (2009) als Referenz-Fischzönose für den Gablenzbach von der Einmündung des Breitenlehnbachs bis kurz oberhalb der repräsentativen Messstelle (entspricht Bereich der aktuell vorhandenen Brücke B 107 mit Einleitstelle)

Leitarten und typspezifische Arten:		Sonstige Arten, die > 1 % erreichen können:	
Bachforelle	42,0 – 47,0 %	Gründling	0 – 6,0 %
Groppe	16,0 – 23,6 %	Äsche	0 – 4,0 %
Schmerle	16,0 – 23,6 %	Atlantischer Lachs	0 – 4,0 %
Elritze	4,0 – 6,0 %	Bachneunauge	0 – 4,0 %
		Döbel	0 – 3,0 %
		Hasel	0 – 3,0 %
		Barsch	0 – 2,0 %
		Dreist. Stichling (Binnenform)	0 – 2,0 %
		Rotaugen	0 – 2,0 %
		Aal	0 – 1,2 %

Tab. 18: Fischarten im Bachforelle-Groppe-Schmerlen-Gewässer nach DÜLLING (2009) als Referenz-Fischzönose für Gablenzbach von der repräsentativen Messstelle bis zur Mündung in die Chemnitz.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

5.4.1.3 Hydromorphologische Qualitätskomponenten

5.4.1.3.1 Wasserhaushalt

Der Gablenzbach weist entsprechend der Angaben im Wasserhaushaltsportal des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie an der Mündung folgende Abflüsse auf:

MQ-Jahr	220 l/s
MNQ-Jahr	57 l/s

und das oberirdische Einzugsgebiet besitzt eine Flächengröße von 18,4 km² (Quelle: <http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/infosysteme/mnq-regio/Website/>, Stand: 05/2017). Im Oberlauf herrschen Grundwasserflurabstände > 10 m vor, sodass keine direkte Kommunikation des Gewässers mit dem Grundwasser besteht (Anlage 9).

5.4.1.3.2 Morphologie

Den vom LfULG veröffentlichten Stammdaten des Oberflächenwasserkörpers kann entnommen werden, dass die Morphologie des Gablenzbaches mit „stark verändert“ bewertet wurde. Darauf weisen auch die erfassten Belastungen „p57: Gewässerausbau“ und „p58: Veränderung/Verlust von Ufer- und Aueflächen“ hin (LfULG 2017a).

Darüber hinaus liegen digitale Daten zur Gewässerstruktur der OWK Gablenzbach vor (LfULG 2017e). Insgesamt ist ein 100 m-Abschnitt des OWK Gablenzbach von möglichen Wirkungen betroffen, da über den Vorfluter Grundbach in diesen Abschnitt eingeleitet wird (siehe auch Abbildung 7, Kapitel 5.5.1.2.3). Detaillierte Angaben zur Gewässerstruktur des betroffenen Abschnittes 38 (Gablenzbach) können der nachfolgenden Tabelle 19 entnommen werden, wobei lediglich die Hauptparameter aufgeführt werden, die den nach WRRL erforderlichen Kriterien zur Bewertung der Morphologie entsprechen:

- Struktur und Substrat des Flussbetts (= Hauptparameter 3 „Sohlstruktur“) und
- Tiefen- u. Breitenvariation (= Hauptparameter 4 „Querprofil“)
- Struktur der Uferzone (= Hauptparameter 5 „Uferstruktur“)

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Strukturklassen (SK)	Gablenzbach Gewässerabschnitt 38 (Mündung Grundbach in den Gablenzbach)
Gesamtbewertung des Gewässerabschnittes	6
Hauptparameter 3 - Sohlenstruktur: <u>Struktur und Substrat des Flussbetts</u>	5
Hauptparameter 4 - Querprofil: <u>Tiefen- u. Breitenvariation</u>	7
Hauptparameter 5 - Uferstruktur, links: <u>Struktur der Uferzone</u>	5
Hauptparameter 5 - Uferstruktur, rechts: <u>Struktur der Uferzone</u>	6
Erhebungsdatum	20.02.2016
Klasse 1: unverändert Klasse 2: gering verändert Klasse 3: mäßig verändert Klasse 4: deutlich verändert Klasse 5: stark verändert Klasse 6: sehr stark verändert Klasse 7: vollständig verändert	

Tab. 19: Angaben zur Gewässerstruktur des OWK Gablenzbach (LFULG 2017e)

Im Gewässerabschnitt 38 im Bereich der Einmündung des Grundbachs wurde der Gablenzbach hinsichtlich seiner Struktur insgesamt als „sehr stark verändert“ (Strukturklasse 6) bewertet.

Die Sohlstruktur ist ebenfalls „vollständig verändert“ (SK 7). Der Abschnitt weist einen geschlossenen Sohlverbau mit einer Massivsohle und ohne Sedimente auf. Die Ufer sind beidseitig verbaut mit Pflaster/Steinsatz sowie Beton/Mauerwerk (SK 7). Der Abschnitt weist kein Kehrwasser, Kolke/Tiefrinne, Totholz, Schnelle oder Stillwasserbereiche auf. Ebenso wurden keine Wurzelflächen und höheren Wasserpflanzen (Makrophyten) festgestellt.

Das Querprofil ist „vollständig verändert“ (SK 7) mit einer sehr tiefen Profiltiefe, jedoch ohne Breitenerosion und Breitenvarianz.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

5.4.1.3.3 Durchgängigkeit

Für die Bewertung der Durchgängigkeit wurden beim LfULG Daten zu Querbauwerken im OWK Gablenzbach abgefragt (LfULG 2017e) und ausgewertet. Während der Strukturkartierung erfolgt die Erfassung der vorhandenen Bauwerke. Eine Einschätzung, ob diese für die Fischfauna passierbar sind, treffen die Kartierer allerdings nicht, da hierzu fischökologisches Wissen erforderlich ist. Aus dem Vorhandensein von Querbauwerken lassen sich somit keine unmittelbaren Schlüsse auf die Durchgängigkeit des Gewässers ziehen. In der folgenden Abbildung sind die bestehenden Querbauwerke in dem betroffenen Abschnitt des Gablenzbaches dargestellt.

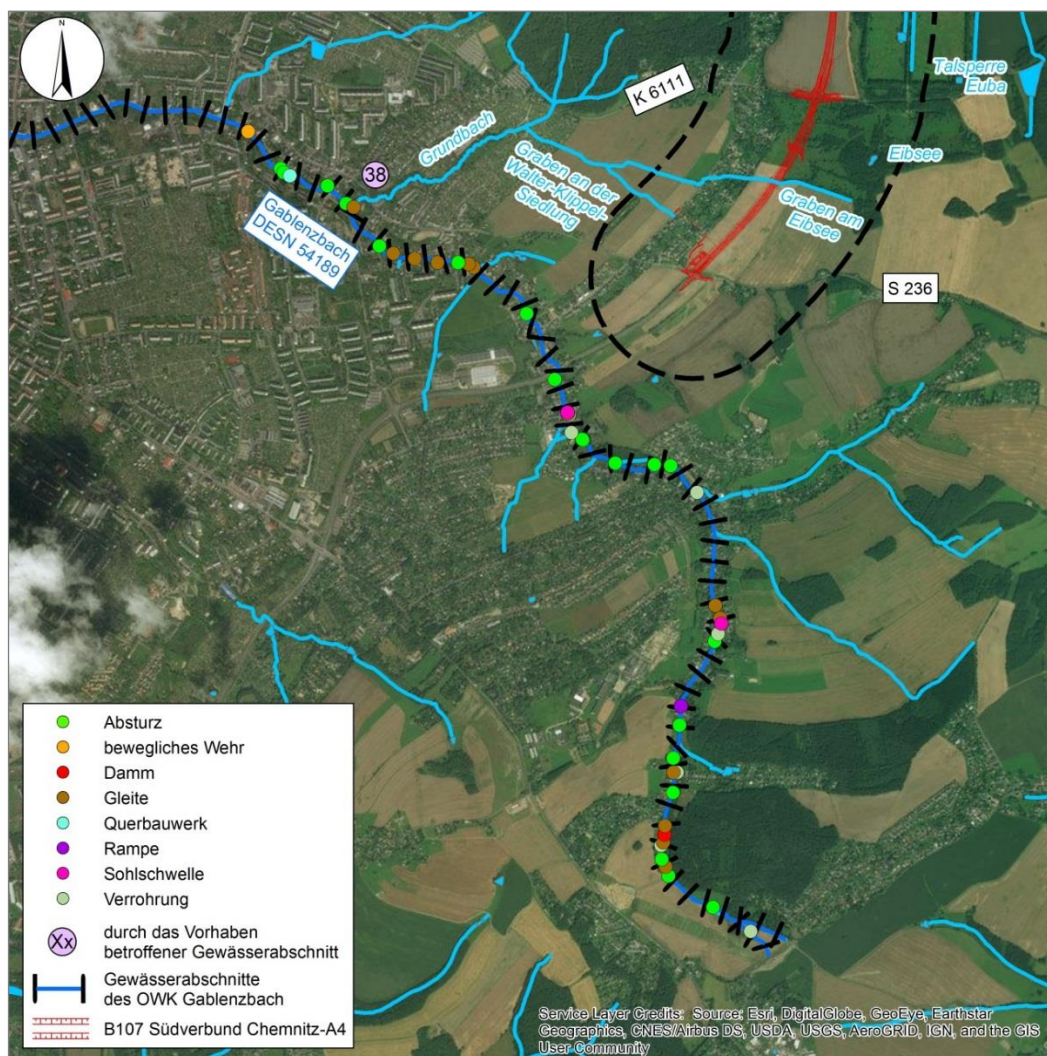


Abb. 4: Gewässerabschnitte des OWK Gablenzbach inkl. der vorhandenen Querbauwerke (LfULG 2017e)

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Im Gewässerabschnitt 38 befinden sich gemäß Strukturkartierung und Wehrdatenbank eine raue Gleite (Sohlrampe), welche zwar beschädigt, die Funktion aber gegeben ist und ein Absturz (Absturzhöhe 29 cm), welcher voll funktionsfähig ist (LFULG 2017e, g). Zudem wird der Gablenzbach durch verschiedene Straßenbrücken überspannt.



Foto 1: Gablenzbach mit Sohlrampe im Abschnitt 38 (LFULG 2017g)



Foto 2: Gablenzbach mit kleinem Absturz (Absturzhöhe 29 cm) im Abschnitt 38 (LFULG 2017g)

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

5.4.1.4 Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten

Bei den allgemeinen physikalisch-chemischen Parametern sind keine Schwellenwertüberschreitungen im Gablenzbach an der Messstelle unterhalb der Mündung des Grundbaches entsprechend der Bewertung im 1. Bewirtschaftungsplan dokumentiert (<http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/infosysteme/weboffice101/synserver?project=wasserwrrlzustand&language=de&view=wrrlzustandowk> bzw. LFULG 2015). Für den Fließgewässertyp 5 (grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche), dem der Gablenzbach zugeordnet wird, gelten folgende Schwellenwerte (Tabelle 20) für die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten:

Parameter	Einheit	Schwellenwerte für LAWA-Fließgewässertyp 5
Sauerstoff (Min)	[mg/l]	> 8
BSB ₅ (MW)	[mg/l]	< 3
TOC (MW)	[mg/l]	< 7
Chlorid (MW)	[mg/l]	≤ 200
Sulfat (MW)	[mg/l]	≤ 75
pH-Wert (Min/Max)	[-]	6,5 - 8,5
Eisen ges. (MW)	[mg/l]	≤ 0,7
Ortho-Phosphat- Phosphor (MW)	[mg/l]	≤ 0,07
Gesamtphosphor (MW)	[mg/l]	≤ 0,1
Ammonium- Stickstoff (MW)	[mg/l]	≤ 0,1
Ammoniak- Stickstoff (MW)	[µg/l]	≤ 1
Nitrit-Stickstoff (MW)	[µg/l]	≤ 30
Temperatur (Min/Max)	[°C]	s. Anl. 3.2

Tab. 20: Schwellenwerte der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten für den LAWA-Fließgewässertyp 5

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Der Bewertung liegen allerdings ausschließlich Daten bis zum Untersuchungsjahr 2011 zu Grunde. Die Detailuntersuchungsergebnisse für die Jahre 2010 - 2016 (soweit Daten vorliegen) zeigen jedoch bei den Einzelmesswerten Überschreitungen bei den Parametern Ortho-Phosphat-Phosphor und Gesamt-Phosphor. An insgesamt 11 Messterminen wird der Schwellenwert von 0,07 mg o-PO₄-P/l überschritten. Es treten max. Konzentrationen von 0,1 mg o-PO₄-P/l am 22.09.14 auf (**Anlage 12.1.1.2**). Die erhöhten Ortho-Phosphatkonzentrationen spiegeln sich auch in der Gesamt-Phosphorkonzentration wider. An 4 Messterminen (von insgesamt 24) wird der Schwellenwert von 0,1 mg Gesamt-P/l nicht eingehalten. Maximale Konzentrationen von 0,12 mg Gesamt-P/l wurden ebenfalls am 24.03.14 als auch am 22.09.14 und 24.05.16 ermittelt.

Die Sauerstoff-Konzentration unterschritt nur an einem Messtermin (26.05.2014) den Schwellenwert von 8 mg O₂/l, der Jahresmittelwert wurde 2014 aber eingehalten.

5.4.1.5 Flussgebietsspezifische Schadstoffe

Für die flussgebietsspezifischen Schadstoffe Chrom, Kupfer und Zink liegen für das Sediment bzw. für Schwebstoffe keine Untersuchungsergebnisse vor. Sedimente werden an der Oberflächenwassermessstelle OBF44501 nicht untersucht. Es ist deshalb davon auszugehen, dass die Parameter keine Relevanz im Oberflächenwasserkörper besitzen und demzufolge keine Überschreitungen von Umweltqualitätsnormen vorliegen.

5.4.2 Chemischer Zustand

5.4.2.1 Schadstoffe mit Umweltqualitätsnormen (OGewV, Anlage 8)

Die Auswirkungen des Bauvorhabens auf den chemischen Zustand des Oberflächenwasserkörpers werden anhand der in Tabelle 13 aufgeführten straßenspezifischen Stoffe beurteilt. Für den Parameter Quecksilber liegen für die Messstelle am Gablenzbach unterhalb der Mündung des Grundbaches keine Untersuchungsergebnisse vor. Entsprechend der OGewV sind die Stoffe der Anlage 8 zu überwachen, sofern es (signifikante) Einleitungen oder Einträge im Einzugsgebiet der für den Oberflächenwasserkörper repräsentativen Messstelle gibt. Einleitungen oder Einträge sind signifikant, wenn zu erwarten ist, dass die halbe Umweltqualitätsnorm überschritten ist. Im Umkehrschluss kann daraus abgeleitet

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

werden, dass bei fehlenden Untersuchungsergebnissen keine (signifikanten) Einleitungen bzw. Einträge vorhanden sind. Als Vorbelastung kann deshalb hilfsweise die halbe Umweltqualitätsnorm angesetzt werden. Ergänzend ist zu bemerken, dass entsprechend Tabelle 15 u. a. der Parameter Quecksilber bzw. Quecksilberverbindungen zur Einstufung in einen schlechten chemischen Gewässerzustand geführt hat. Es handelt sich hierbei aber um den Parameter Quecksilber in der Biota, für den eine Umweltqualitätsnorm von 20 µg/kg Nassgewicht (Fische) in der Anlage 8, OGeWV festgeschrieben ist.

Bei den Parametern Cadmium und Nickel kommt es im Untersuchungsjahr 2011 zu einzelnen Überschreitungen der Umweltqualitätsnorm (**Anlage 12.1.2.1**). Im Jahresdurchschnitt werden aber die JD-UQN eingehalten. Die zulässigen Höchstkonzentrationen werden ebenfalls nicht überschritten. Der Gablenzbach weist eine Gesamthärte von 0,95 - 1,75 mmol/l in den Untersuchungsjahren 2010, 2011, 2014 und 2016 auf. Er ist demzufolge der Härteklasse 4 zuzuordnen mit einer JD-UQN für Cadmium von 0,15 µg/l und einer ZHK-UQN von 0,9 µg/l. Für den Parameter Nickel gelten eine JD-UQN von 4 µg/l und eine zulässige Höchstkonzentration von 34 µg/l.

Bei den organischen straßenbürtigen Stoffen Benzol, DEHP, Naphthalin, 4-Nonylphenol und 4-Octylphenol sind ebenfalls keine Überschreitungen von Umweltqualitätsnormen an der Messstelle OBF 44501 dokumentiert (**Anlage 12.1.2.2**). Beim Parameter Benzo(a)pyren liegen in den Untersuchungsjahren 2011 und 2016 alle Messwerte unterhalb der Bestimmungsgrenze von 1 ng/l bzw. 0,001 µg/l mit einer Ausnahme. Am 26.07.16 wurde eine Konzentration von 0,0011 µg/l gemessen, die allerdings nur geringfügig oberhalb der Bestimmungsgrenze liegt. Die gewählte Bestimmungsgrenze erreicht demzufolge nicht die JD-UQN von 0,00017 µg/l. Bei der Einstufung des chemischen Gesamtzustandes eines Wasserkörpers wird dieser Stoff nicht berücksichtigt, wenn das arithmetische Mittel unter der Bestimmungsgrenze liegt (siehe Anlage 9 OGeWV, Nr. 3.2.2). Auch beim Parameter Nitrat wird die JD-UQN von 50 mg/l nicht überschritten. Die Untersuchungsergebnisse dokumentieren eine max. Belastung von 28 mg NO₃/l (**Anlage 12.1.2.1**).

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

5.5 Oberflächenwasserkörper Eubaer Bach

5.5.1 Ökologischer Zustand

Der OWK Eubaer Bach ist als stark veränderter Wasserkörper (HMWB), Fallgruppe Urbanisierung und Hochwasserschutz ohne Vorland (BoV) eingestuft. Das ökologische Potenzial wird auf Basis der biologischen Qualitätskomponenten vom LfULG insgesamt als „unbefriedigend“ eingestuft. Maßgeblich sind dabei die Potenzialklassen sowohl der Fische als auch der Makrophyten/Phytobenthos. Die Strukturgüte des Eubaer Baches ist im gesamten Ortsbereich von Niederwiesa und auch an der repräsentativen Messstelle „6 - sehr stark verändert“.

Die repräsentative Messstelle des Eubaer Baches befindet sich nordöstlich von Niederwiesa kurz vor der Mündung in die Zschopau. In diesem Bereich verläuft der Eubaer Bach gestreckt ausgebaut neben einer Straße. An der linken (in Fließrichtung) Gewässerseite stehen Einzelbäume, während sich auf der rechten Uferseite (in Fließrichtung) Grünlandflächen anschließen. Die Ufer sind mit groben Steinblöcken gesichert. In Gleithangbereichen sind Ansätze von Längsbänken vorhanden. Das Gewässer ist gestreckt und einheitlich ausgebaut und wies bei der Ortsbegehung im März 2017 eine Wasserspiegelbreite von 2,0 m, eine Wassertiefe von 0,2 bis 0,3 m und eine Fließgeschwindigkeit von ca. 0,6 m/s auf. Die Sohle besteht überwiegend aus Kies bis Schotter mit vereinzelt flutenden Gräsern. Die Einleitungen des Straßenoberflächenwasser der geplanten B 107 Südverbund Chemnitz erfolgen nicht direkt in den Eubaer Bach, sondern über die drei westlichen Zuflüsse Nauendorfer Delle, Kuckucksdelle (kurz unterhalb des Quellbereichs) und Rehbach (unmittelbar angrenzend an die Quellregion) innerhalb des OWK Eubaer Bach (siehe nachfolgende Abb. 5). Alle drei Zuflüsse beginnen östlich des Zeisigwaldes bei Chemnitz und fließen in östlicher Richtung. Für die betroffenen Zuflüsse Nauendorfer Delle, Kuckucksdelle und Rehbach ist keine Strukturgütekartierung vorhanden.

Im Folgenden werden daher die in den Eubaer Bach entwässernden Gewässer Nauendorfer Delle, Rehbach und Kuckucksdelle beschrieben, da diese als Vorfluter in den OWK Eubaer Bach durch das geplante Vorhaben betroffen sind.

Die Nauendorfer Delle wies bei der Ortsbegehung am 24.03.2017 im Bereich des geplanten Brückenbauwerks (BW 1-031) eine Wasserspiegelbreite von 30 bis 50 cm, eine Wassertiefe von 3 bis 15 cm, eine Fließgeschwindigkeit zwischen 0,2 bis 0,4 m/s sowie einen Abfluss von geschätzt lediglich 1 bis 2 l/s auf. Der Fund von Makrozoobenthosorganismen

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

(*Gammarus sp.*, *Potamopyrgus antipodarum*, vgl. VOIGT, 2014) zeigt, dass das Gewässer an dieser Stelle vermutlich nicht (bzw. nur selten) trocken fällt und somit einen Lebensraum für Phytobenthos, Makrophyten und Makrozoobenthos darstellt. Für das Vorkommen von Fischen ist das Gewässer dagegen zu klein. Die Gewässersohle war im schneller strömenden Bereich überwiegend lehmig, im Bereich mit geringerem Talgefälle dagegen sandig bis organisch geprägt mit erhöhter Gewässerbreite und teils verzweigtem Längsverlauf.

Der Rehbach entspringt in einer von Ackerland umgebenen Waldinsel östlich vom Beutenberg. Auch auf der weiteren Fließstrecke bis zur Mündung in den Eubaer Bach befindet sich auf weiten Strecken beidseitig ein breiter Waldstreifen. Gemäß NATURE CONCEPT (2014) kommt im Quellbereich eine hohe Vielfalt von anspruchsvollen, sensiblen Leitarten der benthischen wirbellosen Fauna vor (insbesondere Wasserkäfer, Steinfliegen und Köcherfliegen). Weiterhin kommen spezialisierte Quellarten vor. Der naturnah erhaltene Rehbach ist als wesentliche Komponente des OWK Eubaer Bach einzustufen. Die geplante B 107 verläuft unmittelbar oberhalb des Quellbereichs vom Rehbach.

Die Kuckucksdelle weist bis in Höhe des geplanten BW 1-011 im Zuge der B 107 einen offenen Gewässerlauf auf, um dann unmittelbar unterhalb in eine längere Verrohrung zu münden. Vernässte Bereiche mit Seggen und die Struktur des Talbodens deuten darauf hin, dass auch im Bereich der Verrohrung zeitweise ein oberflächlicher Abfluss vorhanden ist. Oberhalb der geplanten Brücke (BW 1-011) verläuft die Kuckucksdelle weitgehend gestreckt durch ein vernässtes Muldental mit schmalen Gehölz-Saumstreifen (Erlen) und vereinzeltem Seggenbestand. Bei der Ortsbegehung herrschte ein Abfluss von ca. 1 l/s, die Wasserspiegelbreite betrug 20 bis 30 cm und die Wassertiefe 3 bis 7 cm. Angesichts der geringen Gewässergröße ist ein Vorkommen von Fischen im Vorhabenbereich auszuschließen. Als Substrate sind Sand, Feinkies, Schluff und selten Detritusablagerungen vorhanden. Die Kuckucksdelle mündet in den Talsperrenbach und über diesen in den Eubaer Bach. Durch die lange Verrohrungsstrecke hat die Kuckucksdelle oberhalb des geplanten BW 1-011 aktuell keine biologische Durchgängigkeit zum restlichen Oberflächenwasserkörper. Die Entwässerungskonzeption zur B 107 sieht die Offenlegung der Kuckucksdelle vor. Der Bachlauf wird in diesem Zuge naturnah ausgebildet.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

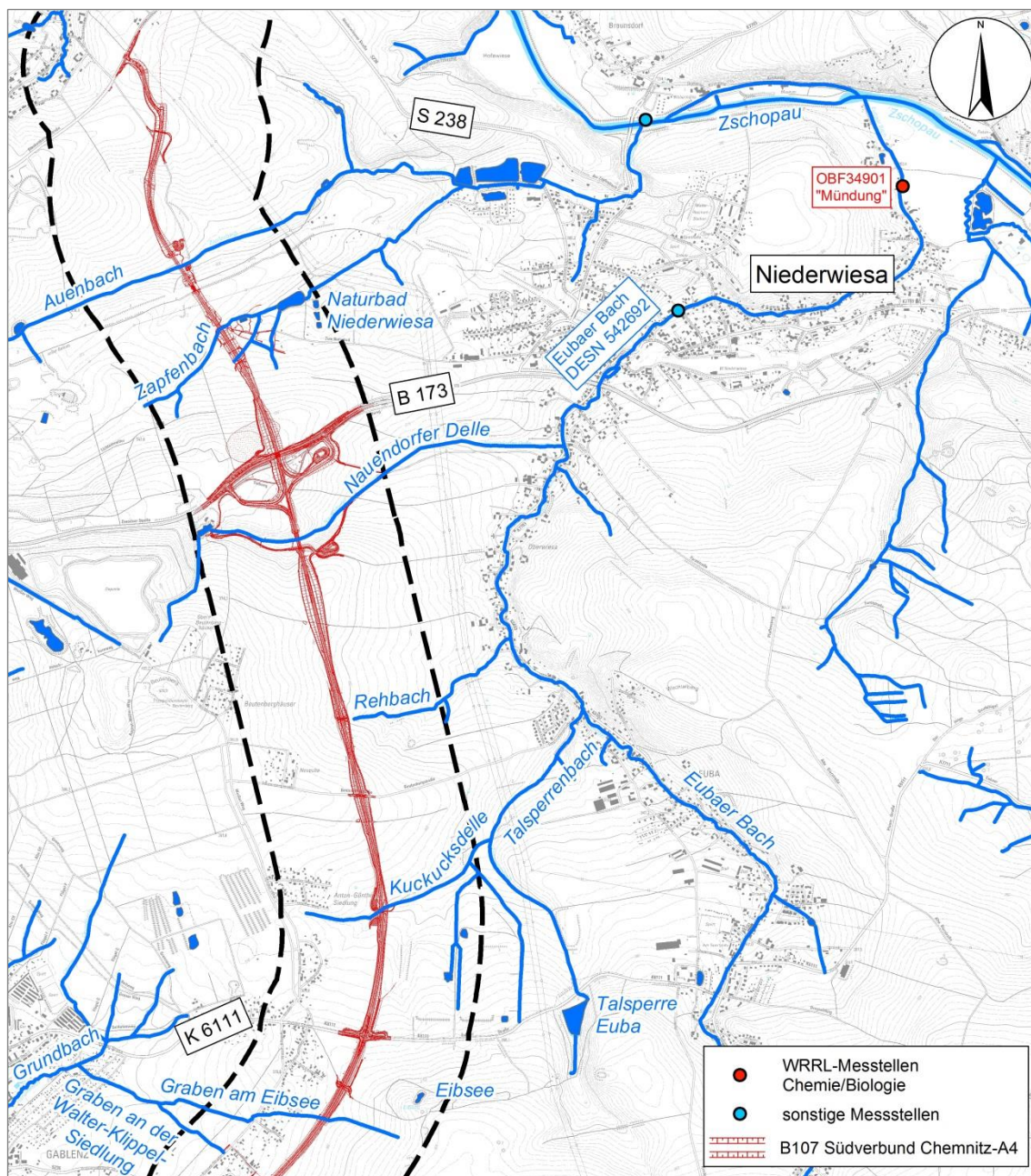


Abb. 5: Lage der repräsentativen Messstelle „Mündung“ OWK Eubaer Bach zum geplanten Vorhaben

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

5.5.1.1 Biologische Qualitätskomponenten

Der nachfolgenden Tabelle 21 sind die für den OWK Eubaer Bach relevanten Parameter der biologischen Qualitätskomponenten zu entnehmen.

Relevante Parameter der biologischen Qualitätskomponenten	Eubaer Bach (vom Vorhaben betroffene, einleitende Gewässer: Nauendorfer Delle, Rehbach, Kuckucksdelle)
Wasserkörper	DESN_542692
Wasserkörper-Subkategorie	erheblich veränderter Wasserkörper (HMWB), WFD-Code e22 (Urbanisierung und Hochwasserschutz), Fallgruppe BoV (ohne Vorland)
Ökoregion	9 Mittelgebirge
Gewässertyp	5 grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche
Repräsentative Messstelle	OBF 34901 (Mündung)
Vorhandene Belastungen	p9: Punktquellen durch Regenwasserentlastungen p13: andere Punktquellen p21: diffuse Quellen aufgrund landwirtschaftlicher Aktivitäten p26: andere diffuse Quellen p49: Abflussregulierung p55: Wehre p57: Gewässerausbau p58: Veränderung/Verlust von Ufer- und Aueflächen p89: sonstige Belastungen
Auswirkungen der Belastungen	Überschreitung o-PO ₄ -P, NH ₃ -N, NH ₄ -N, P _{ges} , NO ₂ -N, SO ₄ 1 Nährstoffanreicherung (Eutrophierung) 2 Organische Belastung 3 Schadstoffbelastung 8 Habitatveränderung (Hydromorphologie)

Tab. 21: Relevante Parameter der biologischen Qualitätskomponenten für den Oberflächenwasserkörper Eubaer Bach (aus: FGG ELBE 2015a, b)

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

5.5.1.1.1 Gewässerflora

Phytoplankton

Das Phytoplankton ist bei Fließgewässern des Gewässertyps 5 wie dem Eubaer Bach nicht bewertungsrelevant.

Makrophyten/Phytobenthos

Für den OWK Eubaer Bach wurde ein Makrophytenindex von 0,5 ermittelt. Der Wert wird von LFULG (2017e) als unplausibel und nicht belastbar eingestuft, da keine Hydrophyten, sondern nur Gräser und Helophyten vorkamen. Die Diatomeen sind gemäß Typ D 5 zu bewerten (Mittelgebirge, Fließgewässer des Buntsandsteins und des Grundgebirges mit einem Einzugsgebiet von bis zu 100 km²). Der Diatomeenindex erreichte nur geringe Werte von 0,16 bis 0,20 (gesichert und plausibel). Ursache ist die Massenentwicklung einiger Trophiezeiger und der dadurch stark erhöhte Trophieindex. Bezüglich des Phytobenthos ist der OWK Eubaer Bach in den Typ PB 3 eingestuft (silikatisch geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge). Der Index sonstiges Phytobenthos lag bei 0,30 bis 0,32 (gesichert und plausibel). Beobachtet wurden eine Fadenalgendominanz (*Cladophora glomerata*, *Stigeoclonium*) und viele eutraphente Störzeiger. Insgesamt wird der OWK Eubaer Bach vom LFULG (2017e) bezüglich der Komponente Makrophyten/Phytobenthos in die ökologische Potenzialklasse „4 - unbefriedigend“ eingestuft. Die zugrunde gelegten Untersuchungsergebnisse des Phytoplanktons sind der Tabelle 92 im Anhang der Unterlage zu entnehmen.

5.5.1.1.2 Gewässerfauna

Benthische wirbellose Fauna

Der OWK Eubaer Bach ist in den LAWA-Gewässertyp 5 (grobmaterialreicher, silikatischer Mittelgebirgsbach) eingestuft.

Der OWK Eubaer Bach (betroffene Zuflüsse Nauendorfer Delle, Kuckucksdelle und Rehbach) ist als HMWB, Fallgruppe BoV eingestuft. Der starke Verbau, welcher zur Einstufung als HMWB führt, bezieht sich vor allem auf den Eubaer Bach inklusive der repräsentativen Messstelle. Einzelne Zuläufe wie insbesondere der Rehbach sind dagegen naturnah ausgeprägt. An der repräsentativen Messstelle des Eubaer Baches ist mit 38 bis 46 Arten pro Untersuchung eine nur mäßige, aber in den letzten Jahren stetig steigende Artenvielfalt

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

vorhanden. Der Anteil von leitbildtypischen EPT-Arten beträgt 37 bis 44 % und liegt damit in einem mäßigen bis guten Bereich. Eine Versauerung liegt nicht vor. Der Saprobienindex lag im Jahr 2009 noch im Bereich eines mäßigen Potenzials (2,17), verbesserte sich in den Jahren 2011 (1,71) und 2014 (1,79) aber deutlich auf „gut“. Die Belastung mit leicht abbaubarer, organischer Substanz ist anscheinend rückläufig. Auch die weiteren Bioindices wie Deutscher Fauna Index, Rheoindex und insbesondere der multimetrische Index verbesserten sich von 2009 bis 2014 kontinuierlich. Im Jahr 2009 wurde die ökologische Potenzialklasse (ÖPK) auf Basis der benthischen, wirbellosen Fauna noch mit „4 - unbefriedigend“ ermittelt, während die ÖPK sich in den Folgejahren stetig weiter verbesserte von „mäßig“ (2011) zu „gut“ (2014).

Die schnelle Steigerung der Artenvielfalt, die Einwanderung zahlreicher Leitarten des Gewässertyps und die damit verbundene Verbesserung der Potenzialklasse des OWK Eubaer Bach ist nur möglich, wenn in räumlicher Nähe (insbesondere gewässeraufwärts) stabile Populationen von sensiblen Leitarten vorhanden sind. Von NATURE CONCEPT (2014) wurde im Rehbach eine hohe Vielfalt von anspruchsvollen, sensiblen Leitarten der benthischen wirbellosen Fauna vorgefunden. Der Rehbach stellt damit durch Drift (Strahlprinzip) eine wichtige Wiederbesiedlungsquelle (Strahlursprung) für den restlichen OWK Eubaer Bach und damit auch für die repräsentative Messstelle dar. Leitarten des Gewässertyps, die im Rehbach vorkommen (NATURE CONCEPT 2014) und ab 2011 verstärkt auch an der repräsentativen Messstelle des Eubaer Bachs auftraten (LFULG 2017e) sind z. B. *Ecdyonurus torrentis*, *Gammarus fossarum*, *Isoperla* und *Leuctra*. Aktuell ist der Rehbach als wesentliches und zu schützendes Rückzugsgebiet bzw. Wiederbesiedlungspotenzial für die Leitarten des Makrozoobenthos des OWK Eubaer Bach einzuschätzen. Es ist davon auszugehen, dass durch das Strahlwirkungsprinzip das aktuell erreichte gute ökologische Potenzial an der repräsentativen Messstelle des OWK zu einem erheblichen Teil auf dem positiven Einfluss des Rehbaches beruht.

Der Tabelle 93 (siehe Anhang) kann das nachgewiesene Artenspektrum der benthischen wirbellosen Fauna für den OWK Eubaer Bach entnommen werden.

Fischfauna

Der OWK Eubaer Bach ist im Quellbereich als „Mono-Bachforellen-Gewässer“, oberhalb von Niederwiesa als „Bachforelle-Groppe-Schmerlen-Gewässer“ und im Ortsbereich Niederwiesa bis zur Mündung als „Elritzen-Schmerlen-Gewässer I“ eingestuft. Die betroffenen Zuflüsse zum Eubaer Bach münden im Bereich „Bachforelle-Groppe-Schmerlen-Gewässer“

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

ein, haben jedoch keine eigene fischzönotische Einstufung. Es ist davon auszugehen, dass an den Maßnahmenorten der betroffenen drei Zuflüsse des Eubaer Baches aufgrund der geringen Gewässergröße keine Fische vorkommen. Im Eubaer Bach kommen stabil und häufig Bachforellen (dominant), Elritzen und Schmerlen, in geringer Anzahl auch Döbel und Gründlinge vor (LFULG 2017f). Von Groppen (typspezifische Art im Bereich der betroffenen Zuflüsse) wurde dagegen im gesamten Zeitraum 2010 bis 2015 (9 Befischungen) nur ein Einzelexemplar nachgewiesen (LFULG 2017f). Den nachfolgenden Tabellen (Tab. 22, Tab. 23, Tab. 24), sind abschnittsweise die Referenz-Fischzönosen für den Eubaer Bach zu entnehmen.

Leitarten und typspezifische Arten:		Sonstige Arten, die > 1 % erreichen können:
Bachforelle	100,0 %	keine

Tab. 22: Fischarten im Mono-Bachforellen-Gewässer nach DUBLING (2009) als Referenz-Fischzönose für den Eubaer Bach im Bereich von der Quelle bis kurz unterhalb der Einmündung der Kuckucksdelle.

Leitarten und typspezifische Arten:		Sonstige Arten, die > 1 % erreichen können:	
Bachforelle	42,0 – 47,0 %	Gründling	0 – 6,0 %
Groppe	16,0 – 23,6 %	Äsche	0 – 4,0 %
Schmerle	16,0 – 23,6 %	Atlantischer Lachs	0 – 4,0 %
Elritze	4,0 – 6,0 %	Bachneunauge	0 – 4,0 %
		Döbel	0 – 3,0 %
		Hasel	0 – 3,0 %
		Barsch	0 – 2,0 %
		Dreist, Stichling (Binnenform)	0 – 2,0 %
		Rotaugen	0 – 2,0 %
		Aal	0 – 1,2 %

Tab. 23: Fischarten im Bachforelle-Groppe-Schmerlen-Gewässer nach DUBLING (2009) als Referenz-Fischzönose für den Eubaer Bach von der Mündung der Kuckucksdelle bis kurz unterhalb der Mündung der Nauendorfer Delle

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Leitarten und typspezifische Arten:		Sonstige Arten, die > 1 % erreichen können:	
Bachforelle	24,0 – 28,7 %	Äsche	0 – 4,0 %
Elritze	24,0 – 28,7 %	Döbel	0 – 4,0 %
Schmerle	24,0 – 28,7 %		
Groppe	6,0 – 12,0 %		
Gründling	6,0 – 9,2 %		
Bachneunauge	1,9 – 2,0 %		

Tab. 24: Fischarten im Elritzen-Schmerlen-Gewässer I nach DÜLLING (2009) als Referenz-Fischzönose für den Eubaer Bach im Bereich der repräsentativen Messstelle bis zur Mündung

5.5.1.2 Hydromorphologische Qualitätskomponenten

5.5.1.2.1 Wasserhaushalt

Der Eubaer Bach weist entsprechend der Angaben im Wasserhaushaltsportal des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie an der Mündung folgende Abflüsse auf:

MQ-Jahr 176 l/s
MNQ-Jahr 69 l/s

Das oberirdische Einzugsgebiet wurde mit einer Flächengröße von 15,7 km² ausgewiesen (Quelle:<http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/infosysteme/mnq-regio/Website/>, Stand: 05/2017).

Im Bereich der Trassenquerung treten zumeist Grundwasserflurabstände > 10 m auf (Anlage 9) und nur in Ausnahmefällen > 4 m (Kuckucksdelle, Nauendorfer Delle), sodass eine Kommunikation von Grund- und Oberflächenwasser bei Mittelwasserverhältnissen nicht zu erwarten ist. Allein in der Aue der Nauendorfer Delle werden für den Bereich des Brückenbauwerkes geringere Flurabstände ausgewiesen. Hier besteht eine Verbindung zwischen Grund- und Oberflächenwasser.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

5.5.1.2.2 Morphologie

Den vom LfULG veröffentlichten Stammdaten zu den Oberflächenwasserkörpern kann entnommen werden, dass die Morphologie des Eubaer Bachs mit „sehr stark verändert“ bewertet wurde. Darauf weisen auch die erfassten Belastungen „p57: Gewässerausbau“ und „p58: Veränderung/Verlust von Ufer- und Aueflächen“ hin (LfULG 2017a).

Darüber hinaus liegen digitale Daten zur Gewässerstruktur im OWK Eubaer Bach vor (LfULG 2017e). Insgesamt sind drei 100 m-Abschnitte des OWK Eubaer Bach von bau- und betriebsbedingten Eingriffen betroffen. Angaben der Gewässerstruktur der betroffenen Abschnitte 50, 44 und 32 können der nachfolgenden Tabelle 25 sowie der nachfolgenden Abbildung 6 entnommen werden, wobei lediglich die Hauptparameter aufgeführt werden, die den nach WRRL erforderlichen Kriterien zur Bewertung der Morphologie entsprechen:

- Struktur und Substrat des Flussbetts (= Hauptparameter 3 Sohlstruktur) und
- Tiefen- u. Breitenvariation (= Hauptparameter 4 Querprofil)
- Struktur der Uferzone (= Hauptparameter 5 Uferstruktur)

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Strukturklassen (SK)	OWK Eubaer-Bach (vgl. nachfolgende Abbildung 6)		
	Gewässerabschnitt 50 (Mündung Tal-sperrenbach mit Einmündung Ku-ckucksdelle Of-fenlegung, Ein-leitstelle 2 (RR 1, RR 2))	Gewässerabschnitt 44 (Mündung Reh-bach; Einleitstel-le 3 - Einleitung RR 3)	Gewässerabschnitt 32 (Mündung Nau-endorfer Delle – Überbrückung, Einleitung RRB 2 (Einleitstelle 4), RRB 3 (Einleit-stelle 5))
Gesamtbewertung des Gewässerabschnittes	7	6	6
Hauptparameter 3 - Sohlenstruktur: <u>Struktur und Substrat des Flussbetts</u>	7	5	5
Hauptparameter 4 – Querprofil: <u>Tiefen- u. Breitenvariation</u>	7	6	5
Hauptparameter 5 - Uferstruktur, links: <u>Struktur der Uferzone</u>	7	6	7
Hauptparameter 5 - Uferstruktur, rechts: <u>Struktur der Uferzone</u>	7	6	7
Erhebungsdatum	11.12.2015	10.12.2015	10.12.2015
Klasse 1: unverändert Klasse 2: gering verändert Klasse 3: mäßig verändert Klasse 4: deutlich verändert Klasse 5: stark verändert Klasse 6: sehr stark verändert Klasse 7: vollständig verändert			

Tab. 25: Angaben zur Gewässerstruktur des OWK Eubaer Bach (LFULG 2017e)

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

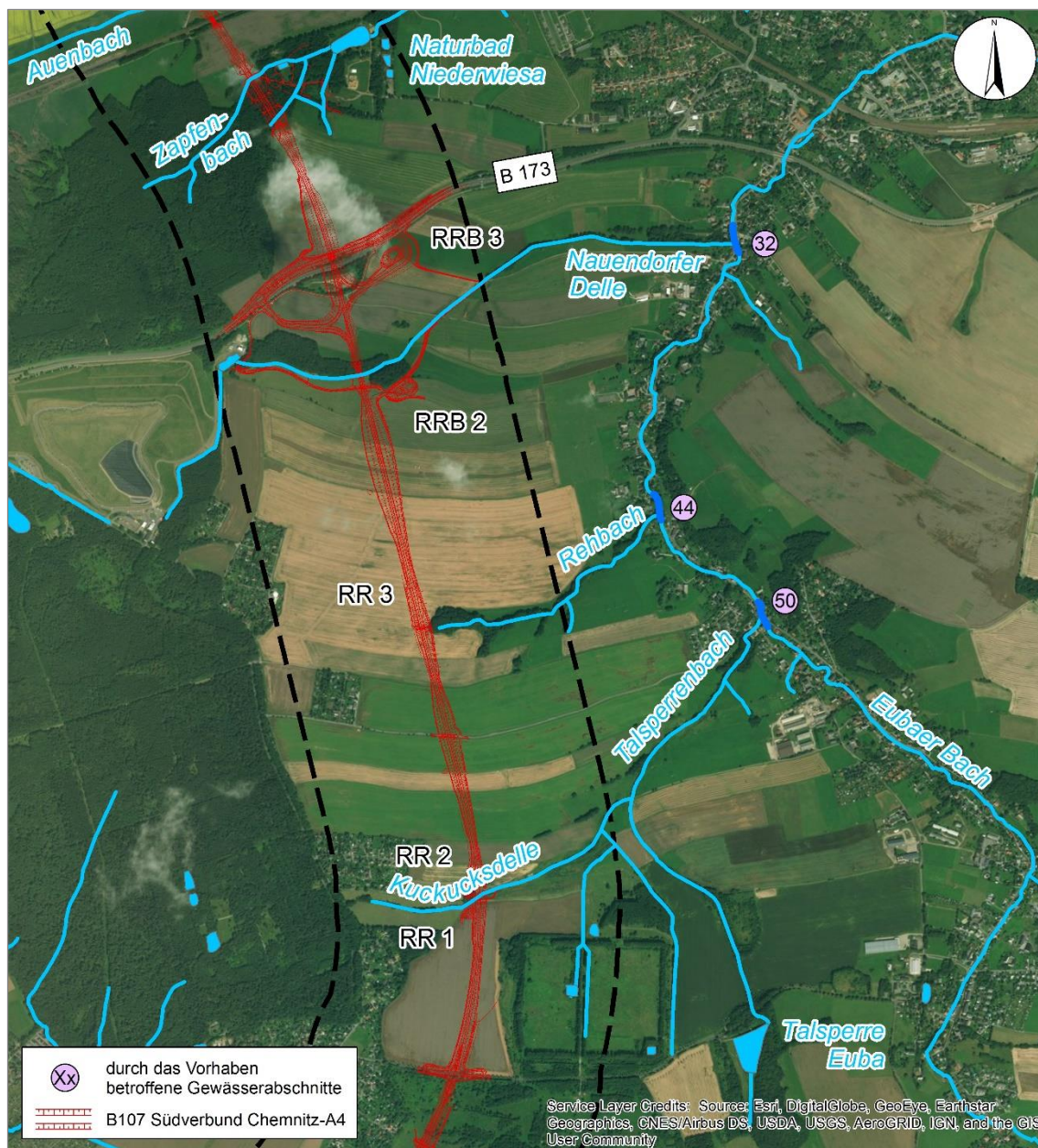


Abb. 6: Vom Vorhaben indirekt betroffene Gewässerabschnitte des Eubaer Baches

Der Gewässerabschnitt 50 im Bereich der Einmündung des Talsperrenbaches wurde hinsichtlich seiner Struktur insgesamt als „vollständig verändert“ (Strukturklasse - SK 7) bewertet.

Die Sohlstruktur ist ebenfalls „vollständig verändert“ (SK 7). Der Abschnitt weist einen geschlossenen Sohlverbau mit einer Massivsohle und ohne Sedimente. Die Ufer sind beidseitig verbaut mit Pflaster/Steinsatz sowie Beton/Mauerwerk (SK 7). Der Abschnitt weist kein

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Kehrwasser, Kolke/Tiefrinne, Totholz, Schnelle oder Stillwasserbereiche auf. Ebenso wurden keine Wurzelflächen und höheren Wasserpflanzen (Makrophyten) festgestellt.

Das Querprofil ist „vollständig verändert“ (SK 7) mit einer sehr tiefen Profiltiefe, jedoch ohne Breitenerosion und Breitenvarianz. Im Abschnitt 50 befindet sich ein Absturz $< 0,1$ m.

Der Gewässerabschnitt 44 im Bereich der Einmündung des Rehbachs wurde hinsichtlich seiner Struktur insgesamt als „sehr stark verändert“ (SK 6) bewertet. Die Sohlstruktur weist eine „starke Veränderung“ (SK 5) auf. Das Substrat wird als sandig/kiesig beschrieben, insgesamt weist das Sohlsubstrat eine mäßige Diversität auf. Es werden keine Sohlbelastungen genannt. Der Abschnitt weist kein Kehrwasser, Kolke/Tiefrinne, Totholz oder Stillwasserbereiche auf, jedoch eine Schnelle. Höhere Wasserpflanzen (Makrophyten) wurden nicht festgestellt.

Das Querprofil ist ebenfalls „sehr stark verändert“ (SK 6). Der Profiltyp ist Trapez/Doppeltrapez, die Profiltiefe wurde als tief bewertet, Breitenerosion und Breitenvarianz sind nicht vorhanden. Im Abschnitt 44 befindet sich kein Querbauwerk.

Die Uferstrukturen wurden beidseitig mit „sehr stark verändert“ (SK 6) bewertet zudem fehlen Gewässerrandstreifen. Beide Ufer sind zur Hälfte verbaut und werden von nicht bodenständigen Gehölzen und Einzelgehölzen gesäumt. Es sind Ansätze von Holzansammlungen am linken Ufer vorhanden.

Der Gewässerabschnitt 32 im Bereich Mündung der Nauendorfer Delle wurde hinsichtlich seiner Struktur insgesamt als „sehr stark verändert“ (Strukturklasse 6) bewertet.

Die Sohlstruktur weist eine „starke Veränderung“ (SK 5) auf. Das Substrat wird als sandig/kiesig beschrieben, insgesamt weist das Sohlsubstrat eine mäßige Diversität auf. Es werden keine Sohlbelastungen genannt. Der Abschnitt weist keinen Sohlverbau auf, Ansätze eine Schnelle jedoch keine Kehrwasser, Kolke/Tiefrinne, Totholzablagerung oder Stillwasserbereiche. Ebenso wurden keine höheren Wasserpflanzen (Makrophyten) festgestellt. Das Querprofil ist ebenfalls „stark verändert“ (SK 5). Der Profiltyp ist Trapez/Doppeltrapez, die Profiltiefe wurde als mäßig tief bewertet, Breitenerosion und Breitenvarianz konnten nicht festgestellt werden. Die Strömungsdiversität wird als mäßig beschrieben, die Tiefenvarianz ist gering. Im Abschnitt 32 befindet sich ein Absturz $< 0,1$ m, es sind Ansätze von Querbänken vorhanden.

Die Uferstrukturen wurden beidseitig als „vollständig verändert“ (SK 7) bewertet. Beide Ufer sind vollständig durch Steinschüttung/Steinwurf überprägt. Als Ufergehölze werden nicht

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

bodenständige Gebüsche und Einzelgehölze aufgeführt. Als besondere Uferbelastung wurde am linken Ufer eine Einleitung beschrieben. Gewässerrandstreifen fehlen beidseitig.

5.5.1.2.3 Durchgängigkeit

Für die Bewertung der Durchgängigkeit wurden beim LfULG Daten zu Querbauwerken im OWK Eubaer Bach abgefragt (LfULG 2017e) und ausgewertet. In der nachfolgenden Abbildung sind die Querbauwerke innerhalb der durch das geplante Vorhaben betroffenen Gewässerabschnitten dargestellt. Aus dem Vorhandensein von Querbauwerken lassen sich allerdings keine unmittelbaren Schlüsse auf die Durchgängigkeit des Gewässers ziehen. Während der Strukturkartierung erfolgt die Erfassung der vorhandenen Bauwerke. Eine Einschätzung, ob diese für die Fischfauna passierbar sind, treffen die Kartierer allerdings nicht, da hierzu fischökologisches Wissen erforderlich ist.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

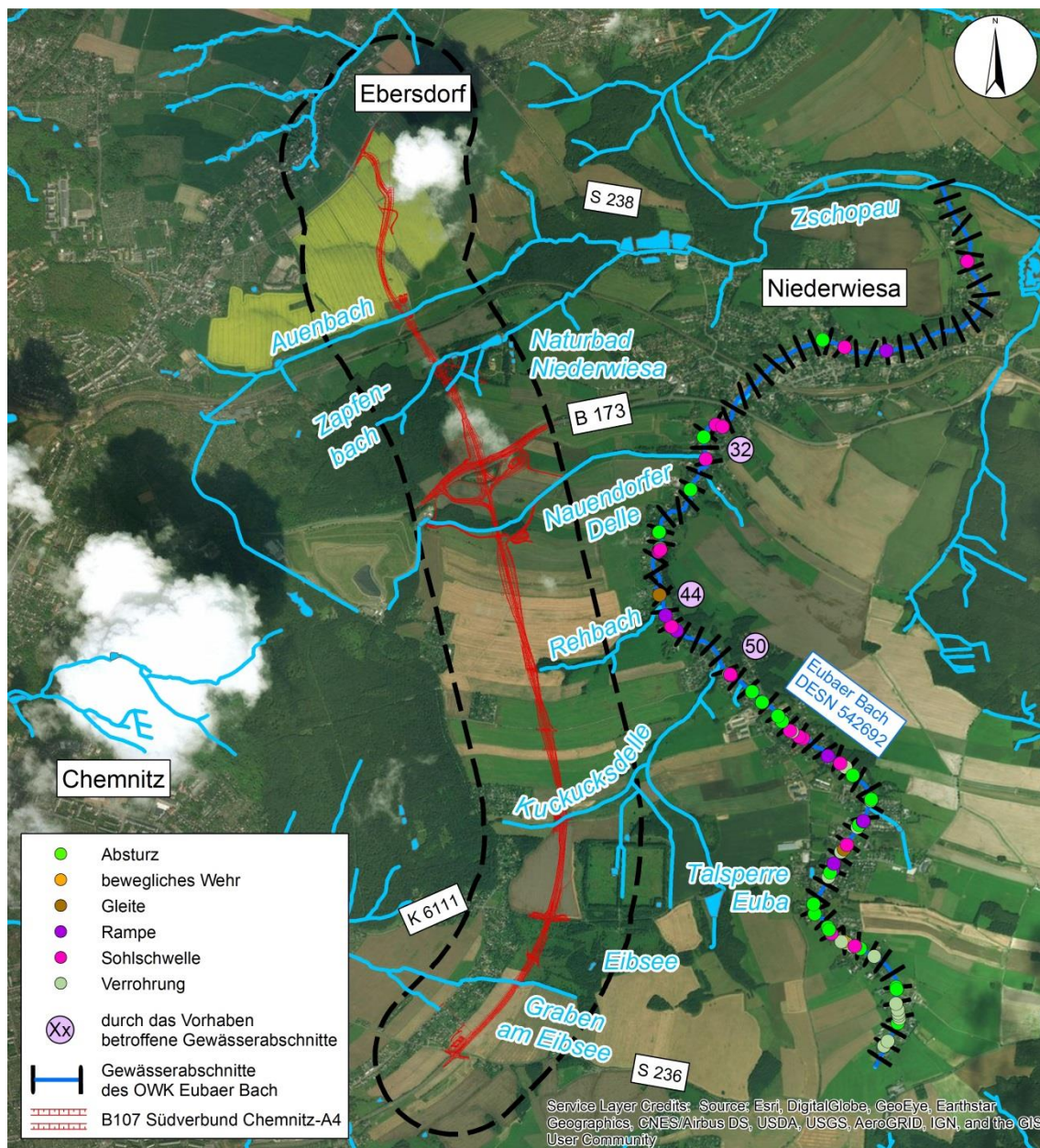


Abb. 7: Gewässerabschnitte des OWK Eubaer Bach inkl. der vorhandenen Querbauwerke

Im Gewässerabschnitt 50 befindet sich gemäß Strukturkartierung kein Querbauwerk (LFULG 2017e). Der Abschnitt wird jedoch im Zuge einer Straßenbrücke überspannt. Direkt stromoberhalb von Abschnitt 44 angrenzend befindet sich eine glatte Rampe mit einer Absturzhöhe von 200 cm (Abb. 7). Im nördlichen Abschnitt wird der Eubaer Bach durch eine Straßenbrücke gequert, weitere Querbauwerke sind nicht vorhanden.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Im Gewässerabschnitt 32 befindet sich ein kleiner Absturz mit einer Absturzhöhe von 20 cm (vgl. Foto 4). Zudem wird der Eubaer Bach durch Brückenbauwerke im Zuge mehrerer Straßen gequert.



Foto 3: Glatte Rampe Eubaer Bach im Abschnitt 50 (LFULG 2017g)



Foto 4: Absturz Eubaer Bach im Abschnitt 32 (LFULG 2017g)

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

5.5.1.3 Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten

Im Eubaer Bach werden an der Messstelle an der Mündung (OBF34901) entsprechend der Bewertung im 1. Bewirtschaftungsplan die Schwellenwerte für folgende allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten nicht eingehalten:

Sulfat, Ortho-Phosphat-Phosphor, Gesamt-Phosphor, Ammonium-Stickstoff, Ammoniak-Stickstoff und Nitrit-Stickstoff. Für den Eubaer Bach gelten ebenso wie für den Gablenzbach die Schwellenwerte für den LAWA-Fließgewässertyp 5 (grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche, siehe Tabelle 20).

Die Detailuntersuchungen der Jahre 2010 - 2016 (soweit Daten vorhanden sind) belegen diesen Sachverhalt. Beim Sulfat treten während des Untersuchungszeitraums maximale Konzentrationen von 110 mg SO_4/l auf. An 22 Beprobungsterminen (von insgesamt 34) wird der Schwellenwert von 75 mg SO_4/l nicht eingehalten (**Anlage 12.2.1.2**). Gleiches gilt auch für die Phosphor-Konzentrationen. Beim Ortho-Phosphat-Phosphor werden Spitzenbelastungen von 0,24 mg o- $\text{PO}_4\text{-P/l}$ erreicht (**Anlage 12.2.1.2**). Der Schwellenwert für das gute ökologische Potenzial von 0,07 mg o- $\text{PO}_4\text{-P/l}$ wird an insgesamt 21 Beprobungsterminen überschritten und der Schwellenwert für Gesamt-Phosphor an 23 Messterminen. Die Maximalkonzentration beträgt beim Gesamt-Phosphor 0,31 mg Gesamt-P/l (**Anlage 12.2.1.3**), während der Schwellenwert für grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche (LAWA-Fließgewässertyp 5) mit 0,1 mg Gesamt-P/l in der OGewV festgeschrieben ist.

Auch der Stickstoffhaushalt weist einen deutlichen Überschuss auf. Der Ammonium-Stickstoff-Schwellenwert von 0,1 mg $\text{NH}_4\text{-N/l}$ wird an 10 Untersuchungstagen nicht eingehalten (**Anlage 12.2.1.3**) und der Ammoniak-N-Schwellenwert von 1 $\text{NH}_3\text{-N } \mu\text{g/l}$ an 14 Tagen (**Anlage 12.2.1.3**). Des Weiteren wurden bei der Nitrit-Stickstoff-Konzentration Spitzenbelastungen bis 0,21 mg $\text{NO}_2\text{-N/l}$ gemessen, während der Schwellenwert für das gute ökologische Potenzial bei 0,03 mg $\text{NO}_2\text{-N/l}$ liegt (**Anlage 12.2.1.3**).

Zudem sind auch einzelne BSB_5 -Werte erhöht. An insgesamt 5 Beprobungsterminen wird der Schwellenwert von 3 mg/l überschritten. Die maximale Konzentration wurde mit 5,3 mg/l am 04.06.15 gemessen (**Anlage 12.2.1.1**). Der biochemische Sauerstoffbedarf ist allerdings im Bewirtschaftungsplan als überschrittener Parameter nicht aufgeführt, da jeweils die Jahresmittelwerte unterhalb des o. g. Schwellenwertes liegen.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

5.5.1.4 Flussgebietsspezifische Schadstoffe

Für die flussgebietsspezifischen Schadstoffe Chrom, Kupfer und Zink liegen für das Sediment bzw. für Schwebstoffe keine Untersuchungsergebnisse vor. Sedimente werden an der Oberflächenwassermessstelle OBF34901 nicht untersucht. Es ist deshalb davon auszugehen, dass die Parameter keine Relevanz im Oberflächenwasserkörper besitzen und demzufolge keine Überschreitungen von Umweltqualitätsnormen vorliegen. Für die sonstigen untersuchten flussgebietsspezifischen Schadstoffe (entsprechend Anlage 6 OGewV) sind ebenfalls keine Überschreitungen von Umweltqualitätsnormen dokumentiert (siehe <http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/infosysteme/weboffice101/synserver?project=wasser-wrrllage&language=de&view=wrrllageowk>).

5.5.2 Chemischer Zustand

5.5.2.1 Schadstoffe mit Umweltqualitätsnormen (OGewV, Anlage 8)

Die Auswirkungen des Bauvorhabens auf den chemischen Zustand des Oberflächenwasserkörpers des Eubaer Baches werden ebenfalls auf der Grundlage der in Tabelle 13 aufgeführten straßenspezifischen Stoffe beurteilt.

Bei den anorganischen straßenbürtigen Stoffen Cadmium (gelöst) und Blei (gelöst) liegen die Messwerte zumeist unterhalb der Bestimmungsgrenze von 0,03 µg Cd/l bzw. 0,2 µg Pb/l (**Anlage 12.2.2.1**). Die JD- als auch die ZHK-Umweltqualitätsnormen werden nicht überschritten.

In diesem Zusammenhang ist zu bemerken, dass der Eubaer Bach eine Gesamthärte von 1,26 - 2,29 mmol/l in den Untersuchungsjahren 2011 sowie 2013 - 2015 aufweist. Er ist demzufolge der Härteklasse 4 zuzuordnen mit einer JD-UQN für Cadmium von 0,15 µg/l und einer ZHK-UQN von 0,9 µg/l. Für den Parameter Blei gelten die JD-UQN von 1,2 (JD-UQN) bzw. 14 µg Pb/l (ZHK-UQN).

Beim Parameter Nickel wird an 5 Messterminen die JD-UQN von 4 µg Ni/l nicht eingehalten (**Anlage 12.2.2.1**). Es treten max. Konzentrationen von 7,1 µg Ni/l auf. Im Jahresmittel wird die JD-UQN in den o. g. Untersuchungsjahren aber eingehalten. Die ZHK-UQN von 34 µg Ni/l wird ebenfalls nicht überschritten.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Quecksilber (in der wässrigen Phase) wurde ausschließlich im Jahr 2011 untersucht. Die Ergebnisse belegen zumeist Konzentrationen unterhalb der Bestimmungsgrenze von 0,02 µg Hg/l. Ausschließlich bei einer Messung wurde ein Gehalt von 0,02 µg Hg/l ermittelt. Dieser befindet sich unterhalb der ZHK-Umweltqualitätsnorm von 0,07 µg Hg/l. Für diesen Parameter existiert nur eine ZHK-UQN. Beim Parameter Quecksilber und Quecksilberverbindungen in der Biota treten allerdings Überschreitungen der UQN auf. Sie haben u. a. zur Einstufung des Eubaer Baches in einen schlechten chemischen Gewässerzustand geführt.

Bei den organischen straßenbürtigen Stoffen 4-Nonylphenol, 4-Octylphenol und Benzol befinden sich alle Messergebnisse unterhalb der Bestimmungsgrenze von 0,005 (4-Nonylphenol), 0,010 µg/l (4-Octylphenol) bzw. 0,04 µg/l (Benzol). Die JD-UQN von 0,3, 0,1 µg/l bzw. 10 µg Benzol/l werden somit eingehalten (**Anlage 12.2.2.2**). Beim Parameter DEHP wird eine maximale Konzentration von 1 µg/l erreicht (09.05.2011, **Anlage 12.2.2.2**). Die JD-UQN von 1,3 µg/l wird demzufolge ebenfalls nicht überschritten. Gleiches gilt auch für den Parameter Naphthalin. Die maximale Konzentration wurde mit 0,022 µg/l ermittelt (JD-UQN: 2 µg/l). Auch beim Parameter Nitrat wird die Jahresdurchschnitts-Umweltqualitätsnorm von 50 mg NO₃/l nicht überschritten (**Anlage 12.2.2.1**)

Für den Parameter Benzo(a)pyren beträgt die Bestimmungsgrenze 1 ng/l. Sie erreicht demzufolge nicht die JD-UQN von 0,00017 µg/l. Die Untersuchungsergebnisse der Jahre 2011 und 2014 dokumentieren Messwerte kleiner der Bestimmungsgrenze bis max. 0,008 µg/l (**Anlage 12.2.2.2**). Während im Jahr 2014 die JD-UQN nicht eingehalten wird, liegen im Jahr 2011 hingegen 5 Messwerte unterhalb der Bestimmungsgrenze und nur eine Messung weist eine Konzentration von 0,004 µg/l aus. Hier kann nicht gesichert die Schlussfolgerung gezogen werden, ob die JD-UQN eingehalten wird oder nicht.

5.6 Oberflächenwasserkörper Zschopau-3

5.6.1 Ökologischer Zustand

Der ökologische Zustand des OWK Zschopau-3 an der repräsentativen Messstelle bei Ringethal wird auf Basis der biologischen Qualitätskomponenten vom LfULG insgesamt als „3-mäßig“ eingestuft (Lage der Messstelle siehe nachfolgende Abbildung 8). Maßgeblich ist dabei der mäßige Zustand der Makrophyten/Phytobenthos, während alle weiteren biologi-

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

schen Komponenten als „2 - gut“ eingestuft sind. Die Struktur im Bereich der repräsentativen Messstelle wird als sehr stark verändert angegeben.

Der OWK Zschopau-3 befindet sich mit einer Entfernung von mindestens ca. 1,98 km östlich der geplanten B 107 und ist nicht direkt durch das Vorhaben betroffen. Durch das Vorhaben sind jedoch die Fließgewässer Auenbach und Zapfenbach betroffen, welche in den OWK Zschopau-3 entwässern.

Im Folgenden werden daher die in die Zschopau-3 entwässernden Gewässer Auenbach und Zapfenbach beschrieben, da beide direkt als Vorfluter durch das Vorhaben B 107 Südverbund Chemnitz betroffen sind und in den relevanten OWK münden.

Der Auenbach befindet sich im Nordosten von Chemnitz. Er fließt nördlich parallel zur Bahnlinie Chemnitz-Niederwiesa-Dresden. Die Ziegeleiteiche zwischen Niederwiesa und Braunsdorf werden vom Auenbach im Nebenschluss gespeist. Der Auenbach fließt insgesamt in östliche Richtung und mündet südlich von Braunsdorf in die Zschopau. Im Mündungsbereich schwankt die Gewässerbreite zwischen 2 bis 4 m bei insgesamt sehr hoher Tiefen-, Strömungs- und Breitenvarianz. Die Gewässerstrukturen und das Gewässerumfeld (Laubwald) sind naturnah ausgeprägt. Die Gewässersohle besteht überwiegend aus Kies, Schotter und Steinen.

Die geplante B 107 wird den Auenbach nahezu rechtwinkelig queren (BW 1-081, Kreuzungswinkel 100 gon). Im Bereich der geplanten Brücke hat der Bach ein unnatürlich gestrecktes Längsprofil, was auf einen offensichtlich bereits länger zurückliegenden Ausbau zurückzuführen ist. Die Ansätze von Krümmungserosion und Uferbänken zeigen eine langsame eigendynamische Entwicklung an. Die Wasserspiegelbreite betrug bei der Ortsbegehung relativ einheitlich ca. 1,5 m bei einer Breite der Gewässeroberkante von 3,0 m. Am rechten Ufer (Südseite) ist ein durchgehender Saumstreifen von beschattenden Weidenbüschen vorhanden, anschließend folgt vernässtes Grünland. Das linke, gehölzfreie Ufer besteht insgesamt aus vernässtem Grünland. Die Sohle ist überwiegend kiesig und selten sandig. Am Untersuchungstag lagen die Wassertiefe bei ca. 5 bis 15 cm und die Fließgeschwindigkeit gleichmäßig bei ca. 0,3 bis 0,4 m/s.

Der Auenbach ist kein eigenständiger Wasserkörper, sondern Teil des OWK Zschopau-3. Unmittelbar bei der Mündung des Auenbaches befindet sich die Landesmessstelle OBF35000 (Braunsdorf). Die repräsentative Messstelle für diesen OWK (OBF 35200, Ringethal) befindet sich nördlich von Mittweida kurz vor der Talsperre Kriebstein und damit Luftlinie mehr als 14 km nördlich vom Planungsgebiet. Die Zschopau hat eine Breite von 40

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

bis 50 m und einen mittleren Durchfluss von 21,8 m³/s, während der zufließende Auenbach bei der Ortsbegehung am 24.03.2017 einen geschätzten Durchfluss von 0,03 m³/s aufwies. Der Zapfenbach ist ein südlicher Zufluss des Auenbaches und gehört somit ebenfalls zum OWK Zschopau-3. Er fließt überwiegend zwischen der Bahnlinie Chemnitz-Niederwiesa und der vorhandenen B 173. Unterhalb der geplanten Querung mit der B 107 durchfließt der Zapfenbach direkt das Naturbad Niederwiesa, sodass keine biologische Durchgängigkeit zwischen dem betroffenen Gewässerabschnitt und dem unterhalb des Naturbades folgenden Teil des OWK besteht. Auf Höhe der Ziegeleiteiche mündet der Zapfenbach in den Auenbach ein. Im Bereich des geplanten BW 1-071 (LW: 25,00 m, LH: $\geq 5,00$ m) fließt der Zapfenbach durch ein breites Muldental (ca. 30 m breiter, vernässter Talboden), das überwiegend von einem naturnahen, feuchtezeigenden Wald (Erle und Birke dominant) bestanden ist. Der Zapfenbach weist in dem Bereich eine naturnahe Morphologie in Form eines stark geschwungenen Längsverlaufs, sehr hoher Strömungs- und Tiefenvarianz sowie hoher Substratvielfalt auf. Die überwiegend sandig bis kiesige Gewässersohle besitzt als zusätzliche Habitate viel Totholz, flutende Erlenwurzeln, Detritusablagerungen sowie selten lehmige Uferkanten. Bei der Ortsbegehung lag die Wasserspiegelbreite zwischen 0,5 bis 1,1 m, die Wassertiefe zwischen 5 - 25 cm und die Strömung zwischen 0,1 bis 0,8 m/s. Die naturnahe, dynamische Ausprägung des Gewässers in dem breiten Muldental bedeutet einen hohen Raumbedarf für den Erhalt des aktuellen Zustands.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1

Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075

hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

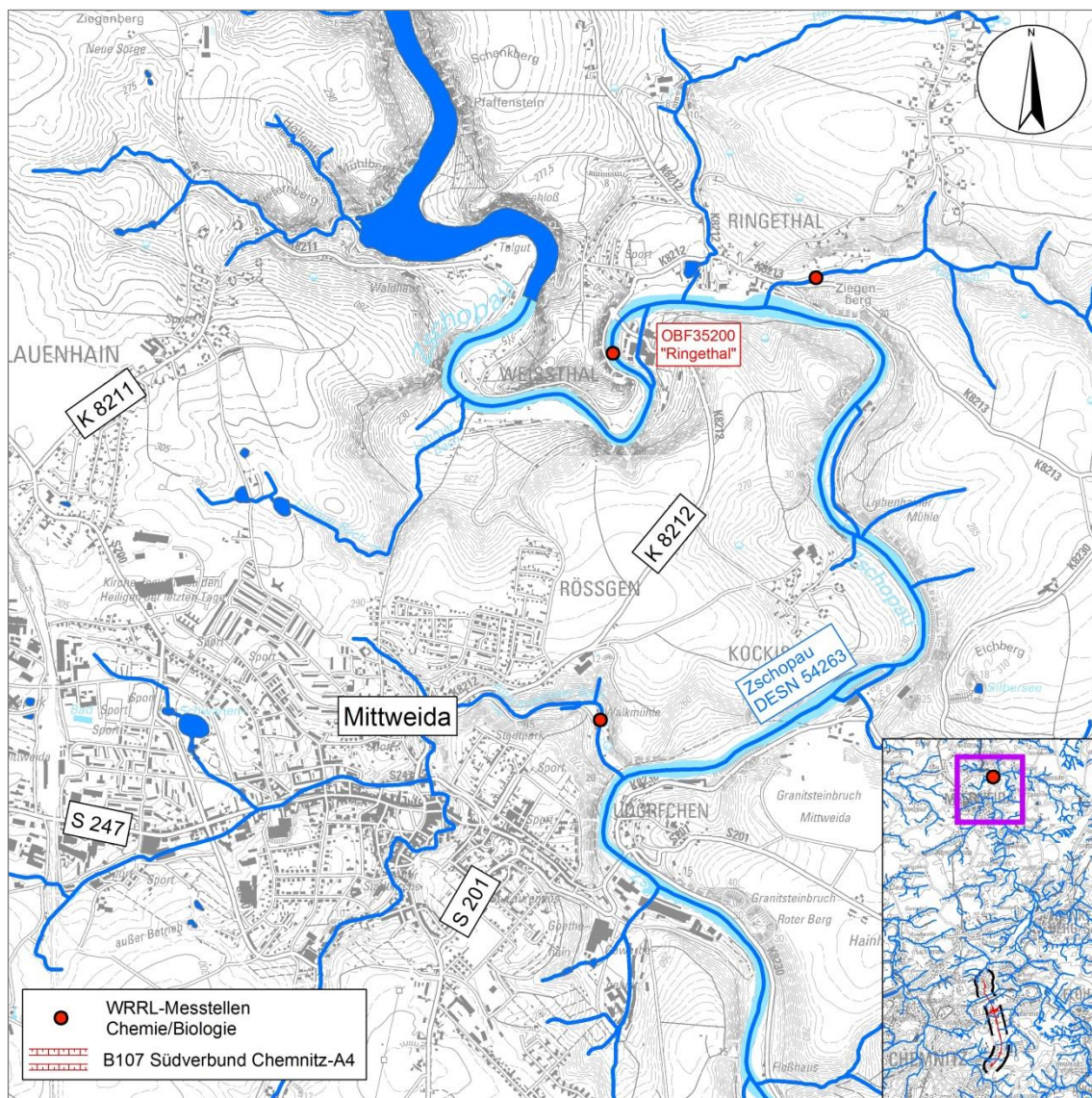


Abb. 8: Lage der repräsentativen Messstelle „Ringethal“ OWK Zschopau-3 zum geplanten Vorhaben (Datengrundlage: LFULG 2017d)

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

5.6.1.1 Biologische Qualitätskomponenten

Der nachfolgenden Tabelle 26 sind die für den OWK Zschopau-3 relevanten Parameter der biologischen Qualitätskomponenten zu entnehmen.

Relevante Parameter der biologischen Qualitätskomponenten	Zschopau-3 (vom Vorhaben betroffenen, einleitende Gewässer: Auenbach, Zapfenbach)
Wasserkörper	DESN_5426-3
Wasserkörper-Subkategorie	natürlicher Oberflächen-Wasserkörper (NWB)
Ökoregion	9 Mittelgebirge
Gewässertyp	9.2 große Flüsse des Mittelgebirges
Repräsentative Messstelle	OBF 35200 (Ringethal)
Vorhandene Belastungen	p9: Punktquellen durch Regenwasserentlastungen p13: andere Punktquellen p21: diffuse Quellen aufgrund landwirtschaftlicher Aktivitäten p26: andere diffuse Quellen p55: Wehre p57: Gewässerausbau p58: Veränderung/Verlust von Ufer- und Aueflächen p89: sonstige Belastungen
Auswirkungen der Belastungen	Überschreitung Pges und NH ₄ -N 1 Nährstoffanreicherung (Eutrophierung) 3 Schadstoffbelastung 8 Habitatveränderung (Hydromorphologie)

Tab. 26: Relevante Parameter der biologischen Qualitätskomponenten für den Oberflächenwasserkörper Zschopau-3 (aus: FGG ELBE 2015a, 2015b)

5.6.1.1.1 Gewässerflora

Phytoplankton

Der Wasserkörper Zschopau-3 (Gewässertyp 9.2) ist als planktondominiertes Fließgewässer eingestuft. Das Phytoplankton wurde in der Zschopau in den Jahren 2009/2010 sowie 2013/2014 untersucht (LFULG 2017e). Pro Jahr wurden 7 Einzeluntersuchungen durchgeführt, um die hohe Dynamik und die saisonale Abfolge verschiedener Arten zu erfassen.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Von Bedeutung sind dabei insbesondere die Maxima der jährlichen Entwicklung. Da die 28 Einzelergebnisse nicht darstellbar sind, wurden in der Tabelle 91 die Jahres-Maxima der nachgewiesenen Arten eingetragen. Beim Phytoplankton ist es aufgrund der erheblichen Größenunterschiede zwischen den Arten üblich, das Biovolumen (statt Individuenzahl bzw. Zellzahl) als Einheit zu verwenden.

In den 4 Untersuchungsjahren wurden insgesamt 180 Taxa nachgewiesen. Die höchsten Biovolumina erreichten pennale Kieselalgen, die als Leitarten für Fließgewässer gelten. Subdominant kamen centrale Kieselalgen vor. Der Anteil an Belastungszeigern aus der Gruppe der Cyanobacteria war in allen Proben gering und beschränkt auf die Familie der Oscillatoriales. Die Biovolumina an Phytoplankton schwankten zwischen den Einzelproben von 0,03 bis 4,8 mm³/l. Der Phytoplankton-Gesamtindex lag zwischen 1,67 bis 2,08 (Mittelwert 1,84) und damit stabil innerhalb der ökologischen Zustandsklasse „gut“. Die zugrunde gelegten Untersuchungsergebnisse des Phytoplanktons sind der Tabelle 91 im Anhang der Unterlage zu entnehmen.

Makrophyten/Phytobenthos

Die im vorliegenden Gutachten ausgewerteten Untersuchungen des LFULG (2017e) erfolgten in den Jahren 2011, 2014 und 2015. Die im Folgenden dargestellten Indices auf Basis der Komponenten Makrophyten/Phytobenthos haben eine Spannweite von 0,0 (schlecht) bis 1,0 (sehr gut). Bezüglich der Makrophyten ist der OWK Zschopau-3 in den Typ MRS (silikatisch-rhithral geprägtes Fließgewässer der Mittelgebirge) eingestuft. Der Tabelle 92 können die nachgewiesenen Arten der Makrophyten bzw. des Phytobenthos des OWK entnommen werden.

In der Zschopau (OWK Zschopau-3 mit Auenbach) kamen Makrophyten nur in geringer Dichte und mäßiger hoher Artenvielfalt von 10 Taxa vor (davon 4 Bryophyta und 6 Spermatophyta). Die geringe Individuendichte führte dazu, dass nur die Untersuchung des Jahres 2014 ein gesichertes Ergebnis erbrachte. Die Einstufung als „3 - mäßig“ ist nicht durch Belastungszeiger, sondern durch zu geringe Zahl und Dichte von Leitarten bedingt. Die Diatomeen sind gemäß Typ D 10.1 zu bewerten. In allen Untersuchungsjahren wurden gesicherte Ergebnisse erreicht, die zwischen 0,26 bis 0,36 lagen. Die relativ niedrigen (ungünstigen) Werte beruhen auf einem hohen Anteil bzw. im Jahr 2011 auf einer Massenentwicklung von Trophiezeigern. Bezüglich des Phytobenthos ist der OWK Zschopau-3 in den Typ PB 6 eingestuft. Der Phytobenthos-Index lag mit 0,48 bis 0,54 relativ hoch (gesichert und plausibel). Das sonstige Phytobenthos war ausgesprochen artenreich mit einigen Charak-

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

terarten (z. B. *Closterium pseudolunula*), jedoch kamen auch einige eutraphente Störzeiger vor. Insgesamt wird der OWK Zschopau-3 vom LFULG (2017e) bezüglich der Komponente Makrophyten/Phytobenthos in die ökologische Zustandsklasse „3 - mäßig“ eingestuft, wobei die erhöhte Trophie als ursächlich für die Verfehlung der zumindest guten Zustandsklasse angesehen wird.

5.6.1.1.2 Gewässerfauna

Benthische wirbellose Fauna

Der OWK Zschopau-3 (betroffener Zufluss Auenbach) hat eine relativ hohe und stabile Artenvielfalt von 56 bis 59 Taxa an benthischer wirbelloser Fauna je Untersuchung. Neben der typischen Fauna großer Flüsse mit mäßiger Strömung kamen auch viele Arten vor, die in rhithral geprägten Mittelgebirgsbächen und somit in den Zuflüssen wie dem Auenbach verbreitet sind. Die Anzahl von leitbildtypischen EPT-Arten ist mit 23 bis 28 gleichbleibend hoch. Der Saprobienindex liegt mit Werten zwischen 1,95 bis 2,01 stabil im mittleren Bereich der Zustandsklasse „gut“, d. h. es liegt keine erhöhte Belastung mit leicht abbaubarer, organischer Substanz vor. Der hohe Anteil von leitbildtypischen Arten bedingt, dass der Deutsche Fauna Index mit „sehr gut“ und der Multimetrische Index (Allgemeine Degradation) mit „gut“ unmittelbar an der Klassengrenze zu „sehr gut“ bewertet wird. Insgesamt liegt damit eine stabile ökologische Zustandsklasse von „2 - gut“ vor. Der Zufluss Auenbach ist gemäß NATURE CONCEPT (2014) ebenfalls besonders artenreich, wobei insbesondere viele Eintagsfliegen, Köcherfliegen und Steinfliegen vorkommen. Der Zapfenbach ist dagegen trotz der sehr naturnahen Struktur von Gewässer und Gewässerumfeld eher artenarm, mit jedoch Vorkommen des Edelkrebsses. Die Isolationswirkung (fehlende Durchgängigkeit) durch das direkt durchflossene Naturbad Niederwiesa ist zwar ein Faktor für die Artenarmut, schützt damit aber das Edelkrebsvorkommen vor der Einschleppung der Krebspest mit gebietsfremden Krebsarten.

Der Tabelle 93 (siehe Anhang) kann das nachgewiesene Artenspektrum der benthischen wirbellosen Fauna für den OWK Zschopau-3 entnommen werden.

Fischfauna

Die Zschopau (Bereich OWK Zschopau-3) liegt im Übergang von der Äschen- zur Barbenregion und ist als „Gründling-Rotaugen-Gewässer I“ eingestuft. Die typischen Arten dieser

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Region sind in Tabelle 27 aufgelistet. Es lagen die zusammengefassten Ergebnisse von 13 Befischungen zwischen 2010 bis 2016 vor (LFULG 2017f). Döbel, Gründlinge, Elritzen, Döbel und Ukelei waren in dem genannten Zeitraum die häufigsten Arten in der Zschopau. Alle weiteren Fischarten kamen zu weniger als 3 % Anteil vor. Insgesamt wurden 20 verschiedene Arten nachgewiesen. Die ökologische Zustandsklasse auf Basis der Fische wurde im Jahr 2013 als „gut“ und im Jahr 2016 nur noch als „mäßig“ eingestuft.

Der Auenbach und der Zapfenbach (betroffene Zuflüsse im OWK Zschopau-3) besitzen keine eigene fischzönotische Einstufung. Über die am Vorhabenort vorkommenden Fischarten bzw. typspezifischen Arten ist somit nichts bekannt. Die in der Zschopau dominanten Arten wie Döbel, Elritze, Gründling und Ukelei (LFULG 2017f) sind nicht relevant für die eventuelle Fischfauna am Vorhabenort. Im Auenbach sind vom Gewässertyp her eher Bachforellen, Schmerlen und Groppen zu vermuten.

Leitarten und typspezifische Arten:		Sonstige Arten, die > 1 % erreichen können:	
Gründling	16,2 – 17,6 %	Hecht	0,9 – 3,0 %
Rotaugen	16,2 – 17,6 %	Barbe	0,8 – 4,0 %
Döbel	11,9 – 13,1 %	Brachse	0,5 – 2,0 %
Schmerle	6,0 – 12,0 %	Giebel	0,5 – 2,0 %
Barsch	6,0 %	Schleie	0,2 – 4,0 %
Dreist, Stichling (Binnenform)	4,0 – 8,0 %	Güster	0,2 – 2,0 %
Hasel	4,0 – 6,0 %	Äsche	0,1 – 4,0 %
Elritze	2,0 – 4,0 %	Bachforelle	0,1 – 4,0 %
Aal	2,0 – 3,2 %	Bachneunauge	0,1 – 2,0 %
Ukelei	1,6 – 2,0 %	Groppe	0 – 1,6 %

Tab. 27: Fischarten im Gründling-Rotaugen-Gewässer I nach DUBLING (2009) als Referenz-Fischzönose für die Zschopau im Bereich der repräsentativen Messstelle.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

5.6.1.2 Hydromorphologische Qualitätskomponenten

5.6.1.2.1 Wasserhaushalt

Die Zschopau weist entsprechend der Angaben im Wasserhaushaltsportal des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie an der Messstelle in Ringethal (OBF35200) folgende Abflüsse auf:

MQ-Jahr	23,50 m ³ /s
MNQ-Jahr	4,52 m ³ /s

Für das oberirdische Einzugsgebiet bis zur Messstelle OBF 35200 wurde eine Flächengröße von 1.710 km² ermittelt (Quelle: <http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/infosysteme/mnq-regio/Website/>, Stand: 05/2017).

Die Aue der Zschopau wird von geringen Grundwasserflurabständen < 2 m geprägt. Hier findet eine Kommunikation von Grund- und Oberflächenwasser statt. Das Gewässer ist jedoch nicht direkt von der Baumaßnahme der B 107, VKE 323.1 betroffen, sondern ausschließlich seine Zuflüsse (Gewässersysteme Eubaer Bach und Auenbach). Der Auen- und Zapfenbach gehören zum Oberflächenwasserkörper Zschopau-3. Die Brückenbauwerke über die beiden Zuflüsse queren ebenfalls Bereiche mit geringen Grundwasserflurabständen < 2 m. Auch hier ist von einer Kommunikation von Grund- und Oberflächenwasser auszugehen.

5.6.1.2.2 Morphologie

Den vom LfULG veröffentlichten Stammdaten des Oberflächenwasserkörpers kann entnommen werden, dass die Morphologie der Zschopau-3 mit „sehr stark verändert“ bewertet wurde. Darauf weisen auch die erfassten Belastungen „p57: Gewässerausbau“ und „p58: Veränderung/Verlust von Ufer- und Aueflächen“ hin (LfULG 2017a).

Darüber hinaus liegen digitale Daten zur Gewässerstruktur der OWK Zschopau-3 vor (LfULG 2017e). Insgesamt sind die beiden 1.000 m-Abschnitte 480 und 490 des OWK Zschopau-3 von betriebsbedingten Einleitungen betroffen. Die Angaben zur Gewässerstruktur der Gewässerabschnitte 480 und 490 (Zschopau-3) können der nachfolgenden Tabelle

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

28 entnommen werden, wobei lediglich die Hauptparameter aufgeführt werden, die den nach WRRL erforderlichen Kriterien zur Bewertung der Morphologie entsprechen

- Struktur und Substrat des Flussbetts (= Hauptparameter 3 Sohlstruktur) und
- Tiefen- u. Breitenvariation (= Hauptparameter 4 Querprofil)
- Struktur der Uferzone (= Hauptparameter 5 Uferstruktur)

Strukturklassen (SK)	Zschopau-3	
	Gewässerabschnitt 490 (indirekt betroffen über die Einleitung über den OWK Euber Bach; siehe Abb. 9)	Gewässerabschnitt 480 (indirekt betroffen durch Vorfluter Auenbach und Zapfenbach, siehe Abb.9)
Gesamtbewertung des Gewässerabschnittes	5	5
Hauptparameter 3 - Sohlstruktur: <u>Struktur und Substrat des Flussbetts</u>	5	5
Hauptparameter 4 – Querprofil: <u>Tiefen- u. Breitenvariation</u>	4	4
Hauptparameter 5 - Uferstruktur, links: <u>Struktur der Uferzone</u>	5	6
Hauptparameter 5 - Uferstruktur, rechts: <u>Struktur der Uferzone</u>	5	6
Erhebungsdatum	10.04.2016	09.04.2016
Klasse 1: unverändert Klasse 2: gering verändert Klasse 3: mäßig verändert Klasse 4: deutlich verändert Klasse 5: stark verändert Klasse 6: sehr stark verändert Klasse 7: vollständig verändert		

Tab. 28: Angaben zur Gewässerstruktur des OWK Zschopau-3 (LFULG 2017e)

Der nachfolgenden Abbildung ist die räumliche Lage der betroffenen Gewässerabschnitte des OWK Zschopau-3 zu entnehmen.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)



Abb. 9: Räumliche Lage der betroffenen Gewässerabschnitte des OKW Zschopau-3 zum Vorhaben

Der Gewässerabschnitt 490 im Bereich der Mündung des Eubaer-Bachs wurde hinsichtlich seiner Struktur insgesamt als „stark verändert“ (Strukturklasse 5) bewertet.

Die Sohlstruktur ist „stark verändert“ (SK 5) auf. Das Substrat wird durch Schotter mit Anteilen an Feindetritus geprägt, insgesamt ist eine Diversität des Sohlsubstrats nicht erkennbar. Als besondere Sohlbelastung wird Kolmatierung benannt. Der Abschnitt weist keinen Sohlverbau auf, Pools / Stille, Kehrwasser, Kolke/Tiefrinne, Totholzablagerung oder Stillwasserbereiche konnten ebenfalls nicht festgestellt werden. Der Abschnitt weist jedoch eine Schnelle auf. Ebenso wurden keine höheren Wasserpflanzen (Makrophyten) festgestellt. Zudem ist der Abschnitt anthropogen überprägt: eingeschränkte Laufentwick-

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

lung/Beweglichkeit, eingeschränkte Querprofilausbildung, erhebliche Veränderung der Abflussverhältnisse.

Das Querprofil ist „deutlich verändert“ (SK 4). Der Profiltyp ist ein verfallenes Regelprofil mit einer flacher Profiltiefe, die Breitenerosion ist schwach und die Breitenvarianz gering. Die Strömungsdiversität wird als gering beschrieben, eine Tiefenvarianz ist nicht erkennbar. Im Abschnitt 490 befinden sich ein Absturz mit Fischwanderhilfe > 1 m und eine raue Rampe sowie Rückstaubereiche auf einer Länge von > 250 m und eine Querbank sowie Ansätze einer Längsbank.

Die Uferstrukturen wurden beidseitig mit „stark verändert“ (SK 5) bewertet. Das linke Ufer ist auf einer Länge > 100 - 250 m durch Steinschüttung/Steinwurf und auf einer Länge von 10 - 50 m durch Beton/Mauerwerk geprägt. Das rechte Ufer ist auf einer Länge 250 - 500 m durch Lebendverbau geprägt und anschließend auf einer Länge von 100 - 250 m durch Steinschüttung/Steinwurf und auf einer Länge von 50 - 100 m durch Beton/Mauerwerk. Als Ufergehölze werden linksseitig eine bodenständige Galerie sowie rechtsseitig bodenständiges Gebüsch, Einzelgehölze aufgeführt, am rechten Ufer sind zwei Unterstände, am linken der Ansatz eines Unterstandes vorhanden. Als schädliche Umfeldstrukturen werden Verkehrsflächen angegeben. Gewässerrandstreifen sind lediglich als Saumstreifen auf Längen zwischen 250 - 500 m am linken Ufer und 100 - 250 m am rechten Ufer ausgewiesen.

Der Gewässerabschnitt 480 im Bereich der Mündung des Auenbachs wurde hinsichtlich seiner Struktur insgesamt als „stark verändert“ (Strukturklasse 5) bewertet.

Die Sohlstruktur ist „stark verändert“ (SK 5). Das Substrat wird durch Schotter geprägt, insgesamt ist eine Diversität des Sohlsubstrats nicht erkennbar. Als besondere Sohlbelastung wird Kolmatierung benannt. Der Abschnitt weist keinen Sohlverbau auf, Pools/Stille, Kehrwasser, Kolke/Tiefrinne, Totholzablagerung oder Stillwasserbereiche konnten ebenfalls nicht festgestellt werden. Der Abschnitt weist jedoch eine Schnelle auf. Ebenso wurden keine höheren Wasserpflanzen (Makrophyten) festgestellt. Zudem ist der Abschnitt anthropogen überprägt: Wasserkraft, Hochwasserschutz, eingeschränkte Auenüberflutung, eingeschränkte Laufentwicklung/Beweglichkeit, eingeschränkte Querprofilausbildung, erhebliche Veränderung der Abflussverhältnisse.

Das Querprofil ist ebenfalls „deutlich verändert“ (SK 4). Der Profiltyp ist ein verfallenes Regelprofil mit einer flachen Profiltiefe, die Breitenerosion ist schwach und die Breitenvarianz gering. Die Strömungsdiversität wird als gering beschrieben, eine Tiefenvarianz ist nicht erkennbar. Im Abschnitt 480 befinden sich eine Querbank jedoch keine Querbauwerke.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Die Uferstrukturen wurden beidseitig mit „sehr stark verändert“ (SK 6) bewertet. Das linke Ufer ist auf einer Länge > 500 m durch Steinschüttung/-wurf und auf einer Länge von 10 - 50 m durch Beton/Mauerwerk geprägt. Das rechte Ufer ist auf einer Länge > 500 m durch Lebendverbau, auf einer Länge von 250 - 500 m durch Steinschüttung/-wurf, zwischen 100 - 250 m durch Böschungsrassen und auf einer Länge von 10 - 50 m durch Beton/Mauerwerk geprägt. Als Ufergehölze werden linksseitig eine bodenständige Galerie sowie rechtsseitig bodenständiges Gebüsch, Einzelgehölze aufgeführt, am linken Ufer ist der Ansatz eines Unterstandes vorhanden. Als schädliche Umfeldstrukturen werden Verkehrsflächen angegeben. Gewässerrandstreifen sind lediglich als Saumstreifen auf Längen zwischen 250 - 500 m am linken Ufer ausgewiesen.

5.6.1.2.3 Durchgängigkeit

Für die Bewertung der Durchgängigkeit wurden beim LfULG Daten zu Querbauwerken im OWK Zschopau-3 abgefragt (LfULG 2017e) und ausgewertet. Folgende Querbauwerke bestehen in den betroffenen Abschnitten. Aus dem Vorhandensein von Querbauwerken lassen sich allerdings keine unmittelbaren Schlüsse auf die Durchgängigkeit des Gewässers ziehen. Während der Strukturkartierung erfolgt die Erfassung der vorhandenen Bauwerke. Eine Einschätzung, ob diese für die Fischfauna passierbar sind, treffen die Kartierer allerdings nicht, da hierzu fischökologisches Wissen erforderlich ist.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)



Foto 5: Zschopau mit sehr hohem Absturz (Absturzhöhe: 250 cm) (WKA Webermühle Braunsdorf) im Abschnitt 490 (LFULG 2017g) etwas unterhalb des Mündungsbereichs des Eubaer Bachs

5.6.1.3 Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten

Die vorhabenbedingten Auswirkungen auf den Wasserkörper der Zschopau-3 werden auf der Grundlage der Messwerte an der WRRL-Messstelle in Ringethal beurteilt. Diese befindet sich unterhalb der Mündungen von Eubaer Bach und Auenbach.

Die Zschopau-3 weist an der Messstelle in Ringethal (OBF35200) Schwellenwertüberschreitungen laut Bewirtschaftungsplan der Flussgebietseinheit Elbe bei den Parametern Ammonium-Stickstoff und Gesamt-Phosphor im Ist-Zustand auf (LFULG 2015, Tab. 15).

Die Zschopau-3 wird dem LAWA-Fließgewässertyp 9.2 „große Flüsse des Mittelgebirges“ zugeordnet. Für ihn gelten folgende allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten (Tabelle 29).

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Parameter	Einheit	Schwellenwerte für LAWA-Fließgewässertyp 9.2
Sauerstoff (Min)	[mg/l]	> 7
BSB ₅ (MW)	[mg/l]	< 3
TOC (MW)	[mg/l]	< 7
Chlorid (MW)	[mg/l]	≤ 200
Sulfat (MW)	[mg/l]	≤ 220
pH-Wert (Min/Max)	[-]	7,0 - 8,5
Eisen ges. (MW)	[mg/l]	≤ 0,7
Ortho-Phosphat- Phosphor (MW)	[mg/l]	≤ 0,07
Gesamtphosphor (MW)	[mg/l]	≤ 0,1
Ammonium- Stickstoff (MW)	[mg/l]	≤ 0,1
Ammoniak- Stickstoff (MW)	[µg/l]	≤ 2
Nitrit-Stickstoff (MW)	[µg/l]	≤ 50
Temperatur (Min/Max)	[°C]	s. Anl. 3.2

Tab. 29: Schwellenwerte der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten für den LAWA-Fließgewässertyp 9.2

Die Detailuntersuchungsergebnisse der Jahre 2010 - 2016 dokumentieren zudem auch die Nichteinhaltung von Schwellenwerten für den biochemischen Sauerstoffbedarf in 5 Tagen, TOC, Eisen und Ortho-Phosphat-Phosphor (**Anlagen 12.3.1.1 und 12.3.1.2**). Es handelt sich hierbei allerdings um Überschreitungen einzelner Messwerte und nicht um die Überschreitung von Jahresmittelwerten.

Beim biochemischen Sauerstoffbedarf werden maximale Konzentrationen von 4,9 mg/l erreicht (11.08.10, **Anlage 12.3.1.1**), wobei der Schwellenwert für den LAWA-Fließgewässertyp mit < 3 mg/l für den guten ökologischen Zustand festgeschrieben ist. Die erhöhten BSB₅-Werte spiegeln sich auch in den TOC-Konzentrationen wider. An insgesamt 7 Beprobungsterminen wird der Schwellenwert < 7 mg TOC/l nicht eingehalten. Die Spitzenbelastung wurde mit 22 mg TOC/l ermittelt (**Anlage 12.3.1.1**).

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Die Eisengehalte in der Zschopau erreichen Maximalkonzentrationen von 4,2 mg Fe/l (Schwellenwert: 0,7 mg Fe/l, **Anlage 12.3.1.2**) und die Ortho-Phosphat-Phosphor-Konzentrationen überschreiten mit max. 0,14 mg o-PO₄-P/l ebenfalls den Schwellenwert für den guten ökologischen Zustand (\leq 0,07 mg o-PO₄-P/l, **Anlage 12.3.1.2**). Die erhöhten o-PO₄-P-Konzentrationen spiegeln sich auch in der Gesamt-Phosphor-Belastung wider. Es werden maximale Konzentrationen während des Untersuchungszeitraumes von 0,45 mg Pges./l erreicht (**Anlage 12.3.1.3**). Des Weiteren treten auch beim Ammonium-Stickstoff erhöhte Belastungen auf, die mit 0,32 mg NH₄-N/l deutlich über dem Schwellenwert von 0,1 mg/l liegen (**Anlage 12.3.1.3**).

Die Wassertemperatur überschreitet hingegen nur einmalig und geringfügig den oberen Schwellenwert von 23 °C für cyprinidengeprägte Gewässer des Rhithrals am 23.07.15 mit 23,7 °C (**Anlage 12.3.1.4**).

5.6.1.4 Flussgebietsspezifische Schadstoffe

Für die flussgebietsspezifischen Schadstoffe Chrom, Kupfer und Zink liegen für das Sediment aus den Beprobungen der Jahre 2013 und 2015 Untersuchungsergebnisse für die Messstelle in Ringethal vor (**Anlage 12.3.3**). Bei allen 3 Stoffen werden die entsprechenden Jahresdurchschnitts-Umweltqualitätsnormen nicht überschritten. Für den Parameter Chrom wurden max. Gehalte von 49 mg/kg Sediment gemessen (JD-UQN: 640 mg Cr/kg Sediment), für den Parameter Kupfer 88 mg/kg Sediment (JD-UQN: 160 mg Cu/kg) und für Zink eine Spitzenbelastung von 690 mg Zn/kg Sediment (JD-UQN: 800 mg Zn/kg).

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

5.6.2 Chemischer Zustand

5.6.2.1 Schadstoffe mit Umweltqualitätsnormen (OGewV, Anlage 8)

Die Auswirkungen des Bauvorhabens auf den chemischen Zustand des Oberflächenwasserkörpers werden auch bei der Zschopau auf der Grundlage der in Tabelle 13 aufgeführten straßenspezifischen Stoffe beurteilt.

Beim Parameter Cadmium treten wiederholt Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen auf. Die Untersuchungsergebnisse weisen für die Messstelle in Ringethal Gesamthärten von 0,57 - 0,99 mmol/l aus, sodass die Zschopau der Wasserhärteklasse 3 mit den entsprechenden Umweltqualitätsnormen von 0,09 µg Cd/l (JD-UQN) bzw. 0,6 µg Cd/l (ZHK-UQN) zuzuordnen ist. Die Messwerte haben eine Spannbreite von < 0,03 µg/l (Bestimmungsgrenze) bis max. 0,2 µg/l (**Anlage 12.3.2.1**). In den Jahren 2010, 2011 und 2013 wird die o. g. JD-UQN überschritten.

Bei den Parametern Blei und Nickel werden hingegen nur bei Einzelmessungen die JD-Umweltqualitätsnormen nicht eingehalten (**Anlage 12.3.2.1**). Im Jahresmittel sind hingegen keine Überschreitungen zu besorgen. Die Konzentration an Blei überschreitet zudem nur einmalig die JD-UQN von 1,2 µg/l (Messwert am 19.08.2015, 1,5 µg Pb/l).

Für den Stoff Quecksilber liegen 7 Einzeluntersuchungen vor, die sich im Bereich der Bestimmungsgrenze von 0,02 µg/l befinden. Die maximale Konzentration wurde mit 0,03 µg/l ermittelt (05.09.2013) und überschreitet demzufolge die ZHK-UQN von 0,07 µg/l nicht (**Anlage 12.3.2.2**).

Bei den organischen straßenbürtigen Stoffen 4-Nonylphenol und 4-Octylphenol befinden sich alle Messwerte unterhalb der Bestimmungsgrenzen von 0,005 (4-Nonylphenol) bzw. 0,010 µg/l (4-Octylphenol) (**Anlage 12.3.2.2**). Die JD-UQN als auch die ZHK-UQN (nur für 4-Nonylphenol definiert) werden an der Messstelle OBF35200 eingehalten.

Auch bei den Stoffen Benzol, DEHP und Naphthalin werden die Umweltqualitätsnormen der Anlage 8 der OGewV nicht überschritten. Für den Parameter DEHP wurde eine max. Konzentration von 0,75 µg/l gemessen (JD-UQN 1,3 µg/l) und für den Stoff Naphthalin ist eine max. Konzentration von 0,021 µg/l belegt (**Anlage 12.3.2.2**). Für den Parameter Benzol liegen die Untersuchungsergebnisse zumeist unterhalb der Bestimmungsgrenze von 0,04 µg/l. Nur eine Messung aus dem Jahr 2010 belegt eine Konzentration von 0,17 µg/l. Sie befindet sich deutlich unterhalb der JD-UQN von 10 µg/l.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Der Sachverhalt lässt sich auch auf den Parameter Nitrat übertragen. Die JD-UQN von 50 mg NO₃/l wird nicht überschritten (**Anlage 12.3.2.1**).

Beim Parameter Benzo(a)pyren liegen weisen die Messwerte eine Spannbreite von kleiner 1 ng/l bis max. 0,086 µg/l auf. Die gewählte Bestimmungsgrenze erreicht demzufolge nicht die JD-UQN von 0,00017 µg/l. Da die Hälfte der Messwerte (8 Messungen) deutlich oberhalb der Jahresdurchschnitts-Umweltqualitätsnorm liegt, ist davon auszugehen, dass UQN in der Zschopau im Jahresdurchschnitt in den Untersuchungsjahren 2010, 2013 und 2015 im Ist-Zustand nicht eingehalten wird.

5.7 Grundwasserkörper

5.7.1 Beurteilung des Gesamtzustands

Entsprechend Artikel 8 WRRL (2000/60/EG) sind Programme zur Überwachung des Zustands für das Grundwasser aufzustellen, um einen zusammenhängenden und umfassenden Überblick über den Zustand zu erhalten.

Grundlage der Beurteilung sind zum einen die Schwellenwerte in Anlage 2 der GrwV (siehe Kap. 5.1.2, **Anlage 4**) und zum anderen Schadstoffe, die als Belastung den Zustand der Grundwasserkörper bestimmen. Hierzu zählen insbesondere Altlasten. Für diese Stoffe erfolgte die Bewertung auf der Grundlage des Anhangs II Teil A der Richtlinie 2006/118/EG bzw. basierend auf den Geringfügigkeitsschwellenwerten (GFS) der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA 2016, **Anlage 5**).

Die Einstufung des mengenmäßigen und chemischen Zustands eines Grundwasserkörpers erfolgt über die zuständige Behörde (LfULG). In der nachfolgenden Tabelle 30 sind die vom Bauvorhaben betroffenen Grundwasserkörper gemäß den Vorgaben der zuständigen Behörde bewertet.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Name	Untere Zschopau	Chemnitz-1
Nummer	DESN_FM 4-1	DESN_ZM 3-2
Fläche [km²]	319,115	240,685
Flussgebietseinheit	Elbe	Elbe
Koordinierungsraum	Mulde-Elbe-Schwarze Elster	Mulde-Elbe-Schwarze Elster
Planungseinheit	Freiberger Mulde	Zwickauer Mulde
mengenmäßiger Zustand	gut	gut
chemischer Zustand	schlecht	schlecht
verantwortlich für schlechten chemischen Zustand	Nitrat	Arsen
Zielerreichung Chemie	2021	2027
Zielerreichung Menge	2015	2015

Tab. 30: Bewertung der betroffenen Grundwasserkörper im Modellgebiet gemäß dem Bewirtschaftungsplan (Quelle: LFULG 2015)

Der Grundwasserkörper DESN_FM 4-1 weist entsprechend des Bewirtschaftungsplans Belastungen an Nitrat auf, der Grundwasserkörper DESN_ZM 3-2 ist dagegen aufgrund seiner Belastung mit Arsen in den schlechten chemischen Zustand eingeordnet worden.

Für eine detaillierte Beurteilung des chemischen Zustands sind die Ergebnisse der Gewässerüberwachung des Landes Sachsen im Zeitraum von 2007 bis 2015 (soweit Daten vorhanden waren) ausgewertet worden. In diesem Zusammenhang wurden die Beprobungsergebnisse der repräsentativen Messstelle verwendet (**Anlage 13**, Lage siehe **Anlage 6.2**):

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Grundwasserkörper	DESN_FM 4-1	DESN_ZM 3-2
Messstelle	Ebersdorf, Hy Frb 103/82	Chemnitz, Zeisigwald GWM8/2, B 08/94
Messstellenkennziffer MKZ	51436003	51436006
Messstellenart	Bohrbrunnen	Grundwasserbeobachtungsrohr
Lage (Rechtswert, Hochwert)	4568931 5640053	4569279,41 5633955,12
Messpunkthöhe [m ü. NN]	293,2	363,61
Geländehöhe [m ü. NN]	292,9	362,55
Filteroberkante [m ü. NN]	258,9	347,55
Filterunterkante [m ü. NN]	117,9	332,55
Ausbausohle [m ü. NN]	114,4	332,55

Tab. 31: Verwendete Grundwassermessstellen zur Beurteilung des chemischen Zustands in unmittelbarer Nähe des Bauvorhabens (Quelle: LFULG, Stand 05/2017)

5.7.2 Untere Zschopau

5.7.2.1 Mengenmäßiger Zustand

Der mengenmäßige Grundwasserzustand ist gut, wenn die langfristige natürliche Wasserbilanz beibehalten wird, die Bewirtschaftungsziele (entsprechend §§ 27 WHG und § 4 GrwV) für die Oberflächenwasserkörper, die mit dem Grundwasser in Verbindung stehen, nicht verfehlt werden, sich der Zustand dieser Oberflächengewässer nicht signifikant verschlechtert (siehe § 4 Abschnitt 2 GrwV), Landökosysteme, die direkt vom Grundwasserkörper abhängig sind, nicht geschädigt werden und die Grundwasserfließrichtung nicht in der Weise verändert wird, dass der Zufluss von Schadstoffen ermöglicht wird.

Der Grundwasserkörper Untere Zschopau befindet sich in einem mengenmäßig guten Zustand.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

5.7.2.2 Chemischer Zustand

Cadmium:

Die höchste Cadmium-Konzentration wurde an der Messstelle Ebersdorf mit 0,26 µg/l am 16.05.2000 gemessen. Seitdem liegen die Konzentrationen zumeist unter der Bestimmungsgrenze. Der Schwellenwert von 0,5 bzw. der GFS von 0,3 µg/l werden damit nicht überschritten.

Blei:

Auch die Blei-Konzentrationen liegen an der Messstelle Ebersdorf zumeist unter der Bestimmungsgrenze. Bei einer Maximalkonzentration von 1,8 µg/l am 08.04.2014 wird der Schwellenwert von 10 µg/l eingehalten, der GFS der LAWA von 1,2 µg/l wird damit jedoch einmalig überschritten.

Quecksilber:

Die höchsten Quecksilber-Konzentrationen wurden am 07.05.2003, 22.03.2010 und 11.03.2013 mit 0,04 µg/l bestimmt und überschreiten nicht den Schwellenwert der GrwV von 0,2 µg/l und den Geringfügigkeitsschwellenwert der LAWA von 0,1 µg/l (**Anlage 13.1.1**).

Chrom:

Am 14.05.2015 wurde die höchste Chrom-Belastung im GWK Untere Zschopau an der Messstelle in Ebersdorf mit 4 µg/l gemessen (**Anlage 13.1.1**). Diese überschreitet den Geringfügigkeitsschwellenwert der LAWA von 3,4 µg/l. Im langjährigen Mittel wird dieser jedoch eingehalten.

Kupfer:

Der Parameter Kupfer wurde mit einer maximalen Konzentration von 1,6 µg/l am 16.10.2001 ermittelt (**Anlage 13.1.2**). Damit liegen alle Messwerte unter dem Geringfügigkeitsschwellenwert von 5,4 µg/l.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Nickel:

Die höchste gemessene Nickel-Konzentration beträgt 9,3 µg/l am 04.04.2011 (**Anlage 13.1.2**). Der Geringfügigkeitsschwellenwert für Nickel beträgt 7 µg/l und wird somit überschritten. Im langjährigen Mittel (5 Jahre) wird der Schwellenwert hingegen eingehalten.

Zink:

Da die maximale Zink-Konzentration 0,032 mg/l beträgt (27.09.2004, (**Anlage 13.1.2**), kommt es bei diesem Parameter zu keiner Überschreitung des Geringfügigkeitsschwellenwertes der LAWA von 0,06 mg/l.

Chlorid:

Der Schwellenwert der GrwV von 250 mg/l für Chlorid wird an keinem Probenahmetermin überschritten. Die Höchstkonzentration betrug am 25.09.2002 27 mg/l (**Anlage 13.1.2**).

PAK:

Die Konzentrationen der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe Anthracen, Benzo(ghi)perylen und Indeno(123-cd)pyren liegen zu allen Probenahmeterminen unter der Nachweisgrenze. Fluoranthen und Benzo(k)fluoranthen befinden sich dagegen ausnahmslos unter der Bestimmungsgrenze (**Anlage 13.1.5**).

Für den Parameter Naphthalin wurde die Höchstkonzentration von 0,004 µg/l am 07.05.2003 gemessen. Diese liegt wie alle übrigen Messwerte unter dem GFS der LAWA von 2 µg/l.

Die PAK Benzo(a)pyren und Benzo(b)fluoranthen weisen Maximalkonzentrationen von 0,001 µg/l und 0,002 µg/l auf und befinden sich damit ebenfalls unter den jeweiligen Geringfügigkeitsschwellenwerten von 0,01 µg/l bzw. 0,03 µg/l.

Nährstoffe:

Der Schwellenwert in der GrwV für Nitrat beträgt 50 mg/l. Bei einer Höchstkonzentration von 1,5 mg/l am 04.04.2011 liegen alle Messwerte unterhalb des Schwellenwertes (**Anlage 13.1.3**). Auch für die Parameter Ammonium und Nitrit (Schwellenwert jeweils 0,5 mg/l) wurden an keinem der Messtermine Überschreitungen festgestellt. Die maximalen Konzentrationen betragen hier 0,081 mg/l (07.04.2016) bzw. 0,059 mg/l (07.05.2003). Auch für den Parameter Sulfat sind keine Schwellenwertüberschreitungen zu besorgen, da die höchste

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Konzentration mit 130 mg/l am 29.08.2012 gemessen wurde und somit den Schwellenwert von 250 mg/l nicht überschreitet (**Anlage 13.1.3**).

Beim Parameter ortho-Phosphat kommt es am 01.04.2014 mit einer Konzentration von 1,4 mg/l zu einer einmaligen Schwellenwertüberschreitung (**Anlage 13.1.4**). Im Mittel wird der Schwellenwert von 0,5 mg/l jedoch eingehalten.

Sonstige Parameter:

Die Messwerte für die Parameter MTBE und Nonylphenol lagen zu allen Probenahmetermen unter der Nachweisgrenze und damit unter dem Schwellenwert von 5 bzw. 0,3 µg/l (**Anlage 13.1.5**).

Für den Parameter Benzol wurden in den Jahren 2006 und 2008 Untersuchungen durchgeführt. Diese liegen jedoch ausnahmslos unter dem Geringfügigkeitsschwellenwert von 1 µg/l (**Anlage 13.1.2**).

5.7.3 Chemnitz-1

5.7.3.1 Mengenmäßiger Zustand

Auch der Grundwasserkörper Chemnitz-1 befindet sich mengenmäßig in einem guten Zustand.

5.7.3.2 Chemischer Zustand

An der Messstelle Zeisigwald wurden erst ab dem Jahr 2010 Gütedaten erhoben, nach 2012 wurden hingegen keine Schwermetalluntersuchungen mehr durchgeführt.

Cadmium:

Der höchste Wert der Cadmium-Konzentration wurde mit 0,2 µg/l am 29.09.2010 gemessen (**Anlage 13.2**). Damit liegen alle Messwerte unter dem Schwellenwert von 0,5 µg/l der GrwV und dem Geringfügigkeitsschwellenwert von 0,3 µg/l.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Blei:

Die höchste gemessene Blei-Konzentration vom 27.04.2010 (3,8 µg/l) übersteigt den GFS der LAWA von 1,2 µg/l, jedoch nicht den Schwellenwert der GrwV von 10 µg/l. Im Mittel wird über den gesamten Messzeitraum jedoch auch der Geringfügigkeitsschwellenwert eingehalten.

Quecksilber:

Der Parameter Quecksilber wurde nur in den Jahren 2010 und 2013 jeweils einmal untersucht. Der dabei ermittelte höchste Wert von 0,03 µg/l übersteigt weder den Schwellenwert der GrwV noch den Geringfügigkeitsschwellenwert der LAWA (2016) von 0,2 bzw. 0,1 µg/l.

Chrom:

Der Parameter Chrom lag an allen Beprobungsterminen unter der Bestimmungsgrenze und damit unter dem Geringfügigkeitsschwellenwert von 3,4 µg/l (**Anlage 13.2**).

Kupfer:

Die Kupfer-Konzentrationen überschreiten an 3 von 4 Messterminen den Geringfügigkeitsschwellenwert der LAWA von 5,4 µg/l. Vom höchsten gemessenen Wert am 27.04.2010 (150 µg/l) ist jedoch bis zur Messung am 19.06.2012 eine starke Abnahme zu verzeichnen auf 2,1 µg/l.

Nickel:

Für den Parameter Nickel wurde an zwei Messterminen eine Maximalkonzentration von 2,2 µg/l bestimmt (**Anlage 13.2**). Damit liegen alle Messwerte unter dem GFS der LAWA von 7 µg/l.

Zink:

Die höchste gemessene Zinkkonzentration beträgt 0,0075 mg/l (02.11.2011) und liegt damit unter dem Geringfügigkeitsschwellenwert von 0,06 mg/l.

Chlorid:

Der Schwellenwert der GrwV für Chlorid von 250 mg/l wird an der Messstelle nicht überschritten, da die maximale Konzentration an der Messstelle Zeisigwald nur 15 mg/l erreicht.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

PAK:

Die meisten polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe liegen zu allen Probenahme-terminen unter der Nachweisgrenze. Nur Fluoranthen wurde im Jahr 2011 mit 0,001 µg/l gemessen. Dieser Wert liegt unter dem GFS für Fluoranthen von 0,1 µg/l.

Nährstoffe:

Die gemessenen Nitrat-Konzentrationen liegen zu allen Messzeitpunkten im einstelligen Bereich oder darunter und damit unter dem Nitrat-Schwellenwert von 50 mg/l.

Die Parameter Nitrit, Ammonium und Ortho-Phosphat befinden sich an fast allen Probenahmeterminen unter der Bestimmungsgrenze und damit unter dem jeweiligen Schwellenwert von jeweils 0,5 mg/l.

Auch für den Parameter Sulfat sind an der Messstelle Zeisigwald keine Schwellenwertüberschreitungen zu besorgen. Mit einer maximalen Konzentration von 43,3 mg/l am 27.04.2010 halten alle Untersuchungsergebnisse den Schwellenwert der GrwV von 250 mg/l ein.

Sonstige Parameter:

Die höchste gemessene MTBE-Konzentration betrug am 19.06.2012 0,52 µg/l. Damit liegen alle Messwerte unter dem Geringfügigkeitsschwellenwert der LAWA von 5 µg/l.

Die Parameter Nonylphenol und Benzol liegen zu allen Probenahmezeitpunkten unter der Nachweisgrenze und damit unter dem jeweiligen GFS von 0,3 µg/l bzw. 1 µg/l.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

6 Bewirtschaftungsziele/Maßnahmenprogramme der vom Vorhaben betroffenen Wasserkörper

6.1 Oberflächenwasserkörper

Infolge des mäßigen ökologischen Zustands der Zschopau als auch des ökologischen Potenzials des Gablenzbaches sowie des unbefriedigenden Potenzials im Eubaer Bach (siehe Tabelle 15) sind an den Oberflächenwasserkörpern im Planungsraum zahlreiche Maßnahmen vorgesehen, um die Belastungen bzw. Ursachen zu reduzieren. Die Maßnahmenprogramme konzentrieren sich dabei vorzugsweise auf die Reduzierung von Belastungen aus der Landwirtschaft und der Verbesserung der hydromorphologischen Qualitätskomponenten (Wasserhaushalt, Durchgängigkeit des Flusses). Daneben sind auch Maßnahmen zur Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser vorgesehen, die aber ebenfalls auf die Verbesserung der Nährstoffverhältnisse abzielen und weniger auf die Reduzierung des Eintrags prioritärer Stoffe oder sonstiger Stoffe, die ihren Ursprung im Betrieb einer Straße haben. Durch das Bauvorhaben ist demzufolge eine Beeinträchtigung bzw. Beeinflussung der geplanten Maßnahmen nicht zu erwarten.

Eine Zusammenstellung der Maßnahmen im 2. Bewirtschaftungszeitraum findet sich in den folgenden Tabellen:

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Oberflächen- wasserkörper	Belastungsschwerpunkt	Maßnahmenbezeichnung	Anzahl der geplanten Maßnahmen im 2. BWZ
Gablenzbach	p21 Belastungen aufgrund land- wirtschaftlicher Aktivitäten (durch Versickerung, Erosion, Ableitung, Drainagen, Ände- rung in der Bewirtschaftung, Aufforstung)	27 - Maßnahmen zur Reduzie- rung der direkten Nährstoffein- träge aus der Landwirtschaft	1
		29 - Maßnahmen zur Reduzie- rung der Nährstoff- und Feinma- terialeinträge durch Erosion und Abschwemmung aus der Land- wirtschaft	1
		30 - Maßnahmen zur Reduzie- rung der Nährstoffeinträge durch Auswaschung aus der Landwirt- schaft	1
		32 - Maßnahmen zur Reduzie- rung der Einträge von Pflanzen- schutzmitteln aus der Landwirt- schaft	1
	p26, p89 Belastungen durch andere diffuse Quellen und sonstige Belastungen	508 - Vertiefende Untersuchen- gen und Kontrollen	1
	p49 Belastungen durch Abfluss- regulierung	63 - Sonstige Maßnahmen zur Wiederherstellung des gewäs- sertypischen Abflussverhaltens	1
	p55 Belastungen durch Wehre	69 - Maßnahmen zur Herstel- lung/Verbesserung der linearen Durchgängigkeit an Staustu- fen/Flusssperren, Abstürzen, Durchlässen und sonstigen was- serbaulichen Anlagen gemäß DIN 4048 bzw. 19700 Teil 13	1
	p58 Belastungen durch Verände- rung/ Verlust von Ufer- und Aueflächen	73 - Maßnahmen zur Habitatver- besserung im Uferbereich	1

Tab. 32: Geplante Maßnahmen im OWK Gablenzbach (FGG Elbe 2015a)

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Oberflächen-wasserkörper	Belastungsschwerpunkt	Maßnahmenbezeichnung	Anzahl der geplanten Maßnahmen im 2. BWZ
Eubaer Bach	p9 Belastungen durch Regenwasserentlastungen	10 - Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser	1
	p21 Belastungen aufgrund landwirtschaftlicher Aktivitäten (durch Versickerung, Erosion, Ableitung, Drainagen, Änderung in der Bewirtschaftung, Aufforstung)	27 - Maßnahmen zur Reduzierung der direkten Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft	1
		28 - Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch Anlage von Gewässerschutzstreifen	1
		29 - Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoff- und Feinmaterialeinträge durch Erosion und Abschwemmung aus der Landwirtschaft	1
		30 - Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch Auswaschung aus der Landwirtschaft	1
	p49, p89, p9 Belastungen durch Abflussregulierung, durch Regenwasserentlastungen und sonstige Belastungen	508 - Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen	1
	p55 Belastungen durch Wehre	69 - Maßnahmen zur Herstellung/Verbesserung der linearen Durchgängigkeit an Staustufen/Flusssperren, Abstürzen, Durchlässen und sonstigen wasserbaulichen Anlagen gemäß DIN 4048 bzw. 19700 Teil 13	8
	p57 Belastungen durch Gewässerausbau	71 - Maßnahmen zur Habitatverbesserung im vorhandenen Profil	1
		72 - Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung	4

Tab. 33: Geplante Maßnahmen im OWK Eubaer Bach (FGG Elbe 2015a)

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Oberflächen- wasserkörper	Belastungsschwerpunkt	Maßnahmenbezeichnung	Anzahl der geplanten Maßnahmen im 2. BWZ
Zschopau-3	p9 Belastungen durch Regen- wasserentlastungen	10 - Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behand- lung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser	1
	p21 Belastungen aufgrund landwirtschaftlicher Aktivitä- ten (durch Versickerung, Erosion, Ableitung, Draina- gen, Änderung in der Be- wirtschaftung, Aufforstung)	27 - Maßnahmen zur Reduzierung der direkten Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft	1
		28 - Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch Anla- ge von Gewässerschutzstreifen	1
		29 - Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoff- und Feinmaterial- einträge durch Erosion und Ab- schwemmung aus der Landwirt- schaft	1
		30 - Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch Aus- waschung aus der Landwirtschaft	1
		32 - Maßnahmen zur Reduzierung der Einträge von Pflanzenschutz- mitteln aus der Landwirtschaft	1
	p89 sonstige Belastungen	501 - Erstellung von Konzeption- en/Studien/Gutachten	1
	p26, p8, p89, p9 Belastungen durch andere diffuse Quellen, kommunale Kläranlagen und Regen- wasserentlastungen und sonstige Belastungen	508 - vertiefende Untersuchungen und Kontrollen	4
	p57 Belastungen durch Gewäs- serausbau	70 - Maßnahmen zur Habitatver- besserung durch Initiie- ren/Zulassen einer eigendynami- schen Gewässerentwicklung	1
		72 - Maßnahmen zur Habitatver- besserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer oder Sohl- gestaltung	1
	p58 Belastungen durch Verän- derung/Verlust von Ufer- und Aueflächen	74 - Maßnahmen zur Auenent- wicklung und zur Verbesserung von Habitaten	1
		75 - Anschluss von Seitengewäs- sern, Altarmen (Quervernetzung)	1
	p13 Belastungen durch andere Punktquellen	8 - Anschluss bisher nicht ange- schlossener Gebiete an bestehen- de Kläranlagen	1

Tab. 34: Geplante Maßnahmen im OWK Zschopau-3 (FGG Elbe 2015a)

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

6.2 Grundwasserkörper

Die betroffenen Grundwasserkörper werden den guten chemischen Zustand erst im Jahr 2021 bzw. 2027 erreichen.

Die Bewirtschaftungsziele für die Grundwasserkörper Untere Zschopau und Chemnitz-1 sind im aktualisierten Maßnahmenprogramm (gem. § 82 WHG bzw. Art. 11 WRRL) für die Flussgebietseinheit Elbe zusammengestellt (FGG ELBE 2015a). Mit den erforderlichen Maßnahmen soll der Eintrag von Schadstoffen in das Grundwasser verhindert oder begrenzt werden, um einen guten chemischen Zustand in den betroffenen Grundwasserkörpern zu erhalten.

In der nachfolgenden Tabelle 35 sind die relevanten Maßnahmen für den 2. Bewertungszeitraum von 2016 - 2021 aufgezeigt.

Grundwasser-körper	Belastungsschwerpunkt	Maßnahmenbezeichnung	Anzahl der Maßnahmen im 2. BWZ
Untere Zschopau	p27 Belastungen aufgrund landwirtschaftlicher Aktivitäten (z.B. Dünge- und Pflanzenschutzmitteleinsatz, Viehbesatz, usw.)	41 - Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge in GW durch Auswaschung aus der Landwirtschaft	1
		43 - Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch besondere Anforderungen in Wasserschutzgebieten	1
		503 - Informations- und Fortbildungsmaßnahmen	1
Chemnitz-1	p27 Belastungen aufgrund landwirtschaftlicher Aktivitäten (z.B. Dünge- und Pflanzenschutzmitteleinsatz, Viehbesatz, usw.)	41 - Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge in GW durch Auswaschung aus der Landwirtschaft	1
	p30 Belastungen aufgrund anderer diffuser Quellen	502 - Durchführung von Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsvorhaben	1

Tab. 35: Geplante Maßnahmen an den vom Bauvorhaben betroffenen Grundwasserkörpern
(Quelle: FGG ELBE 2015a)

Durch das Bauvorhaben ist eine Beeinträchtigung bzw. Beeinflussung der geplanten Maßnahmen der Grundwasserkörper nicht zu erwarten, da die Programme fast ausnahmslos auf die Reduzierung von Belastungen aus der Landwirtschaft abzielen. Auf eine detaillierte Ausführung zu den Maßnahmen wird deshalb verzichtet.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

7 Auswirkungen des Vorhabens auf die Qualitätskomponenten und Bewirtschaftungsziele der betroffenen Wasserkörper

7.1 Vorhabensspezifische Wirkungsprognose für die OWK Gablenzbach, Zschopau-3 und Eubaer Bach

7.1.1 Methodisches Vorgehen

Der Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie hat das Ziel, zu ermitteln, ob und wenn ja welche durch das Vorhaben möglicherweise bau-, anlage- und/oder betriebsbedingten Verschlechterungen auf die betroffenen Wasserkörper hervorgerufen werden. Dazu müssen die Art, Intensität, die räumliche Reichweite und die Zeitdauer des Auftretens der projektspezifischen Auswirkungen auf die einzelnen einstufigsrelevanten Qualitätskomponenten/Parameter abgeschätzt und hinsichtlich der Schwere bewertet werden.

Hierbei ist für die betroffenen Oberflächenwasserkörper darzulegen, ob es zu einer Änderung der Zustandsklasse der betroffenen Qualitätskomponenten nach Anlage 3 der Oberflächengewässerverordnung für die Einstufung des ökologischen Gewässerzustands/-potenzials kommen kann. Dies erfolgt insbesondere im Hinblick auf die biologischen und hydromorphologischen Qualitätskomponenten. Räumlicher Maßstab ist der jeweils gesamte betroffene Wasserkörper.

Die Auswirkungen des Bauvorhabens werden für die berichtspflichtigen Fließgewässer bzw. Oberflächenwasserkörper beurteilt, die anlage-, bau- oder betriebsbedingt von der B 107 - Südverbund Chemnitz betroffen sind. Die Regelungen der Wasserrahmenrichtlinie beziehen sich dabei grundsätzlich auf den kompletten Wasserkörper, sodass dementsprechend maßgeblich für die Bewertung der Auswirkungen der jeweils abgegrenzte Wasserkörper zu betrachten ist.

Daher ist der Ort der Bewertung der Auswirkungen nicht zwingend die betreffende Stelle im Wasserkörper, an der eine Einleitung stattfindet, sondern der Gebietsauslass bzw. eine repräsentative Messstelle am Fließgewässer soweit diese unterhalb der Einleitstelle liegt. Diese Annahme wird sowohl durch das Urteil des OVG Hamburg vom 18.01.2013 als auch im LAWA-Thesenpapier 2013 bestätigt sowie in den Vollzugshinweisen des SMUL (SMUL 2017). Im Urteil des BVerwG 7 A 2.15 Urteil vom 09.02.2017 zur Elbvertiefung wird dieses ebenfalls bestätigt:

„Räumliche Bezugsgröße für die Prüfung der Verschlechterung bzw. einer nachteiligen Veränderung ist ebenso wie für die Zustands-/Potenzialbewertung grundsätzlich der OWK

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

in seiner Gesamtheit; Ort der Beurteilung sind die für den Wasserkörper repräsentativen Messstellen. Lokal begrenzte Veränderungen sind daher nicht relevant, solange sie sich nicht auf den gesamten Wasserkörper oder andere Wasserkörper auswirken (vgl. Dallhammer/Frittsch, ZUR 2016, 340 <345>). Sofern lokal begrenzte Veränderungen der unterstützenden QK sich in spezifischer Weise auf die biologischen QK mit Relevanz für den OWK insgesamt auswirken können, müssen die betroffenen Teilbereiche aber zusätzlich gesondert betrachtet werden.“ (BVerwG 7 A 2.15; Randnr. 506).

Nebengewässer sind demzufolge nur zu bewerten, wenn mit einer Verschlechterung des Hauptgewässers gerechnet werden muss. Im Rahmen des vorliegenden Fachbeitrags findet die Bewertung der Auswirkungen auf die Oberflächenwasserkörper Gablenzbach, Eu-baer Bach und Zschopau-3 an den repräsentativen Messstellen statt. Ausschließlich der Gablenzbach ist direkt durch eine Einleitung betroffen; die anderen OWK ausschließlich indirekt über die jeweiligen Zuflüsse.

Die Wirkungsprognose wird auf der Grundlage der anfallenden typischen Schadstoffkonzentrationen in Straßenabwässern sowie der Reinigungsleistung der gewählten Entwässerungsanlagen aus wissenschaftlichen Studien geführt. Basierend auf diesen Angaben werden anschließend die Auswirkungen auf die betroffenen Wasserkörper beurteilt, da infolge des Neubaus keine Messwerte sowohl für die Schadstoffkonzentrationen im Straßenabwasser als auch zu den Reinigungsleistungen der Behandlungsanlagen vorliegen.

Die Prognose und Bewertung erfolgen bezogen auf:

- den Wasserkörper in seiner Gesamtheit, an der für diesen Wasserkörper repräsentativen Messstelle
- den chemischen und ökologischen Zustand (Bewertungsgrundlage: Ist-Zustand der Wasserkörper (siehe Kapitel 5.3)
- das Verschlechterungsverbot
- das Zielerhaltungs- bzw. Zielerreichungsgebot, Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen gem. §§ 27, 30 WHG
- den Ausschluss des natürlichen Schwankungsspektrums bei der Einschätzung einer Zustandsverschlechterung der Wasserkörper

Der ökologische Zustand wird anhand der biologischen Qualitätskomponenten, der hydro-morphologischen Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten sowie der chemischen und der allgemeinen physikalischen-chemischen Komponenten in Unterstüt-

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

zung der biologischen Komponenten bewertet. Demzufolge ist zu prüfen, ob es durch das geplante Vorhaben zu negativen Auswirkungen auf die folgenden Qualitätskomponenten kommt:

Biologische Qualitätskomponenten

- Veränderung der Zusammensetzung und Abundanz der Gewässerflora
- Veränderung der Zusammensetzung und Abundanz der benthischen wirbellosen Fauna
- Veränderung der Zusammensetzung, Abundanz und Altersstruktur der Fischfauna

Hydromorphologische Qualitätskomponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten

- Veränderung des Abflusses und der Abflusssdynamik
- Einflüsse auf die Verbindung zu Grundwasserkörpern
- Beeinträchtigung der Durchgängigkeit des Flusses
- Veränderung der Tiefen- und Breitenvariation
- Veränderung der Struktur und Substrat des Bodens
- Veränderung der Struktur der Uferzone

Chemische und physikalisch-chemische Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten

- Einflüsse auf die Sichttiefe (Seen)
- Einflüsse auf die Temperaturverhältnisse
- Einflüsse auf den Sauerstoffhaushalt
- Einflüsse auf den Salzgehalt
- Einflüsse auf den Versauerungszustand
- Einflüsse auf die Nährstoffverhältnisse
- Stoffeinträge, die sich auf die Qualitätsziele für die spezifischen Stoffe auswirken

Die in den nachfolgenden Kapiteln genannten projektspezifischen Wirkfaktoren sind dabei grundsätzlich geeignet, sich schädlich auf die Zustandsklasse von Qualitätskomponenten gemäß WRRL auszuwirken. Zu unterscheiden ist dabei zwischen zeitlich begrenzten, bau- bedingten Wirkungen und den dauerhaften anlage- bzw. betriebsbedingten Wirkungen.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Bei der Bewertung der Auswirkungen ist abzuschätzen, inwieweit sich die mit dem Vorhaben verbundenen Belastungen als signifikant erweisen und damit mit negativen Auswirkungen auf die Qualitätskomponenten verbunden sind. Räumlich bzw. lokal und zeitlich eng begrenzte Veränderungen sind nur dann relevant, wenn sie eine Verschlechterung für den gesamten betroffenen Oberflächenwasserkörper zur Folge haben.

So ziehen z. B. Eingriffe in die Gewässermorphologie in der Regel eine Reihe an ökologischen Folgen mit sich, die nicht nur lokal, sondern - je nach Art der Veränderung - auch weit über den Ort des Eingriffs hinaus wirken können. So wird beispielsweise durch eine Gewässerbegradigung die Laufstrecke verkürzt und Sohlgefälle, Fließgeschwindigkeit und somit auch die hydraulische Belastung der Sohle erhöht. Dies führt zu einer vermehrten Sohlerosion, sodass sich das Flussbett weiter eintieft. Letzteres ist in der Regel mit Konsequenzen sowohl für den betroffenen Gewässerabschnitt als auch den weiteren Gewässerlauf verbunden, z. B. durch Veränderungen des Feststoffhaushalts, Absenkungen des Grundwasserspiegels und die Abkopplung gewässerbegleitender Auen. Auch wasserbauliche Sohlsicherungsmaßnahmen, die einer übermäßigen Eintiefung der Gewässersohle entgegenwirken (z. B. Einbringen von Sohlschwellen, -rampen und -gleiten sowie flächigen Sohlbefestigungen) haben ökologische Folgen. So ist die Gewässersohle als Lebensraum sowie Strömungs- und Temperaturrefugium für zahlreiche Gewässerorganismen von hoher Bedeutung. Ufersicherungsmaßnahmen haben Auswirkungen auf die Vernetzung zwischen Gewässer und Aue, insbesondere auf die Erreichbarkeit notwendiger Lebensräume, wie z. B. Nahrungs- und Fortpflanzungshabitaten.

Entstehen auf die o. g. Qualitätskomponenten bezogen keine erheblichen negativen Wirkungen durch das Vorhaben, ist die Zielerreichung für Gablenzbach, Eubaer Bach und Zschopau-3 nicht gefährdet. Der Erreichung bzw. Erhaltung des

- guten ökologischen Potenzials und des
- guten chemischen Zustandes

steht das Vorhaben dann nicht entgegen.

Bei der Beurteilung der projektrelevanten Wirkungen werden bereits vorgesehene Vermeidungsmaßnahmen, die im Ergebnis der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung und des europäischen Arten- und Gebietsschutzes vorgesehen sind, um erhebliche Beeinträchtigungen auf die Oberflächengewässer zu vermeiden, berücksichtigt.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Abweichend von der bisherigen Reihenfolge der zu bewertenden Oberflächenwasserkörper wird im Folgenden der OWK des Eubaer Baches erst am Ende des Kapitels 7 bzw. im Kapitel 7.4 behandelt. Die Vorgehensweise begründet sich damit, dass umfangreiche (Optimierungs-)Maßnahmen am Gewässersystem des Eubaer Bachs im Rahmen der Planungen zum Bauvorhaben umgesetzt wurden, um die Belastung des Oberflächenwasserkörpers zu minimieren.

7.1.2 Potenzielle baubedingte Wirkungen

Direkte baubedingte Auswirkungen können für alle drei OWK ausgeschlossen werden. Bauzeitlich erfolgen keine Eingriffe in die OWK Zschopau-3, Eubaer Bach und Gablenzbach. Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass Bautätigkeiten im Bereich der Vorfluter negative Auswirkungen in den OWK auslösen.

Mit dem Vorhaben können grundsätzlich folgende projektrelevante baubedingte Wirkungen auf die OWK verbunden sein:

- Gefahr baubedingter Gewässertrübungen durch Verfrachtung von Bodenabschwemmungen und Schwebstoffen über den Wasserpfad im Zuge von baulichen Maßnahmen an den Vorflutern sowie Gefahr des Eintrags von Schmierstoffen, Kraftstoffen oder sonstigen Betriebsstoffen im Rahmen der Bautätigkeiten
- Lichtemission (Wirkung auf Imagines gewässergebundener Insekten)

7.1.3 Potenzielle anlagebedingte Wirkungen

Potenzielle anlagebedingte Wirkungen/Beeinträchtigungen sind alle durch den Baukörper dauerhaft verursachten Veränderungen, die sich insbesondere auf die Gewässerstruktur und die ökologische Durchgängigkeit auswirken. Sie sind zeitlich unbegrenzt und greifen in das örtliche Wirkungsgefüge ein.

Mit dem Vorhaben B 107 Südverbund Chemnitz sind keine anlagebedingten Wirkungen auf die OWK Zschopau-3, Eubaer Bach und Gablenzbach verbunden, da nicht in die Gewässer eingegriffen wird. Die geplante Öffnung und naturnahe Gestaltung eines verrohrten Abschnittes der Kuckucksdelle im Zuge der geplanten Kompensationsmaßnahmen des Land-

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

schaftspflegerischen Begleitplanes (UL 9 und 19) trägt zudem zu einer Verbesserung der Längsdurchgängigkeit in einem der Zuflüsse des Eubaer Baches bei, welche sich indirekt wieder positiv auf den OWK auswirkt und damit dem Verbesserungsgebot der WRRL entspricht.

7.1.4 Potenzielle betriebsbedingte Wirkungen

Betriebsbedingte Wirkungen sind Umweltauswirkungen, die durch Betrieb und Unterhaltung der Straße hervorgerufen werden. Im Zuge des geplanten Vorhabens erfolgt eine Einleitung von Straßenoberflächenwasser in die in den jeweiligen OWK mündenden Vorfluter. Damit sind die folgenden Wirkungen auf die Oberflächenwasserkörper grundsätzlich möglich:

- Gefahr der Beeinträchtigung der Gewässerflora- und -fauna der OWK durch den Eintrag von Tausalzen über die indirekten Einleitungen über die Vorfluter in die OWK
- Gefahr der Beeinträchtigung der OWK durch den Eintrag von Schadstoffen (Reifenabrieb, Fahrbahnabrieb, Tropfverluste, Abgasemissionen) über die indirekten Einleitungen über die Vorfluter in die OWK
- Gefahr negativer Auswirkungen durch „Hydraulischen Stress“ im Zuge erhöhter Oberflächenabflüsse und punktueller Einleitungen in die Vorfluter, die als Strahlursprung bzw. Wiederbesiedlungsquelle für den OWK fungieren
- Gefahr negativer Auswirkungen auf die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten der OWK über die indirekten Einleitungen über die Vorfluter in die OWK
- Gefahr negativer Auswirkungen auf die chemischen Qualitätskomponenten der OWK über die indirekten Einleitungen über die Vorfluter

7.1.5 Ermittlung der zu erwartenden Schadstoffkonzentrationen in die OWK Gablenzbach, Zschopau-3 und Eubaer Bach

Im Rahmen des vorliegenden Fachbeitrags findet die Bewertung der Auswirkungen auf die Fließgewässer bzw. Oberflächenwasserkörper an den repräsentativen Messstellen OBF44501 (Gablenzbach, uh. Mündung Grundbach), OBF34901 (Eubaer Bach, Mündung) und OBF35200 (Zschopau, Ringethal) statt (siehe Tabelle 12).

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

7.1.5.1 Anfallende Schadstoffkonzentrationen in Straßenabwässern

Die Inhaltsstoffe von Straßenabflüssen sind in zahlreichen Mess- und Forschungskampagnen untersucht worden. Die nachfolgende Tabelle 36 liefert eine Übersicht der zu erwartenden Schadstoffe, der anfallenden typischen Konzentrationen sowie zu deren Herkunft.

Die meisten der nachgewiesenen Schadstoffe emittieren gasförmig oder lagern sich als feine Partikel auf der Fahrbahn ab. Die Akkumulation der emittierten Schadstoffe wird vor allem durch den Wind und die Verwirbelung der Luft durch die Fahrzeuge gesteuert (SIEKER & GROTTKER 1987). Über die Luftströmung können die sehr feinen Stoffpartikel in den straßennahen Bereich bis etwa 25 m transportiert und abgelagert werden (BOLLER et al. 2006). Auf der Straßenoberfläche werden die abgelagerten Partikel durch ein Niederschlagsereignis suspendiert oder gelöst und können je nach Art und Neigung des Straßenbanketts mit dem Spritz- und Straßenabflusswasser in den angrenzenden Straßenrandbereich bis etwa 10 m verfrachtet werden (KOCHER 2007).

Die Chloridkonzentration im Oberflächenabfluss einer Verkehrsanlage ist großen Schwankungen ausgesetzt. Sie ist vor allem abhängig von den Witterungsbedingungen und der damit verbundenen Ausbringungsmenge an Tausalzen in den Wintermonaten.

Ein Teil des Chlorids wird mit den abfließenden Straßenabwässern über die Entwässerungseinrichtungen in die Oberflächengewässer abgeführt. Ein anderer Teil des Salzes gelangt durch den Fahrtwind oder durch natürliche Luftbewegungen über die sogenannte Verkehrsgischt in den Straßenrandbereich. Hierbei wird zwischen Spritzwasser, Sprühnebel und Stäuben unterschieden. Während ersteres eine Reichweite von wenigen Metern (bis etwa max. 10 m) aufweist, können letztere über mehrere Dekameter (bis etwa 40 m Reichweite) verfrachtet werden, wobei über 90 % der Deposition innerhalb der ersten 20 m stattfindet (zitiert in RASMUS et al. 2003). Die Reichweite der Streusalzimmissionen ist dabei abhängig von der Verkehrsgeschwindigkeit.

Chlorid kann derzeit nicht mit technischen Mitteln aus den Straßenabflüssen entfernt werden und wird zudem bei der Versickerung in den Untergrund von den Bodenschichten schlecht zurückgehalten.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Schadstoff	Herkunft	Messort	Konzentration	Literaturquellen
Quecksilber (Hg)	<i>Thermometer, Manometer/Barometer, Quecksilberdampflampen, Amalgam, Desinfektions- und Beizmittel</i>	Straßenabwasser	0,021 µg/l	CLARA ET AL. (2014)
		Grundwasser	0,0047 - 0,005 µg/l	Clara et al. (2014)
Blei (Pb)	<i>Batterien/Akkumulatoren, Kraftstoffverbrennung, Reifenabrieb, Abrieb von Bremsbelägen, Fahrbahnabrieb</i>	Straßenabwasser gesamt	12,5 - 21,7 µg/l	GROTEHUSMANN et al. (2014)
		Sickerwasser	0,5 µg/l	WESSOLEK & KOCHER (2002)
Cadmium (Cd)	<i>Reifenabrieb</i>	Straßenabwasser gesamt	0,17 - 0,33 µg/l	GROTEHUSMANN et al. (2014)
		Sickerwasser	0,12 µg/l	WESSOLEK & KOCHER (2002)
Zink (Zn)	<i>Tropfverluste Motoröl, Reifenabrieb</i>	Straßenabwasser gesamt	250 - 563 µg/l	GROTEHUSMANN et al. (2014)
		Gewässersediment	36 - 905 mg/kg	AQUAPLUS (2011)
		Straßensediment	1.370 – 3.171 mg/kg	GROTEHUSMANN et al. (2014)
		Sickerwasser	20 µg/l	WESSOLEK & KOCHER (2002)
Chrom (Cr)	<i>Abrieb von Bremsbelägen/-scheiben, Fahrbahnabrieb</i>	Straßenabwasser	2,8 - 35 µg/l	CLARA et al. (2014)
		Gewässersediment	32,6 - 77,7 mg/kg	AQUAPLUS (2011)
		Straßensediment	82 - 182 mg/kg	GROTEHUSMANN et al. (2014)
		Sickerwasser	1,3 µg/l	WESSOLEK & KOCHER (2002)
Kupfer (Cu)	<i>Abrieb von Bremsbelägen/-scheiben, Fahrbahnabrieb, Abgasemissionen</i>	Straßenabwasser gesamt	69 - 186 µg/l	GROTEHUSMANN et al. (2014)
		Gewässersediment	7,29 - 339 mg/kg	AQUAPLUS (2011)
		Straßensediment	150 mg/kg 467 – 1.070 mg/kg	ZHANG et al. (2015) GROTEHUSMANN et al. (2014)
		Sickerwasser	7,9 µg/l	WESSOLEK & KOCHER (2002)
		Grundwasser	4,4 µg/l	CLARA et al. (2014)
Nickel (Ni)	<i>Katalysatorabgase, Reifenabrieb, Korrosion</i>	Straßenabwasser gelöst	1,25 - 2,69 µg/l	GROTEHUSMANN et al. (2014)
		Sickerwasser	2,7 µg/l	WESSOLEK & KOCHER (2002)
		Grundwasser	1,5 - 2,6 µg/l	CLARA et al. (2014)
Benzol	<i>Betankungs- Tropf- und Verdampfungsverluste</i>	Straßenabwasser gesamt	3,5 - 13 µg/l	WELKER (2004)
		Grundwasser	0,05 - 0,5 µg/l	CLARA et al. (2014)
Nonylphenol	<i>Weichmacher für PVC</i>	Straßenabwasser gesamt	0,17 - 0,29 µg/l	GROTEHUSMANN et al. (2014)
		Grundwasser	n.n.	CLARA et al. (2014)
Octylphenol	<i>Verwendung zur Herstellung von Polymergemischen bei der Reifenherstellung</i>	Straßenabwasser gesamt	0,04 - 0,07 µg/l	GROTEHUSMANN et al. (2014)
DEHP	<i>Kunststoff (Weichmacher)</i>	Straßenabwasser gesamt	6,13 - 11,3 µg/l	GROTEHUSMANN et al. (2014)
MTBE	<i>Zusatz in Ottokraftstoffen</i>	Straßenabwasser	0,03-0,3 µg/l	AQUAPLUS (2011)
Naphthalin	<i>Weichmacher für PVC, Herstellung von Lösungsmitteln und Kraftstoffzusätzen</i>	Straßenabwasser gelöst	< 0,005 - 0,029 µg/l	GROTEHUSMANN et al. (2014)
		Grundwasser	n.n.	CLARA et al. (2014)

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Schadstoff	Herkunft	Messort	Konzentration	Literaturquellen
Fluoranthren	<i>kommt in Steinkohlenteer vor, durch unvollständige Verbrennung von fossilen Brennstoffen</i>	Straßenabwasser gelöst	< 0,005 - 0,075 µg/l	GROTEHUSMANN et al. (2014)
		Grundwasser	n.n.	CLARA et al. (2014)
Anthracen	<i>kommt in Steinkohlenteer vor, durch unvollständige Verbrennung von fossilen Brennstoffen</i>	Straßenabwasser	n.n.	CLARA et al. (2014)
		Grundwasser	n.n.	CLARA et al. (2014)
Benzo(a)pyren	<i>Auto- und Industrieabgase, kommt in Steinkohlenteer vor</i>	Straßenabwasser gesamt	0,0038 - 0,013 µg/l	CLARA et al. (2014)
		Straßenabwasser gelöst	< 0,005 - 0,023 µg/l	GROTEHUSMANN et al. (2014)
		Grundwasser	n.n.	CLARA et al. (2014)
Benzo(b)fluoranthren	<i>Auto- und Industrieabgase, kommt in Steinkohlenteer vor</i>	Straßenabwasser	0,0048-0,0078 µg/l	CLARA et al. (2014)
		Grundwasser	n.n.	CLARA et al. (2014)
Benzo(k)fluoranthren	<i>Auto- und Industrieabgase, kommt in Steinkohlenteer vor</i>	Straßenabwasser	0,0021-0,0051 µg/l	CLARA et al. (2014)
		Grundwasser	n.n.	CLARA et al. (2014)
Benzo(g,h,i)perylen	<i>Autoabgase, kommt in Steinkohlenteer, Motoren- und Schmieröl vor</i>	Straßenabwasser	0,0053 µg/l	CLARA et al. (2014)
		Grundwasser	0 - 0,0005 µg/l	CLARA et al. (2014)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<i>Auto- und Industrieabgase</i>	Straßenabwasser	0,0037 - 0,0039 µg/l	CLARA et al. (2014)
		Grundwasser	n.n.	CLARA et al. (2014)
N _{ges}	<i>Stickstoffoxide, Eintrag aus Landwirtschaft</i>	Straßenabwasser	4,78 mg/l	DOBNER & HOLTHUIS (2011)
Chlorid	<i>Ausbringung während der Straßensalzung (Winterdienst)</i>	Straßenabwasser	1.200 - 3.900 mg/l	VWW STRAßEN-OBERFLÄCHENWASSER (2008)
Sulfat	<i>Eintrag aus Landwirtschaft</i>	Straßenabwasser	40 mg/l	AQUAPLUS (2011)
Ammonium	<i>Eintrag aus Landwirtschaft</i>	Straßenabwasser	0,57 mg/l	DOBNER & HOLTHUIS (2011)
		Sickerwasser	0,02 mg/l	DOBNER & HOLTHUIS (2011)
Nitrat	<i>Eintrag aus Landwirtschaft</i>	Straßenabwasser	6 mg/l	DOBNER & HOLTHUIS (2011)
Nitrit	<i>Eintrag aus Landwirtschaft</i>	Straßenabwasser	0,4 mg/l	AQUAPLUS (2011)
Ortho-Phosphat	<i>Eintrag aus Landwirtschaft</i>	Straßenabwasser	0,1 - 1 mg/l	WELKER (2004)
BSB ₅		Straßenabwasser	1,1 - 9 mg/O ₂ /l	GROTEHUSMANN et al. (2014)
Eisen	<i>Korrosion Fahrzeuge und Bauwerke, Bodenminerale</i>	Straßenabwasser gesamt	2,93 - 7,341 mg/l	GROTEHUSMANN et al. (2014)
pH-Wert		Straßenabwasser	7,1 - 7,6 [°]	KASTING (2003)

Tab. 36: Typische Konzentrationen von Schadstoffen in Straßenabwässern und deren Herkunft

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

7.1.5.2 Reinigungsleistung der Entwässerungsmaßnahmen

Zur Ermittlung der Reinigungsleistung von Entwässerungsanlagen sind ebenfalls verschiedene Messprogramme an unterschiedlichen Standorten durchgeführt worden (KASTING 2002). Die Beurteilung der Reinigungsleistung der Entwässerungsmaßnahmen erfolgt durch die Angabe des Wirkungsgrades. Hierbei wird der Zu- und Abfluss eines Beckens getrennt bilanziert und der Wirkungsgrad bezogen auf die Konzentration oder Fracht angegeben. In den folgenden Abschnitten werden die Reinigungsleistungen der entlang des Planungsabschnittes vorgesehenen Entwässerungsmaßnahmen dargestellt.

KRAUTH & STOTZ (1993) haben an einer Bundesstraße (B 33) den quantitativen und qualitativen Wirkungsgrad einer Absetzanlage untersucht. Das in diesem Zusammenhang beprobte Absetzbecken in Singen ist ein naturnah ausgebautes Becken, das einem Versickerungsbecken vorgeschaltet ist und im Dauerstau betrieben wird. Das gesammelte Straßenabwasser mündet über einen Sammelkanal in das Absetzbecken. Durch die Verwendung einer tief herabgezogenen Tauchwand vor der Überlaufschwelle erfüllt das Becken gleichzeitig auch die Funktion eines Leichtstoffabscheiders. Der Leichtstoffabscheider ist für die Aufnahme von 43 m³ Ölvolumen konzipiert. Das Absetzbecken hat eine Wasseroberfläche von 406 m² und ein Beckenvolumen von 228 m³ (KRAUTH & STOTZ 1993). In der folgenden Tab. 37 sind die Wirkungsgrade des Absetzbeckens in Singen zusammenfassend dargestellt.

Stoff	Zulauf Absetzbecken		Ablauf Absetzbecken		Wirkungsgrad	
	[mg/l]	[kg/a]	[mg/l]	[kg/a]	Konzentration [%]	Fracht [%]
CSB	36,7	576,15	29,6	367,34	7,7	27,0
Chlorid	97,0	1522,80	57,0	707,37	41,2	53,5
Cadmium	0,0037	0,06	0,0027	0,03	27,0	42,3
Chrom	0,0242	0,38	0,0156	0,19	35,5	49,0
Blei	0,1288	2,02	0,0933	1,16	27,6	42,7
Zink	0,2849	4,47	0,1506	1,87	47,1	58,2
Nickel	0,023	0,36	0,018	0,22	21,7	38,1

Tab. 37: Konzentrations- und frachtbezogene prozentuale Wirkungsgrade des Absetzbeckens Singen (KRAUTH & STOTZ 1993)

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Während der Messungen hat sich gezeigt, dass in Abhängigkeit von Temperatur und Jahreszeit die Bepflanzung eine nicht zu unterschätzende Rolle hinsichtlich der Verdunstung des im Absetzbecken befindlichen Wasser spielt. Der Verdunstungsverlust im Absetzbecken führt zu einer geringeren Abflussmenge in das Sickerbecken. Als Folge der Verdunstung unterscheiden sich die ermittelten Wirkungsgrade deutlich voneinander, da durch Verdunstung des Wassers im Absetzbecken die Jahresabflussmenge und die Anzahl der Abflussereignisse aus dem Becken in das Sickerbecken verringert werden. Laut KRAUTH & STOTZ (2003) hat das Becken durch Auflandungsprozesse in den Seitenbereichen eine geringe wirksame Wasseroberfläche, wodurch die maximale Oberflächenbeschickung hoch ist. Die Oberflächenbeschickung ist der Quotient aus dem Volumenstrom des Zuflusses in die Anlage und der Oberfläche des Beckens. Weiterhin hat sich die geringe Tiefe des Beckens vom Einlaufbereich (0,2 m) bis zum Ablaufbereich (1 m) nachteilig auf die Reinigungsleistung ausgewirkt (KRAUTH & STOTZ 1993).

Des Weiteren haben auch KRAUTH & KLEIN (1981, 1982) verschiedene Messprogramme durchgeführt, um die Reinigungsleistung ausgewählter Absetzbecken bei der Behandlung von Straßenabwässern zu bestimmen. Die untersuchten Absetzbecken unterscheiden sich im Einzugsgebiet, der Bauweise und Geometrie, hydraulischen Belastung und gegebenenfalls in der Kombination mit vorgeschalteten Regenrückhaltebecken. In der folgenden Tabelle 38 sind die Wirkungsgrade von drei untersuchten Abscheidern (Absetzbecken mit Leichtstoffabscheidern) aufgeführt:

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Parameter	Abscheider Obereisesheim (Betonbecken mit vor- geschaltetem RRB) η [%]	Abscheider Pleidelsheim (Betonbecken) η [%]	Abscheider Ulm West (mit vorgeschalte- tem RRB mit Dauer- stau) η [%]
AFS	50	85	54
Zink	37	50	29
Kupfer	26	73	17
Blei	39	79	52
Cadmium	28	63	60
CSB	26	63	39
MKW	29	80	33
PAK	29	80	33
Eisen	45	74	24

Tab. 38: Wirkungsgrade (Gesamtfrachtsumme) ausgewählter Absetzbecken
(KRAUTH & KLEIN 1981, 1982)

Die Auswertung der Wirkungsgrade zeigt, dass der Abscheider in Pleidelsheim gute Wirkungsgrade bezugnehmend auf die Reinigungsleistung von Schwermetallen und organischen Schadstoffen aufweist. KASTING (2002) weist darauf hin, dass durch das große spezifische Dauerstauvolumen und infolge der geringen hydraulischen Belastung im Abscheider Pleidelsheim die Aufenthaltszeit des Zuflusses nicht durch die Oberflächenbeschickung, sondern durch die nachfolgenden Regenereignisse bestimmt wird. Die ermittelten Wirkungsgrade für diesen Abscheider können jedoch aufgrund der geringen hydraulischen Belastung als nicht repräsentativ angesehen werden (GROTEHUSMANN & KASTING 2006).

Die beiden Abscheider in Obereisesheim und Ulm West weisen hingegen einen geringeren Wirkungsgrad auf. Zusätzlich ist diesen beiden Anlagen ein Regenrückhaltebecken vorgeschaltet, welches den Zulauf in den Abscheider begrenzt. Durch das vorgeschaltete Regenrückhaltebecken werden die hydraulische Belastung der Becken vergleichmäßig und günstigere Randbedingungen für die Sedimentation geschaffen. Die ermittelten Wirkungsgrade sind in diesen Fällen auf die Kombinationswirkung von Regenrückhaltebecken und Abscheider bezogen (KASTING 2002). Zudem ist der geringere Wirkungsgrad im Abscheider Ulm West auf die geringe Dauerstautiefe im vorgeschalteten Regenrückhaltebecken zu-

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

rückzuführen (KRAUTH & KLEIN 1981). Dadurch konnten bereits sedimentierte Stoffe bei einem Nachfolgeereignis aufgewirbelt und ausgetragen werden. Weiterhin wird von KRAUTH & KLEIN (1981) angeführt, dass die Feststoffe im Zufluss zum Abscheider Ulm West relativ fein gewesen sind und somit schlechte Absetzeigenschaften aufwiesen.

Des Weiteren hat KASTING (2002) die Reinigungsleistung eines Absetzbeckens und eines Regenrückhaltebeckens mit Dauerstau untersucht. Die beiden Becken liegen im Kölner Raum an den Bundesautobahnen A 4 und A 59. Bei diesen beiden Becken wird der Abfluss von der Autobahn in Regenwasserkanälen gefasst und den Becken zugeleitet. Somit ist eine Vorreinigung der Abflüsse durch Sedimentationsvorgänge in z. B. bewachsenen Straßenmulden ausgeschlossen. Da sich die Becken in 5 km Luftlinie voneinander befinden, ist mit einer relativ gleichen Niederschlagsbelastung bezogen auf den Jahresniederschlag zu rechnen.

Das naturnah gebaute Regenrückhaltebecken Maarhäuser Weg wird für die Entwässerung eines 1.320 m langen Streckenabschnitts der Bundesautobahn A 59 und eines 225 m langen Abschnitts der Landstraße L 99 genutzt. Das Becken erfüllt durch das ständig vorhandene Dauerstauvolumen die Funktion eines Regenklärbeckens. Es weist die folgenden Kenndaten auf (KASTING 2002):

- mittlere Wassertiefe: ca. 0,83 m
- Wasseroberfläche bei Dauerstau: 910 m²
- Dauerstauvolumen: 720 m³

Das Absetzbecken Westhover Weg entwässert einen 1.740 m langer Streckenabschnitt der Bundesautobahn A 4. Es ist entsprechend der RiStWag (Richtlinie für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten, FGSV 1982) konzipiert und wurde als Betonbecken ausgeführt mit folgenden Kenndaten (KASTING 2002):

- mittlere Wassertiefe: 1,5 m
- Wasseroberfläche im Absetzraum: 182,2 m²
- Dauerstauvolumen: 274,8 m³

In der folgenden Tabelle 39 sind die Wirkungsgrade der beiden Anlagen bezogen auf die Gesamtfrachtsumme für ausgewählte straßenspezifische Stoffe zusammengestellt. Dabei zeigt sich, dass das Regenrückhaltebecken gegenüber dem Absetzbecken eine deutlich

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

bessere Reinigungsleistung aufweist. Das Regenrückhaltebecken besitzt vor allem bei den organischen Schadstoffen (MKW und PAK) einen sehr hohen Wirkungsgrad. Aber auch mit dem Absetzbecken Westhover Weg können mittlere bis gute Reinigungsleistungen erzielt werden.

In Bezug auf die AFS-Fracht weist dieses Becken jedoch nur einen rechnerisch ermittelten Rückhalt von 13 % auf. Der Sachverhalt begründet sich damit, dass es bei hohen Zuflussraten zu einem erheblichen Austrag an abfiltrierbaren Stoffen gekommen war. Im Regelbetrieb werden aber auch bei diesem Becken Wirkungsgrade > 50 % bei den abfiltrierbaren Stoffen erreicht (KASTING 2002). Entsprechend der heutigen Bauweise der Absetzbecken soll durch einen ausreichenden Dauerstau die Resuspension von sedimentiertem Material verhindert werden, sodass von ähnlichen Wirkungsgraden wie beim Regenrückhaltebecken Maarhäuser Weg ausgegangen werden kann.

Die Funktionsweise der Becken entspricht etwa der Wirkungsweise der entlang des Bauabschnittes der B 107, VKE 323.1 geplanten Absetz- und Rückhalteinrichtungen mit Dauerstau. Zur Quantifizierung der Konzentrationen am Auslass der geplanten Entwässerungsanlagen sind deshalb die Wirkungsgrade des Absetzbeckens Westhover Weg und des Regenrückhaltebeckens Maarhäuser Weg in KASTING (2002) verwendet worden. Da es an diesen beiden Anlagen keine Angaben zum Wirkungsgrad für Eisen gibt, wurde zusätzlich der Wirkungsgrad des Absetzbeckens Singen in die Bewertungen einbezogen (KASTING 2002). In der folgenden Tabelle 39 sind die verwendeten Wirkungsgrade für die Erstellung der Wirkungsprognose für die geplanten Beckenanlagen 1 bis 4 (fett) markiert.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Parameter	Absetzbecken Westhover Weg η [%]	Regenrückhaltebecken Maarhäuser Weg η [%]
AFS	13 (Gesamtfrachtsumme) 44 (Median)	82
CSB	37	72
Chlorid	-25	-600
Ammonium-N	-48	-37
Gesamtstickstoff	29	>24 ¹¹
Cadmium	11 ¹¹	>33 ^{11,12}
Zink	23	84
Blei	29 ¹¹	67
Eisen	(Absetzbecken Singen) 68,8	-
Kupfer	7	77
MKW	35	>73 ¹²
Naphthalin	44	34
Σ PAK (EPA)	39	96
Σ PAK (TVO)	36	96
Benzo(a)pyren	39	94
Benzo(b)fluoranthen	36	95
Benzo(k)fluoranthen	41	92
Benzo(g,h,i)perylene	23	95
Indeno(1,2,3-cd)-pyren	23	94

Tab. 39: Wirkungsgrade ausgewählter Beckenanlagen (KASTING 2002)

¹¹ Nachweisgrenze im Zu- und Ablauf ist bei den gemessenen Ereignissen häufig unterschritten. Angegeben ist der Median der Ereignisse, bei denen die Zulaufkonzentration über der Nachweisgrenze liegt.

¹² Da die Ablaufkonzentration häufig unter der Nachweisgrenze liegt, und für die Berechnung des Wirkungsgrades die Nachweisgrenze angesetzt wurde, stellt der angegebene Wirkungsgrad die minimale Reinigungsleistung für die untersuchten Ereignisse dar.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Die Versickerung von Niederschlagswasser in den Boden stellt einen natürlichen Vorgang dar, der gezielt für die Entwässerung des anfallenden Straßenabflusses genutzt werden kann. Die Versickerung kann dezentral über die Fahrbahnböschungen oder zentral über Versickerungsanlagen erfolgen.

Mit dem Sickerwasser werden die straßenverkehrsbedingten Schadstoffe in den Untergrund bzw. in das Grundwasser verlagert. Die versiegelten Flächen des geplanten Bauvorhabens verursachen einen Anstieg des Oberflächenabflusses und Spritzwassers. In der Regel versickert der Oberflächenabfluss in einer ca. 1 m breiten Infiltrationszone und erhöht die natürliche Grundwasserneubildung. Das Spritzwasser wiederum beeinflusst eine ca. 4 bis etwa 10 m breite Zone neben dem Fahrbahnrand (WESSOLEK & KOCHER 2003, KOCHER 2007).

In den nachfolgenden Tabelle 40 und Tabelle 41 sind die ermittelten Sickerwasserparameter aus Bodenlösungen und oberflächennahem Grundwasser an verschiedenen Straßenstandorten dargestellt (WESSOLEK & KOCHER 2003):

Parameter	Einheit	Sickerwasser- konzentration	Prüfwerte BBodSchV ¹³
Blei	µg/l	0,49	25
Cadmium	µg/l	0,12	5
Kupfer	µg/l	7,95	50
Nickel	µg/l	2,67	50
Chrom	µg/l	1,33	50
Zink	mg/l	0,02	0,5
MKW	µg/l	< 100	200
PAK	µg/l	< 0,05	0,2
Naphthalin	µg/l	< 0,04	2
Benzol	µg/l	< 0,5	1

Tab. 40: Vergleich Sickerwasserkonzentration ausgewählter Schadstoffe und Prüfwerte BBodSchV (WESSOLEK & KOCHER 2003)

¹³ Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 12. Juli 1999 (BGBl. I S. 1554), die zuletzt durch Artikel 102 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474) geändert worden ist.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Parameter	Einheit	Median	Schwellenwerte GrwV	Geringfügigkeits- schwellenwerte (LAWA 2016)
pH-Wert	-	6,75	-	-
el. Leitfähigkeit	µS/cm	1.227	-	-
Blei	µg/l	1,6	10	7
Cadmium	µg/l	0,07	0,5	0,5
Kupfer	µg/l	8,26	keine Angaben	14
Nickel	µg/l	5,75	keine Angaben	14
Chrom	µg/l	3,85	keine Angaben	7
Zink	mg/l	0,01	keine Angaben	58
MKW	mg/l	nicht nachgewiesen	keine Angaben	100
PAK (EPA)	µg/l	nicht nachgewiesen	keine Angaben	0,2
Naphthalin	µg/l	nicht nachgewiesen	keine Angaben	1
Benzol	µg/l	nicht nachgewiesen	keine Angaben	1

Tab. 41: Konzentrationen an ausgewählten Parametern/Schadstoffen im oberflächennahen Grundwasser an verschiedenen Straßenstandorten (WESSOLEK & KOCHER 2003)

Die Lösungskonzentrationen der untersuchten Schadstoffe im Sickerwasser sind als verhältnismäßig unproblematisch einzustufen. Die ermittelten Schwermetallkonzentrationen liegen deutlich unter den Schwellenwerten der Grundwasserverordnung. Des Weiteren konnten keine organischen Schadstoffe im oberflächennahen Grundwasser nachgewiesen werden.

7.1.5.3 Mischungsrechnungen

Neben den zu erwartenden Schadstoffkonzentrationen am Auslass der Entwässerungsanlagen werden Angaben über die Abflussmengen von der Verkehrsanlage benötigt. Diese werden basierend auf den undurchlässigen Flächen abgeleitet (Quelle: Unterlage 18) und unter Verwendung der Niederschlagsdaten der DWD-Station Frankenberg-Altenhain der

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Jahre 2010 bis 2015, die sich in unmittelbarer Nachbarschaft des Bauvorhabens befindet (Tab. 42). Die Vorgehensweise begründet sich mit den Vorgaben in BÜRO FÜR HYDROLOGIE UND BODENKUNDE GERT HAMMER (2017): „Wasserrecht, Fachgutachten für Straßenbauvorhaben, Teil 1: Hinweise zu den Ausgangsdaten, zur Vorgehensweise und zur Bewertung von betriebsbedingten Wirkungen auf den chemischen Zustand eines Oberflächenwasserkörpers“. Im Allgemeinen wird der mittlere Abfluss von den Verkehrsflächen dadurch überbewertet, da die undurchlässigen Flächen basierend auf Spitzenabflussbeiwerten entsprechend der RAS-Ew bestimmt werden. Die Mischungsrechnungen beinhalten somit bei diesem Parameter zusätzliche Sicherheiten.

Die Ermittlung der Niederschlagsmengen erfolgte dabei zum einen bezogen auf die einzelnen Kalenderjahre als auch im Hinblick auf die Beurteilung der voraussichtlichen Chloridbelastung der OWK durch den Tausalzeinsatz auf der B 107 für die einzelnen Winterdienstzeiträume.

Jahr	Niederschlag [mm/a]	Jahr	Niederschlag [mm/a]
2010	978,9	01.11.10 - 31.10.11	929,9
2011	791,3	01.11.11 - 31.10.12	716,2
2012	803,6	01.12.10 - 31.10.13	935,9
2013	846,3	01.13.10 - 31.10.14	600,3
2014	598,3	01.14.10 - 31.10.15	605,8
2015	641,3	01.11.15 - 31.10.16	704,4
2016	694,1		

Tab. 42: Niederschlagssummen der Station Frankenberg-Altenhain für die Jahre 2010 - 2016
(Quelle: DWD, Stand: 02/2017)

Es ergeben sich folgende mittlere Zuflussmengen für die Entwässerungsanlagen (Tab. 43):

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

EWA	1	1	2	3	4	5	6	6	6	7	7	8
	RRB 1	sonst.	RR 1	RR 2	RR 3	RRB 2	RRB 3	sonst.	sonst. (B 173)	sonst.	RR 4	RRB 4
Au [m²]	9.583	1.135	14.875	9.318	9.046	14.531	39.137	2.755	450*	6.495	7.982	9.010
Jahr	[l/s]											
2010	0,30	0,04	0,46	0,29	0,28	0,45	1,21	0,09	0,01	0,20	0,25	0,28
2011	0,24	0,03	0,37	0,23	0,23	0,36	0,98	0,07	0,01	0,16	0,20	0,23
2012	0,24	0,03	0,38	0,24	0,23	0,37	1,00	0,07	0,01	0,17	0,20	0,23
2013	0,26	0,03	0,40	0,25	0,24	0,39	1,05	0,07	0,01	0,17	0,21	0,24
2014	0,18	0,02	0,28	0,18	0,17	0,28	0,74	0,05	0,01	0,12	0,15	0,17
2015	0,19	0,02	0,30	0,19	0,18	0,30	0,80	0,06	0,01	0,13	0,16	0,18
2016	0,21	0,02	0,33	0,21	0,20	0,32	0,86	0,06	0,01	0,14	0,18	0,20

* zusätzl. Fläche, Abgabe an vorhandene Mittelstreifenentwässerung

Tab. 43: Berechnete mittlere Zuflussmengen zu den Entwässerungsanlagen/Einleitpunkten für die Jahre 2010 - 2015

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Bezogen auf die einzelnen Oberflächenwasserkörper ergeben sich folgende mittlere Zuflussmengen (Tabelle 44):

OWK	Gablenzbach		Eubaer Bach		Zschopau-3	
	RRB 1	sonst.	RRB 2-3	sonst.	RRB 1-4	sonst.
Jahr WD-Periode	[l/s]					
2010	0,30	0,04	1,67	1,12	1,95	1,58
2010/2011	0,32		2,64		3,35	
2011	0,24	0,03	1,35	0,90	1,57	1,28
2011/2012	0,24		2,04		2,58	
2012	0,24	0,03	1,37	0,92	1,60	1,30
2012/2013	0,32		2,66		3,37	
2013	0,26	0,03	1,44	0,97	1,68	1,37
2013/2014	0,20		1,71		2,16	
2014	0,18	0,02	1,02	0,68	1,19	0,97
2014/2015	0,21		1,72		2,18	
2015	0,19	0,02	1,09	0,73	1,27	1,04
2015/2016	0,24		2,00		2,54	
2016	0,21	0,02	1,18	0,79	1,38	1,12

Tab. 44: Berechnete mittlere Abflussmengen von den Entwässerungsabschnitten in die OWK Gablenzbach, Eubaer Bach und Zschopau-3

Die Verdunstung wurde bei den Berechnungen jedoch nicht berücksichtigt, sodass für die Bewertung angenommen wird, dass der Zufluss dem Abfluss aus den Becken entspricht. In den OWK Gablenzbach werden demzufolge durchschnittlich maximal 0,34 l/s Oberflächenabfluss von der Verkehrsanlage der B 107, VKE 323.1, in den OKW Eubaer Bach 2,79 l/s und in den OWK Zschopau 3,53 l/s abgeführt.

Unter Berücksichtigung der ermittelten Zuflussmengen als auch der Schadstoffkonzentrationen am Auslass der Becken und von den Entwässerungsabschnitten mit Direkteinleitung sowie über die Rückhalteräume 1, 2 und 4 sind die Einleitkonzentrationen der zu bewertenden Stoffe (basierend auf den Ergebnissen wissenschaftlicher Studien, s. o.) mit den zugehörigen Abflüssen abgeleitet worden. Die Verdünnung der behandelten Straßenabwässer an den Einleitungsstellen in die Fließgewässer bzw. an den zu betrachtenden repräsentati-

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

ven Gewässerknoten wird anschließend unter Verwendung der hydrologischen Abflusskennwerte MQ bzw. MNQ bestimmt. Diese können dem Wasserhaushaltsportal des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie entnommen werden. Während die hydrologischen Hauptzahlen für die Zschopau abschnittsweise abgefragt werden können, liegen für die OWK Gablenzbach und Eubaer Bach die entsprechenden Angaben nur für die Mündung vor. Für den Gablenzbach erfolgte deshalb die Ermittlung der Abflüsse basierend auf der Einzugsgebietsgröße bis zur repräsentativen Messstelle unterhalb der Mündung des Grundbaches. Diese beträgt 11,17 km². Den Berechnungen im Wasserhaushaltsportal liegt hingegen eine Gesamteinzugsgebietsfläche bis zur Mündung von 18,4 km² zu Grunde.

OWK	Gablenzbach		Eubaer Bach	Zschopau-3
Gewässerknoten / Messstelle	Mündung	OBF44501 uh. Mündung Grundbach	OBF34901 Mündung	OBF35200 Ringethal
Kennwert	[l/s]			
MQ	220	157	176	23.500
MNQ	56	40	69	4.520

Tab. 45: Hydrologische Kennwerte für die von Einleitungen betroffenen OWK
(Quelle: <http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/infosysteme/mnq-regio/Website/>,
Stand: 05/2017)

Während die Untersuchungen bei Mittelwasserverhältnissen unter Annahme mittlerer Schadstoffvorbelastungen (Jahresmittelwerte) in den Gewässern geführt wurden, sind bei mittleren Niedrigwasserverhältnissen zur Ableitung der zu erwartenden Höchstkonzentration die gemessenen maximalen Schadstoffbelastungen (Jahresmaxima) verwendet worden, soweit Messwerte vorlagen. Ansonsten wurde die halbe Umweltqualitätsnorm angewendet. Bei den Berechnungen wurde zudem für Messwerte kleiner der Bestimmungsgrenze der halbe Wert der Bestimmungsgrenze verwendet (siehe Anlage 9, Nr. 3 OGewV). Für Messwerte unterhalb der Nachweisgrenze ist ebenfalls die halbe Bestimmungsgrenze angesetzt worden (E-Mail LFULG 26.10.2016).

Abschließend wurden die berechneten Konzentrationen in den Fließgewässern mit den Umweltqualitätsnormen oder Schwellenwerten in Beziehung gesetzt, um die Auswirkungen der Einleitung in die Wasserkörper zu bewerten.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Die Vorgehensweise zur Ermittlung der zu erwartenden Jahresdurchschnitts- als auch der Jahreshöchstkonzentration ist nochmals in den folgenden Abbildungen 11 und 12 veranschaulicht.

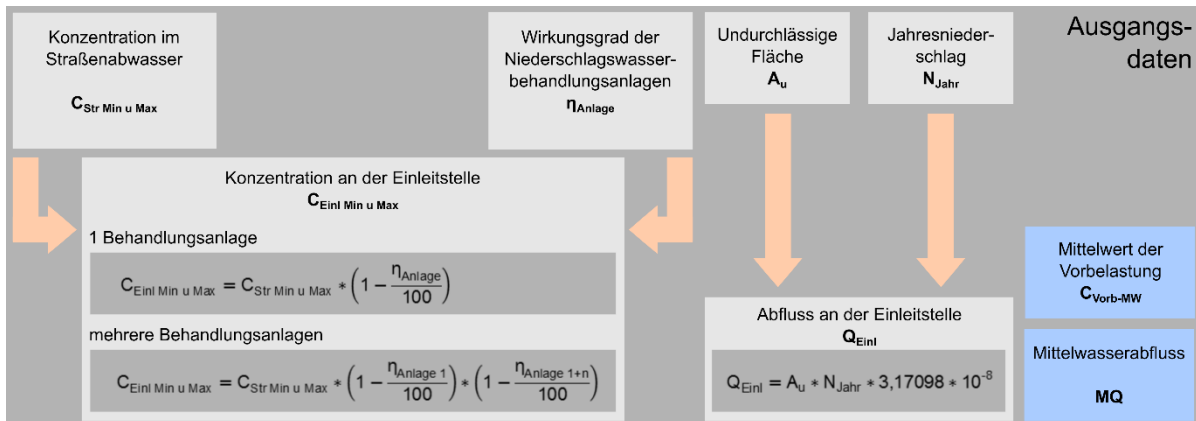


Abb. 11: Ausgangsdaten zur Bestimmung der zu erwartenden Jahresdurchschnittskonzentration
(Quelle: BÜRO FÜR HYDROLOGIE UND BODENKUNDE GERT HAMMER 2017a)

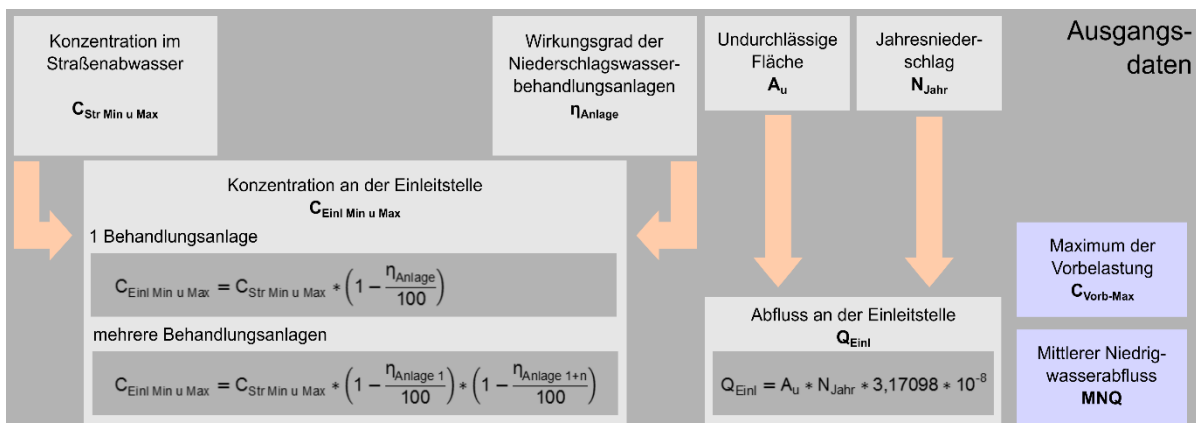


Abb. 12: Ausgangsdaten zur Bestimmung der zu erwartenden Jahreshöchstkonzentration
(Quelle: BÜRO FÜR HYDROLOGIE UND BODENKUNDE GERT HAMMER 2017a)

Abweichend von dieser Vorgehensweise sind die zu erwartenden Belastungen des Straßenabwassers bzw. der Oberflächenwasserkörper mit Chloriden ableiten worden, da für diesen Parameter Verbrauchsmengen einer repräsentativen Meisterei an Tausalzen vorliegen. Diesbezüglich wurden die Daten der Straßenmeisterei Mühlau ausgewertet, die den Neubauabschnitt der B 107 zukünftig betreuen wird. Die Verbrauchsmengen des Winterdienstes sind in der nachfolgenden Tab. 46 zusammengestellt.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Winterdienstperiode	Verbrauchsmengen NaCl + Sole (fest) SM Mühlau B-Straßen [g/m ²]
2009/2010	2.333
2010/2011	2.496
2011/2012	1.290
2012/2013	3.623
2013/2014	500
2014/2015	1.093
2015/2016	1.030

Tab. 46: Tausalzverbrauch (NaCl fest und NaCl-Sole) der Straßenmeisterei Mühlau auf Bundesstraßen (Quelle: Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH, Abteilung Fachinformationssysteme und Verkehr, Nachricht vom 11.05.2017)

Die während eines Winterdiensteinsatzes auf der Fahrbahn ausgebrachten Salze bilden Gemische mit Eis und Schnee. Die daraus entstehenden Lösungsprodukte als auch die feste Substanz können dabei unterschiedliche Wege in die Umwelt vollziehen. Ein Teil der Lösung wird mit den abfließenden Straßenabwässern über die Entwässerungseinrichtungen abgeführt. Ein anderer Teil des Salzes gelangt durch den Fahrtwind oder durch natürliche Luftbewegungen über die sogenannte Verkehrsgischt in den Straßenrandbereich.

Der Anteil der aufgewirbelten und transportierten Salzaerosole an der ausgebrachten Streumenge beträgt nach Schätzungen von REMMLINGER (1984) 10 % - 15 %. Untersuchungen im europäischen Ausland belegen Werte von 4 % - 28 % für den Mittelstreifen und etwa 10 % für den Seitenstreifen (DRUELLE & VILAIN 1973, TECHNISCHE DREILÄNDEKOMMISSION 1974).

Die Salzkonzentration im Schmelzwasserabfluss hängt u. a. vom Ausbau bzw. der Effektivität der Entwässerungseinrichtungen ab. Nach einer Schätzung von REMMLINGER (1984) werden etwa 40 % der ausgebrachten Salzmengen mit den Fahrbahnabflüssen in die Straßenrandböden verfrachtet. WESSOLEK & KOCHER (2002) geben für den Spritzwasseranteil einer 4 m breiten Zone neben dem Fahrbahnrand eine Größenordnung von 30 % - 35 % an. Unter der Annahme, dass der größte Teil der Tausalze gelöst vorliegt, kann der Chlorideintrag in den unmittelbaren fahrbahnbegleitenden Bereich ebenfalls mit 30 % - 35 % quantifiziert werden. In BROD (1993) wird der beim Einzeleinsatz direkt mit dem Oberflächen- bzw.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Fahrbahnabfluss abtransportierte Salzanteil mit max. 30 % (höchster Wert der Untersuchungen) angegeben. Eigene Untersuchungen im Auftrag des ehemaligen Autobahnamtes Sachsen (jetzt LASuV, Zentrale Dresden) belegen, dass der Tausalzanteil, der über die Entwässerungseinrichtungen während der Winterdienstperiode in die Vorfluter transportiert wird, mit < 60 % angesetzt werden kann (BÜRO FÜR HYDROLOGIE UND BODENKUNDE GERT HAMMER 2006). Bei den Modellrechnungen wurde deshalb davon ausgegangen, dass 60 % der ausgebrachten Tausalze die Entwässerungs- bzw. Beckenanlagen erreichen.

Abschnitte mit Spritzschutzwänden bzw. Wänden, die als Spritzschutz wirken, sind jedoch gesondert zu betrachten, da hier die Immission von Tausalzen in den Randzonenbereich der Fahrbahnen deutlich reduziert wird. Entsprechend BLOMQVIST & JOHANSSON (1999) und JONES (1981, in: ANGOLD 1997, STOTTELE 1995) werden 90 % der ausgebrachten Tausalzmengen in einem Korridor von etwa 20 m zum Fahrbahnrand deponiert bzw. abgelagert. Durch die Installation von Spritzschutzwänden gelangt dieser Anteil nicht mehr in den unversiegelten, fahrbahnbegleitenden Bereich, sondern wird den Entwässerungseinrichtungen zugeführt. Dies trifft für die Anlagen an der Kuckucksdelle (Bw011), der Nauendorfer Delle (Bw031), am Rehbachtal (Bw071) sowie für den Blend- und Irritationsschutz an den Bauwerken 080 (DB-Strecke Dresden-Werdau) und 081 über den Auenbach zu. Die Anlage auf Höhe des Eibsees befindet sich hingegen im Einschnitt und bei der Anlage auf Höhe des Zeisigwaldes wird der Oberflächenabfluss der Verkehrsanlage dezentral über die Böschungen abgeleitet.

Als Eingangsparameter der Modellrechnungen werden neben den Tausalzverbrauchsmengen Angaben zu den angeschlossenen Fahrbahnflächen (Streuflächen) und den sonstigen unbefestigten Flächen einschließlich der undurchlässigen Flächen benötigt. Des Weiteren fließen die Tagesniederschlagssummen in die Untersuchungen ein. Die Modellrechnungen wurden anschließend mit dem Programm SWMM (EPA 2015) für die zurückliegenden Winterdienstperioden von 2010/2011 - 2015/2016 geführt. Die detaillierte Vorgehensweise der Tausalzuntersuchungen findet sich in einem gesonderten Gutachten (BÜRO FÜR HYDROLOGIE UND BODENKUNDE GERT HAMMER 2017b). Aufbauend auf den Berechnungsergebnissen wurden anschließend Mischungsrechnungen für die von Einleitungen betroffenen Fließgewässer und Oberflächenwasserkörper bei Mittelwasserverhältnissen geführt.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

7.1.5.4 Modellierung der Chloridausbreitung im Grundwasser

Die Ausbreitung des Chlorids im Grundwasser wurde mit dem Modell MODFLOW und dem Modul ModelMuse nachvollzogen. MODFLOW ist ein Finite-Differenzen-Modell (MCDONALD & HARBAUGH 1988), mit dessen Hilfe die gesättigte Grundwasserströmung 3-dimensional nachgebildet werden kann. Zudem ist es möglich, den Einfluss der Grundwasserneubildung sowie die In- und Exfiltration von Bächen und Flüssen zu berücksichtigen.

Für das Planungsgebiet wurde eine Modell-Gitterweite von 25 m für den oberen Grundwasserleiter gewählt. Begrenzt wird das Modellgebiet durch verschiedene Randbedingungen. Damit werden die Wasserstände sowie die Zu- und Abflüsse am Modellrand festgelegt. Das Modell erlaubt die Modellierung von Oberflächengewässern, die mit dem Grundwasser in Kontakt stehen. Die Zschopau bildet die Randbedingung am nordöstlichen Rand des Modellgebietes. Zur Nachbildung des Gewässers wurde das River-Package-Modul verwendet, das eine Berücksichtigung des Oberflächengewässers mit In- und Exfiltrationen erlaubt. Die im Modellgebiet liegenden Bäche und Gräben werden dagegen mit dem Stream-Flow-Package-Modul modelliert, um den Oberflächenabfluss nachzubilden und so Aussagen über die Abflussmengen und den Chloridgehalt zu erhalten. Im vorliegenden Modell werden diese Oberflächengewässer vereinfachend als Rechteckquerschnitt mit undurchlässigen Seitenwänden und einer 10 cm mächtigen Schicht aus wenig durchlässigem Sohlmaterial abgebildet. Der Wasserspiegel wurde in diesem Zusammenhang mit einer Standardhöhe von 10 cm festgelegt.

Der grafische Aufbau des Grundwassermodells ist in der folgenden Abbildung 13 veranschaulicht.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

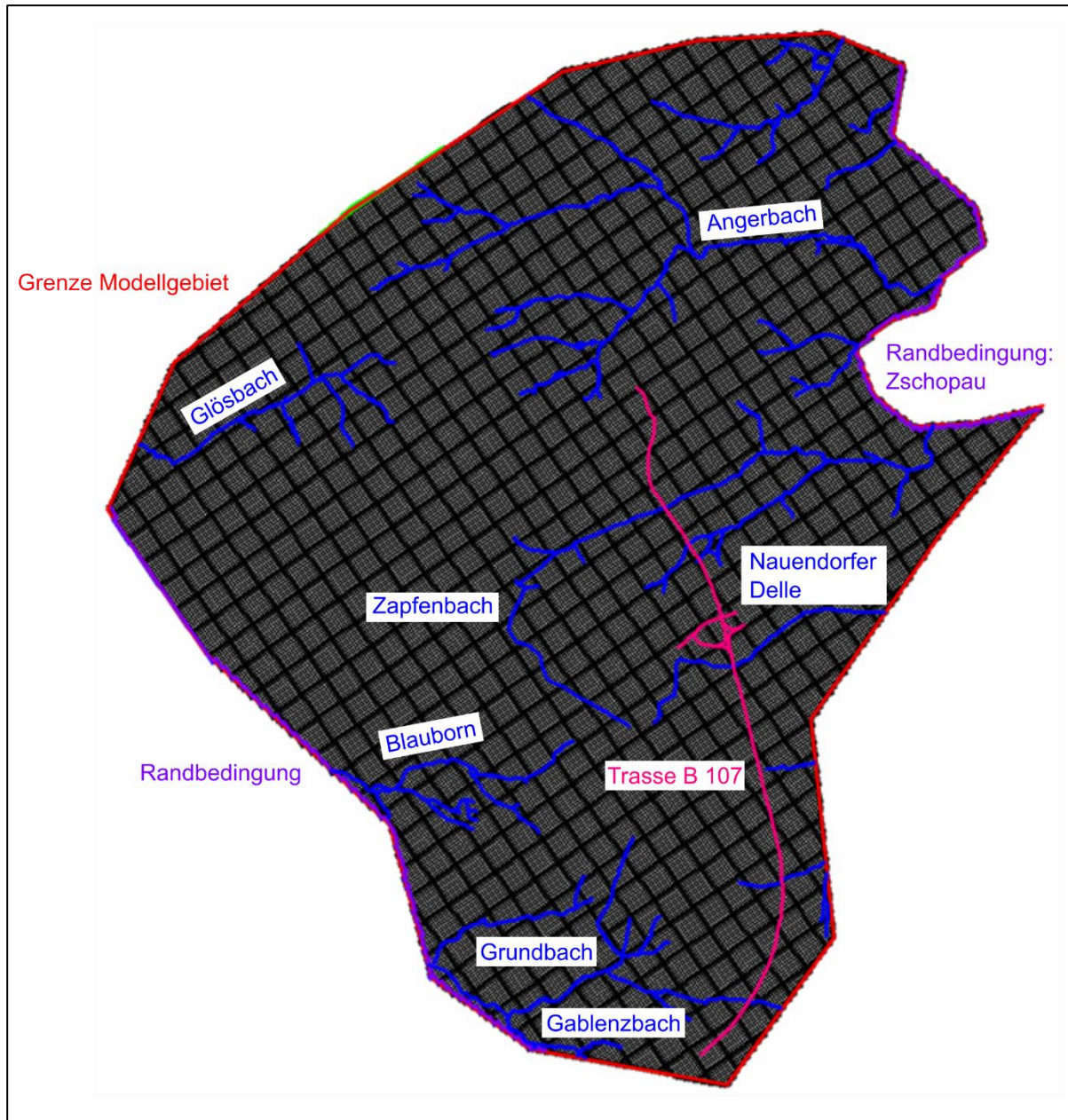


Abb. 13: Aufbau des Grundwassermodells

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Modelleingangsparameter

Geologische Verhältnisse

Als Modelleingangsdaten werden zunächst die Geländehöhen benötigt. Diese wurden als Isohypsen mit einer Höhenauflösung von 10 m aus dem DGM 5 sowie der DTK 10 extrahiert.

Um die Dimensionen des oberen Aquifers festzulegen, wird außerdem dessen Basis benötigt. Diese wurde pauschal mit der Geländehöhe -10 m angegeben infolge fehlender detaillierter Erkundungsergebnisse.

Wie bereits in Kapitel 4.3 beschrieben, wird der geologische Untergrund im Untersuchungsgebiet geprägt durch bindige Lockergesteine mit wechselnden Mächtigkeiten aus lößbeeinflusstem Hanglehm, die von Tuffen und Sandstein unterlagert werden. Klüftig-poröses Festgestein bildet den Hauptgrundwasserleiter, dessen Durchlässigkeit im Baugrundgutachten mit $1 \cdot 10^{-4}$ - $1 \cdot 10^{-7}$ m/s angegeben wird (HARTIG & INGENIEURE GESELLSCHAFT FÜR INFRASTRUKTUR- UND UMWELTPLANUNG 2008). Für die grundwasserleitenden Schichten wurde ein k_f -Wert von $5 \cdot 10^{-5}$ m/s verwendet, der sich in diesem Bereich bewegt. Für die Porosität wurde ein Wert von 0,25 angesetzt, der charakteristisch für ungleichförmige Sande und Kiese ist.

Hydrologie

Weitere Eingangsparameter bilden die Grundwasserstände. Hier wurden die Grundwassergleichen des Landes Sachsen für Mittelwasserverhältnisse verwendet (WFS-Adresse: https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/infosysteme/wfs/services/wasser/gwfa_tm/MapServer/WFSServer?).

Für den Parameter der Grundwasserneubildung wurde mit einem flächengewichteten Mittelwert von 190 mm/a gearbeitet, der für das Modellgebiet basierend auf den Datengrundlagen im Wasserhaushaltsportal Sachsen abgeleitet wurde (http://whhportal-sachsen.hydro.tu-dresden.de/saeuleB/index_b.html).

Die Oberflächengewässer werden im Modell abgebildet als rechteckige Kanäle mit einer 0,1 m mächtigen Gewässersohle, 1,5 m Strömungsbreite, einem Durchlässigkeitsbeiwert von $1 \cdot 10^{-5}$ m/s und einer Bettraugigkeit von 0,03 m.

Tausalz

Als Chlorid-Vorbelastung im Grundwasserkörper wurde eine Konzentration von 27 mg/l verwendet basierend auf den Untersuchungsergebnissen an den repräsentativen GW-

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Messstellen Ebersdorf, Hy Frb 103/82 und Chemnitz, Zeisigwald GWM8/2, B 8/94. Der Wert bildet die maximale gemessene Chlorid-Konzentration im Zeitraum von 2000 bis 2016 ab.

Neben der Chloridvorbelastung des Grundwassers sind für die Modellierung Angaben zu den Tausalzverbrauchsmengen auf der Bundesstraße notwendig, um den Chlorideintrag in das Grundwasser nachzuvollziehen. Die Daten wurden bereits in Kap. 7.1.1 (Tab. 46) zusammengestellt einschließlich der Niederschlagssummen während der Winterdienstzeiträume (Tab. 42).

Unter Berücksichtigung eines Chloridgehaltes von rd. 61 % im Tausalz bzw. im festen Natriumchlorid wurde der Eintrag in die Grundwasserkörper Untere Zschopau und Chemnitz-1 nachvollzogen.

Mit den Eingangsdaten wurde zunächst eine stationäre geohydraulische Modellrechnung bei Mittelwasserverhältnissen durchgeführt, um das Modell auf der Grundlage der Grundwassergleichen des LfULG zu kalibrieren (vgl. **Anlage 8**).

Das kalibrierte Modell bildet anschließend die Grundlage für die Nachbildung der Fließwege zu den Oberflächengewässern sowie des Chlorid-Transportes mit Hilfe des Programms MT3DMS (Modular Three-Dimensional Multispecies Transport Model), um Aussagen über den Transport von „Schadstoffen“ im Grundwasserleiter durch Exfiltration aus den Versickerungszonen zu erhalten.

Der Chloridtransport im Grundwasserleiter erfolgt zum einen durch Konvektion mit der Strömung und zum anderen durch Dispersion. In diesem Zusammenhang wurde der longitudinale Dispersionskoeffizient mit 10 m angesetzt und der transversale Dispersionskoeffizient mit 1 m. Das Modul MT3DMS arbeitet nach der Charakteristiken-Methode (MOC), d. h. der Trennung von konvektivem und dispersivem Transport. Zum einen wird die konvektive Bewegung der Teilchen nachvollzogen, zum anderen erfolgen Konzentrationsänderungen innerhalb der Zellen durch Dispersion, Quell-/Senkenterme und Reaktionen. Der Vorteil dieser Vorgehensweise liegt in einer geringen numerischen Dispersion.

Die Transportmodellierung wurde für eine Betriebsdauer der Trasse der B 107 von 100 Jahren durchgeführt. Die Ergebnisse sind in der **Anlage 11** dargestellt und werden in den Kapiteln 7.5.2 und 7.6.2 näher erläutert.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

7.1.6 Bautechnische und bauzeitliche Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung von Beeinträchtigungen

Für ein Vorhaben ist stets zu prüfen, ob durch geeignete Maßnahmen eine Minimierung oder Vermeidung der negativen Auswirkungen auf die Qualitätskomponenten möglich ist. Zu den relevanten Vermeidungsmaßnahmen im Zuge der geplanten B 107 Südverbund Chemnitz - A 4 zählen zum einen bautechnische Maßnahmen wie die Ausführung der Querbauwerke, die Errichtung von Rückhaltebecken etc. Diese baulichen Maßnahmen sind Bestandteil des straßentechnischen Entwurfs. Daneben beinhalten Vermeidungsmaßnahmen aber auch bauzeitliche Maßnahmen zum Schutz vor temporären Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft.

7.1.6.1 Vermeidungsmaßnahmen des landschaftspflegerischen Begleitplanes

Die im Ergebnis des landschaftspflegerischen Begleitplans (siehe Unterlage 9 und 19) erforderlich werdenden Vermeidungsmaßnahmen dienen auch zur Minimierung bzw. Vermeidung von negativen Auswirkungen auf die Qualitätskomponenten der Oberflächenwasserkörper im räumlichen Zusammenhang und werden in der folgenden Tabelle 47 zusammenfassend dargestellt. Diese werden bei der Beurteilung möglicher Auswirkungen auf die betroffenen OWK berücksichtigt.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Nr. der Maßnahme	Maßnahme	Beschreibung / Begründung der Maßnahme	Wechselwirkungen zum Schutzgut Wasser
1 V _{kvM 4 / kvM 5}	Ökologische Querungsbauwerke im Zuge der B 107		Ausreichend dimensionierte Brückenbauwerke vermeiden den direkten Eingriff in die Vorfluter und somit mögliche dauerhafte Auswirkungen auf die OWK Zschopau-3, Eubaer Bach und Gablenzbach. Die erforderliche Dimensionierung der Bauwerke leitet sich hierbei aus den spezifischen Ansprüchen von Tierarten aber auch bautechnischer Erfordernisse ab und berücksichtigt die ökologischen Erfordernisse der überspannten Gewässer.
	Brücke im Zuge der B 107 über die Kuckucksdelle - BW 1-011		
	Brücke im Zuge der B 107 über den Rehbach - BW 1-024		
	Brücke im Zuge der B 107 über die Nauendorfer Delle - BW 1-031		
	Brücke im Zuge der B 107 über den Zapfenbach - BW 1-071		
	Talbrücke Auenbach - BW 1-081		
9 V	Versickerung von Niederschlagswasser, Rückhaltebecken mit Dauerstau, ausreichende Dimensionierung der Regenrückhaltebecken, Reinigung von Straßenoberflächenwasser vor Einleitung und gedrosselte Abgabe in die Vorfluter	<p>Es ist zu gewährleisten, dass durch die Einleitung tausalzbelasteter Straßenoberflächenwässer der Orientierungswert für mittlere Chloridkonzentrationen von 200 mg Cl/l in den Gewässern Auenbach, Nauendorfer Delle, Kuckucksdelle und Gablenzbach nicht überschritten wird. Dadurch wird gewährleistet, dass es zu keiner nachhaltigen Verschlechterung der Gewässergüte und damit zu erheblichen Beeinträchtigungen der Fließgewässerfauna kommt.</p> <p>Aus den Ergebnissen der Untersuchung kann die Schlussfolgerung gezogen werden, dass unter Berücksichtigung einer mittleren Vorbelastung zwischen 50 – 51 mg Cl/l in den Vorflutern bei Einleitung der Straßenabwässer im Zuge der B 107 aus den Regenrückhaltebecken und -räumen die Chloridkonzentration in Auenbach (58 mg Cl/l), Nauendorfer Delle (84 mg Cl/l) und Gablenzbach (51 mg Cl/l) erreichen wird (BÜRO FÜR HYDROLOGIE UND BODENKUNDE GERT HAMMER 2017b). Die mittleren Chloridkonzentrationen liegen damit deutlich unterhalb des Orientierungswertes von 200 mg Cl/l gemäß SMUL 2011 und LAWA-AO 2015 sowie auch unterhalb der Beurteilungsschwelle von 100 mg Cl/l gemäß der Empfehlung des LANUV (HANISCH 2008).</p>	Im Gesamtergebnis wird der Orientierungswert von 200 mg/l gemäß OGewV (2016) unter Berücksichtigung der Zielvorgabe u.a. zum Schutz aquatischer Lebensgemeinschaften von Chlorid im Jahresmittel in den Vorflutern nicht überschritten (BÜRO FÜR HYDROLOGIE UND BODENKUNDE GERT HAMMER 2017b).

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Nr. der Maßnahme	Maßnahme	Beschreibung / Begründung der Maßnahme	Wechselwirkungen zum Schutzgut Wasser
9.2 V	Einrichtung eines Dauerstaus in den RRB 2 und 3	<p>Der Entwässerungsabschnitt 4 erstreckt sich von Bau-km 2+327 bis 3+000. Die Behandlung des Straßenabwassers erfolgt im RRB 2 mit Ableitung in die Nauendorfer Delle. Zudem wird das zwischen Bau-km 3+000,00 bis 3+620 (RRB 2) anfallende Oberflächen- und Sickerwasser der geplanten B 107 über eine Leitung gesammelt und im Regenrückhaltebecken 2 (RRB 2) einer Behandlung zugeführt.</p> <p>Das Bauwerk über die Nauendorfer Delle, die B 173 West im gesamten 4-streifigen Abschnitt (beginnend westlich der Deponie) und die B 107 von Bau-km 3+740 bis 4+160 sowie die Ein-/Ausfahrrampen entwässern in das RRB 3.</p> <p>Die Dammbereiche der B 107 werden über die Bankette nach außen entwässert. Mit der geplanten Anbindung an das RRB 3 entfällt die vorhandene Einleitung in die Nauendorfer Delle in der Größenordnung von 130 l/s ganz. Der Drosselabfluss des Beckens wird unter diesem Gesichtspunkt gegenüber den sonst angesetzten Werten mit 30 l/s vorgesehen. Das RRB 3 besteht aus einem Absetzbecken und einem Rückhalteraum mit einem Volumen von 1.350 m³.</p> <p>Der Abschnitt der bestehenden B 173 westlich der B 107 muss hierbei mit seinem gesamten Einzugsgebiet in die Entwässerung mit aufgenommen werden.</p> <p>Im Ergebnis des Tausalzgutachtens (BÜRO FÜR HYDROLOGIE UND BODENKUNDE GERT HAMMER 2015) kommt es im Zusammenwirken mit der Vorbelastung durch die Einleitung der B 173 an der Einleitstelle der Nauendorfer Delle zu einer Spitzenbelastung ohne Dauerstau in Höhe von 1.862 CL mg/l. Um diese Spitzenbelastung zu reduzieren, werden die RRB 2 und 3 mit Dauerstau ausgebildet. Dies führt zu einer Minderung der Spitzenwerte:</p>	<p>Durch die Errichtung der RRB 2 und 3 mit Dauerstau werden die Spitzenkonzentrationen von Clorideinträgen in die Nauendorfer Delle an der Einleitstelle reduziert, was wiederum auch eine Reduzierung der mittleren Chloridkonzentrationen im Gewässer zur Folge hat. Im Gesamtergebnis wird der Orientierungswert von 200 mg/l gemäß OGewV (2016) unter Berücksichtigung der Zielvorgabe u.a. zum Schutz aquatischer Lebensgemeinschaften von Chlorid im Jahresmittel (Cl 84 mg/l) nicht überschritten (BÜRO FÜR HYDROLOGIE UND BODENKUNDE GERT HAMMER 2017b).</p>

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Nr. der Maßnahme	Maßnahme	Beschreibung / Begründung der Maßnahme			Wechselwirkungen zum Schutzgut Wasser
		RRB 2 / 3 Einleitstelle	ohne Dauerstau ¹⁴	mit Dauerstau ¹⁵	
		Cl max. [mg/l]	1.862	1.682	
		Cl mittel [mg/l]	87	84	
		Cl Vorbelastung [mg/l]	50	50	
		Der Dauerstau hat keine Auswirkungen auf die mittlere Chloridbelastung in der Nauendorfer Delle. Diese bleibt nahezu identisch im Vergleich ohne Dauerstau. Im Gesamtergebnis wird der Orientierungswert von 200 mg Cl/l (SMUL 2011, LAWA-AO 2015) im Jahresmittel (Cl 84 mg/l) nicht überschritten (BÜRO FÜR HYDROLOGIE UND BODENKUNDE GERT HAMMER 2017).			
11 V	Sachgemäßer Umgang mit boden- und wassergefährdenden Stoffen während des Baubetriebes	Schadstoffe, die eine Beeinträchtigung des Grundwassers und des Bodenwasserhaushaltes herbeiführen könnten (z. B. Betriebsstoffe für die eingesetzten Baumaschinen), sind sachgemäß einzusetzen und zu lagern. Es sind biologisch abbaubare Hydrauliköle und Fette einzusetzen. Regelmäßiges Überprüfen der Baumaschinen auf Leckagen.			Durch die Einhaltung der Vermeidungsmaßnahmen werden die baubedingten Beeinträchtigungen des Boden- und Wasserhaushaltes soweit vermieden, dass keine erheblichen Beeinträchtigungen verbleiben.
12 V	Schutz der Oberflächengewässer vor Verunreinigungen und Beschädigungen	Es ist der Schutz der Fließgewässer vor Verunreinigungen und Beschädigungen durch Baufahrzeuge, Baumaschinen und Baustellenverkehr zu gewährleisten. Baufelder im Bereich der Fließgewässer sind auf das unbedingt erforderliche Maß zu minimieren. Es ist sicherzustellen, dass es im Verlauf der Erdarbeiten nicht zu Abschwemmungen und zum Eintrag von Mineral- bzw. Mutterboden in die Ge-			Mit der bauzeitlichen Vermeidungsmaßnahme werden Sedimenteinschwemmungen wirkungsvoll vermieden, so dass bauzeitliche temporäre Schädigungen bzw. auch längerfristige Wirkungen ausgeschlossen werden können.

¹⁴ Inklusive der Bestandseinleitung durch die Entwässerung der B 173 in die Nauendorfer Delle mit Cl max. 760 mg/l und Cl mittel 61 mg/l. (BÜRO FÜR HYDROLOGIE UND BODENKUNDE GERT HAMMER 2015)

¹⁵ Inklusive der Bestandseinleitung durch die Entwässerung der B 173 in die Nauendorfer Delle mit Cl max. 760 mg/l und Cl mittel 61 mg/l. (BÜRO FÜR HYDROLOGIE UND BODENKUNDE GERT HAMMER 2017b)

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Nr. der Maßnahme	Maßnahme	Beschreibung / Begründung der Maßnahme	Wechselwirkungen zum Schutzgut Wasser
		wässer (vor allem Auenbach, Zapfenbach, Nauendorfer Delle, Kuckucksdelle, Rehbach) kommt. Eine direkte Einleitung des in Baugruben und im Baubereich anfallenden Wassers in die Gewässer ist nicht zulässig. Das Säubern der Baufahrzeuge und Baumaschinen mit dem Wasser der angrenzenden Oberflächengewässer sowie die Ableitung des anfallenden Schmutzwassers in die Fließgewässer sind nicht zulässig.	
14 V	Ausweisung von naturschutzfachlichen Ausschlussflächen / Bautabuzonen zum Schutz von Lebensstätten	Gegenüber Standortveränderungen besonders empfindliche Biotopkomplexe oder Biotoptypen sind zur Vermeidung von erheblichen Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes (z. B. durch Verdichtung, Entfernen von Vegetationsbeständen) von jeglicher Art von Baustelleneinrichtungen freizuhalten. Entsprechende Biotopstrukturen werden als naturschutzfachliche Ausschlussfläche (Bautabuzone) ausgewiesen. Es sind Bau-/ Schutzzäune zu errichten.	Durch die Ausweisung von Bautabuzonen kann die Inanspruchnahme von gewässernahen Biotopstrukturen (z. B. gewässerbegleitende Gehölze/Vegetation, Uferstrukturen) vermindert werden.
15 V _{kvM 1}	Verzicht auf nächtliche Baumaßnahmen sowie Baustellenbeleuchtung innerhalb sensibler Bereiche vorwiegend nachtaktiver Arten	Baubedingt können sich statische Lichtquellen (Flutlicht für Arbeit bei Dunkelheit) störend auf Imagines von gewässerbewohnenden Insektenlarven auswirken (Anlockungseffekt). Lokal ist mit einer erhöhten Mortalität und damit bedingt verringerte Reproduktion von aquatischen Insekten zu rechnen (Scheibe 2003), was sich auf die Artenzusammensetzung und die Individuendichte im Gewässer auswirken kann. Erhebliche Beeinträchtigungen durch Lichtemissionen können in naturnahen Gewässerbereichen bei Verwendung einer Lichtquelle mit hohem UV-Anteil auftreten (Scheibe 2003). Auf eine nächtliche Baustellenbeleuchtung ist im Bereich des Rehbachs zu verzichten bzw. sind höchstens punktuelle Beleuchtungen mittels Natriumniederdruckdampflampen einzusetzen.	Im Querungsbereich der Gewässer und der gewässernahen Trassierung entlang des Rehbachs können durch die Maßnahme bauzeitliche Beeinträchtigungen der aquatischen Insektenfauna vermieden werden.

Tab. 47: Fachbeitragsrelevante Vermeidungsmaßnahmen aus dem LBP (Plan T 2017 - Unterlage 9 und 19)

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

7.1.6.2 Optimierung der Entwässerung im Entwässerungsabschnitt 4

Der Entwässerungsabschnitt 4 umfasst den Bereich von Bau-km 2+327,00 bis 3+000,00. Die Entwässerungslösung sah in diesem Abschnitt ursprünglich eine breitflächige Ableitung des Fahrbahnwassers über die Bankette und die Drosselung des Abflusses in den Rehbach in einem Rückhalteraum vor. Für das anfallende Geländewasser aus dem gesamten Einzugsgebiet westlich der B 107 (34 ha) war die Durchleitung in den Rehbach ohne Drosselung vorgesehen (vgl. folgende Abbildung 14).

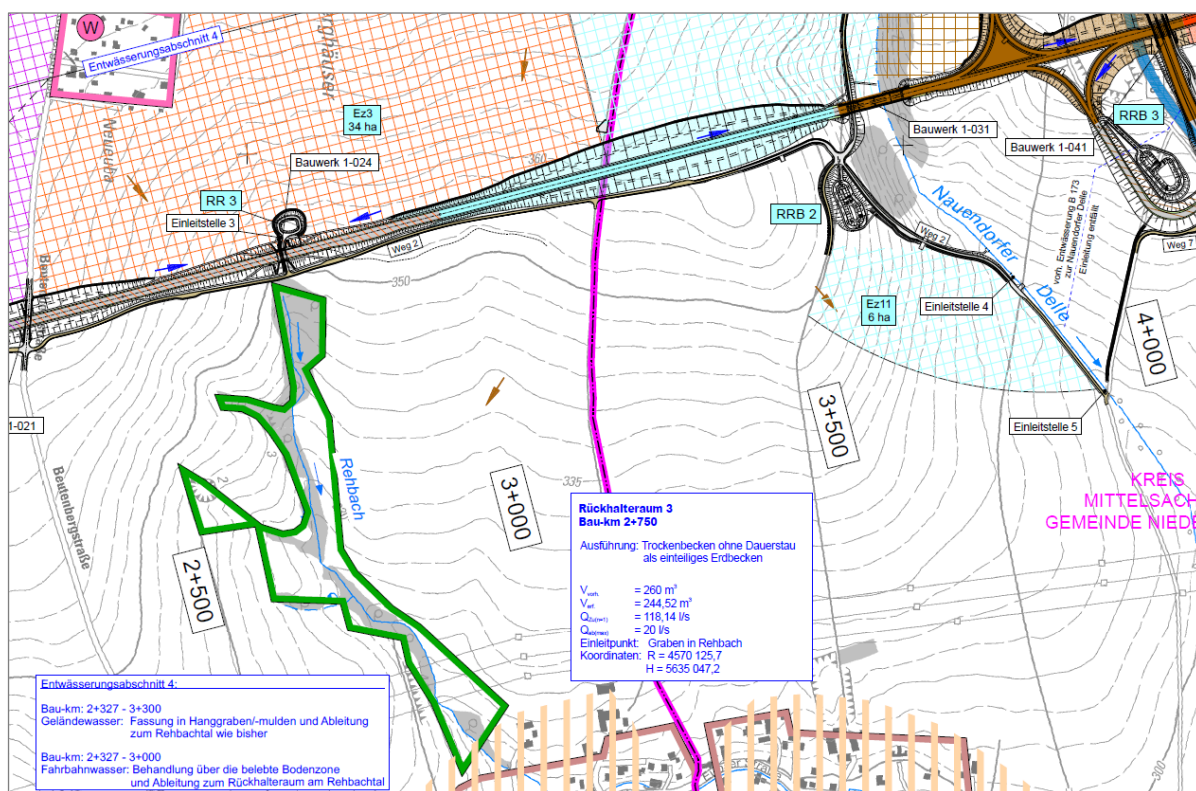


Abb. 14: Ursprüngliche Technische Planung im Bereich des Rehbachtals vor der erfolgten Optimierung der Entwässerungslösung im Entwässerungsabschnitt 4

Gemäß den Berechnungen zum Chlorideintrag in die durch das Vorhaben betroffenen Vorfluter wären mit dieser Entwässerungslösung maximale Chlorkonzentrationen von 1.333 mg/l sowie mittlere Konzentrationen bis zu 86 mg/l im Zuge der Einleitung des Fahrbahnwassers in die Vorfluter verbunden gewesen. Hinzu kommt die gebündelte Einleitung des Geländewassers, welche zuvor breitflächig erfolgte. Der folgenden Tab. 48 sind die maximalen und mittleren vorhabensbedingten Chloridkonzentrationen im Zuge dieser ur-

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

sprünglich vorgesehen Einleitung von Straßenoberflächenwasser in die Vorfluter Rehbach und Nauendorfer Delle zu entnehmen.

Gewässer / Einleitstelle	Nauendorfer Delle	Rehbach
Einleitung	RRB 2 und RRB 3	RR 3
Cl max. [mg/l]	1.178	1.333
Cl mittel [mg/l]	86	77
Cl Vorbelastung [mg/l]	50	50

Tab. 48: Ergebnisse der Tausalzmodellberechnung für die RR 3 und RRB 2 und 3 (BÜRO FÜR HYDROLOGIE UND BODENKUNDE GERT HAMMER 2015) bei Einleitung in den Rehbach und die Nauendorfer Delle

Der Rehbach stellt aktuell ein wichtiges Rückzugsgebiet sowie den Strahlursprung für sensible Leitarten des OWK Eubaer Bach dar. Beeinträchtigungen des Rehbachs durch einen erhöhten Salzeintrag und durch die gebündelte bzw. konzentrierte Einleitung von Geländewasser können somit unmittelbare negative Auswirkungen auf den biologischen Zustand des OWK Eubaer Bach entfalten und damit den Zielen der WRRL entgegenstehen.

Es wurde daher die Optimierung der technischen Entwässerungslösung im Entwässerungsabschnitt 4 (Bau-km 2+327,00 bis 3+000,00) erforderlich.

Danach wird auf eine Ableitung des Fahrbahnwassers in den Rehbach vollständig verzichtet. Das Fahrbahnwasser wird mit einer Bordrinne gefasst und über eine Leitung im Bankett zum RRB 2 an der Nauendorfer Delle abgeleitet. Chlorideinträge in den Rehbach und damit verbundene Beeinträchtigungen der Gewässerflora und -fauna sind hierdurch ausgeschlossen.

Bei den verbleibenden Einträgen in den Rehbach handelt es sich ausschließlich um die Fassung des natürlichen Gebietsabflusses, welcher als gefasster Geländeabfluss weitgehend den natürlichen Oberflächenabfluss bei Starkregen darstellt. Stoßartig auftretende Durchflusserhöhungen sowie starke Hochwässer führen zur Verdriftung und Schädigung eines Teils der Biozönose. Wegen der Bedeutung des Rehbachs für den OWK (Wiederbesiedlungsquelle) sind zusätzliche, stoßartige Belastungen zu vermeiden.

Die westlich der B 107 liegende Feldfläche (Ez 3, Größe: 34 ha) entwässert im Entwässerungsabschnitt 4 im derzeitigen Zustand breitflächig von beiden Seiten zum Rehbachtal auf dessen gesamter Länge und ist umfangreich drainiert.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Die beiden durch den Einschnitt der B 107 abgehängten Einzugsgebiete würden jedoch durch die Ableitung über die Hanggräben zu einer deutlichen Erhöhung der Abflussmengen im Rehbach führen. Im Ergebnis der Optimierung der Entwässerung wird daher vorgesehen, dieses Geländewasser durch den Dammkörper der B 107 auf die östliche Seite zu versickern, sodass der weitere Abfluss über die Feldflächen erfolgen kann. Hierzu wird der untere Bereich des Dammkörpers aus stark durchlässigem Material errichtet.

Um die Versickerung zu ermöglichen, muss das anfallende Wasser vor dem Sickerkörper aufgestaut werden. Für einen Teilbereich des Einzugsgebietes reicht es aus, horizontale Mulden mit Erdschwellen zu errichten, zusätzlich muss jedoch ein Rückhalteraum (RR 3) angelegt werden.

Die durch die B 107 überbauten Felddrainageleitungen werden parallel zur B 107 verlegt und binden in einen Entwässerungsgraben ein. Er führt unter dem Bauwerk 1-024 nach Osten und bindet in den Ursprung des Rehbaches ein (vgl. Abbildung 15).

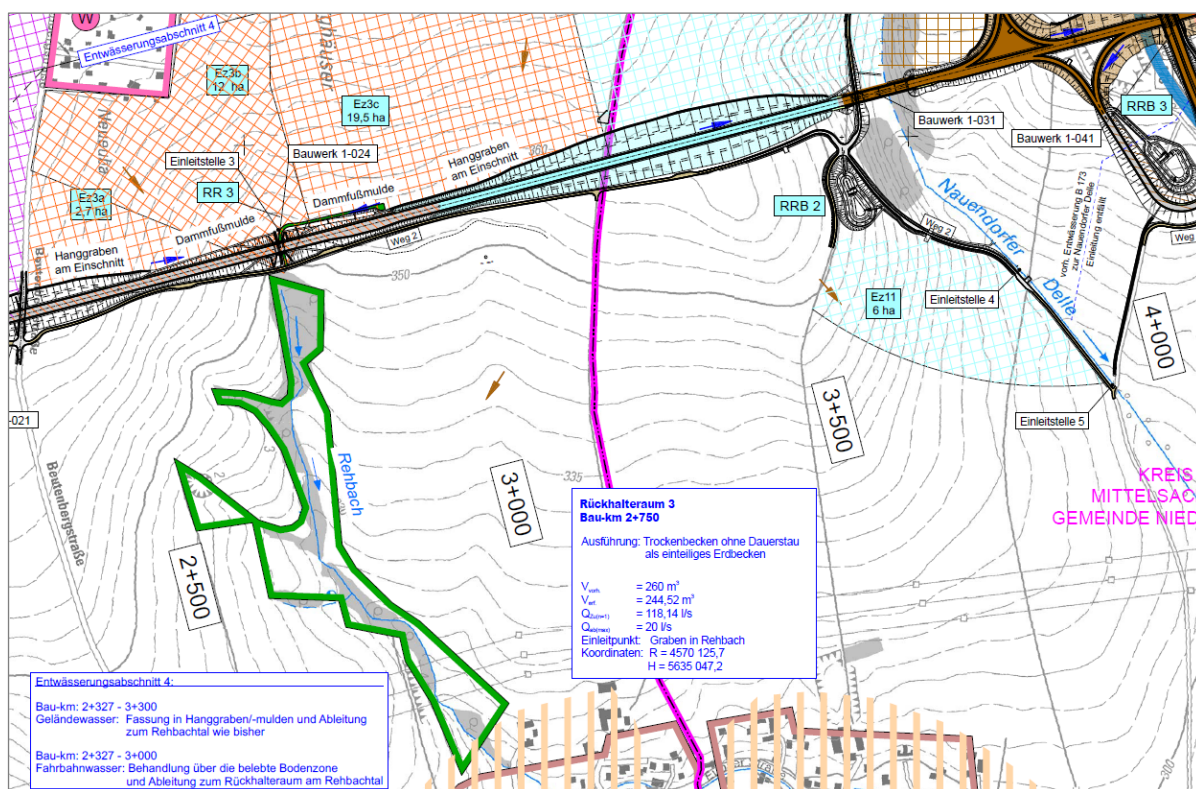


Abb. 15: Technische Planung im Bereich des Rehbachtals vor Optimierung der Entwässerungsplanung

Die mittels Rückhalteraum gedrosselte Zuführung eines Teils des natürlichen Geländeabflusses in den Rehbach entfaltet keine negativen Auswirkungen für die Ökologie des Ge-

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

wässers und dient vor allem dazu, stabile und natürlicherweise leicht schwankende Abflussverhältnisse beizubehalten.

Die Optimierung der Entwässerungslösung im Abschnitt 4 entspricht der hydraulischen Belastung des Rehbachs im Vergleich zum aktuellen Zustand (vorhandene Drainagen sowie Geländewasserzutritt aus EZG bei Starkregen). Erst bei einem Starkregen von mehr als dem 10-jährlichen Ereignis erfolgt durch die Entlastung eine zusätzliche hydraulische Belastung innerhalb des Rehbachs. Die Seltenheit des Ereignisses bedeutet eine ausreichend lange Regenerationsphase für die Biozönose, welche keine relevante Veränderung des bisherigen Zustands und damit keine Verschlechterung (mit Auswirkungen auf den OWK Eubaer Bach) darstellt.

Die Erhöhung der Zuflussmenge in Richtung der Nauendorfer Delle kann durch eine Erhöhung des Rückhalteriums vom RRB 2 ausgeglichen werden, sodass die geplanten 20 l/s Drosselabfluss bestehen bleiben. Gleichzeitig entfallen durch die gesamte Baumaßnahme 130 l/s Bestands-Einleitungen. Damit ist weiterhin eine hydraulische Entlastung der Nauendorfer Delle gegeben. Negative Auswirkungen mit Einfluss auf den OWK Eubaer Bach können mit dieser Entwässerungslösung ausgeschlossen werden.

Für den Bereich der repräsentativen Messstelle (unterhalb aller drei betroffenen Zuflüsse) ist es unerheblich, dass die Einleitungen über die Nauendorfer Delle dem Eubaer Bach zugeführt werden.

7.2 Auswirkungen auf den ökologischen Zustand des OWK Gablenzbach

7.2.1 Biologische Qualitätskomponenten

7.2.1.1 Gewässerflora

7.2.1.1.1 Phytoplankton

Eine Bewertung mittels der biologischen QK Phytoplankton ist nur für die planktonführenden Fließgewässertypen erforderlich, vgl. OGewV 2016 Anlage 3. Der Gewässertyp 9 - „Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse“ ist gemäß MISCHKE & BEHRENDT (2007) nicht bewertungsrelevant, da dieser nicht planktonführend ist (POTTGIESSER & SOMMERHÄUSER 2008).

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

7.2.1.1.2 Makrophyten/Phytobenthos

Die Qualitätskomponente Makrophyten/Phytobenthos reagiert insbesondere auf folgende Belastungsfaktoren sensitiv:

- Nährstoffkonzentration (Trophie)
- Beschattung / Trübung
- Strukturelle Veränderungen (Fließgeschwindigkeit, Substrate)
- Gewässerchemie: Versauerung, Versalzung, Kalkgehalt (Gesamthärte), Kupfer, toxische Substanzen
- Belastung mit leicht abbaubaren, organischen Substanzen (Saprobie)

Baubedingte Wirkungen

Gefahr des baubedingten Eintrags von Feinsedimenten bzw. Schweb- und Trübstoffen:

Die Komponente Makrophyten/Phytobenthos reagiert sensitiv auf Trübung (Eintrag bzw. Aufwirbelung von Schweb- und Trübstoffen) und Einschwemmung von Feinsedimenten. Der OWK Gablenzbach ist hierdurch nicht direkt betroffen. Baubedingte Einträge von Trüb- und Schwebstoffen können jedoch zu einer Schädigung und somit zeitweiser Verschlechterung der Zustandsklasse führen.

Im Zuge der Errichtung des Notüberlaufes aus dem RRB 1 in den Graben an der Walter-Klippel-Siedlung sind jedoch bauliche Eingriffe zur Einrichtung der Einleitstelle in den Graben erforderlich. Zudem wird der Graben am NSG „Um den Eibsee“ im Zuge der geplanten Trasse überbaut und beidseits der Trasse neu angebunden. Es handelt sich im Bereich der Gräben um sehr kleinflächige baubedingte und lokal eng begrenzte Eingriffe, die bezüglich der Gewässerflora angesichts der Entfernung des OWK von mindestens ca. 1,95 km Fließgewässerstrecke über den Grundbach vernachlässigbar gering sind und zu keiner Veränderung der Zustandsklasse bezüglich der QK führen.

Im Zuge der Vermeidungsmaßnahme 12 V (vgl. Tabelle 47) wird sichergestellt, dass es im Verlauf der Erdarbeiten nicht zu Abschwemmungen und zum Eintrag von Mineral- bzw. Mutterboden in die Gewässer kommt. Eine direkte Einleitung des in Baugruben und im Baubereich anfallenden Wassers in die Gewässer ist ebenfalls nicht zulässig ebenso wenig wie das Säubern der Baufahrzeuge und Baumaschinen mit dem Wasser der angrenzenden Oberflächengewässer sowie die Ableitung des anfallenden Schmutzwassers in die Fließgewässer.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Gemäß der Vermeidungsmaßnahme 11 V (vgl. Tabelle 47) ist ein sachgemäßer Umgang mit wassergefährdenden Stoffen sowie der Einsatz biologisch abbaubarer Hydrauliköle vorgesehen. Auf diese Weise wird die Gefahr eines baubedingten Eintrags wassergefährdender Stoffe mit Auswirkungen auf die Komponente Makrophyten/Phytobenthos vermieden.

Unter Berücksichtigung der genannten Vermeidungsmaßnahmen (vgl. Tabelle 47) sind im Zusammenhang mit der Fließgewässerstrecke von mindestens 1,95 km Länge bis zum Gablenzbach und der Verdünnungswirkung der Gräben und des Grundbachs baubedingte Wirkungen auf die Komponente Makrophyten/Phytobenthos des OWK ausgeschlossen.

Betriebsbedingte Wirkungen

Chlorideintrag:

Das Tausalzgutachten zum Vorhaben B 107 (BÜRO FÜR HYDROLOGIE UND BODENKUNDE GERT HAMMER 2017b) prognostiziert eine geringe Erhöhung der mittleren Chloridkonzentration bei jedoch teilweise hohen Spitzenbelastungen im OWK Gablenzbach.

Für den Gablenzbach wird ein mittlerer Anstieg der vorhandenen Vorbelastung an Chlorid um 1 mg/l prognostiziert. Dies bedeutet eine mittlere Belastung mit Einleitung von 51 mg/l und eine Maximalkonzentration von 177 mg/l (BÜRO FÜR HYDROLOGIE UND BODENKUNDE GERT HAMMER 2017b). Auch die Maximalkonzentration liegt deutlich unter dem Richtwert von ≤ 200 mg/l Chlorid gemäß OGewV (2016), sodass keine Auswirkungen auf die Qualitätskomponente Makrophyten/Phytobenthos des OWK Gablenzbach zu erwarten sind.

Einträge flussgebietsspezifischer Schadstoffe, Auswirkungen auf die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten (ohne Chlorid):

Die Beschreibung und Bewertung der mit dem Vorhaben verbundenen Auswirkungen auf die o. g. unterstützenden QK durch die Einleitung von Straßenoberflächenwasser sind in den Kapiteln 7.2.3 und 7.2.4. ausführlich dargelegt. Im Ergebnis ist festzustellen, dass die Umweltqualitätsnormen und Orientierungswerte bzw. Schwellenwerte der vorhabenrelevanten „Schadstoffe“ insgesamt eingehalten werden und keine Konzentrationserhöhungen stattfinden, die sich negativ auf den ökologischen Zustand der biologischen QK Makrophyten und Phytobenthos auswirken. Auch negative Auswirkungen auf die allgemeinen physikalisch-chemischen QK sind nicht zu besorgen. Damit können keine Verschlechterungen des ökologischen Zustandes des OWK Gablenzbach eintreten.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Hydraulischer Stress:

Die ökologische Potenzialklasse (ÖPK) auf Basis der benthischen, wirbellosen Fauna verbesserte sich von „4 - unbefriedigend“ (Jahr 2007) über „mäßig“ (Jahr 2011) zu „gut“ (2014). Die Verbesserung ist teils durch eine Wiederbesiedlung mit anspruchsvollen Leitarten sowie teils durch einen Rückgang an Belastungszeigern bedingt. Das Straßenoberflächenwasser im Entwässerungsabschnitt 1 wird zum RRB 1 geleitet und mit einem Drosselabfluss von 15 l/s in das bereits bestehende RRB 5 geleitet. Die Überleitung erfolgt dann vom RRB 5 in den Gablenzbach. Das RRB 5 besitzt einen Drosselabfluss von 60 l/s. Dieser wird im Zuge des geplanten Vorhaben B 107 Südverbund Chemnitz nicht erhöht. Aus diesem Grund tritt keine Abflussverschärfung ein.

Zudem wird ein Notüberlauf RRB 1 mit eigener Leitung in den Graben an der Walther-Klippel-Straße angeschlossen. Das anfallende Geländewasser wird in Hangmulden/-gräben gefasst, die Ableitung erfolgt wie im bisherigen Zustand über Felddrainagen.

Fazit: Eine bau- oder betriebsbedingte Veränderung der Bestandszusammensetzung der biologischen QK Makrophyten/Phytobenthos des OWK Gablenzbach ist mit dem Vorhaben nicht verbunden.

7.2.1.2 Gewässerfauna

7.2.1.2.1 Benthische wirbellose Fauna

Die benthische wirbellose Fauna reagiert auf verschiedene Belastungsfaktoren insbesondere:

- Saprobie (Belastung mit leicht abbaubarer, organischer Substanz)
- Gewässerchemie: Versauerung / Verockerung, Sauerstoffgehalt, Salzgehalt, toxische Stoffe etc.
- Verschlammung, Versandung, Kolmation der Gewässersohle
- sonstige strukturelle Beeinflussungen von Gewässer und Uferbereich (z. B. Fließgeschwindigkeit, Sedimentzusammensetzung, Schwebstoffe, Uferverbau)
- Durchgängigkeit von Gewässer und Gewässerrandstreifen

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Kolmation bezeichnet die Verstopfung des Lückenraumes einer kiesigen bis steinigen Gewässersohle (Interstitial) durch mineralische oder organische Feinsedimente. Durch Kolmation geht der Lebensraum von Leitarten direkt verloren, während Belastungszeiger zunehmen (RABENI et al. 2005). Diese Änderungen der Artenzusammensetzung wirken sich negativ auf die Zustandsklasse aus.

Die Durchgängigkeit für benthische Organismen betrifft sowohl die Anbindung ans Grundwasser (siehe Kolmation), die longitudinale Durchgängigkeit für gewässergebundene Organismen (z. B. Krebstiere und Muscheln) sowie die Durchgängigkeit des Uferstreifens bzw. des Luftraums über dem Gewässer für geflügelte Imagines von gewässerbewohnenden Insektenlarven.

Insektenlarven werden bei Hochwasser teils erhebliche Strecken abwärts verdriftet. Als Ausgleich führen die erwachsenen Stadien einen sogenannten „Kompensationsflug“ durch. Dies bedeutet, sie fliegen im Bereich der Uferstreifen oder über der Wasseroberfläche der Gewässer und legen ihre Eier deutlich oberhalb des eigenen Schlupfbereichs ab. Während sich Insektenarten mit flugfähigen Adultstadien durch Kompensationsflüge außerhalb des Gewässers fortbewegen, wandern permanent aquatisch lebende Arten im Interstitial der Gewässersohle, in denen strömungsärmere Bedingungen vorherrschen, stromaufwärts (DWA 2014). Bei Unterbindung der Durchgängigkeit ist mit einem deutlichen Einfluss auf die Häufigkeit und Artenzusammensetzung der benthischen wirbellosen Fauna zu rechnen. Daher sind im Bereich von Durchlässen (wie z. B. Brückenbauwerke) ein durchgehender Uferstreifen mit Vegetation, damit verbunden ausreichend seitlicher Lichteintrag sowie ein ausreichender Luftraum zwischen Wasseroberfläche und Bauwerk (lichte Höhe der Brücke) erforderlich. Schmale, niedrige Durchlässe werden dagegen überflogen, wobei die Überflughöhe artspezifisch variiert. Beim Überflug ist je nach Verkehrsdichte der Kollisionstod relevant und zu beachten (REISS & ZIPPRICH 2014).

Eine unzureichende Durchgängigkeit für die benthische wirbellose Fauna vermindert den Austausch von Populationen und die Wiederbesiedlung nach Schadereignissen (wie z. B. Hochwasser oder Havarien mit Schadstoffen). Dies kann zu einer bleibenden Artenverarmung, Rückgang der Häufigkeit und entsprechend einer Verschlechterung der Zustandsklasse führen (REISS & ZIPPRICH 2014).

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Baubedingte Wirkungen

Gefahr des baubedingten Eintrags von Feinsedimenten bzw. Schweb- und Trübstoffen:

Mit der Errichtung der Einleitstelle in den Graben an der Walter-Klippel-Siedlung und der Neuansbindung des Grabens am Eibsee können während der Bautätigkeiten lokal Sedi-
menteinschwemmungen ggf. in Verbindung mit Kolmation auftreten. Abhängig von der
Dauer und Intensität der Trübung sowie der Jahreszeit kann damit im Bereich der Trü-
bungsfahne eine Abnahme der Artenhäufigkeit und Verschiebung der Artenzusammenset-
zung einhergehen. Es handelt sich dabei jedoch um einen temporären lokal begrenzten
Effekt mindestens ca. 1,95 km stromoberhalb des OWK Gablenzbach. Aufgrund der Lage
der Baubereiche außerhalb des OWK verbunden mit der Entfernung zur repräsentativen
Messstelle (ca. 2,1 km) sind damit keine längerfristigen Wirkungen und keine daraus fol-
genden Verschlechterungen der Zustandsklassen der Gewässerfauna des OWK Gablenz-
bach verbunden.

Auch ist das Säubern der Baufahrzeuge und Baumaschinen mit dem Wasser des angren-
zenden Oberflächengewässers sowie die Ableitung des anfallenden Schmutzwassers in die
Vorfluter nicht zulässig ebenso wenig wie das Befüllen, Betanken, Reinigen und Warten von
Maschinen und Geräten im Bereich des OWK (siehe auch Tabelle 47). Es sind Baumaschi-
nen mit biologisch abbaubaren Hydraulikölen und Fetten einzusetzen. Es erfolgt das regel-
mäßige Überprüfen der Baumaschinen und Fahrzeuge auf Leckagen. Maschinen sind re-
gelmäßig auf Tropfreste und ähnliche Spuren zu untersuchen.

Kommt es während der Bautätigkeiten zu Starkregenereignissen, kann es vor allem bei der
Herstellung der Bautechnologiefläche (Oberbodenabtrag, Auslegen mit Geovlies) zu Bo-
deneinschwemmungen in die Vorfluter und damit indirekt in den OWK kommen. Die Aus-
wirkungen sind zeitlich eng begrenzt. Aufgrund der bei Starkregenereignissen vorherr-
schenden hohen Durchflussmengen (Verdünnung) und des schnellen Abflusses besteht im
Bereich des OWK Gablenzbach keine Gefahr eines Zuschleppens der Zwischenräume im
Gewässerbett (Kolmation von Larvenlebensräumen). Zudem ist der Schwebstoffeintrag aus
dem Baustellenbereich gegenüber der hochwasserbedingten Zunahme der Schweb-
stofffracht vernachlässigbar. Damit sind keine nachhaltigen bzw. dauerhaften Beeinträchti-
gungen der Gewässerökologie durch bauzeitliche Gewässertrübungen gegeben.

Eine baubedingte Verschlechterung der Zustandsklasse für die biologischen QK Benthische
wirbellose Fauna/Makrozoobenthos ist mit dem Vorhaben nicht verbunden.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Betriebsbedingte Wirkungen

Chlorideintrag:

Die benthische wirbellose Fauna reagiert je nach Art bzw. Großgruppe relativ empfindlich auf Chlorid, hierbei besonders Steinfliegenlarven, Eintagsfliegenlarven, Käferlarven, Kleinkrebse und Muscheln. Ab 200 mg/l ist mit Änderungen dieser Fauna zu rechnen. Nach BÜRO FÜR HYDROBIOLOGIE (2010) verschwinden etwa 54 % der Arten bei Chloridkonzentrationen von über 200 mg/l, etwa 25 % der Arten tolerieren Salzgehalte bis etwa 400 mg/l Chlorid und etwa 20 % werden auch darüber nachgewiesen.

Die von BÜRO FÜR HYDROLOGIE UND BODENKUNDE GERT HAMMER (2017b) ermittelten Erwartungswerte für die Chloridbelastung des Gablenzbaches erreichen einen maximalen Chlorideintrag von 177 mg/l und einen mittleren Eintrag von 1 mg/l auf 51 mg/l bei einem Vorbelastungswert von 50 mg/l.

Für den Gablenzbach (max. 177 mg/l Chlorid) sind Auswirkungen auf die Qualitätskomponente benthische wirbellose Fauna durch Eintrag von Taumitteln angesichts der kalkulierten Konzentrationen im Gewässer auszuschließen. Der Wert von 200 mg/l gemäß OGewV (2016) wird unterschritten. Sensibel auf erhöhte Chloridkonzentrationen reagieren vor allem Großmuscheln, die im Gewässer aktuell nicht vorkommen.

Einträge flussgebietsspezifischer Schadstoffe, Auswirkungen auf die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten (ohne Chlorid):

Die Beschreibung und Bewertung der mit dem Vorhaben verbundenen Auswirkungen auf die o.g. unterstützenden QK durch die Einleitung von Straßenoberflächenwasser sind in Kapitel 7.2.3 und Kapitel 7.2.4 ausführlich dargelegt. Im Ergebnis ist festzustellen, dass die Umweltqualitätsnormen und Orientierungswerte bzw. Schwellenwerte der vorhabenrelevanten Schadstoffe eingehalten werden und damit keine Konzentrationserhöhungen stattfinden, die sich negativ auf den ökologischen Zustand der biologischen QK benthische wirbellose Fauna/Makrozoobenthos auswirken. Auch negative Auswirkungen auf die allgemeinen physikalisch-chemischen QK sind nicht zu besorgen.

Hydraulischer Stress:

Mit der Versiegelung von Flächen ist ein erhöhter Oberflächenabfluss bei Starkregen (sprungartige Hochwasserwelle) gegeben. Die Einleitung von Straßenoberflächenwasser erfolgt punktuell konzentriert und kaum verzögert. Dies führt zu einer typisch stoßartigen Belastung. Die erhöhten Wassermengen und vor allem die unnatürliche, pulsartige Abfluss-

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

beschleunigung können erhebliche Folgen für die Gewässermorphologie und die Gewässerorganismen haben (HOLTHUIS & TEGGE 2016).

Für Organismen führt ein erhöhter hydraulischer Stress (schneller Anstieg der Fließgeschwindigkeit und des Wasserstands) zu einer Verdriftung der Organismen und damit zu einem Rückgang von Individuendichte sowie Artenvielfalt. Dies betrifft insbesondere sensible Leitarten wie Eintagsfliegen, Köcherfliegen und Muscheln (HOLTHUIS & TEGGE 2016).

Bei dem Gablenzbach wird bereits bei einem Vergleich von MQ (82,2 l/s, Einleitstelle) und Einleitmenge (15 + 15 l/s) deutlich, dass keine erhebliche hydraulische Belastung gegeben ist. Auch die Gewässerausprägung (grobmaterialreicher Bach, überwiegend steinige Sohle und Ufer) ist gegenüber hydraulischen Belastungen eher tolerant.

Fazit: Eine bau- oder betriebsbedingte Verringerung der Bestandsdichte oder Veränderung der Bestandszusammensetzung der biologischen QK benthische wirbellose Fauna/Makrozoobenthos ist mit dem Vorhaben nicht verbunden.

7.2.1.2.2 Fischfauna

Die Fische (Zusammensetzung, Abundanz und Altersstruktur) reagieren insbesondere auf folgende Belastungsfaktoren sensitiv:

- Strukturelle Veränderungen (Fließgeschwindigkeit, Verschlammung / Versandung der Sohle, Verlust Laichsubstrate / Laichhabitate, Unterstände, Ruhezone bei Hochwasser, Rückzugszone / Niedrigwasserrinne bei geringen Abflüssen, allgemein Veränderung der Gewässersedimente etc.)
- Durchgängigkeit (Laichwanderung, saisonale Wanderungen, Wiederbesiedlung, etc.), diesbezüglich sind Faktoren von Bedeutung wie Abstürze / Rampen und ausreichende Belichtung im Bereich von Durchlässen je nach Fischart (EPPLER 2005, FISCHER & SCHMALZ 2016)
- Gewässerchemie: Versauerung / Verockerung, Sauerstoffgehalt, Wassertemperatur, toxische Stoffe etc.

Durch Kolmation (Verstopfung des Lückenraumes mit Feinmaterial) einer kiesigen oder steinigen Gewässersohle gehen einerseits der Lebensraum für Kleinfische (z. B. Groppe) und andererseits Laichhabitate für kieslaichende Fische (z. B. Bachforelle) verlo-

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

ren, was sich negativ auf die Artenzusammensetzung, die Häufigkeit und auch die Altersstruktur (verringerte bis fehlende Reproduktion) auswirken kann.

Baubedingte Wirkungen

Gefahr des baubedingten Eintrags von Feinsedimenten bzw. Schweb- und Trübstoffen:

Baubedingte Feinsedimenteinträge können grundsätzlich zu einer Beeinträchtigung der Fischfauna und dabei insbesondere zu einem verminderten Reproduktionserfolg führen. Bauzeitliche Eingriffe im Bereich des Grabens an der Walter-Klippel Siedlung können höchstens lokale und zeitlich begrenzte Effekte auf die Fischfauna dieses Grabens haben, sind dagegen aber ohne Einfluss auf die Fischfauna im mündungsnahen Bereich des OWK Gablenzbach.

Betriebsbedingte Wirkungen

Chlorideintrag:

Als betriebsbedingte Wirkung der B 107 auf die Fischfauna ist die Salzbelastung (Eintrag von Tausalzen mit Straßenoberflächenwasser) zu betrachten. Chlorid wirkt ab ca. 800 mg/l toxisch auf Süßwasserfische, wobei adulte Fische als relativ tolerant gegenüber Chlorid gelten. Bereits bei unter 800 mg/l ist mit einem Einfluss auf Fischeier und damit auf den Reproduktionserfolg der Fische zu rechnen.

Im OWK Gablenzbach werden keine Überschreitungen des Schwellenwertes von 200 mg/l gemäß OGeV (2016) prognostiziert (BÜRO FÜR HYDROLOGIE UND BODENKUNDE GERT HAMMER 2017). Die Maximalkonzentration liegt bei 177 mg/l im Einleitungsbereich. Damit können Auswirkungen auf die Fischfauna des OWK Gablenzbach durch Einleitung salzhaltigen Wassers ausgeschlossen werden.

Einträge flussgebietsspezifischer Schadstoffe, Auswirkungen auf die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten (ohne Chlorid):

Auch flussgebietsspezifische Schadstoffe erreichen keine Konzentrationen, die geeignet wären, sich negativ auf den ökologischen Zustand der Fischfauna auszuwirken (vgl. Kapitel 7.2.4). Ebenso sind mit dem Vorhaben keine Veränderungen der Temperaturverhältnisse, des Sauerstoffhaushaltes, des Versauerungszustandes und der Nährstoffverhältnisse verbunden (siehe Kapitel 7.2.3).

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Die detaillierte Beschreibung und Bewertung der mit dem Vorhaben verbundenen Auswirkungen auf die o. g. unterstützenden QK durch die Einleitung von Straßenoberflächenwasser sind in den Kapiteln 7.2.3 und 7.2.4 ausführlich dargelegt. Im Ergebnis ist festzustellen, dass die Umweltqualitätsnormen und Orientierungswerte bzw. Schwellenwerte der vorhabenrelevanten Schadstoffe eingehalten werden und somit keine Konzentrationserhöhungen stattfinden, die sich negativ auf den ökologischen Zustand Fischfauna auswirken. Auch sind keine negativen Auswirkungen auf die allgemeinen physikalisch-chemischen QK zu besorgen.

Fazit: Eine bau- oder betriebsbedingte Verringerung der Bestandsdichte oder Veränderung der Bestandszusammensetzung der biologischen QK Fischfauna ist mit dem Vorhaben nicht verbunden.

7.2.2 Hydromorphologische Qualitätskomponenten

7.2.2.1 Wasserhaushalt

Für die Qualitätskomponente Wasserhaushalt wird überprüft, ob durch das geplante Vorhaben der Abfluss und die Abflussdynamik für die Hauptgewässer der betroffenen Oberflächenwasserkörper sowie die Verbindung zu den Grundwasserkörpern nachteilig beeinflusst wird.

Zur Minderung der Auswirkungen von Straßenwassereinleitungen ist das RRB 1 am Gablenzbach geplant (siehe Tabelle 49). Es wirkt ausgleichend auf die hydraulische Belastung des Gewässers. Die Ermittlung des erforderlichen Rückhaltevolumens für ein 10-jährliches Regenereignis ($n=0,1$) findet sich in der Unterlage 18.1 (Wassertechnische Untersuchung).

Sowohl nach BWK-M 3 (2007) als auch nach DWA-A 102 / BWK-A 3 Teil B (2016) sind als Grundlagendaten die Durchflusserhöhung (eingeleitete Wassermenge), die Kennzahlen HQ1 sowie HQ2 und die versiegelten Flächen im Einzugsgebiet nötig. Es lagen zu den betrachteten OWK keine Daten zum HQ1 und keine Daten zum prozentualen Anteil versiegelter Flächen vor. Eine näherungsweise Berechnung des HQ1 aus vorhandenen Daten wie dem MQ ist nicht möglich, da das Verhältnis von HQ1 zu MQ je nach Geologie, Morphologie und Vegetation des Einzugsgebiets (EZG) sehr stark schwankt.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

RRB / RR	Vorfluter	Drossel- abfluss	MQ Einleit- stelle [l/s]	MNQ / MQ / MHQ repräsentative Messstelle OWK	Summe Einleit- menge in OWK
RRB 1 über vorh. RRB 5	Gablenzbach	15 l/s	82,2	Gablenzbach MNQ: 40,4 l/s MQ: 156,7 l/s HQ ₁ : k. A.	15 l/s +15 l/s Leitung Südring
Vorhandener Schacht	Gablenzbach	15 l/s	82,2		

Tab. 49: Maximaler Drosselabfluss ($n = 0,1$): MNQ nach LFULG (2017b), MQ nach BÜRO FÜR HYDROLOGIE UND BODENKUNDE GERT HAMMER (2017b) bzw. Pegel Zschopau nach LFULG (2017c).

In den Gablenzbach münden die Überleitungen aus dem Entwässerungsabschnitt1 (Bau-km 0+000 – 0+780) der B 107 Südverbund Chemnitz und werden über das RRB 1 max. 15 l/s (max. Drosselabfluss) vom Bauabschnitt der B 107, VKE 323.1 abgeführt. Die Einleitung erfolgt dabei nicht direkt, sondern zunächst in eine vorhandene Leitung im Südring zum bestehenden RRB 5 an der Adelsbergstraße.

Des Weiteren wird auch ein Abschnitt der B 107, der an den Knoten mit der S 236 anschließt, direkt über das bestehende RRB 5 entwässert. Die Ableitungsmenge wurde für ein Starkregenereignis mit 1-jährlichem Wiederkehrintervall mit 14,82 l/s ermittelt. Das Becken 5 besitzt entsprechend der Angaben im Gewässersteckbrief zum Hochwasserschutzkonzept Chemnitz 2030 einen max. Drosselabfluss von 60 l/s (STADT CHEMNITZ 2017). Dieser wird durch die geplanten Überleitungen von der B 107 nicht erhöht, sodass es zu keiner Abflussverschärfung infolge der Überleitungen von der B 107, VKE 323.1 kommt.

Die zusätzlich eingeleiteten Wassermengen führen demzufolge zu keiner Abflussverschärfung im Oberflächenwasserkörper.

Fazit: Eine negative Veränderung des Wasserhaushaltes, die sich auf die biologischen QK auswirken könnte, ist mit dem geplanten Vorhaben nicht verbunden.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

7.2.2.2 Durchgängigkeit und Morphologie

Die nach WRRL erforderlichen Kriterien zur Bewertung der Morphologie und der Durchgängigkeit sind:

Morphologie

- Tiefen- u. Breitenvariation (= Hauptparameter 4 „Querprofil“)
- Struktur und Substrat des Flussbetts (= Hauptparameter 3 „Sohlstruktur“) und
- Struktur der Uferzone (= Hauptparameter 5 „Uferstruktur“)

Durchgängigkeit

- longitudinale Durchwanderbarkeit (Kreuzungs- und Querbauwerke)
- Sohlsubstrat, Uferstruktur
- Fließgeschwindigkeit, Wassertiefe

Betriebsbedingte Wirkungen

Die Gewässerausprägung des Gablenzbaches (grobmaterialreicher Bach, überwiegend steinige Sohle und Ufer) ist gegenüber hydraulischen Belastungen eher tolerant. Der relevante Gewässerabschnitt 38 im Bereich der Einmündung des Grundbachs weist einen geschlossenen Sohlverbau mit einer Massivsohle und ohne Sedimente auf. Die Ufer sind beidseitig verbaut mit Pflaster/Steinsatz sowie Beton/Mauerwerk. Veränderungen der Struktur und des Substrates des Gewässers sowie auch Veränderungen der Uferzone können daher ausgeschlossen werden.

Das anfallende Geländewasser wird in Hangmulden/-gräben gefasst, die Ableitung erfolgt wie im bisherigen Zustand über Felddrainagen, sodass keine zusätzlichen punktuellen Einleitungen stattfinden.

Fazit: Mit dem Vorhaben sind keine betriebsbedingten Auswirkungen auf die hydromorphologischen Qualitätskomponenten verbunden. Weder der Wasserhaushalt wird negativ beeinträchtigt, noch die Gewässerdurchgängigkeit behindert.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

7.2.3 Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten

Temperaturverhältnisse:

Es kann während eines sommerlichen Starkregenereignisses infolge der Einleitung eine vorübergehende Zunahme der Wassertemperatur in den Entwässerungsanlagen stattfinden (AQUAPLUS 2011). Diese ist aber erfahrungsgemäß von kurzer Dauer (Stunden). Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass durch die Verweilzeit in den Entwässerungsanlagen die Temperatur ebenfalls wieder abnimmt, sodass zum Zeitpunkt der Einleitung des behandelten Straßenabwassers keine signifikante Veränderung der Temperaturverhältnisse im Gablenzbach zu erwarten ist.

Sauerstoffhaushalt:

Mit dem Eintrag der Straßenabwässer sind prinzipiell keine niedrigen Sauerstoffkonzentrationen zu erwarten. Weiterhin wird das Straßenabwasser beim Transport durch die Entwässerungsanlagen infolge der Fließbewegung belüftet. Somit sind keine nachteiligen Veränderungen der Sauerstoffkonzentrationen im Fließgewässer durch die Einleitung zu besorgen.

Versauerungszustand:

Die Versauerung eines Gewässers ist von dem pH-Wert abhängig. Auf Grundlage der typischen pH-Werte in Straßenabflüssen (siehe Tab. 36) ist keine Verschlechterung des ökologischen Potenzials des Oberflächenwasserkörpers DESN_5418932 zu erwarten.

Nährstoffverhältnisse:

Die Nährstoffverhältnisse in einem Fließgewässer werden durch die Parameter Ortho-Phosphat-Phosphor, Gesamt-Phosphor, Ammonium-Stickstoff, Ammoniak-Stickstoff, Nitrit-Stickstoff und Nitrat sowie Sulfat bestimmt. Diese werden insbesondere über die landwirtschaftliche Nutzung des Einzugsgebietes bzw. das Sicker- und Grundwasser in die Oberflächengewässer eingetragen und haben ihren Ursprung nicht bzw. in nur äußerst geringen Konzentrationen im Straßenverkehr. Die Deposition von Stickstoffoxiden aus Autoabgasen kann deshalb gegenüber dem Nährstoffeintrag aus der Landwirtschaft vernachlässigt werden. Entsprechend durchgeführter Stickstoffdepositionsprognosen für den Nahbereich von Autobahnen kann im Allgemeinen davon ausgegangen werden, dass die Zusatzbelastung durch die Trasse $< 5 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$ beträgt. Bei einem mittleren Jahresniederschlag von

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

598,3 - 978,9 mm (Tab. 42) berechnet sich somit eine Stickstoffzusatzbelastung im Niederschlag von weniger als 1 mg N/l (5 kg N / 5.983 – 9.789 m³ Niederschlag) für den unmittelbaren trassennahen Bereich. Infolge der oxidierenden Verhältnisse im Straßenabfluss wird ein Großteil des Stickstoffs als Nitrat vorliegen, d. h. es würden entsprechend der Molmassen von Stickstoff (14 g/Mol) und Nitrat (62 g/Mol) max. Nitratkonzentrationen von weniger als 4 mg NO₃⁻/l erreicht, die zu keiner Konzentrationserhöhung im Gablenzbach führen. Demzufolge ist durch das Bauvorhaben keine Verschlechterung des ökologischen Potenzials des Oberflächenwasserkörpers in Bezug auf die Stickstoffverhältnisse zu besorgen. In diesem Zusammenhang ist ergänzend zu bemerken, dass der Stickstoffparameter Nitrat nicht zu den allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten gehört, sondern entsprechend Anlage 8 OGeWV zu den sonstigen Stoffen zur Bewertung des chemischen Zustands. Es ist jedoch fachlich zielführend, ihn zusammen mit den anderen Stickstoffparametern zu behandeln.

Auch bei den Phosphorkonzentrationen sind keine Konzentrationserhöhungen zu erwarten, da es sich bei Phosphor um keinen straßenbürtigen Stoff handelt (siehe Tab. 36).

Eisen:

Entsprechend einer aktuellen Studie besitzt die Eisenkonzentration im Straßenabfluss eine Spannbreite von 2,93 - 7,341 mg Fe/l (GROTEHUSMANN et al. 2014, bzw. Tab. 36). Durch Behandlung im Absetzbecken 1 kann sich ein Teil des partikulären Eisens (68,8 %) absetzen und wird somit nicht in das Gewässer eingetragen (KASTING 2002). Basierend auf der in Kapitel 7.1.5.3 erläuterten Vorgehensweise berechnen sich für den Parameter Eisen (gesamt) folgende Konzentrationen für die Messstelle OBF44501 unterhalb der Mündung des Grundbaches:

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Jahr	Gablentz bach OBF44501	
	Fe(gesamt)- Vorbelastung [mg/l]	Berechnete Fe-Konzentrationen [mg/l]
	MQ(Mittel)	MQ
2011	0,065	0,067 - 0,070
2016	0,098	0,099 - 0,102

Tab. 50: Berechnete Eisen(gesamt)-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF44501 (Gablentz bach, uh. Mündung Grundbach) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ-Verhältnissen

Für den Parameter Eisen liegen nur für die Jahre 2011 und 2016 Untersuchungsergebnisse vor. Demzufolge wurde die Wirkungsprognose ausschließlich für diese Untersuchungsjahre erstellt. Die berechneten Eisen-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle liegen unterhalb des Schwellenwertes von 0,7 mg Fe(gesamt)/l für das gute ökologische Potenzial (siehe Tabelle 20). Durch die geplante Entwässerungslösung sind demzufolge keine Verschlechterungen des Wasserkörperzustands zu erwarten.

Chlorid:

Die Vorgehensweise bei der Ermittlung der zu erwartenden mittleren Chloridkonzentration im Gablentz bach an der repräsentativen Oberflächenwassermessstelle OBF44501 ist im Kapitel 7.1.5.3 bzw. in BÜRO FÜR HYDROLOGIE UND BODENKUNDE GERT HAMMER (2017b) näher erläutert. Im Ergebnis berechnet sich für die Winterdienst-Perioden 2010/2011 - 2015/2016 (einschließlich der folgenden taumittelfreien Zeit) eine mittlere Konzentrationserhöhung von max. 3 mg Cl/l im Gewässer.

Infolge der moderaten Konzentrationserhöhung ist keine Verschlechterung des guten ökologischen Potenzials für den Oberflächenwasserkörper zu erwarten. Der Schwellenwert von 200 mg Cl/l, der den Übergang von einem guten zu einem mäßigen Potenzial beschreibt, wird nicht überschritten.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Jahr	Gablentzschbach OBF44501	
	CI-Vorbelastung	Berechnete
	[mg/l]	CI-Konzentrationen
	MQ(Mittel)	MQ
01.11.10 - 31.10.11	50	52
01.11.11 - 31.10.12	50	51
01.11.12 - 31.10.13	50	53
01.11.13 - 31.10.14	50	50
01.11.14 - 31.10.15	50	51
01.11.15 - 31.10.16	50	51

Tab. 51: Berechnete Chlorid-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF44501 (Gablentzschbach, uh. Mündung Grundbach) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ-Verhältnissen

Sulfat:

Der Eintrag von Sulfat in den Oberflächenwasserkörper über die Entwässerungsanlagen ist vernachlässigbar, da es sich hier nicht um einen straßenbürtigen Stoff handelt. Er kommt nur als Beimengung bzw. Spurenstoff in Tausalzen vor.

Der Eintrag in die Fließgewässer basiert auf anderen Belastungsquellen bspw. Kläranlageneinleitungen, diffusen Quellen oder der geogenen Vorbelastung. Eine Verschlechterung des ökologischen Potenzials ist infolge einer Konzentrationserhöhung beim Parameter Sulfat deshalb nicht zu besorgen.

7.2.4 Chemische Qualitätskomponenten (Flussgebietsspezifische Schadstoffe)

Chrom:

Der zu bewertende flussgebietsspezifische Schadstoff wird nur in Bezug auf den eingeleiteten Gehalt an partikulärem Chrom bewertet. Im Gewässersediment wurden an den unmittelbaren Einleitstellen von Straßenabwassereinleitungen Gehalte von 32,6 - 77,7 mg Cr/kg in AQUAPLUS (2011) nachgewiesen, die unterhalb der Umweltqualitätsnorm von 640 mg Cr/kg liegen. Die Untersuchungsergebnisse können hilfsweise für den partikulären Chromanteil im behandelten Straßenabfluss verwendet werden, da die untersuchten Sedimente zum größten Teil aus der Ablagerung partikulärer Inhaltsstoffe der Straßenabwassereinlei-

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

tungen entstammen. Im unbehandelten Straßenabwasser sind die Gehalte zumeist höher (siehe Tab. 36). In diesem Zusammenhang ist jedoch zu beachten, dass die ermittelten Sedimentbelastungen nur für die Einleitstellen repräsentativ sind. Im weiteren Gewässer-verlauf nehmen die Gehalte zumeist deutlich ab.

Für den Parameter Chrom sind keine Untersuchungsergebnisse für den Gablenzbach vorhanden. Bei Annahme einer Vorbelastung von 320 mg/kg ($\frac{1}{2}$ JD-UQN) ist eine Verschlechterung des ökologischen Potenzials in Folge der geplanten Entwässerungsmaßnahmen nicht zu erwarten.

Kupfer:

Der flussgebietsspezifische Schadstoff Kupfer wird ebenfalls nur in Bezug auf den eingeleiteten partikulären Gehalt bewertet. Im Gewässersediment wurden an den unmittelbaren Einleitstellen von Straßenabwassereinleitungen minimale und maximale Gehalte von 7,29 - 339 mg Cu/kg in AQUAPLUS (2011) ermittelt. Auch hier können die Ergebnisse der Gewässersediment-Untersuchungen hilfsweise für den Kupferanteil im behandelten Straßenabfluss herangezogen werden, da die Sedimentablagerungen größtenteils den partikulären Inhaltsstoffen des Straßenabflusses entstammen (s. o.).

Parallel liegen auch Untersuchungsergebnisse in ZHANG et al. (2015) vor. In der Studie wurden partikuläre Ablagerungen auf städtischen Innerortsstraßen analysiert. Im Ergebnis der Untersuchungen wurden Gehalte von 150 mg Cu/kg Sediment bestimmt, sodass basierend auf den Messergebnissen in AQUAPLUS (2011) und ZHANG et al. (2015) ein durchschnittlicher Eintrag von 161,5 mg Cu/kg abgeleitet werden kann.

Obwohl die eingeleitete Menge des partikulären Kupfers im Mittel geringfügig oberhalb der Umweltqualitätsnorm von 160 mg Cu/kg liegt, wird sich unter Berücksichtigung einer Vorbelastung von 80 mg Cu/kg ($\frac{1}{2}$ JD-UQN infolge fehlender Messwerte) ein durchschnittlicher Gehalt im Oberflächenwasserkörper einstellen, der unterhalb der Umweltqualitätsnorm von 160 mg Cu/kg liegen wird. Eine Verschlechterung des ökologischen Potenzials ist ebenfalls nicht zu erwarten.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Zink:

Der flussgebietsspezifische Schadstoff Zink wird erneut nur in Bezug auf den eingeleiteten partikulären Gehalt beurteilt. In einer Studie von AQUAPLUS (2011) sind Gehalte von 36 - 905 mg Zn/kg für das Gewässersediment aufgeführt, die an den Einleitstellen von Straßenabwassereinleitungen ermittelt wurden. Auch hier können die Ergebnisse der Gewässersediment-Untersuchungen hilfsweise für den Kupferanteil im behandelten Straßenabfluss herangezogen werden (s. o.).

Da die Bewertung der Umweltqualitätsnorm auf Grundlage der Jahresdurchschnittskonzentration des partikulären Zinkanteils erfolgt, ist der durchschnittliche Eintrag von partikulärem Zink zu beurteilen. Er befindet sich unterhalb der Umweltqualitätsnorm von 800 mg Zn/kg.

In diesem Zusammenhang ist zudem zu berücksichtigen, dass für den Gablenzbach keine Zink-Untersuchungsergebnisse vorliegen, sodass eine Vorbelastung von 400 mg Zn/kg angesetzt wurde. Eine Verschlechterung des ökologischen Potenzials ist im Oberflächenwasserkörper nicht zu erwarten.

7.2.4.1 Auswirkungen auf den chemischen Zustand des OWK Gablenzbach

Cadmium:

Die zu bewertende Cadmium-Konzentration an der Oberflächenwassermessstelle berechnet sich aus der mittleren und maximalen Vorbelastung sowie der verursachten Konzentrationserhöhung durch die Einleitung in das Fließgewässer über die Beckenanlage 5. Für den Parameter Cadmium berechnen sich die folgenden Konzentrationen nach der Einleitung in den Gablenzbach:

Jahr	Gablenzbach Messstelle OBF44501		
	Cd-Vorbelastung [µg/l]	Berechnete Cd-Konzentrationen [µg/l]	
	MQ(Mittel) / MNQ(Max)	MQ	MNQ
2011	0,11/0,20	0,11/0,11	0,20/0,20
2014	0,09/0,10	0,09/0,09	0,10/0,10
2016	0,08/0,10	0,08/0,08	0,10/0,10

Tab. 52: Berechnete Cadmium-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF44501 (Gablenzbach, uh. Mdg. Grundbach) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ- und MNQ-Verhältnissen

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Die berechneten maximalen Cadmium-Konzentrationen bei MQ-Verhältnissen überschreiten nicht die JD-UQN von 0,25 µg Cd/l in den Untersuchungsjahren 2011, 2014 und 2016. Die ZHK-UQN von 0,45 µg Cd/l wird in diesem Zeitraum ebenfalls nicht überschritten. Durch den Parameter Cadmium ist keine Verschlechterung des chemischen Zustands des Oberflächenwasserkörpers zu erwarten.

Blei:

Für den Parameter Blei ermitteln sich folgende Konzentrationen nach der Einleitung über die Beckenanlage 5 in das Gewässer:

Jahr	Gablenzbach Messstelle OBF44501		
	Pb-Vorbelastung [µg/l]	Berechnete Pb-Konzentrationen [µg/l]	
	MQ(Mittel) / MNQ(Max)	MQ	MNQ
2011	0,10/0,10	0,12/0,13	0,16/0,21
2014	0,12/0,20	0,13/0,14	0,25/0,28
2016	0,10/0,10	0,11/0,12	0,15/0,19

Tab. 53: Berechnete Blei-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF44501 (Gablenzbach, uh. Mdg. Grundbach) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ- und MNQ-Verhältnissen

Für den Parameter Blei liegt die Vorbelastung zumeist unterhalb der Bestimmungsgrenze von 0,2 µg Pb/l, sodass als Vorbelastung entsprechend Anlage 9, Nr. 3 der OGewV die halbe Bestimmungsgrenze angesetzt wurde. Die berechneten Blei-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF44501 nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 liegen deutlich unterhalb der JD-Umweltqualitätsnorm von 1,2 µg Pb/l (MQ) bzw. der ZHK-UQN von 14 µg Pb/l (MNQ). Durch den Parameter Blei ist somit keine Verschlechterung des chemischen Zustands des Oberflächenwasserkörpers zu erwarten.

Nickel:

Für den Parameter Nickel ermitteln sich folgende Konzentrationen im Gablenzbach nach der Überleitung aus den Beckenanlagen 1 bzw. 5:

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Jahr	Gablentzschbach Messstelle OBF44501		
	Ni-Vorbelastung [µg/l]	Berechnete Ni-Konzentrationen [µg/l]	
	MQ(Mittel) / MNQ(Max)	MQ	MNQ
2011	3,53/6,60	3,53/3,53	6,56/6,57
2014	1,88/3,30	1,88/1,88	3,29/3,30
2016	2,23/3,4	2,23/2,23	3,39/3,40

Tab. 54: Berechnete Nickel-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF44501 (Gablentzschbach, uh. Mdg. Grundbach) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ- und MNQ-Verhältnissen

Die berechneten Nickel-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle liegen unterhalb der JD- und ZHK-Umweltqualitätsnorm von 4 bzw. 34 µg Ni/l. Die Straßenabwasserereinigungen von der B 107 VKE 323.1 verursachen keine nachweisbare Konzentrationserhöhung im Gewässer bei Mittelwasserverhältnissen. Bei mittleren Niedrigwasserverhältnissen ist eine geringfügige Konzentrationsabnahme berechnet worden, da die Nickelbelastung im behandelten Straßenabwasser geringer als im Gewässer ist. In der Realität wird diese nicht nachweisbar sein.

Durch den Parameter Nickel ist demzufolge keine Verschlechterung des chemischen Zustands des Oberflächenwasserkörpers zu erwarten.

Quecksilber:

Für den Parameter Quecksilber ermitteln sich die folgenden Konzentrationen nach der Einleitung von der B 107 in den Gablentzschbach:

Jahr	Gablentzschbach Messstelle OBF44501	
	Hg-Vorbelastung [µg/l]	Berechnete Hg-Konzentrationen [µg/l]
	MNQ(Max)	MNQ
2011	½ JD-UQN = 0,035	0,035
2014	½ JD-UQN = 0,035	0,035
2016	½ JD-UQN = 0,035	0,035

Tab. 55: Berechnete Quecksilber-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF44501 (Gablentzschbach, uh. Mdg. Grundbach) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MNQ-Verhältnissen

Da für den Parameter Quecksilber keine Analysen für den Gablentzschbach vorliegen, ist für die Berechnungen die halbe Umweltqualitätsnorm von 0,035 µg/l angesetzt worden. Infolge

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

der Einleitungen an behandeltem Straßenabwasser treten keine Konzentrationserhöhungen im Gewässer auf. In diesem Zusammenhang ist zu bemerken, dass die Konzentrationen an gelöstem Quecksilber im unbehandelten Straßenabwasser sich bereits unterhalb der halben JD-Umweltqualitätsnorm befinden (Tab. 36).

Benzol:

Für den Parameter Benzol berechnen sich die folgenden Konzentrationen nach der Einleitung in das Gewässer:

Jahr	Gablentzsch Messstelle OBF44501		
	Benzol-Vorbelastung [µg/l]	Berechnete Benzol-Konzentrationen	
		[µg/l]	
	MQ(Mittel) / MNQ(Max)	MQ	MNQ
2011	0,02/0,02	0,02/0,04	0,04/0,08

Tab. 56: Berechnete Benzol-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF44501 (Gablentzsch, uh. Mdg. Grundbach) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ- und MNQ-Verhältnissen

Für den Parameter Benzol liegen ausschließlich Beprobungsergebnisse aus dem Jahr 2011 vor. Diese befinden sich unterhalb der Bestimmungsgrenze von 0,04 µg/l. Infolgedessen wurde für die Mischungsberechnungen die halbe Bestimmungsgrenze als Vorbelastung angesetzt.

Die ermittelten Benzol-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF44501 sind nach den Überleitungen von der B 107 als unkritisch zu bewerten, da sie sich deutlich unterhalb der Umweltqualitätsnormen von 10 (JD-UQN) bzw. 50 µg/l (ZHK-UQN) befinden. Durch den Parameter Benzol ist demzufolge keine Verschlechterung des chemischen Zustands des Oberflächenwasserkörpers zu erwarten.

Bis(2ethylhexyl)phthalat (DEHP):

Für die organischen straßenbürtigen Schadstoffe liegen ausschließlich Untersuchungsergebnisse aus dem Jahr 2011 vor. Für den Parameter DEHP lässt sich eine mittlere Vorbelastung von 0,2 µg DEHP/l ableiten. Basierend auf dieser Ausgangskonzentration lassen sich folgende Konzentrationserhöhungen durch die Einleitungen von der B 107 im Gablentzsch ermitteln:

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Jahr	Gablenzbach Messstelle OBF44501	
	DEHP-Vorbelastung	Berechnete DEHP-Konzentrationen
	[µg/l]	[µg/l]
	MQ(Mittel)	MQ
2011	0,20	0,21/0,22
2016	0,30	0,30/0,31

Tab. 57: Berechnete Bis(2ethylhexyl)phthalat (DEHP)-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF44501 (Gablenzbach, uh. Mdg. Grundbach) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ-Verhältnissen

Die Konzentrationserhöhungen um max. 0,02 µg/l sind äußerst geringfügig und die Gesamtkonzentration von max. 0,31 µg/l überschreitet die JD-UQN von 1,3 µg/l nicht.

Durch den Parameter Bis(2ethylhexyl)phthalat (DEHP) ist demzufolge keine Verschlechterung des chemischen Zustands des Oberflächenwasserkörpers zu erwarten.

Naphthalin:

Die zu bewertende Naphthalin-Konzentration an der Oberflächenwassermessstelle OBF44501 berechnet sich erneut aus der Vorbelastung in den Beprobungsjahren 2011 und 2016 sowie der verursachten Konzentrationserhöhung durch die Einleitungen in das Fließgewässer:

Jahr	Gablenzbach Messstelle OBF44501		
	Naphthalin-Vorbelastung	Berechnete Naphthalin-Konzentrationen	
	[µg/l]	[µg/l]	
	MQ(Mittel) / MNQ(Max)	MQ	MNQ
2011	0,003/0,0070	0,003/0,003	0,007/0,007
2016	0,007/0,020	0,007/0,007	0,020/0,020

Tab. 58: Berechnete Naphthalin-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF44501 (Gablenzbach, uh. Mdg. Grundbach) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ- und MNQ-Verhältnissen

Im Ergebnis der Mischungsrechnungen ist keine Konzentrationserhöhung beim Parameter Naphthalin nachweisbar. Sowohl die JD-UQN als auch die ZHK-UQN von 2 bzw. 130 µg/l werden nicht überschritten. Die Entwicklung eines potenziell guten chemischen Gewässerzustands wird infolge der Überleitungen von der B 107 über die Beckenanlagen 1 und 5 demzufolge nicht verhindert.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Nonylphenol:

Für den Parameter Nonylphenol berechnen sich die folgenden Konzentrationen nach der Einleitung über die Beckenanlagen 1 bzw. 5 in den Gablenzbach:

Jahr	Gablenzbach Messstelle OBF44501		
	Nonylphenol-Vorbelastung [µg/l]	Berechnete Nonylphenol-Konzentrationen [µg/l]	
	MQ(Mittel) / MNQ(Max)	MQ	MNQ
2011	0,0025/0,0025	0,003/0,003	0,004/0,004
2016	0,0025/0,0025	0,003/0,003	0,004/0,004

Tab. 59: Berechnete Nonylphenol-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF44501 (Gablenzbach, uh. Mdg. Grundbach) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ- und MNQ-Verhältnissen

Beim Parameter 4-Nonylphenol befinden sich alle Untersuchungsergebnisse unterhalb der Bestimmungsgrenze von 0,005 µg/l, sodass erneut die halbe JD-UQN für die Mischungsrechnungen verwendet wurde. Im Ergebnis berechnen sich minimale Konzentrationserhöhungen. Die JD-UQN von 0,3 µg/l als auch die ZHK-UQN von 2 µg/l werden bei weitem nicht erreicht. Durch den Parameter 4-Nonylphenol ist somit keine Verschlechterung des Wasserkörperzustands zu erwarten.

Octylphenol:

Für den Parameter Octylphenol wurden folgende Konzentrationen nach der Einleitung über die Beckenanlagen 1 bzw. 5 berechnet:

Jahr	Gablenzbach Messstelle OBF44501	
	Octylphenol-Vorbelastung [µg/l]	Berechnete Octylphenol-Konzentrationen [µg/l]
	MQ(Mittel)	MQ
2011	0,005	0,005/0,005
2016	0,005	0,005/0,005

Tab. 60: Berechnete Octylphenol-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF44501 (Gablenzbach, uh. Mdg. Grundbach) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ-Verhältnissen

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Beim Parameter 4-Octylphenol befinden sich ebenfalls alle Untersuchungsergebnisse unterhalb der Bestimmungsgrenze von 0,01 µg/l, sodass erneut die halbe JD-UQN für die Mischungsrechnungen verwendet wurde. Im Ergebnis berechnen sich keine nachweisbaren Konzentrationserhöhungen. Die JD-UQN von 0,1 µg/l wird bei weitem nicht erreicht. Durch den Parameter 4-Octylphenol ist somit keine Verschlechterung des Wasserkörperzustands zu erwarten.

Benzo(a)pyren:

Die zu bewertende Benzo(a)pyren-Konzentration an der Oberflächenwassermessstelle berechnet sich aus der Vorbelastung und der verursachten Konzentrationserhöhung durch die Einleitungen von der B 107, VKE 323.1 in das Fließgewässer. Für den Parameter Benzo(a)pyren ermitteln sich die folgenden Konzentrationen nach den Einleitungen über die Beckenanlagen 1 bzw. 5:

Jahr	Gablentbach Messstelle OBF44501		
	Benzo(a)pyren-Vorbelastung [µg/l]	Berechnete Benzo(a)pyren-Konzentrationen [µg/l]	
	MQ(Mittel) / MNQ(Max)	MQ	MNQ
2011	0,00050/0,00050	0,00050/0,00051	0,00051/0,00055
2016	0,00065/0,00100	0,00065/0,00066	0,00111/0,00114

Tab. 61: Berechnete Benzo(a)pyren-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF44501 (Gablentbach, uh. Mdg. Grundbach) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ- und MNQ-Verhältnissen

Die Untersuchungsergebnisse aus dem Jahr 2011 befinden sich vollständig unterhalb der Bestimmungsgrenze von 1 ng/l. Für die Mischungsberechnungen von behandeltem Straßenabwasser und Bachwasser ist demzufolge die halbe Bestimmungsgrenze (0,50 ng/l) angesetzt worden. Diese befindet sich aber bereits oberhalb der JD-UQN von 0,17 ng/l. Für das Jahr 2016 liegt nur 1 Messwert von 0,001 µg/l vor. Die restlichen 3 Untersuchungen belegen erneut Konzentrationen unterhalb der Bestimmungsgrenze.

Im Ergebnis der Wirkungsprognose berechnet sich nach der Einleitung eine geringfügige Konzentrationserhöhung.

Entsprechend der vorläufigen Vollzugshinweise zum Verschlechterungsverbot des SMUL mit Stand: 3. März 2017 gilt für diesen Fall Folgendes (Zitat aus: SMUL 2017, S. 15-16):

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

„Schadstoffe, bei denen mindestens eine UQN (JD-UQN oder ZHK-UQN) überschritten ist, sind bereits in der schlechtesten Klasse eingestuft. Damit gilt entsprechend Leitsatz 2 des EuGH-Urteils vom 1.7.2015 wie für die biologischen Qualitätskomponenten, dass jede weitere negative Veränderung, d. h. hier jede weitere Konzentrationserhöhung, eine Verschlechterung darstellt. Allerdings muss auch hier im Hinblick auf den allgemeinen, verfassungs- und unionsrechtlich verankerten Verhältnismäßigkeitsgrundsatz die Konzentrationserhöhung (an der repräsentativen Messstelle) zumindest messbar sein. Außerdem sind die zwar messtechnisch gerade noch nachweisbaren Veränderungen, die aber ohne jede tatsächliche Auswirkung bleiben, als unerheblich, da außerhalb des Schutzbereichs der Norm liegend, zu beurteilen.“

Der analytische Fehler der Untersuchungen beträgt im Allgemeinen 20 - 30 % der Bestimmungsgrenze (Mündliche Mitteilung Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft, Geschäftsbereich 52, Spezielle Wasseranalytik, 27.03.2017). Demzufolge sind Erhöhungen $< 0,0003 \mu\text{g/l}$ messtechnisch nicht nachweisbar. Die berechnete Zunahme um $0,00001 \mu\text{g/l}$ ist demzufolge nicht signifikant. Sie befindet sich im Fehlerbereich. Dementsprechend ist keine Verschlechterung des chemischen Wasserkörperzustands zu besorgen.

Die ZHK-UQN von $0,27 \mu\text{g/l}$ wird nicht überschritten.

Ergänzend ist zu bemerken, dass sich die Konzentrationen der Polyaromatischen Kohlenwasserstoffe: Benzo(b)fluoranthen, Benzo(k)fluoranthen und Benzo(g,h,i)perylen im unbehandelten Straßenabwasser bereits unterhalb der ZHK-Umweltqualitätsnorm befinden (Tab. 36). Demzufolge kann auch eine Beeinträchtigung des chemischen Zustands des Oberflächenwasserkörpers durch diese Parameter ausgeschlossen werden. Für die genannten Stoffe wurde nur eine zulässige Höchstkonzentration definiert.

Zusammenfassung:

Im Oberflächenwasserkörper DESN_5418932 Gablenzbach kommt es durch die Einleitung des behandelten Straßenabwassers über die Beckenanlagen 1 bzw. 5 in den Gablenzbach an der Oberflächenwassermessstelle OBF44501 zu keiner Verschlechterung des chemischen Gewässerzustands. Ein potenziell guter chemischer Zustand des Oberflächenwasserkörpers wird durch die geplante Baumaßnahme somit nicht gefährdet.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

7.3 Auswirkungen auf den ökologischen Zustand des OWK Zschopau-3

7.3.1 Biologische Qualitätskomponenten

7.3.1.1 Gewässerflora

7.3.1.1.1 Phytoplankton

Das typische Phytoplankton von Fließgewässern wird von pennalen Kieselalgen dominiert. Negative Veränderungen sind möglich durch:

- Erhöhung Nährstoffkonzentration (Trophie): Erhöhung der Biomasse und Änderung Artenzusammensetzung
- Einfluss von Aufstauen (Wehre, Talsperren, Teiche, Rückhaltebecken mit Dauerstau): Veränderung der Artenzusammensetzung durch vermehrtes Auftreten von Standgewässerarten, Erhöhung der Biomasse an Phytoplankton in Aufstauen
- Gewässerchemie (Versauerung, Versalzung, Trübung, toxische Substanzen): Verringerung der Biomasse von Leitarten und Änderung der Artenzusammensetzung

Baubedingte Wirkungen

Gefahr des baubedingten Eintrags von Feinsedimenten bzw. Schweb- und Trübstoffen:

Baubedingt ist der Eintrag von Trübstoffen möglich, welcher das Wachstum von Phytoplankton verringert. Im Zuge des geplanten Vorhabens ist eine Umverlegung des Zapfenbaches am nördlichen Waldrand des Zeisigwaldes erforderlich. Im Zapfenbach werden mögliche Trübstoffeinträge jedoch durch das stromunterhalb liegende Naturbad Niederwiesa weitgehend zurückgehalten.

Eine zeitweise Trübung ist auch innerhalb des Auenbaches durch die Errichtung von Einleitstellen möglich. Durch die geringe Zuflussmenge im Auenbach (< 0,2 % des Durchflusses der Zschopau) sind auf die Bauzeit begrenzte kleinflächige Sediment- und Schwebstoffeinträge nicht in der Lage, sich auf das Phytoplankton in der Zschopau auszuwirken. Baubedingte Wirkungen auf den restlichen OWK Zschopau-3 können daher ausgeschlossen werden.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Betriebsbedingte Wirkungen

Chlorideintrag:

In den Auenbach leiten das RRB 4 und der RR 4 mit einem maximalen Drosselabfluss ($n=0,1$) von insgesamt 40 l/s salzhaltiges Fahrbahnwasser ein. Der Auenbach besitzt an der Einleitstelle einen MQ von 31,5 l/s. Die mittlere Chloridbelastung im Auenbach wird sich betriebsbedingt an der Einleitstelle auf durchschnittlich 58 mg/l (Vorbelastung 50 mg/l) und maximal 734 mg/l (zeitweise Spitzenbelastungen) erhöhen. In dem planktondominierten großen Fluss Zschopau wird die Summe aller geplanter RR und RRB die mittlere Chloridbelastung auf durchschnittlich 28 mg/l (Vorbelastung 17 - 75 mg/l) bzw. auf maximal 76 mg/l erhöhen (BÜRO FÜR HYDROLOGIE UND BODENKUNDE GERT HAMMER 2017). Der Auenbach ist aufgrund der hohen Fließgeschwindigkeit und des Gewässertyps kein geeigneter Lebensraum für Phytoplankton. Somit sind eventuelle lokale Auswirkungen nicht relevant. In der Zschopau ist aufgrund der Verdünnung die Erhöhung des Chloridgehaltes so gering, dass ein Einfluss auf die Phytoplankton-Zusammensetzung ausgeschlossen werden kann.

Einträge flussgebietsspezifischer Schadstoffe, Auswirkungen auf die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten (ohne Chlorid):

Die Beschreibung und Bewertung der mit dem Vorhaben verbundenen Auswirkungen auf die o.g. unterstützenden QK durch die Einleitung von Straßenoberflächenwasser sind in Kapitel 7.3.3 und Kapitel 7.2.4 ausführlich dargelegt. Im Ergebnis ist festzustellen, dass die Umweltqualitätsnormen und Orientierungswerte bzw. Schwellenwerte der vorhabenrelevanten Schadstoffe insgesamt eingehalten werden und keine Konzentrationserhöhungen stattfinden, die sich negativ auf den ökologischen Zustand der biologischen QK Phytoplankton auswirken. Auch negative Auswirkungen auf die allgemeinen physikalisch-chemischen QK sind nicht zu besorgen. Damit können keine Verschlechterungen des ökologischen Zustandes des OWK Zschopau-3 eintreten.

Fazit: Eine bau- und betriebsbedingte Veränderung der Bestandszusammensetzung der biologischen QK Phytoplankton ist mit dem Vorhaben nicht verbunden.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

7.3.1.1.2 Makrophyten/Phytobenthos

Die Qualitätskomponente Makrophyten/Phytobenthos reagiert insbesondere auf folgende Belastungsfaktoren sensitiv:

- Nährstoffkonzentration (Trophie)
- Beschattung / Trübung
- Strukturelle Veränderungen (Fließgeschwindigkeit, Substrate)
- Gewässerchemie: Versauerung, Versalzung, Kalkgehalt (Gesamthärte), Kupfer, toxische Substanzen
- Belastung mit leicht abbaubaren, organischen Substanzen (Saprobie)

Baubedingte Wirkungen

Mit der Vermeidungsmaßnahme 11 V (vgl. Tabelle 47) ist ein sachgemäßer Umgang mit wassergefährdenden Stoffen sowie der Einsatz biologisch abbaubarer Hydrauliköle vorgesehen. Auf diese Weise wird die Gefahr eines baubedingten Eintrags wassergefährdender Stoffe mit Auswirkungen auf die Komponente Makrophyten/Phytobenthos vermieden.

Die Komponente Makrophyten/Phytobenthos reagiert sensitiv auf Trübung (Eintrag bzw. Aufwirbelung von Schweb- und Trübstoffen) und Einschwemmung von Feinsedimenten. Baubedingte Einträge von Trüb- und Schwebstoffen können zu einer Schädigung und somit zeitweiser Verschlechterung der Zustandsklasse führen. Durch die Vermeidungsmaßnahme 12 V ist (vgl. Tabelle 47) „ist sicherzustellen, dass es im Verlauf der Erdarbeiten nicht zu Abschwemmungen und zum Eintrag von Mineral- bzw. Mutterboden in die Gewässer (vor allem Auenbach und Zapfenbach) kommt. Eine direkte Einleitung des in Baugruben und im Baubereich anfallenden Wassers in die Gewässer ist nicht zulässig. Das Säubern der Baufahrzeuge und Baumaschinen mit dem Wasser der angrenzenden Oberflächengewässer sowie die Ableitung des anfallenden Schmutzwassers in die Fließgewässer sind nicht zulässig.“

Der Zapfenbach wird in Höhe des BW 1-071 auf einer Länge von ca. 120 m verlegt. Am Auenbach wird je eine Einleitstelle aus dem RRB 4 und dem RR 4 errichtet.

Mit der Einrichtung der Einleitstellen handelt es sich um lokal sehr begrenzte und zeitlich befristete Eingriffe in den Auenbach. Durch die vorgesehenen Vermeidungsmaßnahmen wird sichergestellt, dass keine Auswirkungen auf die Zustandsklasse des Oberflächenwas-

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

serkörpers im Verlauf der nachfolgenden Fließstrecke und im Bereich der repräsentativen Messstelle abzuleiten sind.

Die Verlegung des Zapfenbaches betrifft einen bisher naturnahen, strukturreichen Gewässerabschnitt mit breiter, gehölzbestandener Aue. Die geringe Gewässergröße in Kombination mit der hohen Beschattung im Waldbereich bedingt ein naturgemäßes Fehlen von Makrophyten sowie eine nur geringe Ausbildung von Phytobenthos. Der Gewässerabschnitt des Zapfenbaches hat durch die Barrierewirkung des Naturbades Niederwiesa keine Durchgängigkeit zum restlichen OWK Zschopau-3. Auswirkungen auf den OWK Zschopau-3 und die repräsentative Messstelle sind nicht gegeben. Mit Umsetzung der genannten Vermeidungsmaßnahmen sind keine baubedingten Wirkungen auf die Komponente Makrophyten/Phytobenthos abzuleiten.

Betriebsbedingte Wirkungen

Chlorideintrag:

Veränderungen der Diatomeenflora, die als besonders sensibler Indikator für Salzbelastung gilt, treten nach ZIEMANN (1971) bei einer Konzentration über 100 mg/l Chlorid auf. Der Schwellenwert gemäß OGewV (2016) liegt bei ≤ 200 mg/l Chlorid.

Das Tausalzgutachten zum Vorhaben B107 (BÜRO FÜR HYDROLOGIE UND BODENKUNDE GERT HAMMER 2017) prognostiziert eine geringe Erhöhung der mittleren Chloridkonzentration bei jedoch teilweise sehr hohen Spitzenbelastungen.

Die zu erwartende Spitzenbelastung des OWK Zschopau an der repräsentativen Messstelle durch die RR 1 bis 3 und die RRB 2 bis 4 liegt bei maximal 76 mg/l Chlorid bei Vorbelastungswerten bis 75 mg/l. Somit können Veränderungen aufgrund erhöhter Salzbelastung für diesen OWK ausgeschlossen werden. In den Zufluss Zapfenbach finden keine betriebsbedingten Einleitungen statt. Der Auenbach erreicht Spitzenkonzentrationen bis 734 mg/l Chlorid im Bereich der Einleitstelle. Für den zugrunde gelegten Berechnungszeitraum von 01.11.2010 bis 31.10.2016 wurden gemäß Büro für Hydrologie und Bodenkunde Gert Hammer (2017) insgesamt 18 Termine festgestellt, an denen der Schwellenwert von 200 mg/l an der Einleitstelle im Auenbach überschritten wird. Sie treten während des Winterdienstzeitraumes der Jahre 12/13 mit den höchsten Tausalzausbringungsmengen auf. Bei 18 temporären Schwellenwertüberschreitungen im Zeitraum von 6 Jahren ist höchstens lokal im Auenbach im Bereich der Einleitstelle mit Veränderungen der Komponente Makrophyten / Phytobenthos durch Chloridbelastung zu rechnen, während Auswirkungen auf den Wasserkörper Zschopau-3 ausgeschlossen werden können.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Einträge flussgebietsspezifischer Schadstoffe, Auswirkungen auf die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten (ohne Chlorid):

Es ist festzustellen, dass die Umweltqualitätsnormen und Orientierungswerte bzw. Schwellenwerte der vorhabenrelevanten Schadstoffe insgesamt eingehalten werden und keine Konzentrationserhöhungen stattfinden, die sich negativ auf den ökologischen Zustand der biologischen QK Makrophyten und Phytobenthos auswirken. Auch negative Auswirkungen auf die allgemeinen physikalisch-chemischen QK sind nicht zu besorgen. Damit können keine Verschlechterungen des ökologischen Zustandes des OWK Zschopau-3 eintreten.

Hydraulischer Stress:

Der Abschnitt des Zapfenbaches hat durch die Barrierewirkung des Naturbades Niederwiesa keine Durchgängigkeit zum OWK Zschopau-3, sodass eventuelle Veränderungen bezüglich der Aufnahme von Geländewasser im Bereich der zulaufenden Gräben sich nicht auf den OWK Zschopau-3 und die repräsentative Messstelle auswirken.

Der Drosselabfluss in den Auenbach liegt mit insgesamt 40 l/s höher als der MQ an der Einleitstelle (31,5 l/s). Das Gewässer verläuft an der Einleitstelle weitgehend gestreckt mit kiesiger bis sandiger Sohle und ist damit empfindlicher gegenüber hydraulischen Stoßbelastungen. Damit sind lokal im Bereich der Einleitstelle Beeinträchtigungen der Makrophyten/Phytobenthos durch stoßartige hydraulische Belastungen nicht auszuschließen. Diese haben jedoch keinen hydraulischen Einfluss auf den unteren Lauf des Auenbachs bis zu seiner Mündung in die Zschopau, die eine wesentlich höhere Durchflussmenge aufweist als der Auenbach.

Nachteilige Auswirkungen auf den Oberflächenwasserkörper Zschopau-3 und auf die Bewertung der repräsentativen Messstelle können ausgeschlossen werden.

Fazit: Eine bau- oder betriebsbedingte Veränderung der Bestandszusammensetzung der biologischen QK Makrophyten/Phytobenthos ist mit dem Vorhaben nicht verbunden.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

7.3.1.2 Gewässerfauna

7.3.1.2.1 Benthische wirbellose Fauna

Baubedingte Wirkungen

Baubedingte Gewässerveränderungen:

Im Zuge des BW 1-071 über den Zapfenbach ist Umverlegung des Gewässerverlaufs erforderlich. Dies betrifft einen bisher naturnahen, entwicklungsfreudigen (hohe Eigendynamik) Gewässerabschnitt mit naturnahem Auwald in einem breiten Muldental. Lokal bedeutet dies zwar einen starken Einfluss auf das Gewässer und die dort lebende benthische wirbellose Fauna. Die Umverlegung erfolgt jedoch entsprechend des Gewässertyps naturnah. Dieser lokale Eingriff ist ohne Bedeutung für den OWK Zschopau-3.

Gefahr des baubedingten Eintrags von Feinsedimenten bzw. Schweb- und Trübstoffen:

Während der Bauarbeiten an den Einleitstellen aus dem Rückhalteraum 4 und dem RRB 4 vermeiden die Maßnahmen 11 V und 12 V (vgl. Tabelle 47) den Eintrag von Feinsedimenten in stromunterhalb liegende Gewässerabschnitte. Die Veränderung der Sohlstruktur an den Einleitstellen wirken kleinflächig auf die dort lebende benthische wirbellose Fauna. Eine baubedingte Beeinflussung mit Veränderung der Artenzusammensetzung an der repräsentativen Messstelle des OWK Zschopau-3 ist aufgrund der Entfernung während der Bauzeit ausgeschlossen.

Betriebsbedingte Wirkungen

Chlorideintrag:

Die benthische wirbellose Fauna reagiert je nach Art bzw. Großgruppe relativ empfindlich auf Chlorid, hierbei besonders Steinfliegenlarven, Eintagsfliegenlarven, Käferlarven, Kleinkrebse und Muscheln. Ab 200 mg/l ist mit Änderungen dieser Fauna zu rechnen.

Für den OWK Zschopau-3 (mittlere Chloridkonzentration von 28 mg/l / Spitzenkonzentrationen bis 76 mg/l Chlorid) sind Auswirkungen auf die Qualitätskomponente benthische wirbellose Fauna durch Eintrag von Taumitteln angesichts der ermittelten Chlorideinträge auszuschließen. Der Wert von 200 mg/l gemäß OGeV (2016) wird immer deutlich unterschritten. Sensibel auf erhöhte Chloridkonzentrationen reagieren vor allem Großmuscheln, die im Gewässer aktuell nicht vorkommen. Die vorkommende kleinere Art *Sphaerium corneum* ist bekannt für ihre hohe Toleranz bezüglich Umweltbedingungen und verträgt nach GLÖER (2015) Salzgehalte bis 3 Promille.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

In den Zufluss Zapfenbach (OWK Zschopau-3) finden keine Einleitungen statt. Der Auenbach (OWK Zschopau-3) erreicht eine mittlere Chloridkonzentration von 58 mg/l bei maximal 734 mg/l Chlorid im Bereich der Einleitstelle. Für den zugrunde gelegten Berechnungszeitraum von 01.11.2010 bis 31.10.2016 wurden gemäß BÜRO FÜR HYDROLOGIE UND BODENKUNDE GERT HAMMER (2017b) 18 Termine festgestellt, an denen der Schwellenwert von 200 mg/l an der Einleitstelle im Auenbach überschritten wird. Dies bedeutet 18 Überschreitungen in einem Zeitraum von 6 Jahren. Angesichts der seltenen und zeitlich begrenzten Überschreitung des Schwellenwertes ist höchstens lokal im Bereich der Einleitstelle mit geringfügigen Veränderungen der benthischen wirbellosen Fauna durch Chloridbelastung zu rechnen. Wirkungen im Unterlauf des Auenbachs bzw. im OWK Zschopau-3 können ausgeschlossen werden.

Einträge flussgebietsspezifischer Schadstoffe, Auswirkungen auf die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten (ohne Chlorid):

Die Beschreibung und Bewertung der mit dem Vorhaben verbundenen Auswirkungen auf die o.g. unterstützenden QK durch die Einleitung von Straßenoberflächenwasser sind in Kapitel 7.3.3 und 7.2.4 ausführlich dargelegt. Im Ergebnis ist festzustellen, dass die Umweltqualitätsnormen und Orientierungswerte bzw. Schwellenwerte der vorhabenrelevanten Schadstoffe eingehalten werden und damit keine Konzentrationserhöhungen stattfinden, die sich negativ auf den ökologischen Zustand der biologischen QK benthische wirbellose Fauna/Makrozoobenthos auswirken. Auch negative Auswirkungen auf die allgemeinen physikalisch-chemischen QK sind nicht zu besorgen.

Hydraulischer Stress:

Für Organismen führt ein erhöhter hydraulischer Stress (schneller Anstieg der Fließgeschwindigkeit und des Wasserstands) zu einer Verdriftung und damit zu einem Rückgang von Individuendichte sowie Artenvielfalt.

Der Abschnitt des Zapfenbaches hat durch die Barrierewirkung des Naturbades Niederwiesa keine Durchgängigkeit zum restlichen OWK Zschopau-3, sodass eventuelle Veränderungen bezüglich der Aufnahme von Geländewasser im Bereich der zulaufenden Gräben sich nicht auf den OWK Zschopau-3 und die repräsentative Messstelle auswirken.

Das Regenrückhaltebecken 4 sowie der Rückhalteraum 4 wirken ausgleichend auf die hydraulische Belastung des Auenbachs. Die Ermittlung des erforderlichen Rückhaltevolumens

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

für ein 10-jährliches Regenerereignis ($n=0,1$) findet sich in der Unterlage 18.1 (Wassertechnische Untersuchung).

Der Drosselabfluss in den Auenbach liegt mit insgesamt 40 l/s (2 Einleitstellen mit einem Drosselabfluss von je 20 l/s) höher als der MQ an der Einleitstelle (31,5 l/s). Das Gewässer verläuft an der Einleitstelle weitgehend gestreckt mit kiesiger bis sandiger Sohle und ist damit empfindlicher gegenüber hydraulischen Stoßbelastungen. Damit sind lokal im Bereich der Einleitstellen Beeinträchtigungen der benthischen wirbellosen Fauna durch stoßartige hydraulische Belastungen nicht auszuschließen. Ein hydraulischer Einfluss auf den unteren Lauf des Auenbachs bis zur Mündung in die Zschopau sowie ein Einfluss auf den OWK Zschopau-3 ist jedoch aufgrund des wesentlich höheren Durchflusses der Zschopau ausgeschlossen. Das im Einzugsgebiet des Auenbachs anfallende Geländewasser wird über eine Dammfusmulde längs der B 107 wie bisher in den Auenbach abgeleitet.

Fazit: Eine bau- und anlage- oder betriebsbedingte Veränderung der Bestandszusammensetzung der biologischen QK benthische wirbellose Fauna ist mit dem Vorhaben nicht verbunden.

7.3.1.2.2 Fischfauna

Baubedingte Wirkungen

Baubedingte Gewässerveränderungen:

Veränderungen des Gewässerverlaufs sind für den Zapfenbach (Verlegung des Gewässerverlaufs im Brückenbereich) geplant. Es handelt sich um ein sehr schmales Gewässer mit geringem Abfluss, welches als Habitat für Fische höchstens zeitweise sowie sehr eingeschränkt nutzbar ist. Veränderungen wirken sich damit nicht auf die Fischfauna des OWK Zschopau-3 aus.

Baubedingter Eintrag von Feinsedimenten bzw. Schweb- und Trübstoffen:

Baubedingte Feinsedimenteinträge können grundsätzlich zu einer Beeinträchtigung der Fischfauna und dabei insbesondere zu einem verminderten Reproduktionserfolg führen. Die Talbrücke über den Auenbach ist mit einer lichten Weite von 142,25 m ohne Änderung des Gewässerverlaufs geplant. Sedimenteinträge sind nur lokal eng begrenzt durch die Einbindung der Abläufe vom RRB 4 und RR4 zu erwarten. Dies kann höchstens lokale und

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

zeitlich begrenzte Effekte auf die Fischfauna im Vorhabensbereich des Auenbachs haben, ist dagegen aber ohne Einfluss auf die Fischfauna im mündungsnahen Bereich des Auenbachs sowie in der Zschopau.

Die mit der Umverlegung des Zapfenbaches im Zuge der Errichtung des BW 1-071 ggf. verbundenen baubedingten Sediment- und Schwebstoffeinträge werden durch entsprechende Vermeidungsmaßnahmen minimiert. Ein baubedingter Einfluss auf den gewässerabwärts liegenden Teil des OWK Zschopau-3 und damit der Fischfauna der Zschopau kann vollständig ausgeschlossen werden.

Betriebsbedingte Wirkungen

Chlorideintrag:

Als betriebsbedingte Wirkung der geplanten B 107 auf die Fischfauna ist die Salzbelastung (Eintrag von Tausalzen mit Straßenoberflächenwasser) zu betrachten. Chlorid wirkt ab ca. 800 mg/l toxisch auf Süßwasserfische, wobei adulte Fische als relativ tolerant gegenüber Chlorid gelten. Bereits unter 800 mg/l ist mit einem Einfluss auf Fischeier und damit auf den Reproduktionserfolg der Fische zu rechnen.

Im Auenbach werden an der Einleitungsstelle ca. 18 Überschreitungen des Schwellenwertes von 200 mg/l gemäß OGeV (2016) in 6 Jahren und nur eine Überschreitung im Mündungsbereich prognostiziert (BÜRO FÜR HYDROLOGIE UND BODENKUNDE GERT HAMMER, 2017, Anlagen 5.4 und 5.5). Die Maximalkonzentrationen liegen bei 734 mg/l im Einleitungsbereich, bei 335 mg/l im Mündungsbereich des Auenbachs und bei 76 mg/l in der Zschopau. Die mittleren Chloridkonzentrationen erhöhen sich an der Einleitungsstelle im Auenbach um 8 mg/l auf 58 mg/l sowie im Mündungsbereich um 3 mg/l auf 53 mg/l. Damit können höchstens geringe Auswirkungen einer Chloridbelastung auf die Fischfauna lokal begrenzt auf die Einleitungsbereiche auftreten, während sowohl für den Unterlauf des Auenbachs als auch für den OWK Zschopau-3 Wirkungen durch Chloridbelastung ausgeschlossen werden können.

Einträge flussgebietsspezifischer Schadstoffe, Auswirkungen auf die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten (ohne Chlorid):

Die detaillierte Beschreibung und Bewertung der mit dem Vorhaben verbundenen Auswirkungen auf die o.g. unterstützenden QK durch die Einleitung von Straßenoberflächenwasser sind in den Kapiteln 7.3.3 und 7.2.4 ausführlich dargelegt. Auch sonstige flussgebietsspezifische Schadstoffe erreichen keine Konzentrationen, die geeignet wären, sich

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

negativ auf den ökologischen Zustand der Fischfauna auszuwirken. Ebenso sind mit dem Vorhaben keine Veränderungen der Temperaturverhältnisse, des Sauerstoffhaushaltes, des Versauerungszustandes und der Nährstoffverhältnisse verbunden.

Im Ergebnis ist festzustellen, dass die Umweltqualitätsnormen und Orientierungswerte bzw. Schwellenwerte der vorhabenrelevanten Schadstoffe eingehalten werden und somit keine Konzentrationserhöhungen stattfinden, die sich negativ auf den ökologischen Zustand Fischfauna auswirken. Auch sind keine negativen Auswirkungen auf die allgemeinen physikalisch-chemischen QK nicht zu besorgen.

Abflussveränderung durch Einleitung von Straßenoberflächen- und Geländewasser:

Abflussveränderungen durch Einleitungen aus dem RRB 4 und dem RR 4 sind ausführlich bei der Komponente „benthische wirbellose Fauna“ dargestellt. Im Bereich der Fischhabitate im Auenbach (bzw. Zschopau-3) sind keine Wirkungen auf die Fischfauna durch Abflussveränderungen abzuleiten.

Fazit: Wirkungen auf die Fischfauna sind für den OWK Zschopau-3 auszuschließen.

7.3.2 Hydromorphologische Qualitätskomponenten

7.3.2.1 Wasserhaushalt

Auf die Gewässermorphologie wirkt der hydraulische Stress insbesondere in Form von Auskolkungen (Tiefenerosion), Sohl- und Ufererosion sowie starke Umlagerung bzw. Ausräumung feinkörniger Gewässersedimente. Im Unterlauf lagern sich die erodierten Substrate in strömungsberuhigten Zonen ab und führen zur Auflandung.

Zur Minderung der Auswirkungen von Straßenwassereinleitungen sind mehrere Regenrückhaltebecken (RRB) sowie Rückhalteräume (RR) geplant (siehe Tabelle 62). Diese wirken ausgleichend auf die hydraulische Belastung der Vorfluter. Die Ermittlung des erforderlichen Rückhaltevolumens für ein 10-jährliches Regenereignis ($n=0,1$) findet sich in der Unterlage 18.1 (Wassertechnische Untersuchung).

Sowohl nach BWK-M 3 (2007) als auch nach DWA-A 102 / BWK-A 3 Teil B (2016) sind als Grundlagendaten die Durchflusserhöhung (eingeleitete Wassermenge), die Kennzahlen HQ1 sowie HQ2 und die versiegelte Fläche im Einzugsgebiet nötig. Es lagen zu den betrachteten OWK keine Daten zum HQ1 und keine Daten zum prozentualen Anteil versiegel-

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

ter Flächen vor. Eine näherungsweise Berechnung des HQ1 aus vorhandenen Daten wie dem MQ ist nicht möglich, da das Verhältnis von HQ1 zu MQ je nach Geologie, Morphologie und Vegetation des Einzugsgebiets (EZG) sehr stark schwankt.

RRB / RR	Vorfluter	Drosselabfluss	MQ Einleitstelle [l/s]	MNQ / MQ / MHQ repräsentative Messstelle OWK	Summe Einleitmenge in OWK
RRB 2:	Nauendorfer Delle	20 l/s	11,9	Eubaer Bach MNQ: 69 l/s MQ: 176 l/s HQ ₁ : k.A.	90 l/s (130 l/s Bestand entfällt)
RRB 3:	Nauendorfer Delle	30 l/s	11,9		
Bestand B 173 (entfällt mit RRB 3)	Nauendorfer Delle	130 l/s	11,9		
RR 1:	Kuckucksdelle	10 l/s			
RR 2:	Kuckucksdelle	10 l/s			
RR 3:	Rehbach	20 l/s	3,3		
RRB 4:	Auenbach	20 l/s	31,5	Zschopau (Pegel Lichtenwalde MNQ: 3.660 l/s MQ: 21.800 l/s MHQ: 223.000 l/s	40 l/s
RR 4:	Auenbach	20 l/s	31,5		

Tab. 62: Maximaler Drosselabfluss ($n = 0,1$): MNQ nach LFULG (2017b), MQ nach BÜRO FÜR HYDROLOGIE UND BODENKUNDE GERT HAMMER (2015) bzw. Pegel Zschopau nach LFULG (2017c).

In die Zschopau-3 münden die Überleitungen von den Entwässerungsabschnitten 2 - 8 des geplanten Vorhabens. Die max. Ableitungsmenge wurde für ein 1-jährliches Starkniederschlagsereignis mit 257 l/s ermittelt.

Bei Mittelwasserverhältnissen hat die Zschopau an der repräsentativen Messstelle „Ringethal“ einen Abfluss von 23,5 m³/s (vgl. Kapitel 5.6.1.2.1). Infolge der moderaten Einleitungs- und Ableitungsmenge im Vergleich zum Mittelwasserabfluss ist demzufolge von keiner Abflussverschärfung auszugehen. Zudem ist zu berücksichtigen, dass auch die Zschopau bei einem Starkniederschlagsereignis mit 1-jährlichem Wiederkehrintervall einen erhöhten Abfluss (oberhalb von Mittelwasserverhältnissen) aufweisen wird.

Damit kann für den OWK Zschopau-3 eine Verschlechterung der Potenzialklasse ausgeschlossen werden.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

7.3.2.2 Durchgängigkeit und Morphologie

Betriebsbedingte Wirkungen

Erhöhte Einleitmengen und vor allem die unnatürliche, pulsartige Abflussbeschleunigung können erhebliche Folgen für die Gewässermorphologie haben. Bei der Zschopau handelt es sich um ein sehr dynamisches Ökosystem, in dem im Zuge der regelmäßigen Hochwasserereignisse permanente Substratumlagerungen stattfinden und so eine schnelle Regenerierung erfolgen kann. Die relevanten Gewässerabschnitte 480 und 490 weisen ein Sohlsubstrat aus Schotter auf und abschnittsweisem Uferverbau. Die Gewässerausprägung der Zschopau (grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche) ist gegenüber hydraulischen Belastungen eher tolerant. Veränderungen der Struktur und des Substrates des Gewässers sowie auch Veränderungen der Uferzone können daher ausgeschlossen werden. Die mittels Rückhaltebecken und Rückhalteraum gedrosselte Zuführung des Straßenoberflächenwassers über die Vorfluter in die Zschopau entfaltet keine negativen Auswirkungen für die Ökologie des OWK Zschopau-3. Durch die Drosselabflüsse kann eine hydraulische Überbelastung des OWK Zschopau-3 verbunden mit Auswirkungen auf die Morphologie des Gewässers ausgeschlossen werden.

7.3.3 Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten

Beim OWK Zschopau-3 gelten für die Temperaturverhältnisse, den Sauerstoffhaushalt, den Versauerungszustand, die Nährstoffverhältnisse die gleichen Aussagen wie bei dem Oberflächenwasserkörper des Gablenzbaches. Durch das Bauvorhaben ist keine Verschlechterung bei diesen Stoffen oder Parametern an der repräsentativen Messstelle OBF35200 in Ringethal zu erwarten.

Eisen:

Im OWK Zschopau-3 gilt ein Schwellenwert von 0,7 mg Fe(gesamt)/l für den Übergang von einem guten zu einem mäßigen Zustand. Im Untersuchungsjahr 2010 wird dieser Schwellenwert bereits im Ist-Zustand überschritten. Die erhöhte Belastung wird insbesondere durch eine Einzelmessung am 28.09.10 mit 4,2 mg Fe(gesamt)/l verursacht (vgl. **Anla-**

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

ge 12.3.1.2). In den aktuellen Messergebnissen spiegelt sich diese Extrembelastung nicht mehr wider. Es kommt zu keinen weiteren Schwellenwertüberschreitungen.

Durch die Einleitungen von den Entwässerungsabschnitten 2 - 8 ist keine weitere Erhöhung der Eisenkonzentration nachweisbar. Der Sachverhalt ist dem ausreichenden Abfluss der Zschopau mit 23,5 m³/s bei Mittelwasserverhältnissen geschuldet. Demzufolge ist durch den Parameter Eisen keine Verschlechterung des Wasserkörperzustands bzw. der biologischen Qualitätskomponenten zu besorgen.

Jahr	Zschopau-3 Messstelle OBF35200	
	Fe-Vorbelastung	Berechnete Fe-Konzentrationen
	[mg/l]	[mg/l]
	MQ(Mittel)	MQ
2010	1,18	1,18/1,18
2011	0,13	0,13/0,13
2013	0,23	0,23/0,23
2014	0,33	0,33/0,33
2015	0,52	0,52/0,52
2016	0,20	0,20/0,20

Tab. 63: Berechnete Eisen(gesamt)-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF35200 (Zschopau-3, Ringethal) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ-Verhältnissen

Chlorid:

Für den Parameter Chlorid berechnen sich für die Winterdienst-Perioden 2010/2011 - 2015/2016 keine nachweisbaren Konzentrationserhöhungen an der Messstelle OBF35200 in Ringethal infolge der Einleitungen von der B 107, VKE 323.1. Da bereits im Ist-Zustand die Zschopau nur eine moderate mittlere Chloridbelastung von 24 - 27 mg Cl/l (arithmetischer Jahresmittelwert) aufweist, treten auch im Planzustand keine Schwellenwertüberschreitungen auf. Die Vorgehensweise bei den Mischungsrechnungen für die OBF35200 ist analog der Methodik für den Gablenzbach. Detaillierte Berechnungen für den Pegel Lichtenwalde 1 in Tagesschrittweiten finden sich zudem in BÜRO FÜR HYDROLOGIE UND BODENKUNDE GERT HAMMER (2017b).

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Jahr	Zschopau-3 Messstelle OBF35200	
	CI-Vorbelastung	Berechnete
	[mg/l]	CI-Konzentrationen
	MQ(Mittel)	MQ
01.11.10 - 31.10.11	26	26
01.11.11 - 31.10.12	25	25
01.11.12 - 31.10.13	25	25
01.11.13 - 31.10.14	24	24
01.11.14 - 31.10.15	27	27
01.11.15 - 31.10.16	27	27

Tab. 64: Berechnete Chlorid-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF35200 (Zschopau-3, Ringethal) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ-Verhältnissen

7.3.4 Chemische Qualitätskomponenten (Flussgebietsspezifische Schadstoffe)

Chrom:

Der zu bewertende flussgebietsspezifische Schadstoff wird nur in Bezug auf die eingeleitete Konzentration des partikulären Chromanteils bewertet. Im Gewässersediment wurden an den unmittelbaren Einleitstellen von Straßenabwassereinleitungen Konzentrationen von 32,6 - 77,7 mg Cr/kg in AQUAPLUS (2011) nachgewiesen, die unterhalb der Umweltqualitätsnorm von 640 mg Cr/kg liegen. Die Untersuchungsergebnisse können hilfsweise für den partikulären Chromanteil im behandelten Straßenabfluss verwendet werden, da die untersuchten Sedimente zum größten Teil aus der Ablagerung partikulärer Inhaltsstoffe der Straßenabwassereinleitungen entstammen. Im unbehandelten Straßenabwasser sind die Konzentrationen zumeist höher (siehe Tab. 36). In diesem Zusammenhang ist jedoch zu beachten, dass die ermittelten Sedimentbelastungen nur für die Einleitstellen repräsentativ sind. Im weiteren Gewässerverlauf nehmen die Konzentrationen zumeist deutlich ab.

Unter Berücksichtigung einer Vorbelastung von 41 - 49 mg Cr/kg in den Untersuchungsjahren 2013 und 2015 im Sediment der Zschopau (**Anlage 12.3.3**) ist eine Verschlechterung des ökologischen Zustands in Folge der geplanten Entwässerungsmaßnahmen nicht zu erwarten.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Kupfer:

Der zu bewertende flussgebietsspezifische Schadstoff Kupfer wird ebenfalls nur in Bezug auf die eingeleitete Konzentration des partikulären Anteils bewertet. Im Gewässersediment wurden an den unmittelbaren Einleitstellen von Straßenabwassereinleitungen minimale und maximale Konzentrationen von 7,29 - 339 mg Cu/kg in AQUAPLUS (2011) ermittelt. Auch hier können die Ergebnisse der Gewässersediment-Untersuchungen hilfsweise für den Kupferanteil im behandelten Straßenabfluss herangezogen werden, da die Sedimentablagerungen größtenteils den partikulären Inhaltsstoffen des Straßenabflusses entstammen (s. o.).

Parallel liegen auch Untersuchungsergebnisse in ZHANG et al. (2015) vor. In der Studie wurden partikuläre Ablagerungen auf städtischen Innerortsstraßen analysiert. Im Ergebnis der Untersuchungen wurden Konzentrationen von 150 mg Cu/kg Sediment bestimmt, so dass basierend auf den Messergebnissen in AQUAPLUS (2011) und ZHANG et al. (2015) ein durchschnittlicher Eintrag von 161,5 mg Cu/kg abgeleitet werden kann.

Obwohl die eingeleitete Menge des partikulären Kupfers im Mittel geringfügig oberhalb der Umweltqualitätsnorm von 160 mg Cu/kg liegt, wird sich unter Berücksichtigung einer Vorbelastung von 68 - 88 mg Cu/kg an der Messstelle in Ringethal (**Anlage 12.3.3**) eine durchschnittliche Konzentration im Oberflächenwasserkörper einstellen, die unterhalb der Umweltqualitätsnorm von 160 mg Cu/kg liegen wird. Auch hier ist zu berücksichtigen, dass die ermittelten Einleitkonzentrationen nur für die unmittelbare Einleitstelle repräsentativ sind. Eine Verschlechterung des ökologischen Zustands ist infolgedessen ebenfalls nicht zu erwarten.

Zink:

Der zu bewertende flussgebietsspezifische Schadstoff Zink wird erneut nur in Bezug auf die eingeleitete Konzentration des partikulären Anteils beurteilt. In einer Studie von AQUAPLUS (2011) sind Konzentrationen von 36 - 905 mg Zn/kg für das Gewässersediment aufgeführt, die an den Einleitstellen von Straßenabwassereinleitungen ermittelt wurden. Auch hier können die Ergebnisse der Gewässersediment-Untersuchungen hilfsweise für den Kupferanteil im behandelten Straßenabfluss herangezogen werden (s. o.).

Da die Bewertung der Umweltqualitätsnorm auf Grundlage der Jahresdurchschnittskonzentration des partikulären Zinkanteils erfolgt, ist der durchschnittliche Eintrag von partikulärem Zink zu beurteilen. Er befindet sich unterhalb der Umweltqualitätsnorm von 800 mg Zn/kg. Zudem ist zu berücksichtigen, dass die Vorbelastung der Zschopau an der Messstelle in

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Ringethal in den Jahren 2013 und 2015 mit 460 - 690 mg Zn/kg ermittelt wurde. Eine Verschlechterung des ökologischen Zustands ist im Oberflächenwasserkörper durch den Eintrag partikulären Zinks infolge der behandelten Straßenabwassereinleitungen deshalb nicht zu erwarten.

7.3.4.1 Auswirkungen auf den chemischen Zustand des OWK Zschopau-3

In die Zschopau bzw. den OWK Zschopau-3 wird von den Entwässerungsabschnitten 2 - 8 Oberflächenabfluss von der B 107, VKE 323.1 über das Fließgewässernetz des Eubaer Baches und des Auenbaches eingeleitet. Die folgenden Wirkungsprognosen für den chemischen Zustand des Oberflächenwasserkörpers basieren auf kumulativen Mischungsrechnungen für die genannten Entwässerungsabschnitte.

Cadmium:

Die Ergebnisse der Wirkungsprognose für den Parameter Cadmium finden sich in der folgenden Tabelle:

Jahr	Zschopau-3 Messstelle OBF35200		
	Cd-Vorbelastung [µg/l]	Berechnete Cd-Konzentrationen [µg/l]	
	MQ(Mittel) / MNQ(Max)	MQ	MNQ
2010	0,09/0,20	0,09/0,09	0,20/0,20
2011	0,12/0,20	0,12/0,12	0,20/0,20
2013	0,12/0,20	0,12/0,12	0,20/0,20
2014	0,06/0,10	0,06/0,06	0,10/0,10
2015	0,08/0,20	0,08/0,08	0,20/0,20
2016	0,05/0,10	0,05/0,05	0,10/0,10

Tab. 65: Berechnete Cadmium-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF35200 (Zschopau-3, Ringethal) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ- und MNQ-Verhältnissen

Die berechneten maximalen Cadmium-Konzentrationen bei MQ-Verhältnissen überschreiten die JD-UQN von 0,25 µg Cd/l in den Untersuchungsjahren 2010 - 2011 sowie 2013 - 2016 nicht. Die ZHK-UQN von 0,45 µg Cd/l wird in diesem Zeitraum ebenfalls nicht überschritten. Durch den Parameter Cadmium ist keine Verschlechterung des chemischen Zustands des Oberflächenwasserkörpers zu erwarten.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Blei:

Im Ergebnis der Mischungsberechnungen für den Parameter Blei(gelöst) berechnen sich folgende Konzentrationen in der Zschopau an der Messstelle OBF35200 nach den Überleitungen von der B 107, VKE 323.1.

Jahr	Zschopau-3 Messstelle OBF35200		
	Pb-Vorbelastung [µg/l]	Berechnete Pb-Konzentrationen [µg/l]	
	MQ(Mittel) / MNQ(Max)	MQ	MNQ
2010	0,21/0,70	0,21/0,21	0,71/0,71
2011	0,12/0,20	0,12/0,12	0,20/0,21
2013	0,20/0,40	0,20/0,20	0,40/0,41
2014	0,18/0,40	0,18/0,18	0,40/0,41
2015	0,27/1,50	0,27/0,27	1,50/1,51
2016	0,13/0,30	0,13/0,14	0,30/0,31

Tab. 66: Berechnete Blei-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF35200 (Zschopau-3, Ringethal) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ- und MNQ-Verhältnissen

Für den Parameter Blei liegt die Vorbelastung häufig unterhalb der Bestimmungsgrenze von 0,2 µg Cd/l, sodass als Vorbelastung entsprechend Anlage 9, Nr. 3 der OGewV die halbe Bestimmungsgrenze angesetzt wurde (**Anlage 12.3.2.1**). Die berechneten Blei-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF35200 nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 liegen deutlich unterhalb der JD-Umweltqualitätsnorm von 1,2 µg Pb/l (MQ) bzw. der ZHK-UQN von 14 µg Pb/l (MNQ). Durch den Parameter Blei ist somit keine Verschlechterung des chemischen Zustands des Oberflächenwasserkörpers zu erwarten.

Nickel:

Die Berechnungsergebnisse für den Parameter Nickel finden sich in der folgenden tabellari-schen Zusammenstellung:

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Jahr	Zschopau-3 Messstelle OBF35200		
	Ni-Vorbelastung [µg/l]	Berechnete Ni-Konzentrationen [µg/l]	
	MQ(Mittel) / MNQ(Max)	MQ	MNQ
2010	2,97/8,10	2,97/2,97	8,09/8,10
2011	1,84/2,60	1,84/1,84	2,60/2,60
2013	3,52/9,90	3,52/3,52	9,89/9,90
2014	1,92/2,90	1,92/1,92	2,90/2,90
2015	2,63/6,60	2,63/2,63	6,60/6,60
2016	2,02/3,00	2,02/2,02	3,00/3,00

Tab. 67: Berechnete Nickel-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF35200 (Zschopau-3, Ringethal) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ- und MNQ-Verhältnissen

Die berechneten Nickel-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle liegen unterhalb der JD- und ZHK-Umweltqualitätsnorm von 4 bzw. 34 µg Ni/l. Die Straßenabwasserseineleitungen von der B 107 VKE 323.1 verursachen keine nachweisbare Konzentrationserhöhung im Gewässer bei Mittelwasserverhältnissen. Bei mittleren Niedrigwasserverhältnissen ist ebenfalls keine nachweisbare Erhöhung im Vergleich zum Ist-Zustand zu verzeichnen. Durch den Parameter Nickel ist demzufolge keine Verschlechterung des chemischen Zustands des Oberflächenwasserkörpers zu erwarten.

Quecksilber:

Die erstellte Wirkungsprognose basiert auf den Untersuchungsergebnissen aus dem Jahr 2013. Die Messergebnisse dokumentieren Quecksilberbelastungen in der Zschopau im Bereich der Bestimmungsgrenze von 0,2 µg/l mit einer Spitzenbelastung von 0,03 µg/l.

Jahr	Zschopau-3 Messstelle OBF35200	
	Hg-Vorbelastung [µg/l]	Berechnete Hg-Konzentrationen [µg/l]
	MNQ(Max)	MNQ
2013	0,03	0,03
2016	0,01	0,01

Tab. 68: Berechnete Quecksilber-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF35200 (Zschopau-3, Ringethal) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MNQ-Verhältnissen

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Infolge der Straßenabwassereinleitungen treten keine Konzentrationserhöhungen im Gewässer auf. Die zulässige Höchstkonzentration von 0,07 µg Hg/l wird nicht überschritten. Ergänzend ist zu bemerken, dass sich die Konzentrationen an gelöstem Quecksilber im unbehandelten Straßenabwasser nur geringfügig oberhalb der Bestimmungsgrenze von 0,02 µg/l befinden.

Benzol:

In der nachfolgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Mischungsberechnungen für den Parameter Benzol zusammengestellt.

Jahr	Zschopau-3 Messstelle OBF35200		
	Benzol-Vorbelastung [µg/l]	Berechnete Benzol-Konzentrationen	
		[µg/l]	
	MQ(Mittel) / MNQ(Max)	MQ	MNQ
2010	0,045/0,170	0,045/0,046	0,171/0,175
2013	0,020/0,020	0,020/0,021	0,021/0,025

Tab. 69: Berechnete Benzol-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF35200 (Zschopau-3, Ringethal) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ- und MNQ-Verhältnissen

Für den Parameter Benzol liegen Beprobungsergebnisse aus den Jahren 2010 und 2013 vor. Diese befinden sich größtenteils unterhalb der Bestimmungsgrenze von 0,04 µg/l. Nur eine Messung weist eine Belastung von 0,17 µg/l auf.

Die ermittelten Benzol-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF35200 befinden sich nach den Überleitungen von der B 107 deutlich unterhalb der Umweltqualitätsnormen von 10 (JD-UQN) bzw. 50 µg/l (ZHK-UQN). Durch den Parameter Benzol ist demzufolge keine Verschlechterung des chemischen Zustands des Oberflächenwasserkörpers zu erwarten.

Bis(2ethylhexyl)phthalat (DEHP):

Für den Parameter DEHP lässt sich eine mittlere Vorbelastung von 0,09 - 0,38 µg DEHP/l ableiten. Basierend auf diesen Ausgangskonzentrationen lassen sich folgende Konzentrationserhöhungen durch die Einleitungen von der B 107 in der Zschopau ermitteln:

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Jahr	Zschopau-3 Messstelle OBF35200	
	DEHP-Vorbelastung	Berechnete DEHP-Konzentrationen
	[µg/l]	[µg/l]
	MQ(Mittel)	MQ
2010	0,38	0,38/0,38
2013	0,09	0,09/0,09
2015	0,37	0,37/0,37

Tab. 70: Berechnete Bis(2ethylhexyl)phthalat (DEHP)-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF35200 (Zschopau-3, Ringethal) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ-Verhältnissen

Die Überleitungen von der B 107, VKE 323.1 führen zu keinen nachweisbaren Konzentrationserhöhungen in der Zschopau. Die JD-UQN von 1,3 µg/l wird nicht überschritten. Durch den Parameter Bis(2ethylhexyl)phthalat (DEHP) ist demzufolge keine Verschlechterung des chemischen Zustands des Oberflächenwasserkörpers zu erwarten.

Naphthalin:

Die zu bewertende Naphthalin-Konzentration an der Oberflächenwassermessstelle OBF35200 berechnet sich erneut aus den Vorbelastungen in den Beprobungsjahren 2010, 2013 und 2015 sowie der verursachten Konzentrationserhöhung durch die Einleitungen in das Fließgewässer:

Jahr	Zschopau-3 Messstelle OBF35200		
	Naphthalin-Vorbelastung	Berechnete Naphthalin-Konzentrationen	
	[µg/l]	[µg/l]	
	MQ(Mittel) / MNQ(Max)	MQ	MNQ
2010	0,006/0,021	0,006/0,006	0,021/0,021
2013	0,003/0,013	0,003/0,003	0,013/0,013
2015	0,003/0,006	0,003/0,003	0,006/0,006

Tab. 71: Berechnete Naphthalin-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF35200 (Zschopau-3, Ringethal) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ- und MNQ-Verhältnissen

Im Ergebnis der Mischungsrechnungen ist keine nachweisbare Konzentrationserhöhung beim Parameter Naphthalin zu besorgen. Sowohl die JD-UQN als auch die ZHK-UQN von 2 bzw. 130 µg/l werden nicht überschritten. Die Entwicklung eines guten chemischen Gewässerzustands wird infolge der Überleitungen von der B 107 demzufolge nicht verhindert.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Nonylphenol:

Im Rahmen der Mischungsrechnungen wurden folgende Nonylphenol-Konzentrationen in der Zschopau ermittelt:

Jahr	Zschopau-3 Messstelle OBF35200		
	Nonylphenol-Vorbelastung [µg/l] MQ(Mittel) / MNQ(Max)	Berechnete Nonylphenol-Konzentrationen [µg/l]	
		MQ	MNQ
2010	0,0025/0,0025	0,0025/0,0025	0,0025/0,0025
2013	0,0025/0,0025	0,0025/0,0025	0,0025/0,0025
2015	0,0025/0,0025	0,0025/0,0025	0,0025/0,0025

Tab. 72: Berechnete Nonylphenol-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF35200 (Zschopau-3, Ringethal) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ- und MNQ-Verhältnissen

Beim Parameter 4-Nonylphenol befinden sich alle Untersuchungsergebnisse unterhalb der Bestimmungsgrenze von 0,005 µg/l, sodass die halbe JD-UQN für die Mischungsrechnungen verwendet wurde. Im Ergebnis berechnen sich keine Konzentrationserhöhungen. Die JD-UQN von 0,3 µg/l als auch die ZHK-UQN von 2 µg/l werden bei weitem nicht erreicht. Durch den Parameter 4-Nonylphenol ist somit keine Verschlechterung des Wasserkörperzustands zu erwarten.

Octylphenol:

Für den Parameter Octylphenol wurde folgende Wirkungsprognose erstellt:

Jahr	Zschopau-3 Messstelle OBF35200	
	Octylphenol-Vorbelastung [µg/l] MQ(Mittel)	Berechnete Octylphenol-Konzentrationen [µg/l]
		MQ
2010	0,005	0,005/0,005
2013	0,005	0,005/0,005
2015	0,005	0,005/0,005

Tab. 73: Berechnete Octylphenol-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF35200 (Zschopau-3, Ringethal) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ-Verhältnissen

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Beim Parameter 4-Octylphenol befinden sich ebenfalls alle Untersuchungsergebnisse unterhalb der Bestimmungsgrenze von 0,01 µg/l, sodass erneut die halbe JD-UQN für die Mischungsrechnungen verwendet wurde. Im Ergebnis berechnen sich keine nachweisbaren Konzentrationserhöhungen. Die JD-UQN von 0,1 µg/l wird bei weitem nicht erreicht. Durch den Parameter 4-Octylphenol ist somit keine Verschlechterung des Wasserkörperzustands zu erwarten.

Benzo(a)pyren:

Die zu bewertende Benzo(a)pyren-Konzentration an der Oberflächenwassermessstelle OBF35200 berechnet sich aus der Vorbelastung und der verursachten Konzentrationserhöhung durch die Einleitungen von der B 107, VKE 323.1 in die Zschopau. Für den Parameter ermitteln sich die folgenden Konzentrationen:

Jahr	Zschopau-3 Messstelle OBF35200		
	Benzo(a)pyren-Vorbelastung [µg/l] MQ(Mittel) / MNQ(Max)	Berechnete Benzo(a)pyren-Konzentrationen [µg/l]	
		MQ	MNQ
2010	0,01767/0,08600	0,01766/0,01766	0,086/0,086
2013	0,00142/0,00400	0,00142/0,00142	0,004/0,004
2015	0,00463/0,01700	0,00462/0,00463	0,017/0,017

Tab. 74: Berechnete Benzo(a)pyren-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF35200 (Zschopau-3, Ringethal) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ- und MNQ-Verhältnissen

In der Zschopau sind bereits Vorbelastungen dokumentiert, die sich oberhalb der JD-Umweltqualitätsnorm von 0,00017 µg/l befinden (**Anlage 12.3.2.2**). Dementsprechend ist keine weitere Verschlechterung bei diesem Parameter zulässig. Infolge der z. T. deutlich erhöhten Vorbelastung bis max. 0,086 µg/l als auch einer mittleren Vorbelastung von max. 0,01767 µg/l (arithmetischer Jahresmittelwert) sind infolge der (behandelten) Straßenabwassereinleitungen keine Konzentrationserhöhungen berechnet worden. Ursächlich dafür verantwortlich ist neben einem ausreichenden Abfluss der Zschopau an der Messstelle OBF35200 auch die im Vergleich zur Vorbelastung geringere Benzo(a)pyren-Konzentration im (behandelten) Straßenabwasser. Demzufolge ist keine Verschlechterung des Wasserkörperzustands zu besorgen.

Ergänzend ist auch hier zu bemerken, dass sich die Konzentrationen der Polyaromatischen Kohlenwasserstoffe: Benzo(b)fluoranthren, Benzo(k)fluoranthren und Benzo(g,h,i)perylen im

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

unbehandelten Straßenabwasser bereits unterhalb der ZHK-Umweltqualitätsnorm befinden (Tab. 36). Demzufolge kann auch eine Beeinträchtigung des chemischen Zustands des Oberflächenwasserkörpers Zschopau-3 durch diese Parameter ausgeschlossen werden. Für die genannten Stoffe wurde nur eine zulässige Höchstkonzentration definiert.

Zusammenfassung:

Im Oberflächenwasserkörper DESN_5426-3 kommt es durch die Einleitung des Oberflächenabflusses von der Verkehrsanlage der B 107, VKE 323.1 an der Oberflächenwassermessstelle OBF35200 zu keiner Verschlechterung des chemischen Gewässerzustands. Ein potenziell guter chemischer Zustand des Oberflächenwasserkörpers wird durch die geplante Baumaßnahme somit nicht gefährdet.

7.4 Auswirkungen auf den ökologischen Zustand des OWK Eubaer Bach

7.4.1 Biologische Qualitätskomponenten

7.4.1.1 Gewässerflora

7.4.1.1.1 Phytoplankton

Eine Bewertung mittels der biologischen QK Phytoplankton ist nur für die planktonführenden Fließgewässertypen erforderlich, vgl. OGewV 2016 Anlage 3. Der Gewässertyp 9 - „Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse“ ist gemäß MISCHKE & BEHRENDT (2007) nicht bewertungsrelevant, da dieser nicht planktonführend ist (POTTGIESSER & SOMMERHÄUSER 2008).

Baubedingte und betriebsbedingte Wirkungen

Es sind keine Beeinträchtigungen des Phytoplanktons mit dem Vorhaben verbunden.

7.4.1.1.2 Makrophyten/Phytobenthos

Die Qualitätskomponente Makrophyten/Phytobenthos reagiert insbesondere auf folgende Belastungsfaktoren sensitiv:

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

- Nährstoffkonzentration (Trophie)
- Beschattung/Trübung
- Strukturelle Veränderungen (Fließgeschwindigkeit, Substrate)
- Gewässerchemie: Versauerung, Versalzung, Kalkgehalt (Gesamthärte), Kupfer, toxische Substanzen
- Belastung mit leicht abbaubaren, organischen Substanzen (Saprobie)

Baubedingte Wirkungen

Baubedingter Eintrag von Feinsedimenten bzw. Schweb- und Trübstoffen:

Die Komponente Makrophyten/Phytobenthos reagiert sensitiv auf Trübung (Eintrag bzw. Aufwirbelung von Schweb- und Trübstoffen) und Einschwemmung von Feinsedimenten. Baubedingte Einträge von Trüb- und Schwebstoffen können zu einer Schädigung und somit zeitweiser Verschlechterung der Zustandsklasse führen.

Im Bereich der Nauendorfer Delle werden während der Bautätigkeiten Einleitstellen eingerichtet. Es handelt sich dabei jedoch um einen temporären und lokal begrenzten Effekt, der sich aufgrund der mit Gitterplatten verbauten Sohle auf eine kurze Trübungsfahne beschränkt. Die Eingriffe, die bezüglich der Gewässerflora angesichts der Entfernung des OWK von ca. 0,95 km Fließgewässerstrecke vernachlässigbar gering sind, führen zu keiner Veränderung der Zustandsklasse bezüglich dieser QK.

Am Rehbach bindet ein Entwässerungsgraben ein, der zur Ableitung aus den Dammfußmulden für Geländewasser angelegt wird. Er führt unter dem Bauwerk 1-024 nach Osten und bindet in den Ursprung des Rehaches ein. Die Entfernung zum OWK Eubaer Bach beträgt ca. 0,99 km.

Durch die Ausweisung von Bautabuzonen wird ein direkter Eingriff in das Gewässerbett des Rehaches vermieden (vgl. Tabelle 47). Während der Bauarbeiten kann es jedoch durch abgespültes Bodenmaterial im Bereich des westlich angrenzenden Baufeldes zu einer Trübung des Wassers durch aufgewirbelte Feinsedimente kommen. Dies kann das Wachstum von Makrophyten beeinträchtigen und sich insbesondere während der Entwicklungsphase (im späten Frühjahr bis Frühsommer) negativ auf die Artenhäufigkeit (Bedeckungsgrad) auswirken. Abhängig von der Dauer und Intensität der Trübung sowie der Jahreszeit können baubedingt im Bereich der Trübungsfahne eine Abnahme der Artenhäufigkeit und Verschiebung der Artenzusammensetzung (Abnahme submerser Makrophyten, Begünstigung

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

von Schwimmblattpflanzen und emerser Makrophyten) auftreten. Eine Verschlechterung der Zustandsklasse für die QK Makrophyten/Phytobenthos durch baubedingte Trübung ist jedoch aufgrund des temporären und lokalen Charakters nicht gegeben. Durch die Vermeidungsmaßnahme 12 V (vgl. Tabelle 47) ist sichergestellt, dass es im Verlauf der Erdarbeiten nicht zu Abschwemmungen und zum Eintrag von Mineral- bzw. Mutterboden in die Gewässer kommt. Eine direkte Einleitung des in Baugruben und im Baubereich anfallenden Wassers in die Gewässer ist nicht zulässig. Auch ist das Säubern der Baufahrzeuge und Baumaschinen mit dem Wasser der angrenzenden Oberflächengewässer sowie die Ableitung des anfallenden Schmutzwassers in die Fließgewässer nicht zulässig.

Auf diese Weise wird die Gefahr eines baubedingten Eintrags wassergefährdender Stoffe mit Auswirkungen auf die Komponente Makrophyten/Phytobenthos vermieden. Aufgrund der Entfernung zur repräsentativen Messstelle (ca. 4,8 km) sind zudem keine längerfristigen Wirkungen und keine daraus folgenden Verschlechterungen der Zustandsklassen der OK gegeben.

Die Kuckucksdelle ist aktuell strukturell merklich bis übermäßig geschädigt. Durch die Bauarbeiten zur Offenlegung sind eine Eintrübung des Wassers sowie eine Verschlammung der Gewässersohle der nachfolgenden Fließstrecke durch eingetragenen Boden möglich. Eine Trübung vermindert das Wachstum von Phytobenthos und submerser Makrophyten. Eingebrachte Feinsedimente verändern die Sohlstruktur und können daran gebundene Nährstoffe eintragen (insbesondere Ackerkrume). Eine Einschwemmung von Trübstoffen und Feinsedimenten über die Kuckucksdelle in den OWK Eubaer Bach wird über entsprechende bauzeitliche Vermeidungsmaßnahmen vermieden. Eine zeitweise Veränderung der Zustandsklasse an der repräsentativen Messstelle während der Bauzeit ist aufgrund der Entfernung (> 6,0 km) und der Verdünnung (Talsperrenbach und Eubaer Bach) in Verbindung mit der Vermeidungsmaßnahme 12 V (vgl. Tabelle 47) ausgeschlossen. Längerfristige Wirkungen auf die Komponente Makrophyten/Phytobenthos des OWK Eubaer Bach sind mit dem Vorhaben nicht verbunden.

Betriebsbedingte Wirkungen

Chlorideintrag:

Das Tausalzgutachten zum Vorhaben B107 (BÜRO FÜR HYDROLOGIE UND BODENKUNDE GERT HAMMER 2017b) prognostiziert eine geringe Erhöhung der mittleren Chloridkonzentration bei jedoch teilweise sehr hohen Spitzenbelastungen (vgl. Tabelle 75).

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Einleitung	RRB 2 + RRB 3	RR 1 - 3, RRB 2 + 3
Gewässer	Nauendorfer Delle Einleitstelle	Eubaer Bach Mündung
Cl max.[mg/l]	1.682	448
Cl mittel[mg/l]	84	55
Cl Vorbelastung [mg/l]	50	50

Tab. 75: Tausalzbelastung (Chlorid) nach BÜRO FÜR HYDROLOGIE UND BODENKUNDE GERT HAMMER (2017b) für Szenario Dauerstau RRB 2 +3 (Vorzugsvariante) und ohne Dauerstau RRB 4

Veränderungen der Diatomeenflora, die als besonders sensibler Indikator für Salzbelastung gilt, treten nach ZIEMANN (1971) bei einer Konzentration über 100 mg/l Chlorid auf. Der Schwellenwert gemäß OGewV (2016) liegt bei ≤ 200 mg/l Chlorid.

Für den OWK Eubaer Bach steigt die vorhandene Vorbelastung im Mittel um 5 mg/l im Bereich der repräsentativen Messstelle (von ca. 50 mg/l auf 55 mg/l). Maximal kann eine Konzentration bis zu 448 mg/l Chlorid (zeitweise Spitzenbelastung) auftreten. Für den zugrunde gelegten Berechnungszeitraum von 01.11.2010 bis 31.10.2016 wurden gemäß BÜRO FÜR HYDROLOGIE UND BODENKUNDE GERT HAMMER (2017b) nur 2 Termine festgestellt, an denen der Schwellenwert von 200 mg/l überschritten wird. Angesichts von ca. 2 Überschreitungen in 6 Jahren kann ausgeschlossen werden, dass sich Veränderungen in der Artenzusammensetzung im Eubaer Bach im Bereich der repräsentativen Messstelle aufgrund direkter Chlorid-Belastung ergeben. Die maximale und zeitlich begrenzte Spitzenkonzentration von 448 mg/l Chlorid wirkt nicht akut toxisch bei kurzer Expositionszeit.

Der Rehbach ist aktuell ein wichtiges Rückzugsgebiet sowie Strahlursprung für sensible Leitarten des OWK Eubaer Bach. Das Fahrbahnwasser wird daher im Ergebnis der Optimierung der Entwässerungsplanung zum Vorhaben mit einer Bordrinne gefasst und über eine Leitung im Bankett zum RRB 2 an der Nauendorfer Delle abgeleitet. Damit kann eine Verschlechterung des Zustands des Rehbachs mit Auswirkungen auf den OWK Eubaer Bach durch den Eintrag von Chlorid ausgeschlossen werden (siehe hierzu ausführliche Erläuterungen im Kapitel 7.1.6.2).

Die hohen Spitzenwerte bei den Zuflüssen von über 1.000 mg/l Chlorid im Einleitbereich der Vorfluter Kuckucksdelle und Nauendorfer Delle des OWK Eubaer Bach wirken jedoch auf sensible Arten des Phytobenthos (insbesondere auf Diatomeen). In Kombination mit einer

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

häufigen Überschreitung der Konzentration von 400 mg/l Chlorid (BÜRO FÜR HYDROLOGIE UND BODENKUNDE GERT HAMMER 2017b) ist lokal in den Zuflüssen mit einer Veränderung in der Zusammensetzung des Phytobenthos sowie mit einer Artenverarmung zu rechnen. Die Gewässer sind eher artenarm und beherbergen nach NATURE CONCEPT (2014) nur einzelne sensible Leitarten des Gewässertyps (z. B. *Polycelis felina*, *Nemourella picteti*, *Sericostoma* sp.), die Kuckucksdelle ist zudem im betroffenen Abschnitt verrohrt. Die Auswirkungen auf den OWK Eubaer Bach insgesamt und die repräsentative Messstelle sind damit als gering und ohne Auswirkungen auf die Potenzialklasse einzuschätzen.

Die Auswirkungen auf die Indexbewertung der Komponenten Diatomeen und sonstiges Phytobenthos werden als gering eingeschätzt, sodass es zu keiner Verschlechterung der Potenzialklasse kommt.

Makrophyten gelten als eher tolerant gegenüber hohen Chloridkonzentrationen. Aufgrund struktureller Degradation und wegen des Gewässertyps treten im Bereich der repräsentativen Messstelle des OWK Eubaer Bach keine Hydrophyten, sondern nur Gräser und Helophyten auf (LFULG 2017e). Eine Verschlechterung des Zustands aufgrund der prognostizierten Erhöhung der Chloridkonzentration kann somit ausgeschlossen werden.

Eine Verbesserung zur Erreichung des zumindest guten ökologischen Potenzials wird bezüglich der Makrophyten nicht durch die geplanten Einleitungen bzw. erhöhte Chloridbelastung behindert.

Einträge flussgebietsspezifischer Schadstoffe, Auswirkungen auf die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten (ohne Chlorid):

Die Beschreibung und Bewertung der mit dem Vorhaben verbundenen Auswirkungen auf die o. g. unterstützenden QK durch die Einleitung von Straßenoberflächenwasser sind in den Kapiteln 7.4.3 und 7.2.4 ausführlich dargelegt. Im Ergebnis ist festzustellen, dass die Umweltqualitätsnormen und Orientierungswerte bzw. Schwellenwerte der vorhabenrelevanten Schadstoffe insgesamt eingehalten werden und keine Konzentrationserhöhungen stattfinden, die sich negativ auf den ökologischen Zustand der biologischen QK Makrophyten und Phytobenthos auswirken. Auch negative Auswirkungen auf die allgemeinen physikalisch-chemischen QK sind nicht zu besorgen. Damit können keine Verschlechterungen des ökologischen Zustandes des OWK Eubaer Bach eintreten.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Hydraulischer Stress:

In den OWK Eubaer Bach im Bereich der repräsentativen Messstelle werden aktuell durch Straßenoberflächenabflüsse im Einzugsgebiet etwa 130 l/s eingeleitet, was sich durch die geplanten RR 1, 2 und 3 und RRB 2 und 3 mit dem Neubau der B 107 auf 90 l/s verringern soll. Da sich bereits bei der aktuellen Einleitmenge die ökologische Potenzialklasse auf Basis der benthischen wirbellosen Fauna von „unbefriedigend“ auf „gut“ verbessern konnte, ist davon auszugehen, dass die verringerte Einleitmenge den Erhalt der guten Potenzialklasse auf die benthische wirbellose Fauna nicht durch hydraulische Überbelastung gefährdet.

Im Bereich der Vorfluter des OWK Eubaer Bach können jedoch lokal begrenzt Auswirkungen gegeben sein. Dies betrifft insbesondere die Kuckucksdelle und den Rehbach mit jeweils sehr geringen natürlichen Abflüssen.

Die Kuckucksdelle wird unterhalb der geplanten Einleitstelle offen gelegt. Die Querprofile werden unter Berücksichtigung der prognostizierten Abflüsse und Einleitmengen naturnah gestaltet. In dem offengelegten Gewässerabschnitt ist daher eine hydraulische Überbelastung der dort lebenden benthischen wirbellosen Fauna durch die Drosselabflüsse ausgeschlossen.

Da der Rehbach ein wichtiges Rückzugsgebiet sowie den Strahlursprung für sensible Leitarten des OWK Eubaer Bach darstellt, erfolgte eine umfangreiche Optimierung der geplanten Entwässerung im Entwässerungsabschnitt 4 (siehe hierzu Kapitel 7.1.6.2).

Für das Einzugsgebiet westlich der B 107 ergibt sich durch die optimierte Entwässerungslösung mit der Fassung des Geländewassers an den Dammfußmulden nur eine geringfügige Änderung der Ableitungsverhältnisse, die keine Änderung der im derzeitigen Zustand anfallenden Wassermenge zur Folge hat. Der Zufluss an natürlichem Geländeoberflächenwasser erfolgt aufgrund Versickerung im Boden, Einzugsgebietsgröße und Geländerauigkeit zeitlich gestreckter und dadurch mit geringeren Maximalwerten (langsamer Anstieg, niedriger Peak, länger anhaltender Zufluss). Weiterhin ist aufgrund der Versickerung erst bei extremeren Starkregen und damit deutlich seltener als bei versiegelten Flächen mit einem Oberflächenabfluss zu rechnen. Die mittels Rückhalteraum gedrosselte Zuführung des natürlichen Geländeabflusses in den Rehbach ist nicht nur unschädlich, sondern trägt dazu bei, stabile und natürlicherweise leicht schwankende Abflussverhältnisse beizubehalten.

Durch die Überleitung des Straßenoberflächenwassers in das RRB 2 in der Nauendorfer Delle und eine Drosselung des natürlichen zum Teil aber gefassten Geländeabflusses, können schädliche Auswirkungen auf den Rehbach mit einem Einfluss auf den Oberflä-

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

chenwasserkörper und auf die Bewertung der repräsentativen Messstelle ausgeschlossen werden.

Fazit: Mit den geplanten Vermeidungsmaßnahmen (vgl. Tabelle 47) können baubedingte Wirkungen auf die Komponente Makrophyten/Phytobenthos ausgeschlossen werden. Zudem sind betriebsbedingte Wirkungen im Ergebnis der Optimierung der Entwässerungslösung im Entwässerungsabschnitt 4 ausgeschlossen.

7.4.1.2 Gewässerfauna

7.4.1.2.1 Benthische wirbellose Fauna

Baubedingte Wirkungen

Gewässeroffenlegung:

Die geplante Offenlegung der Kuckucksdelle unterhalb der geplanten Brücke (BW 1-011) hat mittel- bis langfristig positive Effekte auf die Besiedlung und Wanderung der benthischen wirbellosen Fauna im betroffenen Abschnitt. Weitere Eingriffe in den Verlauf von Fließgewässern sind nicht geplant.

Baubedingter Eintrag von Feinsedimenten bzw. Schweb- und Trübstoffen:

Baubedingte Feinsedimenteinträge können zu einer Schädigung und somit zeitweiser Verschlechterung der Zustandsklasse führen.

Direkte bauliche Eingriffe erfolgen bei der Kuckucksdelle (Offenlegung aktuell verrohrter Bereich). Während der Bauarbeiten zur Offenlegung der Kuckucksdelle sind eine Eintrübung des Wassers sowie eine Verschlammung der Gewässersohle der nachfolgenden Fließstrecke durch eingetragenen Boden möglich. Eingetragene Feinsedimente verändern die Sohlstruktur und wirken damit unmittelbar auf die dort lebende benthische wirbellose Fauna. Eine Einschwemmung von Trübstoffen und Feinsedimenten in den Eubaer Bach werden durch entsprechende bauzeitliche Vermeidungsmaßnahmen vermieden bzw. minimiert. Eine baubedingte Beeinflussung mit Veränderung der Artenzusammensetzung an der repräsentativen Messstelle ist aufgrund der Entfernung (> 6.000 m) und der Verdünnung (Talsperrenbach und Eubaer Bach) während der Bauzeit nicht gegeben. Längerfristige Wirkungen auf die benthische wirbellose Fauna des OWK Eubaer Bach können ausgeschlossen werden.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Durch die Vermeidungsmaßnahme 12 V (Tabelle 47) wird sichergestellt, dass es im Verlauf der Erdarbeiten nicht zu Abschwemmungen und zum Eintrag von Mineral- bzw. Mutterboden in die Gewässer kommt. Eine direkte Einleitung des in Baugruben und im Baubereich anfallenden Wassers in die Gewässer ist nicht zulässig. Ebenfalls ist das Säubern der Baufahrzeuge und Baumaschinen mit dem Wasser der angrenzenden Oberflächengewässer sowie die Ableitung des anfallenden Schmutzwassers in die Fließgewässer nicht zulässig. Durch die Vermeidungsmaßnahme können baubedingte Wirkungen auf die benthische wirbellose Fauna auf den OWK Eubaer Bach ausgeschlossen werden.

Baubedingte Lichtemission:

Baubedingte Lichtemissionen spielen für den Rehbach eine Rolle. Eine artenreiche, schützenswerte Fauna wurde von NATURE CONCEPT (2014) im Rehbach festgestellt, welcher von hoher Bedeutung für die Zustandsbewertung des OWK Eubaer Bach ist, da er einen wichtigen Strahlursprung für die Besiedlung der repräsentativen Messstelle darstellt.

Statische Lichtquellen (Flutlicht für Arbeit bei Dunkelheit) können sich störend auf Imagines von gewässerbewohnenden Insektenlarven auswirken (Anlockungseffekt). Lokal ist mit einer erhöhten Mortalität und damit bedingt verringerte Reproduktion von aquatischen Insekten zu rechnen (SCHEIBE 2003), was sich auf die Artenzusammensetzung und die Individuendichte im Gewässer auswirken kann. Erhebliche Beeinträchtigungen durch Lichtemissionen können in naturnahen Gewässerbereichen bei Verwendung einer Lichtquelle mit hohem UV-Anteil auftreten (SCHEIBE 2003). Daher ist im Bereich des Rehbachs auf eine nächtliche Baustellenbeleuchtung zu verzichten bzw. sind höchstens Natriumniederdruckdampflampen einzusetzen (vgl. Maßnahme 15 V_{kvM 1}, Tabelle 47).

Betriebsbedingte Wirkungen

Chlorideintrag:

Der Eubaer Bach wird an der repräsentativen Messstelle eine nur geringe Salzbelastung aufweisen (mittlere Chloridbelastung 55 mg/l, maximal 448 mg/l Chlorid, ca. 2 Überschreitungen des Wertes von 200 mg/l in 6 Jahren). Damit ist an der repräsentativen Messstelle im Eubaer Bach nicht mit einer direkten Beeinflussung der benthischen wirbellosen Fauna zu rechnen.

Die hohen Spitzenwerte bei den Zuflüssen von über 1.000 mg/l Chlorid im Einleitbereich wirken dagegen akut auf sensible Leitarten der benthischen wirbellosen Fauna. Nach BÜRO FÜR HYDROLOGIE UND BODENKUNDE GERT HAMMER (2017b) wird im Einleitbereich der Nau-

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

endorfer Delle der Wert von 200 mg/l sehr häufig und 400 mg/l in der Regel mehrmals im Jahr überschritten. Die Nauendorfer Delle ist eher artenarm und beherbergt gemäß NATURE CONCEPT (2014) nur einzelne sensible Leitarten des Gewässertyps (z. B. *Polycelis felina*, *Nemourella picteti*, *Sericostoma sp.*). Die Auswirkungen auf den OWK Eubaer Bach, in welchen die Nauendorfer Delle entwässert, und die repräsentative Messstelle ist damit als gering und ohne Auswirkungen auf die Potenzialklasse einzuschätzen.

Einträge flussgebietsspezifischer Schadstoffe, Auswirkungen auf die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten (ohne Chlorid):

Die Beschreibung und Bewertung der mit dem Vorhaben verbundenen Auswirkungen auf die o. g. unterstützenden QK durch die Einleitung von Straßenoberflächenwasser sind in den Kapiteln 7.4.3 und 7.2.4 ausführlich dargelegt. Im Ergebnis ist festzustellen, dass die Umweltqualitätsnormen und Orientierungswerte bzw. Schwellenwerte der vorhabenrelevanten Schadstoffe eingehalten werden und damit keine Konzentrationserhöhungen stattfinden, die sich negativ auf den ökologischen Zustand der biologischen QK benthische wirbellose Fauna/Makrozoobenthos auswirken. Auch negative Auswirkungen auf die allgemeinen physikalisch-chemischen QK sind nicht zu besorgen.

Hydraulischer Stress:

In den OWK Eubaer Bach im Bereich der repräsentativen Messstelle werden aktuell durch Straßenoberflächenabflüsse im Einzugsgebiet etwa 130 l/s eingeleitet, was sich durch die geplanten RR und RRB mit dem Neubau der B 107 auf 90 l/s verringern soll. Da sich bereits bei der aktuellen Einleitmenge die ökologische Potenzialklasse auf Basis der benthischen wirbellosen Fauna von „unbefriedigend“ auf „gut“ verbessern konnte (siehe Kapitel 5.5.1) kann grundsätzlich davon ausgegangen werden, dass die verringerte Einleitmenge den Erhalt der guten Potenzialklasse auf die benthische wirbellose Fauna nicht durch hydraulische Überbelastung gefährdet.

Im Bereich der Zuflüsse des Eubaer Baches können jedoch lokal begrenzt Auswirkungen gegeben sein. Dies betrifft insbesondere die Kuckucksdelle und den Rehbach mit jeweils sehr geringen natürlichen Abflüssen. Die Kuckucksdelle wird unterhalb der geplanten Einleitstelle offen gelegt. Es ist vorgesehen, im Rahmen der Neugestaltung des Gewässers die Querprofile entsprechend der prognostizierten Abflüsse und Einleitmengen zu gestalten. Somit wird davon ausgegangen, dass es in dem neu gestalteten Gewässer durch die Dros-

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

selabflüsse zu keiner hydraulischen Überbelastung von Gewässer und der dort lebenden benthischen wirbellosen Fauna kommt.

Der Rehbach ist dagegen aktuell ein wichtiges Rückzugsgebiet sowie Strahlursprung für sensible Leitarten des OWK Eubaer Bach. Die mittels Rückhalteraum gedrosselte Zuführung eines Teils des natürlichen Geländeabflusses in den Rehbach entfaltet keine negativen Auswirkungen für die Ökologie des Gewässers und dient vor allem dazu stabile und natürlicherweise leicht schwankende Abflussverhältnisse beizubehalten.

Die Optimierung der Entwässerungslösung im Abschnitt 4 (siehe Kapitel 7.1.6.2) entspricht der hydraulischen Belastung des Rehbachs im Vergleich zum aktuellen Zustand (vorhandene Drainagen sowie Geländewasserzutritt aus EZG bei Starkregen). Erst bei einem Starkregen von mehr als dem 10-jährlichen Ereignis erfolgt eine zusätzliche hydraulische Belastung innerhalb des Rehbachs. Die Seltenheit des Ereignisses bedeutet eine ausreichend lange Regenerationsphase für die Biozönose, welche keine relevante Veränderung des bisherigen Zustands und damit keine Verschlechterung (mit Auswirkungen auf den OWK) darstellt.

Fazit: Mit den geplanten Vermeidungsmaßnahmen (vgl. Tabelle 47) können baubedingte Wirkungen auf die Komponente Makrophyten/Phytobenthos ausgeschlossen werden. Anlagenbedingte Wirkungen sind nicht gegeben, zudem sind betriebsbedingte Wirkungen im Ergebnis der Entwässerungsoptimierung auszuschließen.

7.4.1.2.2 Fischfauna

Baubedingte Wirkungen

Baubedingte Gewässerveränderungen:

Veränderungen des Gewässerverlaufs sind für die Kuckucksdelle (Offenlegung unterhalb der geplanten Brücke) im Zuge der Gewässeroffenlegung geplant. Es handelt sich jeweils um ein sehr schmales Gewässer mit geringem Abfluss, welches als Habitat für Fische höchstens zeitweise sowie sehr eingeschränkt nutzbar ist. Veränderungen wirken sich damit nicht auf die Fischfauna des OWK Eubaer Bach aus.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Baubedingter Eintrag von Feinsedimenten bzw. Schweb- und Trübstoffen:

Baubedingte Feinsedimenteinträge können grundsätzlich zu einer Beeinträchtigung der Fischfauna und dabei insbesondere zu einem verminderten Reproduktionserfolg führen. Direkte bauliche Eingriffe erfolgen bei der Kuckucksdelle (Offenlegung aktuell verrohrter Bereich). Die Kuckucksdelle ist aktuell kein geeigneter Lebensraum für Fische. Durch die Bauarbeiten zur Offenlegung sind eine Eintrübung des Wassers sowie eine Verschlammung der Gewässersohle der nachfolgenden Fließstrecke durch eingetragenen Boden bis in den Eubaer Bach möglich.

Eingetragene Feinsedimente verändern die Sohlstruktur und können den Lebensraum sowie insbesondere die Laichhabitate von Fischen verschlechtern. Eine Einschwemmung von Trübstoffen und Feinsedimenten in den Eubaer Bach wird daher durch entsprechende Vermeidungsmaßnahmen vermieden. Durch die Vermeidungsmaßnahme 12 V können auch zeitweise Wirkungen auf die Fischfauna durch Feinsedimenteinträge ausgeschlossen werden. Eine zeitweise Veränderung der Fischfauna an der repräsentativen Messstelle ist aufgrund der Entfernung (> 6.000 m) und der Verdünnung (Talsperrenbach und Eubaer Bach) während der Bauzeit ausgeschlossen. Längerfristige Wirkungen auf die Fischfauna des OWK Eubaer Bach können grundsätzlich ausgeschlossen werden.

Weitere Sedimenteinträge in den OWK Eubaer Bach sind nur lokal eng begrenzt durch die Einbindung der Abläufe vom RRB 2 und vom RRB 3 in die Nauendorfer Delle sowie im Zuge der Einbindung eines Abflussgrabens an den Rehbach zu erwarten. Beide Gewässer stellen aufgrund der geringen Gewässergröße (mangelnde Wassertiefe und Durchfluss) keinen Lebensraum für Fische dar. Eventuelle lokale und zeitlich begrenzte Feinsedimenteinträge im Oberlauf dieser beiden Bäche sind aufgrund der Entfernung bis zur repräsentativen Messstelle sowie aufgrund der Verdünnung ohne Einfluss auf die Fischfauna des Eubaer Baches auszuschließen.

Betriebsbedingte Wirkungen

Chlorideintrag:

Als betriebsbedingte Wirkung der B 107 auf die Fischfauna ist die Salzbelastung (Eintrag von Tausalzen mit Straßenoberflächenwasser) zu betrachten.

Im Einleitungsbereich der Nauendorfer Delle werden Maximalkonzentrationen von über 1.000 mg/l, eine in der Regel mehrmals jährliche Überschreitung von 400 mg/l sowie eine sehr häufige Überschreitung des Schwellenwertes nach OGewV (2016) von 200 mg/l prognostiziert (BÜRO FÜR HYDROLOGIE UND BODENKUNDE GERT HAMMER 2017b). Die Einlei-

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

tungsbereiche der kleinen Bäche (Nauendorfer Delle und Kuckucksdelle) stellen aufgrund des geringen Durchflusses bzw. der geringen Wassertiefe keinen geeigneten Lebensraum für Fische dar. Im Mündungsbereich bzw. an der repräsentativen Messstelle des Eubaer Baches verdünnt sich der Chloridgehalt bei Betrachtung der Summe aller Einleitungen im mittel auf 55 mg/l, maximal auf 448 mg/l (BÜRO FÜR HYDROLOGIE UND BODENKUNDE GERT HAMMER 2017b). Der Schwellenwert von 200 mg/l gemäß OGewV (2016) wird im Eubaer Bach nur ca. 2 Mal in 6 Jahren überschritten (BÜRO FÜR HYDROLOGIE UND BODENKUNDE GERT HAMMER 2017). Damit können Auswirkungen erhöhter Chloridgehalte auf die Fischfauna im OWK Eubaer Bach ausgeschlossen werden.

Einträge flussgebietsspezifischer Schadstoffe, Auswirkungen auf die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten (ohne Chlorid):

Auch sonstige flussgebietsspezifische Schadstoffe erreichen keine Konzentrationen, die geeignet wären, sich negativ auf den ökologischen Zustand der Fischfauna auszuwirken (vgl. Kapitel 7.4.4 Chemische Qualitätskomponenten (Flussgebietsspezifische Schadstoffe)). Ebenso sind mit dem Vorhaben keine Veränderungen der Temperaturverhältnisse, des Sauerstoffhaushaltes, des Versauerungszustandes und der Nährstoffverhältnisse verbunden (siehe Kapitel 7.4.3).

Im Ergebnis ist festzustellen, dass die Umweltqualitätsnormen und Orientierungswerte bzw. Schwellenwerte der vorhabenrelevanten Schadstoffe eingehalten werden und somit keine Konzentrationserhöhungen stattfinden, die sich negativ auf den ökologischen Zustand der Fischfauna auswirken. Auch sind keine negativen Auswirkungen auf die allgemeinen physikalisch-chemischen QK zu besorgen.

Abflussveränderung durch Einleitung von Straßenoberflächen- und Geländewasser:

Abflussveränderungen durch Einleitungen von RRB und RR sind ausführlich bei der Komponente „benthische wirbellose Fauna“ dargestellt. Demnach sind gewässerökologisch relevante Beeinträchtigungen durch stoßartige, mengenrelevante Einleitungen vor allem im Rehbach, eingeschränkt in der Nauendorfer Delle und vermutlich in der Kuckucksdelle gegeben. Die betroffenen Gewässer bzw. Gewässerabschnitte stellen keinen dauerhaften Lebensraum für Fische im Zusammenhang mit dem OWK Eubaer Bach dar. Im Bereich der Fischhabitate sind im Eubaer Bach keine Wirkungen auf die Fischfauna durch Abflussveränderungen zu erwarten.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Fazit: Im Ergebnis der Entwässerungsoptimierung im Entwässerungsabschnitt 4 kann für das Strahlursprungsgewässer Rehbach eine Verschlechterung der ökologischen Potenzialklasse aufgrund von Chlorideinträgen im Zuge der Straßenentwässerung ausgeschlossen werden. Zudem sind für den OWK Eubaer Bach keine Auswirkungen auf die Fischfauna zu erwarten.

7.4.2 Hydromorphologische Qualitätskomponenten

7.4.2.1 Wasserhaushalt

Auf die Gewässermorphologie wirkt der hydraulische Stress insbesondere in Form von Auskolkungen (Tiefenerosion), Sohl- und Ufererosion sowie starke Umlagerung bzw. Ausräumung feinkörniger Gewässersedimente. Im Unterlauf lagern sich die erodierten Substrate in strömungsberuhigten Zonen ab und führen zur Auflandung.

Zur Minderung der Auswirkungen von Straßenwassereinleitungen sind mehrere Regenrückhaltebecken (RRB) sowie Rückhalteräume (RR) geplant (siehe Tabelle 76). Diese wirken ausgleichend auf die hydraulische Belastung der Vorfluter. Die Ermittlung des erforderlichen Rückhaltevolumens für ein 10-jährliches Regenereignis ($n=0,1$) findet sich in der Unterlage 18.1 (Wassertechnische Untersuchung).

Sowohl nach BWK-M 3 (2007) als auch nach DWA-A 102 / BWK-A 3 Teil B (2016) sind als Grundlagendaten die Durchflusserhöhung (eingeleitete Wassermenge), die Kennzahlen HQ1 sowie HQ2 und die versiegelte Fläche im Einzugsgebiet nötig. Es lagen zu den betrachteten OWK keine Daten zum HQ1 und keine Daten zum prozentualen Anteil versiegelter Flächen vor. Eine näherungsweise Berechnung des HQ1 aus vorhandenen Daten wie dem MQ ist nicht möglich, da das Verhältnis von HQ1 zu MQ je nach Geologie, Morphologie und Vegetation des Einzugsgebiets (EZG) sehr stark schwankt.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

RRB / RR	Vorfluter	Drossel- abfluss	MQ Einleit- stelle [l/s]	MNQ / MQ / MHQ repräsentative Messstelle OWK	Summe Einleitmenge in OWK
RRB 2:	Nauendorfer Delle	20 l/s	11,9	Eubaer Bach MNQ: 69 l/s MQ: 176 l/s HQ ₁ : k. A.	90 l/s (130 l/s Bestand entfällt)
RRB 3:	Nauendorfer Delle	30 l/s	11,9		
Bestand B 173 (entfällt mit RRB 3)	Nauendorfer Delle	130 l/s	11,9		
RR 1:	Kuckucksdelle	10 l/s			
RR 2:	Kuckucksdelle	10 l/s			
RR 3:	Rehbach	20 l/s	3,3		

Tab. 76: Maximaler Drosselabfluss ($n = 0,1$): MNQ nach LFULG (2017b), MQ nach BÜRO FÜR HYDROLOGIE UND BODENKUNDE GERT HAMMER (2017b) bzw. Pegel Zschopau nach LFULG (2017c).

In den OWK Eubaer Bach erfolgen Einleitungen über die RRB 2 und 3 sowie die Rückhalteräume 1 - 3 als auch von der Rampe Ost (EW 6) über die Vorfluter Rehbach, Kuckucksdelle und Nauendorfer Delle. Direkte Einleitungen in den OWK sind mit der B 107 Südverbund Chemnitz nicht verbunden. Bei Mittelwasserverhältnissen weist der Eubaer Bach an der Mündung einen Abfluss von 176 l/s auf. Die o. g. Einleitmenge von der B 107 wird bei einem erhöhten Abfluss im Gewässer infolge eines Starkniederschlages auftreten (Hochwasserverhältnisse). Zudem werden die Abflussmengen den Eubaer Bach auf Grund des unterschiedlich langen Fließweges nicht zeitgleich erreichen. Zur Minderung der Auswirkungen sind mehrere Regenrückhaltebecken (RRB) sowie Rückhalteräume (RR) geplant (siehe oben). Diese wirken ausgleichend auf die hydraulische Belastung der Vorfluter. Eine Verschärfung bei den Spitzenabflüssen wird insbesondere durch die Drosseleinrichtungen an den Rückhalteinrichtungen vermieden. In den Eubaer Bach im Bereich der repräsentativen Messstelle werden aktuell durch Straßenoberflächenabflüsse im Einzugsgebiet etwa 130 l/s eingeleitet, was sich durch die geplanten RR und RRB mit dem Neubau der B 107 auf 90 l/s verringern wird.

Eine Erhöhung der Zuflussmenge in Richtung der Nauendorfer Delle wird durch eine ausreichende Dimensionierung des Rückhalteriums vom RRB 2 ausgeglichen, sodass ein Drosselabfluss von 20 l/s besteht. Gleichzeitig entfallen durch die gesamte Baumaßnahme 130 l/s Bestands-Einleitungen. Damit ist weiterhin eine hydraulische Entlastung der Nauendorfer Delle gegeben.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Im Bereich der Zuflüsse des Eubaer Baches können jedoch lokal begrenzt Auswirkungen gegeben sein. Dies betrifft insbesondere die Kuckucksdelle und den Rehbach mit jeweils sehr geringen natürlichen Abflüssen.

Die Kuckucksdelle wird unterhalb der geplanten Einleitstelle offen gelegt. Im Zuge der Offenlegung erfolgt eine naturnahe Neugestaltung des Gewässers, die Querprofile werden entsprechend der prognostizierten Abflüsse und Einleitmengen gestaltet. Somit ist davon auszugehen, dass es in dem neu gestalteten Gewässer durch die Drosselabflüsse zu keiner hydraulischen Überbelastung der Kuckucksdelle in Verbindung mit der Veränderung der Hydromorphologie des Gewässers kommt.

Die an das Rehbachtal angrenzenden Feldflächen entwässern im derzeitigen Zustand breitflächig von beiden Seiten zum Rehbachtal auf dessen gesamter Länge und sind umfangreich drainiert. Für das Einzugsgebiet westlich der geplanten B 107, das bereits jetzt in den Ursprung des Rehbachs entwässert, ergibt sich durch die Fassung an den Dammfußmulden nur eine geringfügige Änderung der Ableitungsverhältnisse, die keine Änderung der im derzeitigen Zustand anfallenden Wassermenge zur Folge hat. Die mittels Rückhalteraum gedrosselte Zuführung des natürlichen Geländeabflusses in den Rehbach entspricht natürlicherweise leicht schwankenden Abflussverhältnissen. Beeinträchtigungen der Hydromorphologie des Rehbachs sind im Ergebnis der optimierten Entwässerungslösung ausgeschlossen.

Damit kann für den OWK Eubaer Bach eine Verschlechterung der Potenzialklasse ausgeschlossen werden.

7.4.2.2 Durchgängigkeit und Morphologie

Betriebsbedingte Wirkungen

Erhöhte Einleitmengen und vor allem die unnatürliche, pulsartige Abflussbeschleunigung können erhebliche Folgen für die Gewässermorphologie haben.

Auch die Gewässerausprägung des Eubaer Baches (grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche) ist gegenüber hydraulischen Belastungen eher tolerant. Die relevanten Gewässerabschnitte 32, 44 und 50 im Bereich der Einmündung des Talsperrenbachs, des Rehbachs und der Nauendorfer Delle weisen ein Sohlsubstrat aus Schotter auf und abschnittweisem Uferverbau, lediglich Abschnitt 44 zeigt keinen Uferverbau. Veränderungen

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

der Struktur und des Substrates des Gewässers sowie auch Veränderungen der Uferzone können daher ausgeschlossen werden.

Die mittels Rückhalteraum gedrosselte Zuführung eines Teils des natürlichen Geländeabflusses in den Rehbach entfaltet keine negativen Auswirkungen auf die Ökologie des OWK Eubaer Bach.

Im Rahmen der Offenlegung und Neugestaltung der Kuckucksdelle wird das Querprofil entsprechend der prognostizierten Abflüsse und Einleitmengen neu gestaltet. Durch die Drosselabflüsse kann eine hydraulische Überbelastung des OWK Eubaer Bach verbunden mit Auswirkungen auf die Morphologie des Gewässers ausgeschlossen werden.

7.4.3 Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten

Beim Eubaer Bach gelten für die Temperaturverhältnisse, den Sauerstoffhaushalt, den Versauerungszustand, die Nährstoffverhältnisse die gleichen Aussagen wie beim Oberflächenwasserkörper des Gablenzbaches. Durch das Bauvorhaben ist keine Verschlechterung bei diesen Stoffen oder Parametern an der repräsentativen Messstelle OBF34901 an der Mündung zu erwarten.

Eisen:

Für den Parameter Eisen(gesamt) liegen aus den Jahren 2011 und 2015 Untersuchungsergebnisse für die Mündung des Eubaer Baches vor. Unter Berücksichtigung einer mittleren Vorbelastung von 0,14 bzw. 0,16 mg Fe(gesamt)/l steigt die Konzentration an der repräsentativen Messstelle OBF34901 nur geringfügig auf max. 0,20 mg Fe(gesamt)/l durch die Überleitungen von der B 107, VKE 323.1 an. Der Schwellenwert von 0,7 mg Fe(gesamt)/l für das gute ökologische Potenzial wird nicht überschritten. Demzufolge ist keine Verschlechterung der biologischen Qualitätskomponenten durch diesen Parameter zu erwarten.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Jahr	Eubaer Bach Messstelle OBF34901	
	Fe-Vorbelastung [mg/l]	Berechnete Fe-Konzentrationen [mg/l]
	MQ(Mittel)	MQ
2011	0,139	0,159/0,191
2015	0,157	0,173/0,199

Tab. 77: Berechnete Eisen(gesamt)-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF34901 (Eubaer Bach, Mündung) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ-Verhältnissen

Chlorid:

Die Vorgehensweise bei der Ermittlung der zu erwartenden mittleren Chloridkonzentration im Eubaer Bach an der repräsentativen Oberflächenwassermessstelle OBF34901 ist im Kapitel 7.1.1 bzw. in BÜRO FÜR HYDROLOGIE UND BODENKUNDE GERT HAMMER (2017b) näher erläutert. Im Ergebnis berechnet sich für die Winterdienst-Perioden 2010/2011 - 2015/2016 (einschließlich der folgenden taumittelfreien Zeit) eine maximale Konzentrationserhöhung von 16 mg Cl/l bzw. eine max. Konzentration von 66 mg Cl/l im Gewässer (Jahresmittel). Diese wurden während der Winterdienstperiode 2012/2013 (einschließlich der folgenden taumittelfreien Zeit) berechnet. Hier erfolgte der höchste Taumitteinsatz mit 3,623 kg NaCl/m² (Tab. 46).

Infolge der moderaten Konzentrationserhöhung ist keine Verschlechterung des guten ökologischen Potenzials für den Oberflächenwasserkörper zu erwarten. Der Schwellenwert von 200 mg Cl/l, der den Übergang von einem guten zu einem mäßigen Potenzial beschreibt, wird nicht überschritten.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Jahr	Eubaer Bach Messstelle OBF34901	
	CI-Vorbelastung	Berechnete
	[mg/l]	CI-Konzentrationen
	MQ(Mittel)	MQ
01.11.10 - 31.10.11	50	61
01.11.11 - 31.10.12	50	56
01.11.12 - 31.10.13	50	66
01.11.13 - 31.10.14	50	52
01.11.14 - 31.10.15	50	55
01.11.15 - 31.10.16	50	55

Tab. 78: Berechnete Chlorid-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF44501 (Gablenzbach, uh. Mündung Grundbach) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ-Verhältnissen

7.4.4 Chemische Qualitätskomponenten (Flussgebietsspezifische Schadstoffe)

Beim Eubaer Bach gelten auch für die flussgebietsspezifischen Schadstoffe Chrom, Kupfer und Zink die gleichen Aussagen wie für den Oberflächenwasserkörper des Gablenzbaches. Durch das Bauvorhaben ist keine Verschlechterung bei diesen Stoffen zu erwarten.

7.4.4.1 Auswirkungen auf den chemischen Zustand des OWK Eubaer Bach

In den Eubaer Bach werden über die RRB 2 und 3 sowie die Rückhalteräume 1 - 3 als auch von der Rampe Ost (EW 6) Oberflächenabfluss von der B 107, VKE 323.1 abgeleitet. Die folgenden Wirkungsprognosen für den chemischen Zustand des Oberflächenwasserkörpers basieren auf kumulativen Mischungsberechnungen für die genannten Einleitungen.

Cadmium:

Die Ergebnisse der Wirkungsprognose für den Parameter Cadmium finden sich in der folgenden Tabelle:

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Jahr	Eubaer Bach Messstelle OBF34901		
	Cd-Vorbelastung [µg/l]	Berechnete Cd-Konzentrationen [µg/l]	
	MQ(Mittel) / MNQ(Max)	MQ	MNQ
2011	0,031/0,090	0,033/0,034	0,091/0,095
2013	0,029/0,060	0,030/0,032	0,062/0,066
2014	0,015/0,015	0,016/0,017	0,018/0,021
2015	0,018/0,030	0,019/0,020	0,033/0,036

Tab. 79: Berechnete Cadmium-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF34901 (Eubaer Bach, Mündung) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ- und MNQ-Verhältnissen

Die berechneten maximalen Cadmium-Konzentrationen bei MQ-Verhältnissen überschreiten die JD-UQN von 0,25 µg Cd/l in den Untersuchungsjahren 2011 sowie 2013 - 2015 nicht. Die ZHK-UQN von 0,45 µg Cd/l wird in diesem Zeitraum ebenfalls nicht überschritten. Durch den Parameter Cadmium ist keine Verschlechterung des chemischen Zustands des Oberflächenwasserkörpers zu erwarten.

Blei:

Im Ergebnis der Mischungsberechnungen für den Parameter Blei(gelöst) berechnen sich folgende Konzentrationen im Eubaer Bach an der Messstelle OBF34901 nach den Überleitungen von der B 107, VKE 323.1.

Jahr	Eubaer Bach Messstelle OBF34901		
	Pb-Vorbelastung [µg/l]	Berechnete Pb-Konzentrationen [µg/l]	
	MQ(Mittel) / MNQ(Max)	MQ	MNQ
2011	0,10/0,10	0,18/0,25	0,31/0,45
2013	0,11/0,20	0,20/0,27	0,42/0,59
2014	0,10/0,10	0,16/0,21	0,26/0,38
2015	0,10/0,10	0,17/0,22	0,27/0,40

Tab. 80: Berechnete Blei-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF34901 (Eubaer Bach, Mündung) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ- und MNQ-Verhältnissen

Für den Parameter Blei liegt die Vorbelastung zumeist unterhalb der Bestimmungsgrenze von 0,2 µg Cd/l, sodass als Vorbelastung entsprechend Anlage 9, Nr. 3 der OGewV die halbe Bestimmungsgrenze angesetzt wurde. Die berechneten Blei-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF34901 nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

liegen deutlich unterhalb der JD-Umweltqualitätsnorm von 1,2 µg Pb/l (MQ) bzw. der ZHK-UQN von 14 µg Pb/l (MNQ). Durch den Parameter Blei ist somit keine Verschlechterung des chemischen Zustands des Oberflächenwasserkörpers zu erwarten.

Nickel:

Für den Parameter Nickel ermitteln sich folgende Konzentrationen im Eubaer Bach nach den Überleitungen von der B 107:

Jahr	Eubaer Bach Messstelle OBF34901		
	Ni-Vorbelastung [µg/l]	Berechnete Ni-Konzentrationen [µg/l]	
	MQ(Mittel) / MNQ(Max)	MQ	MNQ
2011	2,45/3,70	2,43/2,45	3,62/3,67
2013	3,66/7,10	3,63/3,65	6,90/6,95
2014	1,63/2,00	1,63/1,64	1,98/2,02
2015	2,38/3,30	2,37/2,39	3,25/3,28

Tab. 81: Berechnete Nickel-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF34901 (Eubaer Bach, Mündung) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ- und MNQ-Verhältnissen

Die berechneten Nickel-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle liegen unterhalb der JD- und ZHK-Umweltqualitätsnorm von 4 bzw. 34 µg Ni/l. Die Straßenabwasserseinleitungen von der B 107 VKE 323.1 verursachen keine nachweisbare Konzentrationserhöhung im Gewässer bei Mittelwasserverhältnissen. Bei mittleren Niedrigwasserverhältnissen ist zumeist eine geringfügige Konzentrationsabnahme berechnet worden, da die Nickelbelastung im behandelten Straßenabwasser geringer als im Gewässer ist. In der Realität wird diese nicht nachweisbar sein.

Durch den Parameter Nickel ist demzufolge keine Verschlechterung des chemischen Zustands des Oberflächenwasserkörpers zu erwarten.

Quecksilber:

Für den Parameter Quecksilber liegen nur Untersuchungsergebnisse aus dem Jahr 2011 vor. Demzufolge kann die Wirkungsprognose nur basierend auf diesen Eingangsdaten erstellt werden.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Jahr	Eubaer Bach Messstelle OBF34901	
	Hg-Vorbelastung	Berechnete Hg-Konzentrationen
	[µg/l]	[µg/l]
	MNQ(Max)	MNQ
2011	0,02	0,02/0,02

Tab. 82: Berechnete Quecksilber-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF34901 (Eubaer Bach, Mündung) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MNQ-Verhältnissen

Infolge der Straßenabwassereinleitungen treten keine Konzentrationserhöhungen im Gewässer auf. In diesem Zusammenhang ist zu bemerken, dass sich die Konzentrationen an gelöstem Quecksilber im unbehandelten Straßenabwasser nur geringfügig oberhalb der Bestimmungsgrenze von 0,02 µg/l befinden.

Benzol:

Die Wirkungsprognose für den Parameter Benzol findet sich in der folgenden Tabelle:

Jahr	Eubaer Bach Messstelle OBF34901		
	Benzol-Vorbelastung	Berechnete Benzol-Konzentrationen	
	[µg/l]	[µg/l]	
	MQ(Mittel) / MNQ(Max)	MQ	MNQ
2011	0,02/0,02	0,04/0,10	0,08/0,23

Tab. 83: Berechnete Benzol-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF34901 (Eubaer Bach, Mündung) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ- und MNQ-Verhältnissen

Für den Parameter Benzol liegen ausschließlich Beprobungsergebnisse aus dem Jahr 2011 vor. Diese befinden sich ausnahmslos unterhalb der Bestimmungsgrenze von 0,04 µg/l. Infolgedessen wurde für die Mischungsberechnungen die halbe Bestimmungsgrenze als Vorbelastung angesetzt.

Die ermittelten Benzol-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF34901 befinden sich nach den Überleitungen von der B 107 deutlich unterhalb der Umweltqualitätsnormen von 10 (JD-UQN) bzw. 50 µg/l (ZHK-UQN). Durch den Parameter Benzol ist demzufolge keine Verschlechterung des chemischen Zustands des Oberflächenwasserkörpers zu erwarten.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Bis(2ethylhexyl)phthalat (DEHP):

Für die organischen straßenbürtigen Schadstoffe DEHP, Naphthalin, 4-Nonylphenol, 4-Octylphenol und Benzo(a)pyren liegen ausschließlich Untersuchungsergebnisse aus den Jahren 2011 und 2014 vor. Für den Parameter DEHP lässt sich eine mittlere Vorbelastung von 0,38 - 0,42 µg DEHP/l ableiten. Basierend auf dieser Ausgangskonzentration lassen sich folgende Konzentrationserhöhungen durch die Einleitungen von der B 107 im Eubaer Bach ermitteln:

Jahr	Eubaer Bach Messstelle OBF34901	
	DEHP-Vorbelastung	Berechnete DEHP-Konzentrationen
	[µg/l]	[µg/l]
	MQ(Mittel)	MQ
2011	0,42	0,49/0,55
2014	0,38	0,44/0,48

Tab. 84: Berechnete Bis(2ethylhexyl)phthalat (DEHP)-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF34901 (Eubaer Bach, Mündung) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ-Verhältnissen

Die Konzentrationserhöhungen um max, 0,13 µg/l sind äußerst geringfügig und die Gesamtkonzentration von max. 0,55 µg/l überschreitet die JD-UQN von 1,3 µg/l nicht.

Durch den Parameter Bis(2ethylhexyl)phthalat (DEHP) ist demzufolge keine Verschlechterung des chemischen Zustands des Oberflächenwasserkörpers zu erwarten.

Naphthalin:

Die zu bewertende Naphthalin-Konzentration an der Oberflächenwassermessstelle OBF34901 berechnet sich erneut aus den Vorbelastungen in den Beprobungsjahren 2011 und 2014 sowie der verursachten Konzentrationserhöhung durch die Einleitungen in das Fließgewässer:

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Jahr	Eubaer Bach Messstelle OBF34901		
	Naphthalin-Vorbelastung [µg/l]	Berechnete Naphthalin-Konzentrationen	
		[µg/l]	
	MQ(Mittel) / MNQ(Max)	MQ	MNQ
2011	0,008/0,022	0,008/0,009	0,021/0,022
2014	0,002/0,005	0,002/0,002	0,005/0,006

Tab. 85: Berechnete Naphthalin-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF34901 (Eubaer Bach, Mündung) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ- und MNQ-Verhältnissen

Im Ergebnis der Mischungsrechnungen ist keine nachweisbare Konzentrationserhöhung beim Parameter Naphthalin zu besorgen. Sowohl die JD-UQN als auch die ZHK-UQN von 2 bzw. 130 µg/l werden nicht überschritten. Die Entwicklung eines potenziell guten chemischen Gewässerzustands wird infolge der Überleitungen von der B 107 demzufolge nicht verhindert.

Nonylphenol:

Im Rahmen der Mischungsrechnungen wurden folgende Nonylphenol-Konzentrationen im Eubaer Bach ermittelt:

Jahr	Eubaer Bach Messstelle OBF34901		
	Nonylphenol-Vorbelastung [µg/l]	Berechnete Nonylphenol-Konzentrationen	
		[µg/l]	
	MQ(Mittel) / MNQ(Max)	MQ	MNQ
2011	0,0025/0,0025	0,0046/0,0061	0,0078/0,0115
2014	0,0025/0,0025	0,0041/0,0053	0,0065/0,0094

Tab. 86: Berechnete Nonylphenol-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF34901 (Eubaer Bach, Mündung) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 MQ- und MNQ-Verhältnissen

Beim Parameter 4-Nonylphenol befinden sich alle Untersuchungsergebnisse unterhalb der Bestimmungsgrenze von 0,005 µg/l, sodass die halbe JD-UQN für die Mischungsrechnungen verwendet wurde. Im Ergebnis berechnen sich minimale Konzentrationserhöhungen. Die JD-UQN von 0,3 µg/l als auch die ZHK-UQN von 2 µg/l werden bei weitem nicht erreicht. Durch den Parameter 4-Nonylphenol ist somit keine Verschlechterung des Wasserkörperzustands zu erwarten.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Octylphenol:

Für den Parameter Octylphenol wurden folgende Konzentrationen nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 berechnet:

Jahr	Eubaer Bach Messstelle OBF34901	
	Octylphenol-Vorbelastung	Berechnete Octylphenol-Konzentrationen
	[µg/l]	[µg/l]
	MQ(Mittel)	MQ
2011	0,005	0,005/0,006
2014	0,005	0,005/0,006

Tab. 87: Berechnete Octylphenol-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF34901 (Eubaer Bach, Mündung) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ-Verhältnissen

Beim Parameter 4-Octylphenol befinden sich ebenfalls alle Untersuchungsergebnisse unterhalb der Bestimmungsgrenze von 0,01 µg/l, sodass erneut die halbe JD-UQN für die Mischungsrechnungen verwendet wurde. Im Ergebnis berechnen sich keine nachweisbaren Konzentrationserhöhungen. Die JD-UQN von 0,1 µg/l wird bei weitem nicht erreicht. Durch den Parameter 4-Octylphenol ist somit keine Verschlechterung des Wasserkörperzustands zu erwarten.

Benzo(a)pyren:

Die zu bewertende Benzo(a)pyren-Konzentration an der Oberflächenwassermessstelle berechnet sich aus der Vorbelastung und der verursachten Konzentrationserhöhung durch die Einleitungen von der B 107, VKE 323.1 in das Fließgewässer. Für den Parameter ermitteln sich die folgenden Konzentrationen:

Jahr	Eubaer Bach Messstelle OBF34901		
	Benzo(a)pyren-Vorbelastung	Berechnete Benzo(a)pyren-Konzentrationen	
	[µg/l]	[µg/l]	
	MQ(Mittel) / MNQ(Max)	MQ	MNQ
2011	0,00108/0,00400	0,00109/0,00114	0,004/0,004
2014	0,00338/0,00800	0,00336/0,00340	0,008/0,008

Tab. 88: Berechnete Benzo(a)pyren-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle OBF34901 (Eubaer Bach, Mündung) nach der Einleitung von der B 107, VKE 323.1 bei MQ- und MNQ-Verhältnissen

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Im Eubaer Bach sind bereits Vorbelastungen dokumentiert, die sich oberhalb der JD-Umweltqualitätsnorm von 0,00017 µg/l befinden (**Anlage 12.2.2.2**). Demzufolge ist keine weitere Verschlechterung bei diesem Parameter zulässig. Die berechneten Konzentrationserhöhungen wurden mit max. 0,00006 µg/l bei Mittelwasserverhältnissen ermittelt. Entsprechend der Wirkungsprognose für diesen Parameter beim Gablenzbach (Kap. 7.2.4.1) sind Erhöhungen < 0,0003 µg/l messtechnisch nicht nachweisbar. Die berechnete Zunahme ist demzufolge nicht signifikant. Sie befindet sich im Fehlerbereich. Dementsprechend ist keine Verschlechterung des Wasserkörperzustands zu besorgen.

Ergänzend ist zu bemerken, dass sich die Konzentrationen der Polyaromatischen Kohlenwasserstoffe: Benzo(b)fluoranthen, Benzo(k)fluoranthen und Benzo(g,h,i)perylen im unbehandelten Straßenabwasser bereits unterhalb der ZHK-Umweltqualitätsnorm befinden (Tab. 36). Demzufolge kann auch eine Beeinträchtigung des chemischen Zustands des Oberflächenwasserkörpers durch diese Parameter ausgeschlossen werden. Für die genannten Stoffe wurde nur eine zulässige Höchstkonzentration definiert.

Zusammenfassung:

Im Oberflächenwasserkörper DESN_542692 Eubaer Bach kommt es durch die Einleitung des Oberflächenabflusses von der Verkehrsanlage der B 107, VKE 323.1 an der Oberflächenwassermessstelle OBF34901 zu keiner Verschlechterung des chemischen Gewässerzustands. Ein potenziell guter chemischer Zustand des Oberflächenwasserkörpers wird durch die geplante Baumaßnahme somit nicht gefährdet.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

7.5 Auswirkungen auf den Zustand des GWK Untere Zschopau

7.5.1 Mengenmäßiger Zustand

Durch die Versiegelung und Überbauung des Bodens im Bereich des Trassenneubaus kommt es zu einem erhöhten Oberflächenabfluss und damit zu einer geringeren potenziellen Grundwasserneubildungsrate. Infolge des Baus der B 107 werden 12,1 ha vollversiegelt und eine Fläche von 5,8 ha teilversiegelt. Bezogen auf die Größe des Grundwasserkörpers (319,115 km²) ist die versiegelte Fläche jedoch sehr gering und wird damit keine signifikanten Veränderungen hinsichtlich des mengenmäßigen Grundwasserkörperzustands verursachen. Die Versiegelungen werden zudem durch Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen kompensiert.

Im Bereich der Trasse ist keine permanente Entnahme von Grundwasser vorgesehen, so dass es dort nicht zu einer dauerhaften Absenkung bzw. zu Wasserstandsschwankungen kommen wird. Östlich der Trasse, von Bau-km 0+647 bis Bau-km 1+062, wird eine Dichtungswand bis 5 m Tiefe niedergebracht, um den Vernässungsbereich im Naturschutzgebiet „Um den Eibsee“ zu erhalten und die besonderen hydrologischen Verhältnisse durch den Bau der B 107 nicht zu beeinträchtigen. In diesem Zusammenhang wurden geohydraulische Berechnungen durchgeführt, um den Einfluss der Dichtungswand auf das Grundwasserströmungsregime nachzuweisen (BÜRO FÜR HYDROLOGIE UND BODENKUNDE GERT HAMMER 2017c). Im Ergebnis der Untersuchungen konnte nachgewiesen werden, dass die Dichtungswand die Grundwasserverhältnisse nicht beeinträchtigt. Es treten nur lokale Wasserstandsänderungen im unmittelbaren trassennahen Bereich auf. Der Sachverhalt begründet sich insbesondere mit den geringen Durchlässigkeiten (k_f -Werten) im oberflächennahen Grundwasserleiter.

Die langfristige natürliche Wasserbilanz wird ebenfalls beibehalten. Für Oberflächenwasserkörper, die mit dem Grundwasser in Verbindung stehen, werden sich demzufolge die Abflussverhältnisse nicht ändern. Landökosysteme, die direkt vom Grundwasserkörper abhängig sind, werden ebenfalls nicht geschädigt.

Eine Verschlechterung des mengenmäßigen Zustands des Grundwasserkörpers ist damit nicht zu erwarten.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

7.5.2 Chemischer Zustand

Wie in Kapitel 3 beschrieben, erfolgt die Entwässerung der Trasse vorzugsweise zentral über Absetzbecken und Rückhalteanlagen. Den Grundwasserkörper erreichen somit nur geringe Anteile des Oberflächenabflusses der Verkehrsanlage, die vor allem als Spritzwasser anfallen.

Das Straßenoberflächenwasser, das so in den Untergrund eingetragen wird, durchläuft zunächst eine Behandlung in der ungesättigten Bodenzone, bevor es das Grundwasser erreicht. Da für das Bauvorhaben keine Untersuchungsergebnisse zur Schadstoffbelastung des trassennahen Grund- und Sickerwassers vorliegen, mussten für die Erstellung der Wirkungsprognose Untersuchungsergebnisse aus wissenschaftlichen Studien herangezogen werden (siehe Tab. 40 und 41). In den folgenden Abschnitten werden Aussagen zu den einzelnen straßenspezifischen Schadstoffen der Anlage 2 der GrwV und des Anhangs 2 der LAWA (2016) gemacht.

Cadmium:

Bei einer Cadmium-Vorbelastung von max. 0,26 µg/l im Grundwasserkörper und einer Konzentration im straßennahen Sickerwasser von 0,12 µg/l ist eine Überschreitung des GrwV-Schwellenwertes von 0,5 µg/l oder des GFS von 0,3 µg/l nicht wahrscheinlich.

Blei:

Durch die Einleitung bzw. Versickerung des Straßenabwassers ist bei einer Konzentration des straßennahen Sickerwassers von 0,5 µg/l (Tab. 40) und einer Vorbelastung von max. 1,8 µg/l eine Überschreitung des GrwV-Schwellenwertes von 10 µg/l unwahrscheinlich. Der LAWA-Geringfügigkeitsschwellenwert (1,2 µg/l) wird jedoch bereits durch die Vorbelastung einmal überschritten. In diesem Zusammenhang ist aber anzumerken, dass die LAWA-GFS sowohl ökotoxikologisch als auch humantoxikologisch begründet abgeleitet wurden, wobei jeweils der geringere Wert als GFS fixiert wurde. Für die Beurteilung, ob es durch ein Bauvorhaben zu einer Verschlechterung des chemischen Grundwasserzustands kommt, sind jedoch die Schwellenwerte in der Grundwasserverordnung heranzuziehen bzw. bindend (siehe Erlass des SMWA vom 19.05.17). Des Weiteren ist zu berücksichtigen, dass der gute chemische Grundwasserzustand entsprechend § 7, Abschnitt 3 GrwV erhalten bleibt, 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

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

(siehe Kap. 5.2.2). Schwellenwertüberschreitungen auf einer Fläche dieser Größenordnung sind nicht zu erwarten.

Quecksilber:

Die Vorbelastung des Grundwasserkörpers mit Quecksilber wurde mit max. 0,04 µg/l bestimmt. Sowohl der Schwellenwert der GrwV von 0,2 µg/l als auch der Geringfügigkeitsschwellenwert der LAWA (0,1 µg/l) werden durch die Einleitung des Straßenabwassers nicht überschritten, da im straßennahen Grundwasser Konzentrationen von 0,0047 bis 0,005 µg/l gemessen wurden (siehe Tab. 41).

Nickel:

Die Nickel-Vorbelastung im Grundwasserkörper liegt trotz eines Maximums von 9,3 µg/l im Mittel unter dem Geringfügigkeitsschwellenwert von 7 µg/l. Da im straßennahen Sickerwasser Konzentrationen von 2,7 µg/l gemessen wurden, ist auch die zukünftige Einhaltung des Schwellenwertes nicht gefährdet.

Kupfer:

Der Geringfügigkeitsschwellenwert für Kupfer beträgt 5,4 µg/l und wird von der Vorbelastung (max. 3,5 µg/l) an keinem der Probenahmetermine überschritten. Die im Sickerwasser gemessenen Kupfer-Konzentrationen von 7,9 µg/l liegen über dem GFS. Da die Einleitmengen im Vergleich zur Mächtigkeit des oberen Grundwasserleiters bzw. zum Grundwasservolumen jedoch gering sind, muss nicht mit einer Überschreitung des Schwellenwertes gerechnet werden.

Zink:

Bei einer maximalen Vorbelastung des Grundwasserkörpers mit Zink von 0,045 mg/l und einer Sickerwasserkonzentration von 0,02 mg/l ist davon auszugehen, dass der GFS von 0,06 mg/l auch in Zukunft eingehalten wird.

Chrom:

Der Geringfügigkeitsschwellenwert von 3,4 µg/l wird bereits durch die Vorbelastung des Grundwasserkörpers (max. 14 µg/l) mehrmals überschritten. Im langjährigen Mittel wird der GFS jedoch eingehalten. Bei einer Chrom-Belastung des Sickerwassers von 1,3 µg/l ist

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

nicht davon auszugehen, dass das Straßenabwasser zu weiteren Schwellenwertüberschreitungen beitragen wird.

Benzol:

Die maximale Vorbelastung des Grundwassers mit Benzol wurde mit 0,13 µg/l bestimmt. Bei einer Benzol-Konzentration im straßennahen Grundwasser von 0,05 - 0,5 µg/l ist eine Überschreitung des GFS (1 µg/l) nicht wahrscheinlich.

Naphthalin:

Der Geringfügigkeitsschwellenwert für Naphthalin beträgt 2 µg/l. Da die Vorbelastung im Grundwasser für Naphthalin max. 0,004 µg/l beträgt und der Parameter im straßennahen Grundwasser nicht nachgewiesen werden konnte (siehe Tab. 41), ist hier nicht mit einer Überschreitung und damit einer Verschlechterung des chemischen Zustands zu rechnen.

Benzo(a)pyren:

Die Vorbelastung des Grundwassers beträgt an der Messstelle Ebersdorf max. 0,001 µg/l. Da im straßennahen Grundwasser Benzo(a)pyren nicht nachgewiesen werden konnte, ist eine Überschreitung des Geringfügigkeitsschwellenwertes von 0,01 µg/l nicht wahrscheinlich. Der Stoff unterliegt zudem hohen Abbauraten.

Methyl-tert-butylether (MTBE), Nonylphenol

Eine Vorbelastung des Grundwasserkörpers mit MTBE ist nicht nachweisbar. Da auch die Konzentration von MTBE im Straßenabwasser nur mit 0,03 - 0,3 µg/l ermittelt wurde, ist eine Überschreitung des Geringfügigkeitsschwellenwertes von 5 µg/l nicht wahrscheinlich. Nonylphenol konnte sowohl im betrachteten Grundwasserkörper als auch im oberflächennahen Grundwasser straßennaher Standorte nicht nachgewiesen werden, sodass auch hier der GFS (0,3 µg/l) nicht überschritten werden wird.

Nährstoffe:

Die Nitrat-Vorbelastung im Grundwasser beträgt max. 1,5 mg/l. Bei einem Eintrag von Straßenabwasser mit einer Belastung < 4 mg/l Nitrat (siehe Kap. 7.2.3) wird der Schwellenwert von 50 mg/l nicht überschritten. Auch die Ammonium-Vorbelastung (max. 0,081 mg/l) und dessen Konzentration im straßennahen Sickerwasser (0,02 mg/l) führen nicht zur Überschreitung des Schwellenwertes von 0,5 mg/l. Zudem liegen auch beim Parameter Nitrit

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

sowohl die Vorbelastung von max. 0,059 mg/l als auch der Gehalt im Straßenabwasser mit 0,4 mg/l unterhalb des Schwellenwertes von 0,5 mg/l, sodass es auch bei diesem Parameter zu keiner Schwellenwertüberschreitung kommen wird.

Der Schwellenwert für Sulfat beträgt 250 mg/l. Bei einer maximalen Vorbelastung von 130 mg/l und einer Konzentration im Straßenabwasser von 40 mg/l ist dessen Überschreitung unwahrscheinlich.

Die Vorbelastung des Grundwasserkörpers mit Ortho-Phosphat überschreitet mit 1,4 mg/l bei einem Messtermin den Schwellenwert von 0,5 mg/l. Im langjährigen Mittel wird dieser aber eingehalten. Die Ortho-Phosphat-Konzentration wurde im Straßenabwasser mit 0,1 - 1 mg/l bestimmt. Durch die Verdünnung im Grundwasserkörper ist eine Schwellenwertüberschreitung aber unwahrscheinlich.

Chlorid:

In **Anlage 11** ist das Ergebnis der geohydraulischen Modellierung der Chloridausbreitung im Grundwasser bei Mittelwasserverhältnissen dargestellt. Die Untersuchungen verdeutlichen, dass der Tausalz- bzw. Chloridtransport im Grundwasserkörper Untere Zschopau mit der Grundwasserströmung nach Nordosten in Richtung der Zschopau erfolgt. Auf einer Fläche von 0,575 km² treten dabei Chloridkonzentrationen auf, die über dem Schwellenwert von 250 mg/l der Grundwasserverordnung liegen.

Entsprechend § 7 der GrwV kann der chemische Grundwasserzustand auch dann noch als gut eingestuft werden, wenn die nach § 6 Absatz 2 ermittelte Fläche, die von der Überschreitung des Schwellenwerts betroffen ist, weniger als ein Fünftel der Fläche des Grundwasserkörpers beträgt. Für Grundwasserkörper, die größer als 75 km² sind, darf die Fläche, die von der Überschreitung betroffen ist, nicht größer als 25 km² sein.

Die ermittelte Fläche entspricht jedoch bezogen auf den gesamten Grundwasserkörper nur einem Flächenanteil von 0,18 %, sodass hier nicht von einer Verschlechterung des chemischen Grundwasserkörperzustands ausgegangen werden kann. Bei den Berechnungen wurde zudem die Vorbelastung des Grundwasserkörpers von max. 27 mg/l berücksichtigt (Messstelle Ebersdorf, Hy Frb 103/82).

Der derzeit gute chemische Grundwasserzustand wird demzufolge durch die geplante Baumaßnahme der B 107 nicht beeinträchtigt.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Fazit: Im Grundwasserkörper Untere Zschopau (DESN_FM 4-1) werden an einzelnen Probenahmeterminen die Schwellenwerte für Chrom und Ortho-Phosphat überschritten. Der Sachverhalt ist jedoch auf die Vorbelastung zurückzuführen. Durch die Versickerung des Straßenabwassers ist hier allerdings keine weitere Verschlechterung zu befürchten. Für alle übrigen in Anlage 2 der GrwV aufgeführten straßenspezifischen Schadstoffe sind keine Schwellenwert-Überschreitungen zu erwarten. Auch für die sonstigen im Anhang 2 der LAWA (2016) definierten anorganischen und organischen Parameter sind keine Überschreitungen der Geringfügigkeitsschwellenwerte durch den Eintrag von straßenverkehrsbedingten Schadstoffen in die Grundwasserkörper anzunehmen. Eine weitere Beeinträchtigung des derzeit schlechten Grundwasserzustands kann deshalb ausgeschlossen werden.

7.6 Auswirkungen auf den Zustand des GWK Chemnitz-1

7.6.1 Mengenmäßiger Zustand

Durch die Versiegelung und Überbauung des Bodens im Bereich des Trassenneubaus kommt es zu einem erhöhten Oberflächenabfluss und damit zu einer geringeren potenziellen Grundwasserneubildungsrate. Im Einzugsgebiet des Grundwasserkörpers Chemnitz-1 befindet sich ein Streckenabschnitt der B 107, VKE 323.1 von etwa 1 km Länge. Bei einem Regelquerschnitt von 19 m beträgt die versiegelte Fahrbahnbreite 13 m, sodass eine Fläche von rd. 0,013 km² neu versiegelt wird. Bezogen auf die Größe des Grundwasserkörpers (240,685 km²) ist die zusätzlich versiegelte Fläche sehr gering und wird damit keine signifikanten Veränderungen hinsichtlich des mengenmäßigen Grundwasserkörperzustands verursachen.

Im Bereich der Trasse ist keine permanente Entnahme von Grundwasser vorgesehen, sodass es dort nicht zu einer dauerhaften Absenkung bzw. zu Wasserstandsschwankungen kommen wird. Östlich der Trasse, von Bau-km 0+647 bis Bau-km 1+062, wird eine Dichtungswand bis 5 m Tiefe niedergebracht, um den Vernässungsbereich im Naturschutzgebiet „Um den Eibsee“ zu erhalten und die besonderen hydrologischen Verhältnisse durch den Bau der B 107 nicht zu beeinträchtigen (s. Kap. 7.5.1). In diesem Zusammenhang wurden geohydraulische Berechnungen durchgeführt, um den Einfluss der Dichtungswand auf das Grundwasserströmungsregime nachzuweisen (BÜRO FÜR HYDROLOGIE UND BODENKUNDE GERT HAMMER 2017c). Im Ergebnis der Untersuchungen konnte nachgewiesen werden,

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

dass die Dichtungswand die Grundwasserverhältnisse nicht beeinträchtigt. Es treten nur lokale Wasserstandsänderungen im unmittelbaren trassennahen Bereich auf. Der Sachverhalt begründet sich insbesondere mit den geringen Durchlässigkeiten (kf-Werten) im oberflächennahen Grundwasserleiter.

Die langfristige natürliche Wasserbilanz wird ebenfalls beibehalten. Für Oberflächenwasserkörper, die mit dem Grundwasser in Verbindung stehen, werden sich demzufolge die Abflussverhältnisse nicht ändern. Landökosysteme, die direkt vom Grundwasserkörper abhängig sind, werden ebenfalls nicht geschädigt.

Eine Verschlechterung des mengenmäßigen Zustands des Grundwasserkörpers ist damit nicht zu erwarten.

7.6.2 Chemischer Zustand

Wie bereits bei der Wirkungsprognose für den Grundwasserkörper Untere Zschopau angemerkt, erfolgt die Entwässerung der Trasse vorzugsweise zentral über Absetzbecken und Rückhalteanlagen (Kap. 3.2). Den Grundwasserkörper erreichen demzufolge nur geringe Anteile des Oberflächenabflusses der Verkehrsanlage, die vor allem als Spritzwasser anfallen.

Das Straßenoberflächenwasser, das so in den Untergrund eingetragen wird, durchläuft zunächst eine Behandlung in der ungesättigten Bodenzone, bevor es das Grundwasser erreicht. Da für das Bauvorhaben keine Untersuchungsergebnisse zur Schadstoffbelastung des trassennahen Grund- und Sickerwassers vorliegen, mussten für die Erstellung der Wirkungsprognose für den Grundwasserkörper Untere Zschopau ebenfalls auf Untersuchungsergebnisse aus wissenschaftlichen Studien zurückgegriffen werden (siehe Tab. 40 und 41). In den folgenden Abschnitten werden die Ergebnisse der Wirkungsprognose für die einzelnen straßenspezifischen Schadstoffe der Anlage 2 der GrwV und des Anhangs 2 der LAWA (2016) erläutert.

Cadmium:

Die Cadmium-Vorbelastung im Grundwasserkörper beträgt max. 0,07 µg/l. Im straßennahen Sickerwasser konnten Konzentrationen von 0,12 µg/l nachgewiesen werden (siehe Tab. 40). Da beide Konzentrationen unter dem Schwellenwert der GrwV von 0,5 µg/l und ebenfalls unter dem Geringfügigkeitsschwellenwert der LAWA von 0,3 µg/l liegen, ist von

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

deren Überschreitung nach Einleitung bzw. trassennahen Versickerung des Straßenabwassers nicht auszugehen.

Blei:

Blei konnte im straßennahen Sickerwasser mit Konzentrationen von 0,5 µg/l nachgewiesen werden. Bei einer maximalen Vorbelastung des Grundwasserkörpers von 3,8 µg/l würde es zu keiner Überschreitung des GrwV-Schwellenwertes von 10 µg/l kommen. Der Geringfügigkeitsschwellenwert der LAWA ist für den Parameter Blei zwar deutlich geringer festgesetzt worden (1,2 µg/l), für die Erstellung der Wirkungsprognose sind aber die Schwellenwerte in der Grundwasserverordnung bindend (siehe Erlass des SMWA vom 19.05.17).

Quecksilber:

Die Vorbelastung des Grundwasserkörpers mit Quecksilber wurde mit max. 0,03 µg/l ermittelt. In wissenschaftlichen Untersuchungen konnten im straßennahen Grundwasser Konzentrationen von 0,0047 bis 0,005 µg/l nachgewiesen werden, sodass mit einer Überschreitung des Schwellenwertes der GrwV von 0,2 µg/l bzw. des GFS der LAWA (0,1 µg/l) durch die Versickerung der Straßenabwässer nicht zu rechnen ist.

Nickel:

Im straßennahen Sickerwasser sind Nickel-Konzentrationen von 2,7 µg/l belegt (Tab. 40). Bei einer Vorbelastung des Grundwasserkörpers mit max. 2,2 µg/l ist eine Überschreitung des Geringfügigkeitsschwellenwertes von 7 µg/l unwahrscheinlich.

Kupfer:

An der repräsentativen Messstelle wurden hohe Vorbelastungen an Kupfer gemessen, die mit max. 150 µg/l ermittelt wurden. Im langjährigen Verlauf ist allerdings eine deutliche Abnahme zu verzeichnen auf eine Konzentration von 2,1 µg/l (19.06.2012). Der Stoff weist demzufolge keinen steigenden Trend auf. Im straßennahen Sickerwasser wurden Kupfer-Konzentrationen von 7,9 µg/l nachgewiesen. Diese Konzentration befindet sich zwar über dem Geringfügigkeitsschwellenwert der LAWA für Kupfer von 5,4 µg/l, infolge der aktuellen geringen Kupferbelastung im Grundwasserkörper und der Mächtigkeit des oberen Grundwasserleiters ist aber von keiner Überschreitung des GFS der LAWA durch die Versickerung des Straßenabwassers auszugehen.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Zudem ist zu berücksichtigen, dass der gute chemische Grundwasserzustand entsprechend § 7, Abschnitt 3 GrwV auch dann erhalten bleibt, 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 (siehe Kap. 5.2.2). Schwellenwertüberschreitungen auf einer Fläche dieser Größenordnung sind nicht zu erwarten.

Zink:

Die Untersuchungsergebnisse für den Parameter Zink dokumentieren eine Vorbelastung von 0,0075 mg Zn/l. Im straßennahen Sickerwasser sind hingegen 0,02 mg/l nachgewiesen worden. Da beide Werte unter dem GFS der LAWA von 0,06 mg/l liegen, ist nicht mit einer Verschlechterung des chemischen Grundwasserzustands hinsichtlich des Parameters Zink zu rechnen.

Chrom:

Die Vorbelastung des Grundwassers mit Chrom wurde zu allen Probenahmeterminen mit < 1 µg/l bestimmt, während im straßennahen Sickerwasser Chrom-Konzentrationen von 1,3 µg/l gemessen wurden. Da die Konzentrationen unter dem GFS der LAWA von 3,4 µg/l liegen, ist eine Überschreitung des Schwellenwertes durch die Einleitung/Versickerung des Straßenabwassers nicht zu erwarten.

Benzol:

Eine Vorbelastung des Grundwasserkörpers mit Benzol konnte an keinem Messtermin nachgewiesen werden. Da die Benzol-Konzentrationen im straßennahen Grundwasser mit 0,05 - 0,5 µg/l bestimmt wurden (siehe Tab. 41), ist nicht davon auszugehen, dass der GFS der LAWA von 1 µg/l durch die Einleitung des Straßenabwassers überschritten wird.

Naphthalin:

Eine Vorbelastung mit Naphthalin ist im Grundwasserkörper Chemnitz-1 nicht nachweisbar. Die Überschreitung des Geringfügigkeitsschwellenwertes von 2 µg/l ist damit unwahrscheinlich, da Naphthalin auch im oberflächennahen Grundwasser straßennaher Standort nicht nachgewiesen werden konnte.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Benzo(a)pyren:

Der Schadstoff Benzo(a)pyren war an der Messstelle zu keinem Probenahmetermin nachzuweisen. Da die Konzentration im straßennahen Grundwasser ebenfalls nicht nachgewiesen werden konnte (Tab. 41), ist nicht davon auszugehen, dass es durch die Versickerung des Straßenabwassers zu einer Überschreitung des GFS von 0,01 µg/l kommen wird.

Methyl-tert-butylether (MTBE), Nonylphenol

Die Vorbelastung des Grundwasserkörpers mit MTBE liegt bei max. 0,52 µg/l. Da im Straßenabwasser Konzentrationen von 0,03 - 0,3 µg/l gemessen wurden (Tab. 36), ist es nicht hinreichend wahrscheinlich, dass es nach der Durchsickerung der Bodenpassage zu einer Überschreitung des GFS der LAWA von 5 µg/l kommen wird. Der Parameter Nonylphenol konnte weder an der Messstelle Zeisigwald noch im Grundwasser straßennaher Standorte nachgewiesen werden. Der Geringfügigkeitsschwellenwert von 0,3 µg/l wird damit auch in Zukunft nach Verkehrsfreigabe der B 107 nicht überschritten.

Nährstoffe:

Wie auch im Grundwasserkörper Untere Zschopau ist im Grundwasserkörper Chemnitz-1 keine Verschlechterung durch den Eintrag von Nährstoffen in das Grundwasser zu besorgen. Die Vorbelastungen an Nitrat, Ammonium und Nitrit liegen mit maximal 1,1 mg/l, 0,039 mg/l bzw. 0,02 mg/l weit unter den jeweiligen Schwellenwerten von 50 mg/l bzw. jeweils 0,5 mg/l. Da die Parameter auch im Sicker- bzw. Straßenabwasser unter den jeweiligen Schwellenwerten liegen (Nitrat-Konzentration im Straßenabwasser < 4 mg/l, Ammonium-Konzentration im Sickerwasser 0,02 mg/l, Nitrit-Konzentration im Straßenabwasser 0,4 mg/l) ist nicht von Überschreitungen im Grundwasserkörper durch die Versickerung des Straßenabwassers von der B 107 auszugehen.

Die maximale Vorbelastung des Grundwassers an der Messstelle Zeisigwald mit Sulfat besitzt mit 40,3 mg/l etwa die gleiche Dimension wie die Konzentration im Straßenabwasser (40 mg/l). Beim Eintrag des Straßenabwassers in den Grundwasserkörper wird es deshalb zu keiner Überschreitung des Schwellenwertes von 250 mg/l kommen.

Die Vorbelastung des Grundwasserkörpers mit Ortho-Phosphat lag zu allen Messterminen unter der Bestimmungsgrenze. Die Konzentration im Straßenabwasser ist mit 0,1 - 1 mg/l zwar höher, durch die Versickerung und Ausbreitung mit dem Grundwasser wird jedoch eine Konzentrationsabnahme zu verzeichnen sein, sodass eine Überschreitung des Schwellenwertes von 0,5 mg/l nicht hinreichend wahrscheinlich ist. In diesem Zusammen-

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

hang ist zudem zu berücksichtigen, dass Schwellenwertüberschreitungen nicht auf einem Fünftel der Fläche des Grundwasserkörpers auftreten werden (siehe Kap. 5.2.2). Infolgedessen wird sich der chemische Zustand des Grundwasserkörpers Chemnitz-1 nicht durch den Bau oder Betrieb der B 107 verschlechtern.

Chlorid:

In **Anlage 11** sind die Ergebnisse der geohydraulischen Berechnungen zur Chloridausbreitung im Grundwasserkörper veranschaulicht. Die Chloridfahne breitet sich von der Trasse der B 107 mit der Grundwasserströmung in Richtung Südwesten aus. Chloridkonzentrationen oberhalb des Schwellenwertes der GrwV von über 250 mg/l wurden auf einer Fläche von 0,038 km² berechnet, was einem Anteil von 0,02 % am gesamten Grundwasserkörper entspricht. Diese Fläche ist kleiner als 25 km² bzw. kleiner als ein Fünftel des Grundwasserkörpers, sodass von keiner Verschlechterung des chemischen Grundwasserzustands durch den Parameter Chlorid auszugehen ist. Bei der Ausweisung des Flächenanteils wurde zudem die max. Vorbelastung an der Messstelle Zeisigwald von 15 mg/l berücksichtigt.

Fazit: Im Grundwasserkörper Chemnitz-1 (DESN_ZM 3-2) werden die Schwellenwerte für Kupfer und Blei im Ist-Zustand überschritten. Durch die Versickerung des Straßenabwassers ist hier jedoch keine weitere Verschlechterung zu besorgen. Für alle übrigen in Anlage 2 der GrwV aufgeführten straßenspezifischen Schadstoffe sind keine Schwellenwertüberschreitungen zu erwarten. Auch für die sonstigen im Anhang 2 der LAWA (2016) definierten anorganischen und organischen Parameter ist keine Überschreitung der Geringfügigkeitsschwellenwerte durch den Eintrag von straßenverkehrsbedingten Schadstoffen in die Grundwasserkörper anzunehmen. Demzufolge kann eine weitere Beeinträchtigung des derzeit schlechten chemischen Grundwasserzustands ausgeschlossen werden.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

7.7 Verbleibende Beeinträchtigungen i. S. eines Verstoßes gegen das Verschlechterungsverbot § 27 Abs. 1 Nr. 1 WHG

Mit dem Vorhaben B 107 Südverbund Chemnitz sind keine Beeinträchtigungen i. S. eines Verstoßes gegen das Verschlechterungsverbot § 27 Abs. 1 Nr. 1 WHG verbunden.

7.8 Auswirkungen auf geplante Maßnahmen zur Verbesserung der Zustandsklasse (Verbesserungsgebot)

Im 2. Bewirtschaftungszeitraum (2016 bis 2021) sind für die betroffenen Oberflächenwasserkörper Gablenzbach, Eubaer Bach und Zschopau-3 nachfolgende Maßnahmen geplant (s. auch Tab. 32, Tab. 33, Tab. 34). Es erfolgt eine Einschätzung inwieweit die Folgewirkungen des Vorhabens geeignet sind, das Erreichen der Bewirtschaftungsziele zu verhindern.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Maßnahmentyp/Bezeichnung (Nummerierung und Bezeichnung gem. FGG ELBE 2015a)	Auswirkungen durch das Vorhaben
OWK Gablenzbach	
m27 - Maßnahmen zur Reduzierung der direkten Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft	Die in den Kapiteln 7.2, 7.3 und 7.4 dargestellten Wirkungen haben keinen Einfluss auf Maßnahmen, die zur Reduzierung der direkten Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft in das Gewässer führen. Die Umsetzung geeigneter Maßnahmen ist ohne Einschränkungen möglich.
m29 - Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoff- und Feinmaterialeinträge durch Erosion und Abschwemmung aus der Landwirtschaft	Die in den Kapiteln 7.2, 7.3 und 7.4 dargestellten Wirkungen haben keinen Einfluss auf Maßnahmen, die zur Reduzierung der Nährstoff- und Feinmaterialeinträge durch Erosion und Abschwemmung aus der Landwirtschaft in das Gewässer ergriffen werden. Die Umsetzung geeigneter Maßnahmen ist ohne Einschränkungen möglich.
m30 - Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch Auswaschung aus der Landwirtschaft	Die in den Kapiteln 7.2, 7.3 und 7.4 dargestellten Wirkungen haben keinen Einfluss auf Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch Auswaschung aus der Landwirtschaft. Die Umsetzung geeigneter Maßnahmen ist ohne Einschränkungen möglich.
m32 - Maßnahmen zur Reduzierung der Einträge von Pflanzenschutzmitteln aus der Landwirtschaft	Die in den Kapiteln 7.2, 7.3 und 7.4 dargestellten Wirkungen haben keinen Einfluss auf Maßnahmen zur Reduzierung der Einträge von Pflanzenschutzmitteln aus der Landwirtschaft. Die Umsetzung geeigneter Maßnahmen ist ohne Einschränkungen möglich.
m508 - Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen	Die in den Kapiteln 7.2, 7.3 und 7.4 dargestellten Wirkungen haben keinen Einfluss auf vertiefende Untersuchungen und Kontrollen.
m63 - Sonstige Maßnahmen zur Wiederherstellung des gewässertypischen Abflussverhaltens	Die in den Kapiteln 7.2, 7.3 und 7.4 dargestellten Wirkungen haben keinen Einfluss auf Maßnahmen zur Wiederherstellung des gewässertypischen Abflussverhaltens.
m69 - Maßnahmen zur Herstellung/Verbesserung der linearen Durchgängigkeit an Staustufen/Flusssperren, Abstürzen, Durchlässen und sonstigen wasserbaulichen Anlagen gemäß DIN 4048 bzw. 19700 Teil 13	Die in den Kapiteln 7.2, 7.3 und 7.4 dargestellten Wirkungen haben keinen Einfluss auf Maßnahmen zur Herstellung/Verbesserung der linearen Durchgängigkeit an Staustufen/Flusssperren, Abstürzen, Durchlässen und sonstigen wasserbaulichen Anlagen.
m73 - Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Uferbereich	Die in den Kapiteln 7.2, 7.3 und 7.4 dargestellten Wirkungen haben keinen Einfluss auf Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Uferbereich.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Maßnahmentyp/Bezeichnung (Nummerierung und Bezeichnung gem. FGG ELBE 2015a)	Auswirkungen durch das Vorhaben
OWK Eubaer Bach	
m10 - Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser	Die in den Kapiteln 7.2, 7.3 und 7.4 dargestellten Wirkungen haben keinen Einfluss auf Maßnahmen zum Neubau und zur Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser, da kein Wirkungszusammenhang besteht.
m27 - Maßnahmen zur Reduzierung der direkten Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft	Die in den Kapiteln 7.2, 7.3 und 7.4 dargestellten Wirkungen haben keinen Einfluss auf Maßnahmen, die zur Reduzierung der direkten Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft in das Gewässer führen. Die Umsetzung geeigneter Maßnahmen ist ohne Einschränkungen möglich.
m28 - Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch Anlage von Gewässerschutzstreifen	Die in den Kapiteln 7.2, 7.3 und 7.4 dargestellten Wirkungen haben keinen Einfluss auf Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch Anlage von Gewässerschutzstreifen. Die Umsetzung geeigneter Maßnahmen ist ohne Einschränkungen möglich und bereits durch die Anlage von Uferstreifen entlang der Nauendorfer Delle und der Kuckucksdelle Vorhabensbestandteil.
m29 - Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoff- und Feinmaterialeinträge durch Erosion und Abschwemmung aus der Landwirtschaft	Die in den Kapiteln 7.2, 7.3 und 7.4 dargestellten Wirkungen haben keinen Einfluss auf Maßnahmen, die zur Reduzierung der Nährstoff- und Feinmaterialeinträge durch Erosion und Abschwemmung aus der Landwirtschaft in das Gewässer ergriffen werden. Die Umsetzung geeigneter Maßnahmen ist ohne Einschränkungen möglich.
m30 - Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch Auswaschung aus der Landwirtschaft	Die in den Kapiteln 7.2, 7.3 und 7.4 dargestellten Wirkungen haben keinen Einfluss auf Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch Auswaschung aus der Landwirtschaft. Die Umsetzung geeigneter Maßnahmen ist ohne Einschränkungen möglich.
m508 - Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen	Die in den Kapiteln 7.2, 7.3 und 7.4 dargestellten Wirkungen haben keinen Einfluss auf vertiefende Untersuchungen und Kontrollen.
m69 - Maßnahmen zur Herstellung/Verbesserung der linearen Durchgängigkeit an Staustufen/Flusssperren, Abstürzen, Durchlässen und sonstigen wasserbaulichen Anlagen gemäß DIN 4048 bzw. 19700 Teil 13	Die in den Kapiteln 7.2, 7.3 und 7.4 dargestellten Wirkungen haben keinen Einfluss auf Maßnahmen zur Herstellung/Verbesserung der linearen Durchgängigkeit an Staustufen/Flusssperren, Abstürzen, Durchlässen und sonstigen wasserbaulichen Anlagen.
m71 - Maßnahmen zur Habitatverbesserung im vorhandenen Profil	Die in den Kapiteln 7.2, 7.3 und 7.4 dargestellten Wirkungen haben keinen Einfluss auf zur Habitatverbesserung im vorhandenen Profil.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Maßnahmentyp/Bezeichnung (Nummerierung und Bezeichnung gem. FGG ELBE 2015a)	Auswirkungen durch das Vorhaben
m72 - Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung	Die in den Kapiteln 7.2, 7.3 und 7.4 dargestellten Wirkungen haben keinen Einfluss auf Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung.
OWK Zschopau-3	
m10 - Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser	Die in den Kapiteln 7.2, 7.3 und 7.4 dargestellten Wirkungen haben keinen Einfluss auf Maßnahmen zum Neubau und zur Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser, da kein Wirkungszusammenhang besteht.
m27 - Maßnahmen zur Reduzierung der direkten Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft	Die in den Kapiteln 7.2, 7.3 und 7.4 dargestellten Wirkungen haben keinen Einfluss auf Maßnahmen, die zur Reduzierung der direkten Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft in das Gewässer führen. Die Umsetzung geeigneter Maßnahmen ist ohne Einschränkungen möglich.
m28 - Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch Anlage von Gewässerschutzstreifen	Die in den Kapiteln 7.2, 7.3 und 7.4 dargestellten Wirkungen haben keinen Einfluss auf Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch Anlage von Gewässerschutzstreifen. Die Umsetzung geeigneter Maßnahmen ist ohne Einschränkungen möglich und bereits durch die Anlage von Uferstreifen entlang der Nauendorfer Delle und der Kuckucksdelle Vorhabensbestandteil.
m29 - Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoff- und Feinmaterialeinträge durch Erosion und Abschwemmung aus der Landwirtschaft	Die in den Kapiteln 7.2, 7.3 und 7.4 dargestellten Wirkungen haben keinen Einfluss auf Maßnahmen, die zur Reduzierung der Nährstoff- und Feinmaterialeinträge durch Erosion und Abschwemmung aus der Landwirtschaft in das Gewässer ergriffen werden. Die Umsetzung geeigneter Maßnahmen ist ohne Einschränkungen möglich.
m30 - Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch Auswaschung aus der Landwirtschaft	Die in den Kapiteln 7.2, 7.3 und 7.4 dargestellten Wirkungen haben keinen Einfluss auf Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch Auswaschung aus der Landwirtschaft. Die Umsetzung geeigneter Maßnahmen ist ohne Einschränkungen möglich.
m32 - Maßnahmen zur Reduzierung der Einträge von Pflanzenschutzmitteln aus der Landwirtschaft	Die in den Kapiteln 7.2, 7.3 und 7.4 dargestellten Wirkungen haben keinen Einfluss auf Maßnahmen zur Reduzierung der Einträge von Pflanzenschutzmitteln aus der Landwirtschaft. Die Umsetzung geeigneter Maßnahmen ist ohne Einschränkungen möglich.
m501 - Erstellung von Konzepten/Studien/Gutachten	Die in den Kapiteln 7.2, 7.3 und 7.4 dargestellten Wirkungen haben keinen Einfluss auf Konzepten/Studien/Gutachten.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Maßnahmentyp/Bezeichnung (Nummerierung und Bezeichnung gem. FGG ELBE 2015a)	Auswirkungen durch das Vorhaben
m508 - Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen	Die in den Kapiteln 7.2, 7.3 und 7.4 dargestellten Wirkungen haben keinen Einfluss auf vertiefende Untersuchungen und Kontrollen.
m70 - Maßnahmen zur Habitatverbesserung durch Initiieren/Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung	Die in den Kapiteln 7.2, 7.3 und 7.4 dargestellten Wirkungen haben keinen Einfluss auf Maßnahmen zur Habitatverbesserung durch Initiieren/Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung.
m72 - Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung	Die in den Kapiteln 7.2, 7.3 und 7.4 dargestellten Wirkungen haben keinen Einfluss auf Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung.
m74 - Maßnahmen zur Auenentwicklung und zur Verbesserung von Habitaten	Die in den Kapiteln 7.2, 7.3 und 7.4 dargestellten Wirkungen haben keinen Einfluss auf Maßnahmen zur Auenentwicklung und zur Verbesserung von Habitaten. Die Umsetzung geeigneter Maßnahmen ist ohne Einschränkungen möglich.
m75 - Anschluss von Seitengewässern, Altarmen (Quervernetzung)	Die in den Kapiteln 7.2, 7.3 und 7.4 dargestellten Wirkungen haben keinen Einfluss auf Maßnahmen zum Anschluss von Seitengewässern, Altarmen (Quervernetzung).
m8 - Anschluss bisher nicht angeschlossener Gebiete an bestehende Kläranlagen	Die in den Kapiteln 7.2, 7.3 und 7.4 dargestellten Wirkungen haben keinen Einfluss auf Maßnahmen zum Anschluss bisher nicht angeschlossener Gebiete an bestehende Kläranlagen.

Tab. 89: Auswirkungen des Vorhabens auf Maßnahmen des 2. Bewirtschaftungszeitraum (2016 bis 2021)

Fazit: Das konkrete Vorhaben gefährdet nicht die Erreichung eines guten Zustands der Oberflächenwasserkörper Gablenzbach, Zschopau-3 und Eubaer Bach bzw. eines guten ökologischen Potenzials und (oder) eines guten chemischen Zustandes. Ein Verstoß gegen das Verbesserungsgebot lässt sich nicht feststellen.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

8 Zusammenfassung

Die DEGES Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH plant im Auftrag des Landes Sachsen den Neubau der Bundesstraße B 107 Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1. Mit dem vorliegenden Fachbeitrag wurde überprüft, ob das Bauvorhaben mit den Zielen der EU-Wasserrahmenrichtlinien vereinbar ist. In diesem Zusammenhang wurde bewertet, ob durch das Vorhaben eine Verschlechterung des Zustands der betroffenen Oberflächen- und Grundwasserkörper eintritt.

Neben der Wasserrahmenrichtlinie (Richtlinie 2000/60/EG) bildet das Wasserhaushaltsgesetz (WHG vom 11. August 2010, BGBl. I S. 1163), die Grundwasserverordnung (GrwV vom 09.11.2010, BGBl. I S. 1513, geändert durch die erste Verordnung zur Änderung der Grundwasserverordnung vom 4. Mai 2017, BGBl. I S. 1044) als auch die Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (OGewV vom 20.06.2016, BGBl. I S. 1373) die rechtlichen Grundlagen für die Erarbeitung der Wirkungsprognosen.

Der Fachbeitrag basiert auf folgenden Prüfschritten:

1. Identifizierung der vom Bauvorhaben betroffenen Wasserkörper (Oberflächen- und Grundwasserkörper)
2. Beschreibung des derzeitigen chemischen und ökologischen Zustands der betroffenen Oberflächenwasserkörper sowie des chemischen und mengenmäßigen Zustands der Grundwasserkörper
3. Erfassung der Auswirkungen des Bauvorhabens auf die Oberflächen- und Grundwasserkörper
4. Abschließende Bewertung der Auswirkungen bezugnehmend auf:
 - a. Eine mögliche Verschlechterung des chemischen oder ökologischen Zustands des betroffenen Oberflächenwasserkörpers sowie des chemischen und mengenmäßigen Zustands des Grundwasserkörpers
 - b. Die Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen nach §§ 27 und 47 WHG bzw. die Gefährdung der Zielerreichung oder der Verstoß gegen das Verbesserungsgebot

Die Bewertung des ökologischen Zustands von Oberflächenwasserkörpern erfolgt gemäß den Vorgaben für die biologischen, hydromorphologischen, chemischen und allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten. Die hydromorphologischen als auch die

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

chemischen und die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten dienen dabei der unterstützenden Beurteilung der biologischen Komponenten.

Die Einstufung des chemischen Zustands von Oberflächenwasserkörpern erfolgt anhand festgelegter Umweltqualitätsnormen. Bei Überschreitungen von einer Umweltqualitätsnorm ist der chemische Zustand als nicht gut einzustufen.

Grundwasserkörper werden entsprechend der Wasserrahmenrichtlinie nach dem mengenmäßigen und dem chemischen Grundwasserzustand bewertet und eingestuft. Die Einstufung des chemischen Grundwasserstandes wird auf der Basis von Schwellenwerten für ausgewählte Schadstoffe und Schadstoffgruppen durchgeführt. Bei Überschreitungen dieser Schwellenwerte ist der chemische Zustand als nicht gut einzustufen.

Der Planungsabschnitt der B 107, VKE 323.1 erstreckt sich vom Südring in Chemnitz an der Augustusburger Straße bis zum Anschluss an die bestehende B 169 südlich von Ebersdorf mit einem Interimszustand bei Bau-km 6+075. Die Baulänge beträgt demzufolge 6,075 km. Das Bauvorhaben quert insgesamt 3 Oberflächenwasserkörper: Gablenzbach (DESN_5418932), Eubaer Bach (DESN_542692) und Zschopau-3 (DESN_5426-3). Die Oberflächenwasserkörper besitzen derzeit ein mäßiges (Gablenzbach) bzw. unbefriedigendes ökologisches Potenzial (Eubaer Bach). Für den natürlichen Wasserkörper der Zschopau-3 erfolgte hingegen die Bewertung des ökologischen Zustands. Er befindet sich in einem mäßigen Zustand.

Der chemische Zustand der 3 Oberflächenwasserkörper wird derzeit als schlecht klassifiziert. Ursachen sind Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen für Quecksilber und Quecksilberverbindungen als auch Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK). Beim OWK Gablenzbach haben zudem Belastungen an Hexachlorcyklohexan zu der schlechten Einstufung geführt und bei den OWK Eubaer Bach und Zschopau-3 Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen für Fluoranthene. Der Wasserkörper Zschopau-3 weist zudem erhöhte Belastungen an bromiertem Diphenylether auf.

Des Weiteren befindet sich das Bauvorhaben im Einzugsgebiet der Grundwasserkörper Untere Zschopau (DESN_FM 4-1) und Chemnitz-1 (DESN_ZM 3-2). Der aktuelle chemische Zustand wurde für beide Grundwasserkörper mit schlecht eingestuft infolge erhöhter Nitratkonzentrationen (Untere Zschopau) bzw. Arsengehalte (Chemnitz-1). Mengenmäßig befinden sich hingegen beide Wasserkörper in einem guten Zustand.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Die Entwässerungsplanungen sehen vor, die Straßenabwässer über 4 neu zu errichtende Rückhaltebecken (RRB 1 - 4) und 3 Regenrückhalteräume in die benachbarten Vorfluter abzuführen. Ein weiterer Rückhalteraum dient zudem ausschließlich zur Rückhaltung von Geländeabflüssen. Er nimmt keinen Oberflächenabfluss der Verkehrsanlage auf.

Während die Rückhaltebecken jeweils vorgeschaltete Absetzbecken besitzen, erfolgt in den Rückhalteräumen ausschließlich die Rückhaltung des Oberflächenabflusses und keine Behandlung.

Für die Erarbeitung der Wirkungsprognosen sind die Ergebnisse einer umfangreichen Literaturrecherche zu anfallenden typischen Schadstoffkonzentrationen in Straßenabwässern zu Grunde gelegt worden. Des Weiteren sind die Ergebnisse zahlreicher Messprogramme zur Bestimmung der Schadstoffbelastungen im trassennahen Sicker- und Grundwasser in die Untersuchungen bzw. Nachweisführung eingeflossen. Basierend auf diesen Grundlagen erfolgte die Ermittlung der Einleitkonzentrationen für die relevanten straßenspezifischen Schadstoffe sowie die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten. Im nächsten Arbeitsschritt wurden Mischungsrechnungen durchgeführt und die Stoffkonzentrationen in den Oberflächenwasserkörpern unter Berücksichtigung der Vorbelastung nach der Einleitung bestimmt. Die Vorbelastungen wurden anhand vorliegender Messergebnisse für die repräsentativen Messstellen an den Wasserkörpern abgeleitet und bei fehlenden Untersuchungsergebnissen die halbe Umweltqualitätsnorm entsprechend der OGewV, Anlage 8 angenommen.

Die Nachweisführung für die betroffenen Grundwasserkörper Untere Zschopau und Chemnitz-1 erfolgte auf der Grundlage eines geohydraulischen Modells, mit dem der Chloridtransport im obersten Grundwasserleiter nachvollzogen wurde. Da es sich bei dem Parameter Chlorid um einen sehr mobilen Stoff handelt, der im Untergrund kaum zurückgehalten oder abgebaut wird, können Rückschlüsse auf den maximalen Wirkungsbereich der mit dem Grundwasserstrom transportierten Stoffe gezogen werden.

Im Ergebnis der Nachweisführung kann für alle untersuchten Qualitätskomponenten festgestellt werden, dass ein potenziell guter chemischer Oberflächenwasserkörperzustand durch die geplante Baumaßnahme in keinem Wasserkörper gefährdet wird.

Für die betroffenen Grundwasserkörper gilt ebenfalls, dass der potenzielle gute chemische als auch der derzeit gute mengenmäßige Grundwasserkörperzustand durch die geplante Baumaßnahme nicht gefährdet wird.



Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Nachweisführung ökologischer Zustand

Der nachfolgenden Tabelle ist die zusammenfassende Darstellung der Auswirkungsprognose auf den ökologischen Zustand der OWK Gablenzbach, Zschopau-3 und Eubaer Bach zu entnehmen:

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Qualitäts- komponen- tengruppe (QKG)	Qualitäts- komponen- ten	Oberflächenwasserkörper Gablenzbach	Oberflächenwasserkörper Zschopau-3	Oberflächenwasserkörper Eubaer Bach
Biologische QKG				
Gewässerflora	Phytoplankton	Das Phytoplankton ist im Gablenzbach aufgrund des Gewässertyps nicht bewertungsrelevant.	Bauzeitlich keine Wirkungen gegeben. Chlorideinträge in der Zschopau werden soweit verdünnt, dass ein Einfluss auf die Phytoplankton-Zusammensetzung ausgeschlossen werden kann.	Das Phytoplankton ist im Eubaer Bach aufgrund des Gewässertyps nicht bewertungsrelevant.
	Makrophyten/ Phytobenthos	Durch bauzeitliche Vermeidungsmaßnahmen werden mögliche Einträge von Feinsedimenten/Schwebstoffen über den Wasserpfad vermieden. Betriebsbedingt kommt es zu keiner Überschreitung der Umweltqualitätsnormen, die sich negativ auf den ökologischen Zustand der biologischen QK Makrophyten und Phytobenthos auswirken. Es treten keine negativen Abflussverschärfungen auf. Verschlechterungen des ökologischen Zustandes der OK sind ausgeschlossen.	Durch bauzeitliche Vermeidungsmaßnahmen werden mögliche Einträge von Feinsedimenten/Schwebstoffen über den Wasserpfad vermieden. Betriebsbedingt kommt es zu keiner Überschreitung der Umweltqualitätsnormen, die sich negativ auf den ökologischen Zustand der biologischen QK Makrophyten und Phytobenthos auswirken. Es treten keine negativen Abflussverschärfungen auf. Verschlechterungen des ökologischen Zustandes der OK sind ausgeschlossen.	Bautätigkeiten an der Nauendorfer Delle und dem Rehbach finden kleinflächig und zeitlich begrenzt statt. Durch bauzeitliche Vermeidungsmaßnahmen werden Einträge von Feinsedimenten/Schwebstoffen in den OWK vermieden. Eine Einschwemmung von Feinsedimenten im Zuge der Offenlegung der Kuckucksdelle in den OWK Eubaer Bach wird durch bauzeitliche Schutzmaßnahmen vermieden. Betriebsbedingt kommt es zu keiner Überschreitung der Umweltqualitätsnormen der vorhabenrelevanten Schadstoffe. Keine Konzentrationserhöhungen, die sich negativ auf den ökologischen Zustand der biologischen QK Makrophyten und Phytobenthos auswirken. Es treten keine Abflussverschärfungen auf. Verschlechterungen des ökologischen Zustandes der OK sind ausgeschlossen.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Qualitätskomponentengruppe (QKG)	Qualitätskomponenten	Oberflächenwasserkörper Gablenzbach	Oberflächenwasserkörper Zschopau-3	Oberflächenwasserkörper Eubaer Bach
Gewässerfauna	benthische wirbellose Fauna	Durch bauzeitliche Vermeidungsmaßnahmen werden mögliche Einträge von Feinsedimenten/Schwebstoffen über den Wasserpfad vermieden. Betriebsbedingt kommt es zu keiner Überschreitung der Umweltqualitätsnormen der vorhabenrelevanten Schadstoffe. Es finden keine Konzentrationserhöhungen statt, die sich negativ auf den ökologischen Zustand der biologischen QK benthische wirbellose Fauna auswirken. Verschlechterungen des ökologischen Zustandes der OK sind ausgeschlossen.	Einträge von Feinsedimenten bzw. Schweb- und Trübstoffen über die Vorfluter werden durch entsprechende Maßnahmen wirksam vermieden. Eine baubedingte Beeinflussung mit Veränderung der Artenzusammensetzung an der repräsentativen Messstelle des OWK Zschopau-3 ist aufgrund der Entfernung während der Bauzeit ausgeschlossen. Keine Auswirkungen auf die Qualitätskomponente durch Eintrag von Taumitteln. Der Wert von 200 mg/l gemäß OGewV (2016) wird deutlich unterschritten. Umweltqualitätsnormen und Orientierungswerte bzw. Schwellenwerte der vorhabenrelevanten Schadstoffe werden eingehalten. Ein hydraulischer Einfluss auf den OWK Zschopau-3 ist aufgrund des wesentlich höheren Durchflusses der Zschopau ausgeschlossen.	Die geplante Offenlegung der Kuckucksdelle hat mittel- bis langfristig positive Effekte auf die Besiedlung und Wanderung der benthischen wirbellosen Fauna im betroffenen Abschnitt. Einträge von Feinsedimenten bzw. Schweb- und Trübstoffen werden durch entsprechende Maßnahmen wirksam vermieden. Wirkungen auf die benthische wirbellose Fauna des OWK Eubaer Bach können ausgeschlossen werden. Umweltqualitätsnormen und Orientierungswerte bzw. Schwellenwerte der vorhabenrelevanten Schadstoffe werden eingehalten. Keine Konzentrationserhöhungen, die sich negativ auf den ökologischen Zustand der biologischen QK benthische wirbellose Fauna/Makrozoobenthos auswirken. Durch Drosselabflüsse kommt es zu keiner hydraulischen Überbelastung der Vorfluter Nauendorfer Delle, Rehbach und Kuckucksdelle und der dort lebenden benthischen wirbellosen Fauna. Keine Auswirkungen auf den OWK.
	Fischfauna	Bauzeitliche Eingriffe können höchstens lokale und zeitlich begrenzte Effekte auf die Fischfauna der Gräben haben und sind ohne Einfluss auf die Fischfauna und deren Parameter Ar-	Keine bau- und betriebsbedingten Auswirkungen auf die Fischfauna des OWK Zschopau-3. Einträge von Feinsedimenten bzw. Schweb- und Trübstoffen über die Vorfluter in den OWK werden durch	Bauzeitliche Eingriffe können höchstens lokale und zeitlich begrenzte Effekte auf die Fischfauna der Gräben haben und sind ohne Einfluss auf die Fischfauna und deren Parameter Artenzusammensetzung,

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Qualitätskomponentengruppe (QKG)	Qualitätskomponenten	Oberflächenwasserkörper Gablenzbach	Oberflächenwasserkörper Zschopau-3	Oberflächenwasserkörper Eubaer Bach
		<p>tenzusammensetzung, Artenhäufigkeit und Altersstruktur im mündungsnahen Bereich des OWK Gablenzbach.</p> <p>Betriebsbedingt erfolgen keine Überschreitung von Schwellen- oder Grenzwerten (z. B. durch Tausalzeinträge). Auch sonstige flussgebietsspezifische Schadstoffe erreichen keine Konzentrationen, die geeignet wären, sich negativ auf den ökologischen Zustand der Fischfauna auszuwirken. Keine Veränderungen der Temperaturverhältnisse, des Sauerstoffhaushaltes, des Versauerungszustandes und der Nährstoffverhältnisse verbunden. Verschlechterungen des ökologischen Zustandes der OK sind ausgeschlossen.</p>	<p>entsprechende Maßnahmen vermieden. Betriebsbedingt erfolgen keine Überschreitung von Schwellen- oder Grenzwerten (z.B. durch Tausalzeinträge). Keine Veränderungen der Temperaturverhältnisse, des Sauerstoffhaushaltes, des Versauerungszustandes und der Nährstoffverhältnisse. Verschlechterungen des ökologischen Zustandes der OK sind ausgeschlossen.</p>	<p>Artenhäufigkeit und Altersstruktur im mündungsnahen Bereich des OWK Eubaer Bach. Einträge von Feinsedimenten bzw. Schweb- und Trübstoffen werden durch entsprechende Maßnahmen wirksam vermieden.</p> <p>Straßenbürtige Schadstoffe erreichen keine Konzentrationen, die geeignet wären, sich negativ auf den ökologischen Zustand der Fischfauna auszuwirken. Keine Veränderungen der Temperaturverhältnisse, des Sauerstoffhaushaltes, des Versauerungszustandes und der Nährstoffverhältnisse verbunden.</p>
Hydromorphologische QKG				
Wasserhaushalt	Abfluss und Abflussdynamik	<p>Der Drosselabfluss aus dem RRB 1 mit Überleitung in das RRB 5 wird durch die geplanten Überleitungen von der B 107 nicht erhöht, sodass es zu keiner Abflussverschärfung infolge der Überleitungen kommt.</p> <p>Die zusätzlich eingeleiteten Wassermengen führen zu keiner Abflussverschärfung im Oberflächenwasserkörper.</p>	<p>Infolge der moderaten Einleitungsmenge im Vergleich zum Mittelwasserabfluss ist von keiner Abflussverschärfung auszugehen.</p> <p>Für den OWK Zschopau-3 ist eine Verschlechterung der Potenzialklasse ausgeschlossen.</p>	<p>Die geplanten Rückhalteinrichtungen wirken ausgleichend auf die hydraulische Belastung der Vorfluter.</p> <p>Für den OWK Eubaer Bach ist eine Verschlechterung der Potenzialklasse ausgeschlossen.</p>

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Qualitätskomponentengruppe (QKG)	Qualitätskomponenten	Oberflächenwasserkörper Gablenzbach	Oberflächenwasserkörper Zschopau-3	Oberflächenwasserkörper Eubaer Bach
	Verbindung zu Grundwasserkörpern	Keine Auswirkungen	Keine Auswirkungen	Keine Auswirkungen
Durchgängigkeit		Keine Auswirkungen	Keine Auswirkungen	Keine Auswirkungen
Morphologie	Tiefen- und Breitenvariation	Eingriffe in das Flussbett, die Auswirkungen auf die QK haben, sind mit dem Vorhaben nicht verbunden. Es sind keine negativen Veränderungen der Tiefen- und Breitenvariation abzuleiten. Durch die Drosselabflüsse ist eine hydraulische Überbelastung des OWK Gablenzbach verbunden mit Auswirkungen auf die Morphologie des Gewässers ausgeschlossen.	Eingriffe in das Flussbett, die Auswirkungen auf die QK haben, sind mit dem Vorhaben nicht verbunden. Es sind keine negativen Veränderungen der Tiefen- und Breitenvariation abzuleiten. Durch die Drosselabflüsse ist eine hydraulische Überbelastung des OWK Zschopau-3 verbunden mit Auswirkungen auf die Morphologie des Gewässers ausgeschlossen.	Eingriffe in das Flussbett, die Auswirkungen auf die QK haben, sind mit dem Vorhaben nicht verbunden. Es sind keine negativen Veränderungen der Tiefen- und Breitenvariation abzuleiten. Durch die Drosselabflüsse ist eine hydraulische Überbelastung des OWK Eubaer Bach verbunden mit Auswirkungen auf die Morphologie des Gewässers ausgeschlossen.
	Struktur und Substrat des Bodens	Veränderungen der Struktur und des Substrates des Gewässers sowie auch Veränderungen der Uferzone sind mit dem Vorhaben nicht verbunden.	Veränderungen der Struktur und des Substrates des Gewässers sowie auch Veränderungen der Uferzone sind mit dem Vorhaben nicht verbunden.	Keine Veränderungen der Struktur und des Substrates des Gewässers sowie keine Veränderungen der Uferzone.
	Struktur der Uferzone	Dauerhafte Eingriffe in die Uferzonen finden nicht statt. Es sind keine negativen Veränderungen der Struktur der Uferzone abzuleiten.	Dauerhafte Eingriffe in die Uferzonen finden nicht statt. Es sind keine negativen Veränderungen der Struktur der Uferzone abzuleiten.	Dauerhafte Eingriffe in die Uferzonen finden nicht statt. Es sind keine negativen Veränderungen der Struktur der Uferzone abzuleiten.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
 Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
 hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Qualitätskomponentengruppe (QKG)	Qualitätskomponenten	Oberflächenwasserkörper Gablenzbach	Oberflächenwasserkörper Zschopau-3	Oberflächenwasserkörper Eubaer Bach
Chemische und allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten				
Chemische Qualitätskomponenten				
Flussgebietsspezifische Schadstoffe	Synthetische und nicht-synthetische Schadstoffe	Keine Auswirkungen	Keine Auswirkungen	Keine Auswirkungen
Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten				
Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten	Temperaturverhältnisse	Keine Auswirkungen	Keine Auswirkungen	Keine Auswirkungen
	Sauerstoffhaushalt	Keine Auswirkungen	Keine Auswirkungen	Keine Auswirkungen
	Salzgehalt	Keine Auswirkungen	Keine Auswirkungen	Keine Auswirkungen
	Versauerungszustand	Keine Auswirkungen	Keine Auswirkungen	Keine Auswirkungen
	Nährstoffverhältnisse	Keine Auswirkungen	Keine Auswirkungen	Keine Auswirkungen

Tab. 90: Zusammenfassende Darstellung der Auswirkungsprognose



Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass das Bauvorhaben mit den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie vereinbar ist. Es steht auch nicht im Widerspruch zum Verbesserungs- bzw. Zielerreichungsgebot, da die Umsetzung der geplanten Maßnahmenprogramme durch das Bauvorhaben nicht behindert bzw. beeinträchtigt wird. Somit ist das Vorhaben mit den Bewirtschaftungszielen der WRRL gem. §§ 27, 44 und 47 WHG vereinbar.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

9 Literatur

- ANGOLD, P. G. (1997): The impact of a road upon adjacent heathland vegetation: effects on plant species composition. – The Journal of Applied Ecology, 34(2): S. 409 – 417.
- ATV (1994): Umgang mit Regenwasser – derzeitiger Stand der Regenwasserbehandlungsanlagen im Trennsystem, 1. Arbeitsbericht der ATV-Arbeitsgruppe 1.4.3 „Regenwasserbehandlung“. - Korrespondenz Abwasser, 41, 2/1994, 304-311.
- ATV (1999): ATV Arbeitsblatt 166: Bauwerke der zentralen Regenwasserbehandlung und -rückhaltung. - Gesellschaft zur Förderung der Abwassertechnik e.V., Hennef, 1999.
- AQUAPLUS (2001): Strassenabwasser in der Schweiz, Literaturarbeit und Situationsanalyse Schweiz hinsichtlich gewässerökologischer Auswirkung (Immissionen). - Studie im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU).
- BACHMANN, G. H., EHLING, B.-C., EICHNER, R. & SCHWAB, M. (2008): Geologie von Sachsen-Anhalt. - E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele u. Obermiller), Stuttgart 2008.
- BAFG – BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (2017a): Wasserkörpersteckbrief Gablenzbach. Elektronisch veröffentlicht unter der URL: http://geoportal.bafg.de/birt_viewer/frameset?__report=RW_WKSB.rptdesign&__navigationbar=false¶m_wasserkoerper=DE_RW_DESN_5418932, abgerufen am 14.06.2017.
- BAFG – BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (2017b): Wasserkörpersteckbrief Eubaer Bach. Elektronisch veröffentlicht unter der URL: http://geoportal.bafg.de/birt_viewer/frameset?__report=RW_WKSB.rptdesign&__navigationbar=false¶m_wasserkoerper=DE_RW_DESN_542692, abgerufen am 14.06.2017.
- BAFG – BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (2017c): Wasserkörpersteckbrief Zschopau. Elektronisch veröffentlicht unter der URL: http://geoportal.bafg.de/birt_viewer/frameset?__report=RW_WKSB.rptdesign&__navigationbar=false¶m_wasserkoerper=DE_RW_DESN_5426-3, abgerufen am 14.06.2017.
- BEVEN, K. J. & KIRKBY, M. J. (1979): A physically based variable contributing area model of basin hydrology. – Hydrol. Sci. Bull., 24 (1), S. 43 – 69.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

- BEWIRTSCHAFTUNGSPLAN FGG ELBE (2015b): 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. - Hrsg. Flussgebietsgemeinschaft Elbe.
- BLUME, H. P. (1990): Handbuch des Bodenschutzes, Bodenökologie und –belastung - Vorbeugende und abwehrende Schutzmaßnahmen. - Ecomed Verlag.
- BLOMQVIST, G. & JOHANSSON, E.-L. (1999): Airborne spreading and deposition of de-icing salt – a case study. - In: HARRISON, R. M. & HAMILTON, R. S.: Highway and Urban Pollution. – The Science of the Total Environment, 235, S. 161 – 168.
- BOLLER, M., KAUFMANN, P. & OCHSENBEIN, U. (2006): Schadstoffe im Straßenabwasser einer stark befahrenen Straße und deren Retention mit neuartigen Filterpaketen aus Geotextil und Adsorbermaterial. - Eawag: Das Wasserforschungs-Institut des ETH-Bereichs, Dübendorf.
- BROD, H.-G. (1993): Langzeitwirkung von Streusalzen auf die Umwelt. – Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Verkehrstechnik Heft V 2.
- BÜRO FÜR HYDROBIOLOGIE (2013): Ableitung ökologisch begründeter Schwellenwerte des Chloridgehaltes und Abschätzung des Einflusses der Gewässerstruktur auf das Makrozoobenthos in NRW. Projektleitung, Koordination und Veröffentlichung: Mainz, LANUV NRW, FB 55, Bearbeitungsstand 24.01.2013.
- BÜRO FÜR ANGEWANDTE HYDROLOGIE (2013/2014): Ermittlung hydrologischer Bemessungs-/Bewirtschaftungsgrundlagen für das Land Sachsen-Anhalt auf der Basis des Wasserhaushaltsmodells ArcEGMO. – Studie im Auftrag des Landes Sachsen-Anhalt.
- BÜRO FÜR HYDROLOGIE UND BODENKUNDE GERT HAMMER (2006): Vergleichende Ermittlung der Chloridkonzentration in einem Regenrückhaltebecken während des Winterdienstzeitraumes 2004/2005. – Studie im Auftrag des Autobahnamtes Sachsen, Dresden, unveröff.
- BÜRO FÜR HYDROLOGIE UND BODENKUNDE GERT HAMMER (2015): Gutachten über die voraussichtliche Tausalzbelastung der Zschopau, ihrer Zuflüsse und des Gablenzbaches durch Einleitung gefasster Straßenabwässer. Projekt B 107, Südverbund Chemnitz - A4, Verkehrseinheit 323.1, Bau-km 5+500 bis Bau-km 6+075. Dresden, 23. Juni 2015.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

BÜRO FÜR HYDROLOGIE UND BODENKUNDE GERT HAMMER (2017a): Wasserrecht, Fachgutachten für Straßenbauvorhaben, Teil 1: Hinweise zu den Ausgangsdaten, zur Vorgehensweise und zur Bewertung von betriebsbedingten Wirkungen auf den chemischen Zustand eines Oberflächenwasserkörpers. - Studie im Auftrag des Landesamtes für Straßenbau und Verkehr, Zentrale, Dresden, 18.10.17.

BÜRO FÜR HYDROLOGIE UND BODENKUNDE GERT HAMMER (2017b): B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1, Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075, Gutachten über die voraussichtliche Tausalzbelastung der Zschopau, ihrer Zuflüsse und des Gablenzbaches durch Einleitung gefasster Straßenabwässer. - Gutachten erstellt im Auftrag der DEGES, 26.10.17.

BÜRO FÜR HYDROLOGIE UND BODENKUNDE GERT HAMMER (2017c): B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1, Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075, Hydrologische und geohydraulische Modellrechnungen NSG „Um den Eibsee“ - Gutachten erstellt im Auftrag der DEGES, Dezember 2017.

BURTON, R. (1992): Scourge of the planes. – Horticulturist 1, 3, S. 28 - 30.

BWK (2016): Arbeitsblatt BWK-A3 / DWA-A 102: Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer, Teil A: Emissionsbezogene Bewertungen und Regelungen für Regenwetterabflüsse in Siedlungen, Teil B: Immissionsbezogene Bewertungen und Regelungen zur Einleitung von Regenwetterabflüssen in Oberflächengewässer. - Entwurf.

CLARA, M., HOCHEDLINGER, G., WEIß, S., WINDHOFER, G., HANDEFELD, W., SCHEFFKNECHT, C. & ZESSNER, M. (2014a): Emissionsmodellierung ausgewählter organischer und anorganischer Parameter im Einzugsgebiet der Dornbirner Ach - Projektbericht. – Amt der Vorarlberger Landesregierung, Bregenz.

CLARA, M., ERTL, T., GISELBRECHT, G., GRUBER, G., HOFER, T., HUMER, F., KRETSCHMER, F., KOLLA, L., SCHEFFKNECHT, C., WEIß, S. & WINDHOFER, G. (2014)b: Spurenstoffemissionen aus Siedlungsgebieten und von Verkehrsflächen. – Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien, Österreich.

DALLHAMMER, W.-D. & FRITZSCH, C. (2016): Verschlechterungsverbot – Aktuelle Herausforderungen an die Wasserwirtschaftsverwaltung. – Zeitschrift für Umweltrecht, 6, S. 340 – 350.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

- DOBNER, I. & HOLTHUIS, J.-U. (2010): Praxiserprobung und technische Optimierung eines neuartigen Hochleistungs-Pflanzenfilterverfahrens zur Behandlung belasteter Niederschlagswässer.
- DRUELLE, J.P. & VILAIN, M. (1973): Etude des causes de deperissement de la vegetation aproximate immediate des autoroutes. – Comptes Rendus Hebdomadaires des Seances de l'Academie d'Agriculture de France 59, S. 1495-1504.
- DUßLING, U. (2009): Weiterführende Arbeiten und Erstellung von GIS-Grundlagen zu den Referenz-Fischzönosen für die fischbasierte Fließgewässerbewertung mit fiBS in Sachsen. Herausgeber LfULG. www.umwelt.sachsen.de.
- DWA (2005): Merkblatt DWA-M 178, Empfehlungen für Planung, Bau und Betrieb von Retentionsbodenfiltern zur weitergehenden Regenwasserbehandlung im Misch- und Trennsystem. - Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. 2005.
- DWA (2006): Arbeitsblatt DWA-A 117, Bemessung von Regenrückhalteräumen. - Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. 2006.
- DWA (2007): Merkblatt DWA-M 153, Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser. - Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. 2007.
- EPA (U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY 2015): SWMM - Storm Water Management Model, Version 5.1 - EPA/600/R-14/413b, 30.09.2015.
- FELDHAUS, D., GABRIEL, B., ZIEGLER, G. & FRITZ + FRÖLICH UMWELTINFORMATIONSSYSTEME GMBH (2014): Ergänzung der Karte der hydrogeologischen Bezugseinheit (BZE) Sachsen-Anhalt – Verbreitung graduell unterschiedlicher Gesamtmineralisierung/Versalzung im Grundwasser des Landes. – Erstellt im Auftrag des Landes Sachsen-Anhalt.
- FGG Elbe (2015a): Aktualisierung des Maßnahmenprogramms nach § 82 WHG bzw. Artikel 11 der Richtlinie 2000/60/EG für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe für den Zeitraum von 2016 bis 2021 - Hrsg. Flussgebietsgemeinschaft Elbe.
- FGG ELBE (2015b): 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. - Hrsg. Flussgebietsgemeinschaft Elbe.
- FGSV (2002): Richtlinie für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wassergewinnungsgebieten. - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, 1982.
- FRECHEN, F.-B. (2006): Erfahrungen mit Retentionsbodenfiltern (RBF) im praktischen Betrieb. - 5. Regenwasser-Tage 2006 Bad Wildungen.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

- GLÖER, P. (2015): Süßwassermollusken. Ein Bestimmungsschlüssel für die Bundesrepublik Deutschland. 14. Auflage. Hamburg: Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung.
- GROTEHUSMANN, D. & KASTING, U. (2006): Optimierung von Absetzbecken. - Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 944; Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Abteilung Straßenbau, Straßenverkehr, Bonn.
- HALLE, M. & MÜLLER, A. (2014): Korrelation zwischen biologischen Qualitätskomponenten und allgemeinen physikalischen Parametern in Fließgewässern. - LAWA-Projekt O 3.12.
- HARTIG & INGENIEURE GESELLSCHAFT FÜR INFRASTRUKTUR- UND UMWELTPLANUNG (2008): Geotechnischer Bericht zur Baugrunduntersuchung Neubau B 107 Ebersdorf - Südverbund 1. BA. – Erstellt im Auftrag des Freistaates Sachsen, Straßenbauamt Chemnitz, 06.03.2008.
- HEINZMANN, B. (1993): Beschaffenheit und weitergehende Aufbereitung von städtischen Regenabflüssen. - Fortschritte Berichte, VDI Reihe 15 – Umwelttechnik Nr. 13, VDI Verlage, 1993.
- HMULF (2002): Niederschlagswasserbehandlung durch Retentionsbodenfilter. - Hrsg. Hessisches Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten, 2002.
- HOLTHUIS, J.-U. & TEGGE, K.-T. (2016): Gewässerökologische Effekte von Straßenabwassereinleitungen. - Korrespondenz Wasserwirtschaft, (9)1, S. 24 – 32.
- HÖLTING, B., HAERTLE, K.-H., ECKL, H., HAHN, J. & KOLDEHOFF, C. (1995): Konzept zur Ermittlung der Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung. - Geologisches Jahrbuch C 63, S. 5 - 24, Hrsg.: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe und Geologische Landesämter der Bundesrepublik Deutschland, Hannover.
- IBV - INGENIEURBÜRO FÜR VERKEHRSANLAGEN GMBH (2017): B 107 Südverbund Chemnitz – A4, VKE 323.1, Südverbund – B 169, Erläuterungsbericht. Leipzig, Stand: Juni 2017.
- IBV - INGENIEURBÜRO FÜR VERKEHRSANLAGEN GMBH (2017a): B 107, Südverbund Chemnitz – A4, VKE 323.1, Unterlage 3 / Blatt-Nr.: 1 - Übersichtslageplan. Leipzig, Stand: Juni 2017.
- INSTITUT FÜR STADTHYDROLOGIE IFS (2006): Naturnahe Verfahren zur Behandlung von Regenabflüssen. - 2. Untersuchungszeitraum. - Ingenieurgesellschaft für Stadthydrologie mbH, Forschungsprojekt gefördert durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt.
- INSTITUT FÜR STADTHYDROLOGIE IFS (2014): Konzentrationen und Frachten organischer Schadstoffe im Straßenabfluss. - Ingenieurgesellschaft für Stadthydrologie mbH, Forschungsprojekt FE-Nr. 05.152/2008/GRB im Auftrag der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt).

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

JORDAN, H. & WEDER, H.-J. (1995): Hydrogeologie. - Grundlagen und Methoden.

KASTING, U. (2002): Reinigungsleistung von zentralen Anlagen zur Behandlung von Abflüssen stark befahrener Straßen.

KOCHER, B. (2007): Einträge und Verlagerung straßenverkehrsbedingter Schwermetalle in Sandböden an stark befahrenen Außerortsstraßen.

KOCHER, B. & PRINZ, D. (1998): Herleitung von Kenngrößen zur Schadstoffbelastung des Schutzgutes Boden durch den Straßenverkehr.

KRAUTH, K.-H. & KLEIN, H. (1981): Untersuchungen über die Beschaffenheit des über ein Rückhaltebecken mit Leichtflüssigkeitsabscheider geleiteten Niederschlagswassers der A8/B10 bei Ulm/West, Schlußbericht Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft der Universität Stuttgart, im Auftrag des Autobahnamtes Baden-Württemberg, unveröffentlicht.

KRAUTH, K.-H. & KLEIN, H. (1982): Untersuchung über die Beschaffenheit des Oberflächenwassers von Bundesautobahnen. - Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 363, Bundesminister für Verkehr, Bonn Godesberg, 1982.

KRAUTH, K.-H. & STOTZ, G. (1993): Qualitativer und quantitativer Einfluss von Absetzanlagen auf den Betrieb von Versickerungsbecken. - Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 672, Bundesminister für Verkehr, Bonn Bad Godesberg, 1994.

KLÖPFER, W. (2012): Verhalten und Abbau von Umweltchemikalien. - 2. Auflage, Wiley-Vch Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim 2012.

FREISTAAT SACHSEN, LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE (LfULG)(2015): Sächsische Beiträge zu den Bewirtschaftungsplänen Elbe und Oder, Bericht über die sächsischen Beiträge zu den Bewirtschaftungsplänen der Flussgebietseinheiten Elbe und Oder nach § 83 WHG bzw. Artikel 13 der Richtlinie 2000/60/EG für den Zeitraum von 2016 bis 2021

LANGE, G. (2003): Wirksamkeit von Entwässerungsbecken im Bereich von Bundesfernstraßen, Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik. - Heft 861, Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, Abteilung Straßenbau, Straßenverkehr, Bonn.

LAWA (2003): Arbeitshilfe zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie. – Länderarbeitsgemeinschaft Wasser, Stand 30.04.2003.

LAWA – Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (2013): Bewertung von HMBW/AWB-Fließgewässern und Ableitung des HÖP/GÖP. Im Auftrag der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), Projekt-Nr. O 3.10 im Länderfinanzierungsprogramm „Wasser, Boden und Abfall“, Endbericht, Stand Juli 2013.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

LAWA (2016): Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser, Aktualisierte und überarbeitete Fassung 2016. - Länderarbeitsgemeinschaft Wasser, Stuttgart Januar 2017.

LAWA (2014): RaKon Teil B Arbeitspapier II: Hintergrund- und Orientierungswerte für physikalisch-chemische Qualitätskomponenten zur unterstützenden Bewertung von Wasserkörpern entsprechend EG-WRRL – Länderarbeitsgemeinschaft Wasser vom 19.02.2014.

LFU (2002): Bodenfilter zur Regenwasserbehandlung im Misch- und Trennsystem. - Hrsg. Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Karlsruhe 2002.

LFULG (2014): Die fischzönotische Grundaussprägung der sächsischen Fließgewässer OWK. Stand 2014. Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie. www.umwelt.sachsen.de, zuletzt aufgerufen am 08.03.2017.

LFULG (2017a): digitale Stammdaten Wasserkörper bzw. deren Geometrien nach WRRL. Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie. <https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/10002.htm?data=wrri>, zuletzt abgerufen am 08. März 2017

LFULG (2017b): Wasserhaushaltsportal Sachsen, Niedrigwasserkennwerte. Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie. <http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/infosysteme/mnq-regio/website/>, zuletzt aufgerufen am 22.02.2017.

LFULG (2017c): Wasser, Wasserwirtschaft, Pegel Lichtenwalde 1 / Zschopau. Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie. <https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/infosysteme/hwims/portal/web/wasserstand-pegel-567451>, zuletzt abgerufen am 08. März 2017

LFULG (2017d): SYNERGIS WebOffice Wasser - Oberflächenwasserbeschaffenheit. <http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/infosysteme/weboffice101/synserver?project=wasser-guetemessstellen&language=de&view=owbstellen>, zuletzt aufgerufen am 30.03.2017

LFULG (2017e): Daten zu Struktur, Durchgängigkeit. Ökologischer Zustand der OWK Gablenzbach, Eubaer Bach und Zschopau-3. Schriftlich bereitgestellt durch die Abteilung Wasser, Boden, Wertstoffe; Referat 44 Oberflächenwasser, Wasserrahmenrichtlinie am 09.03.2017.

LFULG (2017f): Datenauskunft Fischfauna. Übermittlung von Informationen zum Wildfischvorkommen des Eubaer Baches (DESN_545692), der Zschopau-3 (DESN_5426-3) und des Gablenzbaches (DESN_5418932). Schriftlich bereitgestellt durch die Fischereibehörde am 06.03.2017. Königswartha.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

- LFULG (2017g): Wehrdatenbank der sächsischen Fließgewässer. GIS-Export Wehrdaten, https://www.smul.sachsen.de/Wehre/WehrdatenListe.aspx?id=?ID=636452201566596174_fc565363-f45a-42d9-a2d2-511d8a301f15. zuletzt abgerufen am 29.08.2017
- MEYER, D. (2011): Modellierung und Simulation von Retentionsbodenfiltern zur weitergehenden Mischwasserbehandlung. - Dissertation, Fachbereich Bauingenieurwesen der Technischen Universität Kaiserslautern.
- MKULNV (2015): Retentionsbodenfilter – Handbuch für Planung, Bau und Betrieb. - Hrsg. Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen 2015.
- NATURE CONCEPT (2014): B 107, Südverbund Chemnitz – A 4. Faunistische Sonderuntersuchungen Zauneidechse, Tagfalter, Nachkerzenschwärmer, Libellen und Makrozoobenthos (Abschlussbericht), Freital, Oktober 2014.
- NISWONGER, R.G., PANDAY, S., IBARAKI, M. (2011): MODFLOW-NWT, A Newton formulation for Modflow-2005. - U.S. Geological Survey Techniques and Methods 6-A37, 44 p.
- PLAN T (2017): Landschaftspflegerischer Begleitplan B107, Südverbund Chemnitz – A4 Verkehrseinheit 323.1. Stand: 15. November 2017
- RASSMUS, J., HERDEN, C., JENSEN, I., RECK, H. & SCHÖPS, K. (2003): Methodische Anforderungen an Wirkungsprognosen in der Eingriffsregelung. - Angewandte Landschaftsökologie, Heft 51, Bundesamt für Naturschutz, Bonn – Bad Godesberg
- REISS, M. & N. ZIPPRICH (2014): Ökologische Durchgängigkeit von Verrohrungen kleiner Fließgewässer. Naturschutz und Landschaftsplanung 46 (5), 2014, 153-159.
- REMMLINGER, W. (1984): Auswirkungen von Tausalzen auf die Vegetation von Straße. – Neue Landschaft 29, 1, S. 41-49.
- SCHEIBE, M. A. (2003): Über den Einfluss von Straßenbeleuchtung auf aquatische Insekten (Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera, Diptera: Simuliidae, Chironomidae, Empididae). Natur und Landschaft 76 (6): 264-267.
- SCHINNER, F. & SONNLEITNER, R. (1997): Bodenökologie: Mikrobiologie und Bodenenzymatik. - Band III, Pflanzenschutzmittel, Agrarhilfsstoffe und organische Umweltchemikalien, Springer-Verlag Berlin, Heidelberg 1997.
- SCHULLA, J. (2013): Model Description WaSiM. - ETH Zürich.
- SIEKER, F. & GROTTKER, M. (1987): Beschaffenheit von Straßenoberflächenwasser bei mittlerer Verkehrsbelastung. - Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 530, Bundesminister für Verkehr, Bonn Bad Godesberg, 1988.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

- STADT CHEMNITZ (2017): Hochwasserschutzkonzept Chemnitz 2030, Gewässersteckbrief Gablenzbach. - Umweltamt, Januar 2017.
- STEINER, M. & GOOSE, P. (2009): Monitoring SABA Attinghausen. – Schlussbericht, 46 S. Dübendorf (Schweiz).
- STOTTELE, T. (1995): Vegetation und Flora am Straßennetz Westdeutschlands. Standorte - Naturschutzwert - Pflege. – Dissertationes Botanicae, 248.
- TECHNISCHE DREILÄNDERKOMMISSION (ATR-FG-VSS) (1974): Einwirkung der Auftaumittel auf Gehölze. – Straße und Verkehr 60, 9 u. 10, S. 439-449 u. S. 485-497.
- TRAUTVETTER, H., CLARA, M., GABRIEL, O., STRENN, B. & ZESSNER, M. (2015): Emissionsabschätzung für prioritäre Stoffe. – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2014): Hydromorphologische Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen – Anhang 1 von Strategien zur Optimierung von Fließgewässerrenaturierungsmaßnahmen und ihrer Erfolgskontrolle. - Texte 43/2014; Hrsg.: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit.
- UMWELTBÜRO ESSEN (2008): Teil A: Aktualisierung der Steckbriefe der bundesdeutschen Fließgewässertypen (Förderkennzeichen 360 15 007), Teil B: Ergänzung der Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen um typspezifische Referenzen und Bewertungsverfahren aller Qualitätskomponenten (Projekt-Nr. O 8.06). – Erstellt im Auftrag der Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), April 2008.
- VWW STRAßENOBERFLÄCHENWASSER (2008): Technische Regeln zur Ableitung und Behandlung von Straßenabwässern. - Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg.
- WELKER, A. (2004): Schadstoffströme im urbanen Wasserkreislauf – Aufkommen und Verteilung, insbesondere in den Abwasserentsorgungssystemen.
- WESSOLEK, G. & KOCHER, B. (2003): Verlagerung straßenverkehrsbedingter Stoffe mit dem Sickerwasser. – Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 864, Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, Abt. Straßenbau, Bonn.
- ZIEMANN, H. (1971): Die Wirkung des Salzgehaltes auf die Diatomeenflora als Grundlage für eine biologische Analyse und Klassifikation der Binnengewässer. Limnologica 8 (2): 505-525.
- ZHANG, J., HUA, P., KREBS, P. (2015): The build-up dynamic and chemical fractionation of Cu, Zn and Cd in road-deposited sediment. - Science of the total Environment Volume 532, November 2015, p. 723-732.



Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

ZHENG, C. (2010): MT3DMS v5.3 a modular three-dimensional multispecies transport model for simulation of advection, dispersion and chemical reactions of contaminants in groundwater systems. - Department of Geological Sciences - The University of Alabama, Supplementals User's Guide, p. 56.

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

10 Anhang

Artenliste Phytoplankton im OWK Zschopau-3

Phytoplankton-Art	System	2009	2010	2013	2014
<i>Nicht eingeordnete Taxa</i>	Algen ohne Zuordnung	0,00408	0,0461	0,00081	0
<i>Picoplankton</i>	Algen ohne Zuordnung	0	0	0	0
<i>Aulacoseira</i>	Centrales	0,0149	0,0375	0,0313	0
<i>Aulacoseira ambigua</i>	Centrales	0	0	0,149	0,0065
<i>Aulacoseira granulata</i>	Centrales	0,00492	0	0,00631	0,0302
<i>Aulacoseira pusilla</i>	Centrales	0,0139	0,00347	0	0,00274
<i>Aulacoseira subarctica</i>	Centrales	0	0	0,0235	0,00469
<i>Centrales</i>	Centrales	0,305	0,11	0,262	1,28
<i>Cyclostephanos delicatus</i>	Centrales	0	0	0	0,451
<i>Cyclostephanos dubius</i>	Centrales	0	0	0	0,0136
<i>Cyclostephanos invisitatus</i>	Centrales	0	0	0	0,127
<i>Cyclotella comensis</i>	Centrales	0	0	0	0,00981
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	Centrales	0	0	0	0,185
<i>Discostella pseudostelligera</i>	Centrales	0	0	0	0,108
<i>Discostella stelligera</i>	Centrales	0	0	0	0,03
<i>Melosira varians</i>	Centrales	0,213	0,0914	0,0722	0,261
<i>Rhizosolenia</i>	Centrales	0	0,00026	0	0
<i>Skeletonema potamos</i>	Centrales	0,00179	0	0	0,00049
<i>Stephanodiscus hantzschii</i>	Centrales	0	0	0	1,17
<i>Stephanodiscus parvus</i>	Centrales	0	0	0	0,0221
<i>Thalassiosira weissflogii</i>	Centrales	0	0	0	0,0206
<i>Actinastrum hantzschii</i>	Chlorococcales	0,00306	0,000931	0	0
<i>Ankyra</i>	Chlorococcales	0,001	0,000968	0	0
<i>Chlorococcales</i>	Chlorococcales	0,0815	0,0378	0,0279	0,0857
<i>Chlorotetraedron</i>	Chlorococcales	0	0,00194	0	0
<i>Coelastrum</i>	Chlorococcales	0,016	0,0142	0,0125	0
<i>Coelastrum astroideum</i>	Chlorococcales	0,00107	0,00543	0	0,0528
<i>Coelastrum microporum</i>	Chlorococcales	0	0,0107	0	0,0392
<i>Crucigenia fenestrata</i>	Chlorococcales	0	0	0	0,00507
<i>Crucigenia tetrapedia</i>	Chlorococcales	0	0,00528	0,00408	0,00408
<i>Crucigeniella</i>	Chlorococcales	0,00653	0,00653	0,00784	0
<i>Crucigeniella apiculata</i>	Chlorococcales	0	0	0	0,0165
<i>Dictyosphaerium</i>	Chlorococcales	0,014	0,0114	0,00408	0,0204

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Phytoplankton-Art	System	2009	2010	2013	2014
<i>Didymocystis</i>	Chlorococcales	0,0129	0,00104	0,000572	0
<i>Didymogenes</i>	Chlorococcales	0	0,00112	0	0
<i>Diplochloris</i>	Chlorococcales	0	0,0000816	0	0
<i>Golenkinia</i>	Chlorococcales	0	0	0	0,00685
<i>Granulocystis / Siderocelis</i>	Chlorococcales	0,029	0,000714	0,0013	0,000322
<i>Kirchneriella</i>	Chlorococcales	0	0,00179	0	0
<i>Lagerheimia</i>	Chlorococcales	0,000283	0,000906	0,00486	0,00483
<i>Lagerheimia ciliata</i>	Chlorococcales	0	0	0	0,00112
<i>Lagerheimia genevensis</i>	Chlorococcales	0	0	0	0,000714
<i>Monoraphidium</i>	Chlorococcales	0,007	0,000745	0,0583	0,00403
<i>Monoraphidium arcuatum</i>	Chlorococcales	0,0215	0,00197	0	0,0287
<i>Monoraphidium contortum</i>	Chlorococcales	0,00581	0,00199	0	0,0133
<i>Mychonastes</i>	Chlorococcales	0	0	0	0,0362
<i>Nephrochlamys</i>	Chlorococcales	0,00694	0,00203	0	0,0111
<i>Oocystis</i>	Chlorococcales	0,0202	0,0135	0,0108	0,00532
<i>Pediastrum</i>	Chlorococcales	0,00446	0,00537	0	0
<i>Pediastrum boryanum</i>	Chlorococcales	0	0	0,059	0,021
<i>Pediastrum duplex</i>	Chlorococcales	0	0	0,0137	0
<i>Pediastrum tetras</i>	Chlorococcales	0,00446	0,00113	0,000612	0,00967
<i>Pseudotetrastrum punctatum</i>	Chlorococcales	0,000848	0	0	0,00367
<i>Raphidocelis</i>	Chlorococcales	0	0,00114	0,00175	0,00406
<i>Scenedesmus</i>	Chlorococcales	0,156	0,0279	0,0761	0,101
<i>Scenedesmus acuminatus</i>	Chlorococcales	0,007	0	0	0
<i>Scenedesmus Armati - Gruppe</i>	Chlorococcales	0	0	0	0,0193
<i>Scenedesmus armatus</i>	Chlorococcales	0,014	0,0356	0	0
<i>Scenedesmus costato-granulatus</i>	Chlorococcales	0	0	0	0,0193
<i>Scenedesmus falcatus</i>	Chlorococcales	0	0	0	0,0285
<i>Scenedesmus falcatus / acuminatus</i>	Chlorococcales	0,00405	0	0	0
<i>Scenedesmus intermedius</i>	Chlorococcales	0	0	0	0,0047
<i>Scenedesmus opoliensis</i>	Chlorococcales	0	0,00894	0	0
<i>Scenedesmus quadricauda</i>	Chlorococcales	0,006	0,0062	0	0,0119
<i>Scenedesmus sempervirens</i>	Chlorococcales	0,0208	0,00536	0	0,0049
<i>Scenedesmus subspicatus</i>	Chlorococcales	0	0	0	0,0153
<i>Schroederia</i>	Chlorococcales	0	0	0	0,0001
<i>Siderocelis kolkwitzii</i>	Chlorococcales	0	0	0	0,0265
<i>Sphaerocystis - Formenkreis</i>	Chlorococcales	0,0473	0,0119	0	0,00296

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Phytoplankton-Art	System	2009	2010	2013	2014
<i>Tetraedron</i>	Chlorococcales	0	0	0,00486	0
<i>Tetraedron caudatum</i>	Chlorococcales	0	0,00107	0	0,00673
<i>Tetraedron minimum</i>	Chlorococcales	0,00119	0,00119	0,000327	0,00258
<i>Tetrastrum</i>	Chlorococcales	0,000377	0,00149	0,00324	0
<i>Tetrastrum staurogeniaeforme</i>	Chlorococcales	0,004	0,00104	0,0051	0,00395
<i>Aphanocapsa</i>	Chroococcales	0	0,00314	0	0,00258
<i>Chroococcales</i>	Chroococcales	0,007	0,00657	0,0000245	0,000196
<i>Chroococcus</i>	Chroococcales	0	0,00536	0	0
<i>Merismopedia</i>	Chroococcales	0	0	0,00034	0,0106
<i>Snowella</i>	Chroococcales	0	0,0522	0	0
<i>Synechocystis</i>	Chroococcales	0,00053	0,0000968	0	0,0129
<i>Chrysococcus</i>	Chrysophyceae	0,002	0,00579	0,00245	0,00816
<i>Chrysosflagellaten</i>	Chrysophyceae	0,011	0,0275	0,0146	0,0228
<i>Dinobryon</i>	Chrysophyceae	0,005	0,000143	0,00154	0
<i>Dinobryon cylindricum</i>	Chrysophyceae	0	0	0	0,00416
<i>Dinobryon divergens</i>	Chrysophyceae	0	0,00514	0	0
<i>Kephyrion</i>	Chrysophyceae	0	0	0	0,00113
<i>Kephyrion / Pseudokephyrion</i>	Chrysophyceae	0,00307	0,000324	0,000703	0
<i>Kephyrion littorale / ovale / planktonicum</i>	Chrysophyceae	0	0	0	0,00113
<i>Mallomonas</i>	Chrysophyceae	0,032	0,0509	0,0286	0,0571
<i>Synura</i>	Chrysophyceae	0,032	0,013	0,0105	0
<i>Chroomonas</i>	Cryptophyceae	0	0	0	0,0419
<i>Cryptomonas</i>	Cryptophyceae	0,07	0,0204	0,0514	0,107
<i>Cryptophyceae</i>	Cryptophyceae	0,00816	0,00612	0	0
<i>Rhodomonas</i>	Cryptophyceae	0,0288	0,0101	0,00211	0
<i>Rhodomonas lacustris</i> var. <i>nannoplanctica</i>	Cryptophyceae	0	0	0	0,0202
<i>Closterium</i>	Desmidiales	0,03	0,0283	0,0515	0,035
<i>Closterium limneticum</i>	Desmidiales	0	0,00566	0	0
<i>Cosmarium</i>	Desmidiales	0,00588	0,00315	0,0405	0,00725
<i>Staurostrum</i>	Desmidiales	0	0	0,00979	0,0147
<i>Amphidinium / Katodinium</i>	Dinophyceae	0	0	0	0,00181
<i>Dinophyceae</i>	Dinophyceae	0,00668	0	0	0
<i>Gymnodinium</i>	Dinophyceae	0,023	0,0157	0,0004	0,00255
<i>Peridinium / Peridiniopsis</i>	Dinophyceae	0,00763	0,0245	0,008	0,002
<i>Euglena</i>	Euglenophyceae	0,039	0,00358	0,00514	0,0038

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Phytoplankton-Art	System	2009	2010	2013	2014
<i>Euglenophyceae</i>	Euglenophyceae	0,00304	0,00654	0	0,0051
<i>Phacus</i>	Euglenophyceae	0,0128	0,00135	0,00884	0,0133
<i>Phacus suecicus</i>	Euglenophyceae	0	0	0	0,0009
<i>Trachelomonas</i>	Euglenophyceae	0,00896	0,0301	0,00338	0,0051
<i>Stichococcus</i>	Klebsormidiophyceae	0	0,00051	0	0,00103
<i>Aphanizomenon</i>	Nostocales	0	0,00186	0	0
<i>Nostocales</i>	Nostocales	0,000264	0,00286	0	0
<i>Limnothrix</i>	Oscillatoriales	0	0,00279	0	0,0038
<i>Limnothrix redekei</i>	Oscillatoriales	0,000377	0	0	0
<i>Oscillatoria</i>	Oscillatoriales	0	0	0,00379	0,0021
<i>Oscillatoriales</i>	Oscillatoriales	0,012	0,00536	0,0021	0,0376
<i>Phormidium</i>	Oscillatoriales	0	0,00212	0	0
<i>Planktolyngbya</i>	Oscillatoriales	0	0	0	0,0000564
<i>Planktothrix</i>	Oscillatoriales	0,012	0	0	0
<i>Planktothrix agardhii</i>	Oscillatoriales	0,00144	0,0113	0	0,0566
<i>Pseudanabaena</i>	Oscillatoriales	0,001	0,00224	0	0,000339
<i>Pseudanabaena catenata</i>	Oscillatoriales	0	0	0,0000363	0
<i>Achnanthes lanceolata - Sippen</i>	Pennales	0,009	0,00268	0	0
<i>Amphora ovalis</i>	Pennales	0	0	0	0,00194
<i>Asterionella formosa</i>	Pennales	0,00452	0,0067	0,00487	0,0169
<i>Cocconeis</i>	Pennales	0,01	0	0	0
<i>Cocconeis placentula</i>	Pennales	0,036	0,0179	0,00306	0,0169
<i>Cymatopleura elliptica</i>	Pennales	0,00863	0	0	0
<i>Cymbella</i>	Pennales	0,00566	0,00765	0,00203	0
<i>Diatoma</i>	Pennales	0,005	0,00612	0,316	0
<i>Diatoma tenuis</i>	Pennales	0,006	0,0174	0,404	0
<i>Diatoma vulgaris</i>	Pennales	0,00636	0,0418	0,127	0,00817
<i>Fragilaria</i>	Pennales	0,024	0,0517	0,0106	0
<i>Fragilaria acus</i>	Pennales	0	0	0,00122	0,00405
<i>Fragilaria crotonensis</i>	Pennales	0	0	0,0216	0
<i>Fragilaria longifusiformis</i>	Pennales	0	0	0	0,00357
<i>Fragilaria tenera</i>	Pennales	0	0	0	0,0131
<i>Fragilaria tenera - Formenkreis</i>	Pennales	0	0	0	0,0393
<i>Fragilaria ulna</i>	Pennales	0,017	0,0201	0,588	0,00175
<i>Gomphonema</i>	Pennales	0,00151	0,00298	0	0,00816
<i>Meridion circulare</i>	Pennales	0,001	0,00587	0,0847	0
<i>Navicula</i>	Pennales	0,0419	0,142	0,0408	0,00735

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Phytoplankton-Art	System	2009	2010	2013	2014
<i>Navicula gregaria</i>	Pennales	0,0245	0,0204	0	0,00967
<i>Navicula lanceolata</i>	Pennales	0,162	0	4,8	0,061
<i>Nitzschia</i>	Pennales	0,1	0,0499	0,286	0,0564
<i>Nitzschia acicularis</i> - Formenkreis	Pennales	0,011	0,00178	0,00107	0,05
<i>Nitzschia fruticosa</i>	Pennales	0,00625	0,09	0,0428	0,00204
<i>Nitzschia fruticosa</i> -Typ	Pennales	0,065	0	0	0
<i>Nitzschia graciliformis</i>	Pennales	0	0,00216	0,000392	0
<i>Nitzschia graciliformis</i> -Typ	Pennales	0,004	0	0	0,0592
<i>Nitzschia levidensis</i>	Pennales	0	0	0	0,000714
<i>Nitzschia linearis</i>	Pennales	0,01	0	0	0
<i>Nitzschia sigmoidea</i>	Pennales	0,00707	0	0	0
<i>Pennales</i>	Pennales	0,044	0,0796	4,29	0,0428
<i>Pinnularia</i>	Pennales	0,00453	0	0	0
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i>	Pennales	0	0	0,00163	0
<i>Surirella</i>	Pennales	0,0335	0,00188	0,163	0,0102
<i>Surirella brebissonii</i>	Pennales	0,0112	0,00559	0,00068	0,0242
<i>Tabellaria</i>	Pennales	0	0	0,00221	0
<i>Tetraselmis</i>	Prasinophyceae	0	0	0	0,0000109
<i>Elakatothrix</i>	Ulvophyceae	0	0,00184	0,00389	0,00387
<i>Koliella</i>	Ulvophyceae	0,00204	0,000372	0	0
<i>Koliella longiseta</i>	Ulvophyceae	0	0	0	0,0033
<i>Ulotrichales</i>	Ulvophyceae	0,02	0	0	0
<i>Carteria</i>	Volvocales	0	0	0	0,0112
<i>Chlamydomonadales</i>	Volvocales	0	0	0	0,0428
<i>Chlamydomonas</i>	Volvocales	0,045	0,0111	0,0653	0,0337
<i>Chlorogonium fusiforme</i>	Volvocales	0	0	0	0,00235
<i>Eudorina</i>	Volvocales	0	0	0	0,0177
<i>Eudorina elegans</i>	Volvocales	0	0	0,0602	0
<i>Haematococcus</i>	Volvocales	0	0	0	0,00402
<i>Pandorina</i>	Volvocales	0	0	0	0,0000964
<i>Pandorina morum</i>	Volvocales	0,015	0,0557	0,0446	0,0766
<i>Pteromonas</i>	Volvocales	0,00514	0,00257	0,000313	0,00663
<i>Pteromonas angulosa</i>	Volvocales	0	0	0	0,00237
<i>Volvocales</i>	Volvocales	0,0949	0,0569	0,019	0
<i>Goniocloris</i>	Xanthophyceae	0,0151	0	0,024	0
<i>Nephrodiella</i>	Xanthophyceae	0	0	0	0,00644
<i>Tetraplektron tribulus</i>	Xanthophyceae	0	0	0	0,00121

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Phytoplankton-Art	System	2009	2010	2013	2014
<i>Trachydiscus</i>	Xanthophyceae	0	0,000298	0	0
<i>Xanthophyceae</i>	Xanthophyceae	0,00408	0,00255	0	0

Tab. 91: Artenliste Phytoplankton im OWK Zschopau-3 nach Daten des LFULG (2017e) mit Angabe der maximalen Biomasse in [mm³/l] aus jeweils 7 Einzel-Untersuchungen pro Jahr

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Artenliste Makrophyten/Phytobenthos/Diatomeen

Art / Gruppe	System	Eubaer Bach		Gablenz- bach	Zschopau	
Makrophyten (höhere Wasserpflanzen u. Moose)		18.10. 2011	24.09. 2015	17.10. 2011	28.09. 2011	29.07. 2014
<i>Amblystegium fluviatile</i>	Bryophyta					1
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Bryophyta			1		1
<i>Marchantia polymorpha</i>	Bryophyta					1
<i>Platyhypnidium riparioides</i>	Bryophyta			2	1	1
<i>Agrostis stolonifera</i>	Spermatophyta	2	2	2		2
<i>Cardamine amara</i>	Spermatophyta					1
<i>Glyceria fluitans</i>	Spermatophyta	2	2	2		
<i>Mentha</i>	Spermatophyta		1			
<i>Mimulus guttatus</i>	Spermatophyta					1
<i>Nasturtium</i>	Spermatophyta			2		
<i>Phalaris arundinacea</i>	Spermatophyta	2	2		1	1
<i>Ranunculus penicillatus</i>	Spermatophyta					1
<i>Ranunculus, aquatisch</i>	Spermatophyta				1	
<i>Scirpus sylvaticus</i>	Spermatophyta	1	1			
<i>Veronica beccabunga</i>	Spermatophyta	2		2		1
Phytobenthos (Algen ohne Diatomeen)						
<i>Chaetophorales</i>	Chaetophorales		1		1	1
<i>Microspora</i>	Chaetophorales					1
<i>Stigeoclonium</i>	Chaetophorales	1				
<i>Ankistrodesmus falcatus</i>	Chlorococcales					1
<i>Palmella - Stadien</i>	Chlorophyceae					1
<i>Chamaesiphon</i>	Chroococcales		1			
<i>Chamaesiphon confervicolus</i>	Chroococcales					1
<i>Chamaesiphon confervicolus / incrusters</i>	Chroococcales			1	1	
<i>Chamaesiphon polymorphus</i>	Chroococcales	1			1	
<i>Chroococcales</i>	Chroococcales	1	1			
<i>Chroococcopsis fluviatilis</i>	Chroococcales				1	1
<i>Hydrococcus cesatii</i>	Chroococcales	1	1			1
<i>Pleurocapsa minor</i>	Chroococcales	1	1		1	1
<i>Cladophora glomerata</i>	Cladophorales	1	1	1	1	1
<i>Closterium</i>	Desmidiales		1			
<i>Closterium diana var. brevius</i>	Desmidiales					1
<i>Closterium moniliferum</i>	Desmidiales				1	1

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1

Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075

hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Art / Gruppe	System	Eubaer Bach		Gablentz- bach	Zschopau	
<i>Closterium pseudolunula</i>	Desmidiales				1	1
<i>Closterium tumidulum</i>	Desmidiales				1	
<i>Cosmarium biretum</i>	Desmidiales					1
<i>Cosmarium obtusatum</i>	Desmidiales					1
<i>Cosmarium ornatulum</i>	Desmidiales					1
<i>Cosmarium sportella</i> var. <i>subnudum</i>	Desmidiales				1	
<i>Cosmarium tenue</i> - Formenkreis	Desmidiales					1
<i>Staurostrum striatum</i>	Desmidiales					1
<i>Trachelomonas hispida</i>	Euglenophyceae					1
<i>Trachelomonas rugulosa</i> / <i>stokesiana</i>	Euglenophyceae					1
<i>Trachelomonas verrucosa</i>	Euglenophyceae					1
<i>Trachelomonas volvocina</i> / <i>volvocinopsis</i>	Euglenophyceae					1
<i>Bacidina</i>	Lichenes					1
<i>Verrucaria</i>	Lichenes					1
<i>Anabaena</i>	Nostocales					1
<i>Nostocales</i>	Nostocales				1	
<i>Oedogonium</i>	Oedogoniales				1	1
<i>Heteroleibleinia</i>	Oscillatoriales		1			1
<i>Heteroleibleinia pusilla</i>	Oscillatoriales				1	
<i>Homoeothrix janthina</i>	Oscillatoriales				1	
<i>Leptolyngbya foveolarum</i>	Oscillatoriales					1
<i>Lyngbya</i>	Oscillatoriales					1
<i>Microcoleus subtorulosus</i>	Oscillatoriales			1		
<i>Oscillatoria sancta</i>	Oscillatoriales				1	
<i>Oscillatoria tenuis</i>	Oscillatoriales					1
<i>Phormidium</i>	Oscillatoriales	1	1		1	1
<i>Phormidium autumnale</i>	Oscillatoriales				1	1
<i>Phormidium autumnale</i> - Gruppe	Oscillatoriales				1	
<i>Phormidium corium</i>	Oscillatoriales					1
<i>Phormidium inundatum</i>	Oscillatoriales				1	
<i>Phormidium tinctorium</i>	Oscillatoriales				1	
<i>Phormidium uncinatum</i>	Oscillatoriales					1
<i>Porphyrosiphon martensianus</i>	Oscillatoriales				1	
<i>Audouinella chalybaea</i>	Rhodophyta			1	1	

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1

Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075

hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Art / Gruppe	System	Eubaer Bach		Gablentz-bach	Zschopau	
<i>Audouinella hermannii</i>	Rhodophyta			1	1	
<i>Chantransia - Stadien</i>	Rhodophyta					1
<i>Vaucheria</i>	Xanthophyceae			1		
<i>Vaucheria geminata</i>	Xanthophyceae					1
<i>Spirogyra</i>	Zygnematales					1
Diatomeen (Kieselalgen)						
<i>Melosira varians</i>	Centrales	4	19	4	15	11
<i>Achnantheidium minutissimum</i> var. <i>jackii</i>	Pennales		1			
<i>Achnantheidium minutissimum</i> var. <i>minutissimum</i>	Pennales	6	2	21	27	21
<i>Achnantheidium subatomus</i>	Pennales					2
<i>Adlafia suchlandtii</i>	Pennales			7		
<i>Amphora pediculus</i>	Pennales	1	11	63	1	3
<i>Caloneis lancettula</i>	Pennales			6		
<i>Cocconeis pediculus</i>	Pennales	19	7	4	1	2
<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>euglypta</i>	Pennales	22	5	33	11	14
<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>lineata</i>	Pennales	3	17		26	44
<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>placentula</i>	Pennales		4			
<i>Cocconeis pseudolineata</i>	Pennales					2
<i>Craticula molestiformis</i>	Pennales	1			2	1
<i>Diatoma vulgare</i>	Pennales	8	32		6	2
<i>Encyonema lange-bertalotii</i>	Pennales		1			
<i>Encyonema minutum</i>	Pennales			12		1
<i>Encyonema silesiacum</i>	Pennales		2			
<i>Encyonema silesiacum</i> var. <i>silesiacum</i>	Pennales				2	
<i>Encyonema ventricosum</i>	Pennales	1		1		1
<i>Eolimna minima</i>	Pennales	13	7	31	18	4
<i>Eolimna subminuscula</i>	Pennales	22	9	1	40	10
<i>Fallacia subhamulata</i>	Pennales			1		
<i>Fistulifera saprophila</i>	Pennales		2			
<i>Fragilaria</i>	Pennales		12			
<i>Fragilaria acus</i>	Pennales		3			
<i>Fragilaria atomus</i>	Pennales					3
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>capucina</i>	Pennales				3	

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Art / Gruppe	System	Eubaer Bach		Gablenz- bach	Zschopau	
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>vaucheriae</i>	Pennales	1		2	1	6
<i>Fragilaria construens</i> f. <i>venter</i>	Pennales	1		9	6	35
<i>Fragilaria gracilis</i>	Pennales		1	31	1	4
<i>Fragilaria pararumpens</i>	Pennales			2		
<i>Fragilaria pinnata</i> var. <i>pinnata</i>	Pennales					1
<i>Fragilaria recapitellata</i>	Pennales		2			
<i>Fragilaria rumpens</i>	Pennales	3		2	2	1
<i>Fragilaria ulna</i>	Pennales			1		
<i>Fragilaria ulna</i> var. <i>ulna</i>	Pennales		5			
<i>Frustulia amphipleuroides</i>	Pennales					1
<i>Gomphonema parvulum</i> var. <i>parvulum</i> f. <i>parvulum</i>	Pennales	1	37	3	8	4
<i>Halamphora veneta</i>	Pennales	1				
<i>Hippodonta capitata</i>	Pennales	1				
<i>Karayevia clevei</i> var. <i>clevei</i>	Pennales		1			
<i>Lemnicola hungarica</i>	Pennales	1				
<i>Mayamaea atomus</i> var. <i>atomus</i>	Pennales			1		
<i>Mayamaea atomus</i> var. <i>permitis</i>	Pennales	37	11	10	3	4
<i>Meridion circulare</i> var. <i>circulare</i>	Pennales		1			1
<i>Navicula</i>	Pennales			5		
<i>Navicula cryptocephala</i> var. <i>cryptocephala</i>	Pennales	1	2		3	2
<i>Navicula cryptotenella</i>	Pennales	2				
<i>Navicula germainii</i>	Pennales				4	1
<i>Navicula gregaria</i>	Pennales	75	55	25	48	29
<i>Navicula lanceolata</i>	Pennales	105	9	21	29	10
<i>Navicula lundii</i>	Pennales				1	6
<i>Navicula tripunctata</i>	Pennales		2			5
<i>Navicula veneta</i>	Pennales		1			
<i>Nitzschia</i>	Pennales				1	1
<i>Nitzschia abbreviata</i>	Pennales	25	10	59	53	39
<i>Nitzschia acidoclinata</i>	Pennales			1		
<i>Nitzschia adamata</i>	Pennales				1	4
<i>Nitzschia agnita</i>	Pennales					1
<i>Nitzschia amphibia</i>	Pennales	2	17	1	4	
<i>Nitzschia archibaldii</i>	Pennales	18	2		2	

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Art / Gruppe	System	Eubaer Bach		Gablenz- bach	Zschopau	
<i>Nitzschia capitellata</i> var. <i>capitellata</i>	Pennales			1		
<i>Nitzschia debilis</i>	Pennales		1			
<i>Nitzschia dissipata</i> ssp. <i>dissipata</i>	Pennales			2		3
<i>Nitzschia fonticola</i> var. <i>fonticola</i>	Pennales	11	8		55	39
<i>Nitzschia frequens</i>	Pennales				1	
<i>Nitzschia frustulum</i> var. <i>inconspicua</i>	Pennales		5		1	
<i>Nitzschia linearis</i> var. <i>linearis</i>	Pennales		1	1		
<i>Nitzschia palea</i>	Pennales					9
<i>Nitzschia palea</i> var. <i>palea</i>	Pennales	6	13	8	13	4
<i>Nitzschia paleacea</i>	Pennales	12	16	3	11	19
<i>Nitzschia pusilla</i>	Pennales	4		6		1
<i>Nitzschia recta</i> var. <i>recta</i>	Pennales			1		
<i>Nitzschia sociabilis</i>	Pennales			4	5	3
<i>Nitzschia sublinearis</i>	Pennales					1
<i>Nitzschia supralitoria</i>	Pennales	1	4	1	3	4
<i>Planothidium dauvii</i>	Pennales				1	
<i>Planothidium delicatulum</i>	Pennales				5	15
<i>Planothidium frequentissimum</i> var. <i>frequentissimum</i>	Pennales	13	2	17	2	11
<i>Planothidium granum</i>	Pennales				9	13
<i>Planothidium lanceolatum</i>	Pennales	2	4	6	5	11
<i>Psammothidium subatomoides</i>	Pennales			1		
<i>Reimeria sinuata</i>	Pennales		10			
<i>Reimeria sinuata</i> var. <i>sinuata</i>	Pennales	3		7	2	2
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i>	Pennales	9	45	8		1
<i>Sellaphora seminulum</i>	Pennales	3	2	2		
<i>Surirella angusta</i>	Pennales			2		
<i>Surirella brebissonii</i> var. <i>kuetzingii</i>	Pennales	5	3	5	5	7
<i>Tabularia fasciculata</i>	Pennales		1			
Taxazahl:						

Tab. 92: Artenliste Makrophyten/Phytobenthos nach Daten des LFULG (2017) mit Häufigkeitsangaben, bei Makrophyten und Phytobenthos Angabe als relativer Abundanzwert (von 1 Einzelfund bis 5 massenhaft) und bei Diatomeen absolute Abundanz

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Artenliste benthische wirbellose Fauna

Art / Gruppe	Eubaer Bach			Gablenz-bach		Zschopau-3		
	2009	2011	2014	2011	2014	2009	2011	2015
Acari (Milben)								
<i>Hydrachnidia</i>	200	10	16	4			22	12
Spongillidae (Schwämme)								
<i>Spongilla lacustris</i>							9	9
Bryozoa (Moostierchen)								
<i>Plumatella emarginata</i>								29
Turbellaria (Planarien)								
<i>Dugesia lugubris / polychroa</i>							3	3
Mollusca (Weichtiere)								
<i>Ancylus fluviatilis</i>	200	1	4			650	65	650
<i>Bithynia tentaculata</i>							2	7
<i>Musculium lacustre</i>							1	
<i>Pisidium</i>								13
<i>Pisidium casertanum</i>						1		
<i>Pisidium milium</i>	1							
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	1							
<i>Sphaerium corneum</i>		2				65	200	187
Hirudinea (Egel)								
<i>Erpobdella nigricollis</i>	1							
<i>Erpobdella octoculata</i>	4	1	2				1	
<i>Erpobdella vilnensis</i>			1					
<i>Helobdella stagnalis</i>	8							
Crustacea (Krebse)								
<i>Asellus aquaticus</i>	1						1	1
<i>Gammarus fossarum</i>			2			9	9	
<i>Gammarus pulex</i>						3	56	200
Ephemeroptera (Eintagsfliegen)								
<i>Baetis</i>			78					
<i>Baetis buceratus</i>								7
<i>Baetis fuscatus</i>	26				10	147	107	87
<i>Baetis lutheri</i>								27
<i>Baetis muticus</i>		72	10	5	20			
<i>Baetis rhodani</i>	165	578	562	20	35	30	49	55

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Art / Gruppe	Eubaer Bach			Gablentz- bach		Zschopau-3		
	2009	2011	2014	2011	2014	2009	2011	2015
<i>Baetis vardarensis</i>						13	30	24
<i>Baetis vernus</i>	9					10	14	
<i>Caenis beskidensis</i>						2		1
<i>Caenis luctuosa</i>						8		13
<i>Caenis pseudorivulorum</i>						1		1
<i>Centroptilum luteolum</i>				2				
<i>Ecdyonurus</i>							1	
<i>Ecdyonurus dispar</i>	7					6		6
<i>Ecdyonurus torrentis</i>		3	2		5			
<i>Ecdyonurus venosus</i>								1
<i>Ecdyonurus venosus</i> - Gruppe	4					1		
<i>Ephemerella danica</i>			3	2	11			
<i>Ephemerella ignita</i>	200				3	16	6	12
<i>Habroleptoides confusa</i>							2	
<i>Habrophlebia lauta</i>	2	5		4	7			
<i>Heptagenia sulphurea</i>						5	27	11
<i>Leptophlebia submarginata</i>							5	
<i>Potamanthus luteus</i>						3	21	1
<i>Rhithrogena semicolorata</i>		65	650		5			
<i>Torleya major</i>			11					
Plecoptera (Steinfliegen)								
<i>Amphinemura</i>					1			
<i>Isoperla</i>		19	200		12			
<i>Leuctra</i>		5	1					
<i>Leuctra fusca</i> - Gruppe	4	8	1		9	65	200	20
<i>Leuctra geniculata</i>					7	3	29	65
<i>Nemoura</i>				1				
<i>Perlodes microcephalus</i>			1					
<i>Siphonoperla</i>		3			2			
Coleoptera (Käfer)								
<i>Elmis</i>	10	16	24			18	25	65
<i>Elmis aenea</i>			1					
<i>Elmis maugetii</i>	65	65	15		7	3	12	5
<i>Hydraena</i>	10						2	

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Art / Gruppe	Eubaer Bach			Gablenz- bach		Zschopau-3		
	2009	2011	2014	2011	2014	2009	2011	2015
<i>Hydraena gracilis</i>		6	3		2		5	1
<i>Limnius</i>						1		10
<i>Limnius perrisi</i>		1	1					
<i>Limnius volckmari</i>			1				1	2
<i>Orectochilus villosus</i>		6	6				3	
<i>Oulimnius tuberculatus</i>							2	1
Trichoptera (Köcherfliegen)								
<i>Athripsodes bilineatus</i>	1							
<i>Brachycentrus subnubilus</i>						2	5	
<i>Ceraclea albimacula</i>							1	
<i>Chaetopteryx villosa</i>				2				
<i>Cheumatopsyche lepida</i>						2	14	2
<i>Cyrnus trimaculatus</i>								1
<i>Drusus annulatus</i>							1	
<i>Goera pilosa</i>						1		
<i>Hydropsyche</i>	13		8			41	14	8
<i>Hydropsyche angustipennis</i>						4		
<i>Hydropsyche bulbifera</i>	187		12					2
<i>Hydropsyche incognita</i>		1	1			14	41	12
<i>Hydropsyche instabilis</i>		1	13		4			
<i>Hydropsyche pellucidula</i>			1	2		2	117	10
<i>Hydropsyche siltalai</i>		10	65		5	2	14	9
<i>Hydroptila</i>	1		1					2
<i>Lepidostoma hirtum</i>		1			1			
<i>Limnephilus</i>				1				
<i>Mystacides azurea</i>								1
<i>Plectrocnemia conspersa</i>		1			8			1
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>		1			4	1	17	20
<i>Potamophylax cingulatus</i>					2			
<i>Psychomyia pusilla</i>	4					9	12	5
<i>Rhyacophila</i>					2			
<i>Rhyacophila fasciata</i>		3						
<i>Rhyacophila nubila</i>	7	14	65		5	12	8	7
<i>Silo nigricornis</i>						1		

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Art / Gruppe	Eubaer Bach			Gablenz- bach		Zschopau-3		
	2009	2011	2014	2011	2014	2009	2011	2015
Megaloptera (Schlammfliegen)								
<i>Sialis fuliginosa</i>							4	
<i>Sialis lutaria</i>						2		
Heteroptera (Wanzen)								
<i>Aphelocheirus aestivalis</i>						9	65	16
Diptera (Zweiflügler)								
<i>Antocha</i>						6	4	
<i>Atherix ibis</i>						9	13	1
<i>Ceratopogoninae / Palpomyiinae</i>		65	16	2				1
<i>Chelifera</i>						1		
<i>Chironomidae</i>	116	85	2687	65	11	13	30	39
<i>Chironomini</i>	3	68		65	8	129	63	46
<i>Clinocerinae</i>		5	2					
<i>Dicranota</i>	12	3	3			1	2	
<i>Eloeophila</i>		1			1			
<i>Hexatoma</i>			1			1		1
<i>Ibis marginata</i>						2		
<i>Prodiamesa olivacea</i>	16			2		6		
<i>Psychodidae</i>	9	1	4					
<i>Simuliidae</i>						19	24	
<i>Simulium</i>			3	1	188			19
<i>Simulium (Eusimulium) aureum - Gruppe</i>					12			
<i>Simulium (Wilhelmia) equinum</i>						65	164	173
<i>Simulium (Wilhelmia) lineatum</i>						111		
<i>Simulium argyreatum</i>			1					
<i>Simulium ornatum</i>			1					
<i>Simulium reptans</i>						5	12	10
<i>Tabanidae</i>		1						
<i>Tanypodinae</i>	10	10	250	20	10	33	30	42
<i>Tanytarsini</i>	55	37	3563			19	77	73
<i>Tipula lateralis - Gruppe</i>	2		2					
<i>Tipula s. l.</i>					1			

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Art / Gruppe	Eubaer Bach			Gablenz- bach		Zschopau-3		
	2009	2011	2014	2011	2014	2009	2011	2015
Oligochaeta (Wenigborster)								
<i>Eiseniella tetraedra</i>	3			1		6	1	5
<i>Enchytraeidae</i>				1				
<i>Limnodrilus</i>	58					6		
<i>Lumbriculidae</i>				9				
<i>Lumbriculus variegatus</i>	17				1	28	62	1
<i>Naididae</i>	17	5242	7	650				
<i>Oligochaeta</i>		419				8		
<i>Spirosperma ferox</i>								1
<i>Stylodrilus heringianus</i>	108	839	1			17		1
<i>Tubificidae</i>			1	65			3	
Taxazahl:	38	39	46	21	31	56	56	59
EPT-Taxazahl:	14	17	19	9	21	26	23	28

Tab. 93: Artenliste benthische wirbellose Fauna nach Daten des LFULG (2017) mit Angabe von Individuenzahlen pro m²

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1: Parameter zur Beurteilung des chemischen Zustands von Oberflächenwasserkörpern
(Quelle: OGewV Anlage 8, SMWA (2017))
- Anlage 2: Flussgebietsspezifische Schadstoffe zur Beurteilung des ökologischen Zustands und des ökologischen Potenzials von Oberflächenwasserkörpern
(Quelle: OGewV Anlage 6, SMWA (2017))
- Anlage 3:
Anlage 3.1: Schwellenwerte für allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten für ausgewählte Gewässertypen 5 und 9.2
(Quelle: OGewV, Anlage 7)
- Anlage 3.2: Werte für Temperatur und Temperaturerhöhung mit Zuordnung der Fischgemeinschaften
(Quelle: OGewV, Anlage 7)
- Anlage 4: Schwellenwerte für ausgewählte Stoffe zur Einstufung des chemischen Grundwasserzustands
(Quelle: GrwV, Anlage 2)
- Anlage 5: Geringfügigkeitsschwellenwerte (GFS-Werte) zur Beurteilung von lokal begrenzten Grundwasserverunreinigungen
(Quelle: Auszug aus LAWA (2016), Anhang 2)
- Anlage 6:**
Anlage 6.1: Übersichtslageplan mit Darstellung der Einzugsgebiete der Oberflächenwasserkörper nach WRRL
- Anlage 6.2: Übersichtslageplan mit Darstellung der Einzugsgebiete der Grundwasserkörper nach WRRL
- Anlage 7: Detailplan Entwässerung
- Anlage 8: Hydroisohypsen [m ü. NHN] bei Mittelwasserverhältnissen
- Anlage 9: Grundwasserflurabstand [m] bei Mittelwasserverhältnissen
- Anlage 10: Grundwassergeschützttheit (nach HÖLTING et al. 1995)
- Anlage 11: Berechnete Chlorid-Konzentration [mg/l] im Grundwasser bei Mittelwasserverhältnissen nach 100 Jahren

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Anlage 12: Ergebnisse Gewässermonitoring Oberflächenwasserkörper

Anlage 12.1: DESN_5418932 - Gablenzbach

Anlage 12.1.1: Ergebnisse der Oberflächenwasseruntersuchungen auf ausgewählte Parameter der Anlage 7, OGewV (allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten) an der Oberflächenwassermessstelle Gablenzbach, uh. Mdg. Grundbach (MKZ OBF44501)

Anlage 12.1.1.1: Gemessene Konzentrationen an Sauerstoff, BSB₅, TOC und Chlorid an der Oberflächenwassermessstelle Gablenzbach, uh. Mdg. Grundbach (MKZ OBF44501)
(Quelle: <https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/7112.htm>,
Stand: 11/2017)

Anlage 12.1.1.2: Gemessene pH-Werte und Konzentrationen an Sulfat, Eisen und Ortho-Phosphat-Phosphor an der Oberflächenwassermessstelle Gablenzbach, uh. Mdg. Grundbach (MKZ OBF44501)
(Quelle: <https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/7112.htm>,
Stand: 11/2017)

Anlage 12.1.1.3: Gemessene Konzentrationen an Gesamt-Phosphor, Ammonium-Stickstoff, Ammoniak-Stickstoff und Nitrit-Stickstoff an der Oberflächenwassermessstelle Gablenzbach, uh. Mdg. Grundbach (MKZ OBF44501)
(Quelle: <https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/7112.htm>,
Stand: 11/2017)

Anlage 12.1.1.4: Gemessene Wassertemperaturen an der OWMS Gablenzbach, uh. Mdg. Grundbach (MKZ OBF44501)
(Quelle: <https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/7112.htm>,
Stand: 11/2017)

Anlage 12.1.2: Ergebnisse der Oberflächenwasseruntersuchungen auf ausgewählte Parameter der Anlage 8, OGewV (UQN zur Beurteilung des chemischen Zustands) an einer Oberflächenwassermessstelle im Oberflächenwasserkörper DESN_5418932

Anlage 12.1.2.1: Gemessene Konzentrationen an Cadmium, Blei, Nickel und Nitrat an der Oberflächenwassermessstelle Gablenzbach, uh. Mdg. Grundbach (MKZ OBF44501)
(Quelle: <https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/7112.htm>,
Stand: 11/2017)

Anlage 12.1.2.2: Gemessene Konzentrationen ausgewählter Parameter der Anlage 8, OGewV an der OWMS Gablenzbach, uh. Mdg. Grundbach (MKZ OBF44501), 2011 und 2016

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Anlage 12.2: DESN_542692 - Eubaer Bach

Anlage 12.2.1: Ergebnisse der Oberflächenwasseruntersuchungen auf ausgewählte Parameter der Anlage 7, OGeV (allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten) an der Oberflächenwassermessstelle Eubaer Bach, Mündung (MKZ OBF34901)

Anlage 12.2.1.1: Gemessene Konzentrationen an Sauerstoff, BSB₅, TOC und Chlorid an der Oberflächenwassermessstelle Eubaer Bach, Mündung (MKZ OBF34901)
(Quelle: <https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/7112.htm>,
Stand: 11/2017)

Anlage 12.2.1.2: Gemessene pH-Werte und Konzentrationen an Sulfat, Eisen, Ortho-Phosphat-Phosphor an der Oberflächenwassermessstelle Eubaer Bach, Mündung (MKZ OBF34901)
(Quelle: <https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/7112.htm>,
Stand: 11/2017)

Anlage 12.2.1.3: Gemessene Konzentrationen an Gesamt-Phosphor, Ammonium-Stickstoff, Ammoniak-Stickstoff und Nitrit-Stickstoff an der Oberflächenwassermessstelle Eubaer Bach, Mündung (MKZ OBF34901)
(Quelle: <https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/7112.htm>,
Stand: 11/2017)

Anlage 12.2.1.4: Gemessene Wassertemperaturen an der OWMS Eubaer Bach, Mündung (MKZ OBF34901)
(Quelle: <https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/7112.htm>,
Stand: 11/2017)

Anlage 12.2.2: Ergebnisse der Oberflächenwasseruntersuchungen auf ausgewählte Parameter der Anlage 8, OGeV (UQN zur Beurteilung des chemischen Zustands) an einer Oberflächenwassermessstelle im Oberflächenwasserkörper DESN_542692

Anlage 12.2.2.1: Gemessene Konzentrationen an Cadmium, Blei, Nickel und Nitrat an der Oberflächenwassermessstelle Eubaer Bach, Mündung (MKZ OBF34901)
(Quelle: <https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/7112.htm>,
Stand: 11/2017)

Anlage 12.2.2.2: Gemessene Konzentrationen ausgewählter Parameter der Anlage 8, OGeV an der OWMS Eubaer Bach, Mündung (MKZ OBF34901), 2011 und 2014

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Anlage 12.3: DESN_5426-3 - Zschopau-3

Anlage 12.3.1: Ergebnisse der Oberflächenwasseruntersuchungen auf ausgewählte Parameter der Anlage 7, OGewV (allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten) an der Oberflächenwassermessstelle Zschopau, Ringethal (MKZ OBF35200)

Anlage 12.3.1.1: Gemessene Konzentrationen an Sauerstoff, BSB₅, TOC und Chlorid an der Oberflächenwassermessstelle Zschopau, Ringethal (MKZ OBF35200)
(Quelle: <https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/7112.htm>,
Stand: 11/2017)

Anlage 12.3.1.2: Gemessene pH-Werte und Konzentrationen an Sulfat, Eisen und Ortho-Phosphat-Phosphor an der Oberflächenwassermessstelle Zschopau, Ringethal (MKZ OBF35200)
(Quelle: <https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/7112.htm>,
Stand: 11/2017)

Anlage 12.3.1.3: Gemessene Konzentrationen an Gesamt-Phosphor, Ammonium-Stickstoff, Ammoniak-Stickstoff und Nitrit-Stickstoff an der Oberflächenwassermessstelle Zschopau, Ringethal (MKZ OBF35200)
(Quelle: <https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/7112.htm>,
Stand: 11/2017)

Anlage 12.3.1.4: Gemessene Wassertemperaturen an der OWMS Zschopau, Ringethal (MKZ OBF35200)
(Quelle: <https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/7112.htm>,
Stand: 11/2017)

Anlage 12.3.2: Ergebnisse der Oberflächenwasseruntersuchungen auf ausgewählte Parameter der Anlage 8, OGewV (UQN zur Beurteilung des chemischen Zustands) an einer Oberflächenwassermessstelle im Oberflächenwasserkörper DESN_5426-3 (Quelle: <https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/7112.htm>, Stand: 03/2017)

Anlage 12.3.2.1: Gemessene Konzentrationen an Cadmium, Blei, Nickel und Nitrat an der Oberflächenwassermessstelle Zschopau, Ringethal (MKZ OBF35200)
(Quelle: <https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/7112.htm>,
Stand: 11/2017)

Anlage 12.3.2.2: Gemessene Konzentrationen ausgewählter Parameter der Anlage 8, OGewV an der OWMS Zschopau, Ringethal (MKZ OBF35200),
2010 – 2016

Anlage 12.3.3: Ergebnisse der Sedimentuntersuchungen ausgewählter Parameter der Anlage 6, OGewV an der OWMS Zschopau, Ringethal (MKZ OBF35200),
2013 und 2015

Projekt: B 107, Südverbund Chemnitz - A 4, VKE 323.1
Bau-km 0+000 bis Bau-km 6+075
hier: Fachbeitrag zu den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Anlage 13: Ergebnisse Gewässermonitoring Grundwasserkörper

Anlage 13.1: DESN_FM 4-1 Untere Zschopau Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen auf ausgewählte Parameter der Anlage 2, GrwV und Anhang 2, LAWA 2016 an der Grundwassermessstelle Ebersdorf, Hy Frb 103/82 (MKZ 51436003)

Anlage 13.1.1: Gemessene Konzentrationen an Cadmium, Blei, Quecksilber und Chrom an der Grundwassermessstelle Ebersdorf, Hy Frb 103/82 (MKZ 51436003)
(Quelle: <https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/6198.htm>, Stand: 04/2017)

Anlage 13.1.2: Gemessene Konzentrationen an Kupfer, Nickel, Zink und Chlorid an der Grundwassermessstelle Ebersdorf, Hy Frb 103/82 (MKZ 51436003)
(Quelle: <https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/6198.htm>, Stand: 04/2017)

Anlage 13.1.3: Gemessene Konzentrationen an Nitrat, Ammonium, Nitrit und Sulfat an der Grundwassermessstelle Ebersdorf, Hy Frb 103/82 (MKZ 51436003)
(Quelle: <https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/6198.htm>, Stand: 04/2017)

Anlage 13.1.4: Gemessene ortho-Phosphat-Konzentrationen an der GWMS Ebersdorf, Hy Frb 103/82 (MKZ 51436003)
(Quelle: <https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/6198.htm>, Stand: 04/2017)

Anlage 13.1.5: Gemessene Konzentrationen ausgewählter Parameter an der Grundwassermessstelle Ebersdorf, Hy Frb 103/82 (MKZ 51436003), 2002 - 2016

Anlage 13.2: Gemessene Konzentrationen ausgewählter Parameter an der Grundwassermessstelle Chemnitz, Zeisigwald GWM 8/2, B 8/94 (MKZ 51426006), 2010 – 2016