

Rostock, 13.11.2020

Rev03

TNU-C

Gewässerökologisches Gutachten
Wasserrechtliches Verfahren für die Einleitung von Abwasser
von DDP Specialty Products Germany GmbH & Co. KG,
Werk Walsrode-Bomlitz in die Böhme

Auftraggeber: DDP Specialty Products Germany GmbH & Co. KG
August-Wolff-Straße 13
29699 Walsrode-Bomlitz
Tel.: 05161/488-2422
Fax: 05161/488-2231

TÜV-Auftrags-Nr.: 318GNV014

Umfang der Unterlagen 75 Seiten

Auftragnehmer: TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG
Trelleborger Str. 15
18107 Rostock
Frau Dr. D. Hildebrandt Tel.: 0381/7703 440
Frau Dipl. Biol. I. Haller
Herr H. Kramer, M. Sc.

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	6
2	Veranlassung und Aufgabenstellung.....	8
3	Beschreibung der Kläranlage Bomlitz	8
3.1	Genehmigungssituation	8
3.2	Herkunft der behandelten Abwässer	8
3.3	Eingesetzte Hilfs- und Betriebsstoffe	10
3.4	Derzeit genehmigte und zukünftig beantragte Abwasserqualität	11
4	Beurteilungsgrundlagen.....	13
4.1	Gesetzliche Grundlagen.....	13
4.2	Verschlechterungsverbot und Verbesserungsgebot	13
4.2.1	Verschlechterungsverbot	14
4.2.2	Verbesserungsgebot.....	17
5	Beschreibung des OWK 22009, Böhme III	18
5.1	Allgemeine Charakteristik der Böhme	18
5.2	Bewirtschaftungsziele und Maßnahmenprogramme	19
5.2.1	Bewirtschaftungszyklus.....	19
5.2.2	Übergeordneter Bewirtschaftungsplan und Maßnahmenprogramm für die Flussgebietseinheit Weser	20
5.2.3	Bewirtschaftungsziele und Maßnahmenprogramme für die Böhme III	21
6	Grundlagen der behördlichen Einstufung des ökologischen Potenzials und chemischen Zustands gem. OGewV	22
6.1	Einstufung des ökologischen Potenzials.....	22
6.2	Einstufung des chemischen Zustandes	25
7	Behördliche Einstufung des ökologischen Potenzials und chemischen Zustands gem. OGewV	25
7.1	Einstufung des ökologischen Potenzials.....	25
7.2	Einstufung des chemischen Zustandes	26
8	Ergebnisse des Gewässermonitorings für den OWK 22009.....	28
8.1	Auswahl der Messstellen	28
8.2	Datenbasis und Bewertungsmatrix	29
8.3	Einstufung der biologischen Qualitätskomponenten (QK)	31
8.3.1	Wirbellose benthische Fauna (Makrozoobenthos).....	32
8.3.2	Makrophyten / Phytobenthos	40
8.3.3	Fische	46
8.4	Stoffliche Parameter.....	50
8.4.1	Auswahl betrachtungsrelevanter Parameter	50

8.4.2	Stoffliche Vorbelastung	51
9	Auswirkungsprognose	52
9.1	Wirkungen und Auswirkungen des Vorhabens	52
9.2	Eingangsdaten für die Mischrechnung.....	53
9.3	Ergebnisse der Mischrechnung.....	53
9.4	Ergebnisbewertung	55
9.4.1	Parameter, die bei der Einstufung des ökologischen Potenzial unterstützend herangezogen werden	55
9.4.1.1	Allgemein physikalisch-chemische Parameter (gem. Anl. 3 Nr. 3.2 in Verb. mit Anl. 7 OGeWV)	55
9.4.1.1.1	Nitrit-Stickstoff	55
9.4.1.1.2	Ammonium-Stickstoff.....	56
9.4.1.1.3	Gesamt-Phosphor	57
9.4.1.1.4	Biologischer Sauerstoffbedarf	57
9.4.1.1.5	Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC)	58
9.4.1.1.6	Chlorid	60
9.4.1.1.7	Sulfat	61
9.4.2	Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten.....	62
9.4.2.1	Veränderung der bei der Beurteilung der biologischen Qualitätskomponenten unterstützend heranzuziehenden Parameter.....	62
9.4.2.2	Auswirkungen auf das Makrozoobenthos.....	62
9.4.2.3	Auswirkungen auf Makrophyten und Phytobenthos	63
9.4.2.4	Auswirkungen auf die Fischfauna.....	63
9.4.3	Parameter zur Einstufung des chemischen Zustandes.....	64
10	Glossar.....	66
11	Verzeichnis der verwendeten Unterlagen.....	70
Anlage I	Maßnahmen und Bewirtschaftungsplan für den OFWK 22009 Böhme III .74	

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Hilfs- und Betriebsstoffe in der Abwasserbehandlung der GKA Bomlitz	11
Tab. 2:	Derzeit genehmigte und beantragte Einleitwerte	12
Tab. 3:	Messfrequenzen der relevanten Qualitätskomponenten des ökologischen Zustands des OWK Böhme III (NLWKN, 2006)	23
Tab. 4:	Messfrequenzen der Parameter des chemischen Zustands (NLWKN, 2006).....	25
Tab. 5:	Wasserkörperdatenblatt des OWK 22009, Böhme III, Stand Dezember 2016 (NLWKN, 2016b).....	27
Tab. 6:	Untersuchungsstellen mit Stammdaten.....	28
Tab. 7:	Legende zur Bewertung des ökologischen Potenzials und der chemischen und allgemein physikalisch-chemischen Parameter	31
Tab. 8:	Biologische QK für Flüsse	31
Tab. 9:	Bestandserhebungen des Makrozoobenthos 2016.....	33
Tab. 10:	Ergebnisse der Berechnung mit ASTERICS und Bewertung mit PERLODES. Ökologische Potenzialklassen. Einzel- und Gesamtbewertungen (NLWKN, 2016a)	38
Tab. 11:	Anzahl Taxa pro Untersuchungsstelle und Jahr (NLWKN, 2017a)	39
Tab. 12:	Entwicklung der Makrozoobenthos-Bewertung des ökologischen Potenzials im Zeitraum 2010 bis 2016 (NLWKN, 2016a; 2017a)	40
Tab. 13:	Zustandsklassen der sechs Kieselalgenproben aus der Böhme 2017 (LAWA-Typ 15, Diatomeentyp D 12.2) (ECORING, 2018).	42
Tab. 14:	Zusammenfassung der Ergebnisse gemäß PHYLIB (BAYLFU, 2012) aus den Jahren 2009 bis 2017, verändert nach ECORING (2017; 2018).....	43
Tab. 15:	Gegenüberstellung der Qualitätsklassen 2008-2016 (Auswertung der Proben bis 2011 mit PHYLIB Version 2.6, ab 2012 mit Version 4.1/5.3)	45
Tab. 16:	Gesamtbewertung nach PYLIB Makrophyten / Phytobenthos (Diatomeen)	46
Tab. 17:	Fischbestände (Ind./ha) der Mst. SFA 309 (Späh, H., 2020)	47
Tab. 18:	Fischbestände (Ind./ha) der Mst. SFA 310 (Späh, H., 2020)	48
Tab. 19:	Ökologischer Zustand der QK Fische der Mst. nach Späh (2015-2020).....	49
Tab. 20:	Betrachtungsrelevante Parameter	51
Tab. 21:	Aktuelle stoffliche Vorbelastung der Böhme	52
Tab. 22:	Mischrechnung	54
Tab. 23:	Im Jahresmittel resultierende Gesamtbelastung für Nitrit-Stickstoff.....	55
Tab. 24:	Im Jahresmittel resultierende Gesamtbelastung für Ammonium-Stickstoff.....	56
Tab. 25:	Im Jahresmittel resultierende Gesamtbelastung für Gesamt-Phosphor.....	57
Tab. 26:	Im Jahresmittel resultierende Gesamtbelastung für BSB5.....	58
Tab. 27:	Im Jahresmittel resultierende Gesamtbelastung für TOC	59
Tab. 28:	Im Jahresmittel resultierende Gesamtbelastung für Chlorid	60
Tab. 29:	Im Jahresmittel resultierende Gesamtbelastung für Sulfat.....	61
Tab. 30:	Im Jahresmittel resultierende Gesamtbelastung für Nitrat-Stickstoff	64
Tab. 31:	Bewirtschaftungsziele für den OWK 22009 Böhme III (FGG Weser, 2016a)	74
Tab. 32:	Maßnahmentypen zur Reduzierung von Belastungen	74

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Schematische Übersicht der KA Bomlitz (Quelle: DDP, 2018)	9
Abb. 2:	Lage der KA Bomlitz und der Einleitstelle	10
Abb. 3:	Darstellung des OWK 22009 Böhme III - Lage der repräsentativen Messstelle 48942982 Böhme I bzw. SFA 302, der KA Bomlitz und der Einleitstelle (Hintergrundkarte: geobasisdaten.niedersachsen.de, WK-Daten: Downloads zur EG-Wasserrahmenrichtlinie (Stand 05.07.2016))	19
Abb. 4:	Zeitplan für den 1. Bewirtschaftungszyklus in Niedersachsen	20
Abb. 5:	Bewertungsschema des ökologischen und des chemischen Zustands (nach NLWKN (2011))	24
Abb. 6:	Darstellung des OWK 22009 Böhme III - Lage der Messstellen und Einleitstelle ..	29

1 Zusammenfassung

Der Industriepark Walsrode am Standort Bomlitz gibt anfallendes Abwasser gemeinsam mit häuslichem Abwasser der ehemaligen Gemeinde Bomlitz (jetzt: Stadt Walsrode OT Bomlitz) über die biologische Kläranlage (KA) Bomlitz in die Böhme ab. Betreiber dieser Kläranlage ist die DDP Specialty Products Germany GmbH & Co. KG, Walsrode-Bomlitz, im Folgenden als DDP bezeichnet. Die wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung von gereinigtem Abwasser in die Böhme vom 08.11.2001 (Az.: VI V32.1 – 62011-6.2/2) in der Fassung des 5. Änderungsbescheides vom 21.12.2012 läuft am 31.12.2021 aus. Daher wird eine neue wasserrechtliche Erlaubnis gemäß § 8 WHG erforderlich.

Die DDP beauftragte die TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG mit der Erarbeitung eines gewässerökologischen Gutachtens, in dem auf der Grundlage der aktuellen Ergebnisse des Gewässermonitorings geprüft wird, ob die Beantragung einer wasserrechtlichen Anschlussgenehmigung den Anforderungen an das Verschlechterungsverbot und Verbesserungsgebot gemäß WRRL entspricht.

Für das gewässerökologische Gutachten nach WRRL sind Projektwirkungen auf Grundwasser und oberirdische Gewässer zu untersuchen. Durch die Einleitung finden keine Wirkungen auf das Grundwasser statt. Darüber hinaus sind morphologische Veränderungen oder Beeinflussungen der Durchgängigkeit des Oberflächenwassers sowie Auswirkungen durch eine Temperatureinleitung ausgeschlossen. Es wird eine wasserrechtliche Anschlussgenehmigung ohne qualitative und quantitative Veränderung des Abwassers beantragt, daher sind Veränderungen des Wasserhaushalts vernachlässigbar. Auswirkungen auf die hydromorphologischen Qualitätskomponenten (QK) wurden deshalb in diesem Gutachten nicht betrachtet.

Die Begutachtung konzentrierte sich auf die Wirkungen durch die eingeleiteten relevanten Abwasserinhaltsstoffe in die Böhme. Auf der Grundlage der Ergebnisse der Gewässerüberwachung 2016 bis 2018, in der die Stoffeinträge der Kläranlage bereits enthalten sind, wird in diesem Gutachten geprüft, ob die weitere Einleitung den Anforderungen an das Verschlechterungsverbot und Verbesserungsgebot gemäß WRRL entspricht. Dazu wurden die potenziell möglichen einleitungsbedingten Veränderungen der Wasserqualität durch eine Mischrechnung, die konservativ den Frachteintrag der Kläranlage als erneuten Eintrag berücksichtigt, prognostiziert und einer Auswirkungsprognose unterzogen.

In Bezug auf den ökologischen Zustand der Böhme gilt: Die stoffliche Belastung der Böhme (OFWK Böhme III) wird durch Einleitung von gereinigtem Abwasser aus der KA Bomlitz wenn überhaupt, nur geringfügig erhöht. In Bezug auf den ökologischen Zustand der Böhme gilt: Die Mischrechnungen zeigen für die allgemein physikalisch-chemischen (Qualitätskomponenten) QK vor dem Hintergrund der vorhandenen Schwankungsbreite der ermittelten Vorbelastung (die den Beitrag der Kläranlage bereits enthält), des konservativen Prognoseansatzes (der den Frachteintrag der Kläranlage als erneuten Eintrag berücksichtigt) und des geringen zusätzlichen Frachtbeitrages der Abwassereinleitung keine quantitativ reproduzierbare und damit messbare Veränderung, so dass sich keine tatsächliche Auswirkung ergibt. Im Ergebnis der Mischrechnung führt die weitere Einleitung durch die DDP für die Parameter Nitrit-Stick-

stoff, Ammonium-Stickstoff, BSB₅, Chlorid und Sulfat zu einer guten Einstufung, für die Parameter Gesamt-Phosphor und TOC wird der derzeit mäßige Zustand nicht verschlechtert. Das ökologische Potenzial des OFWK 22009 wird derzeit als mäßig eingestuft. Maßgeblich sind vor allem strukturelle Defizite wie der Gewässerausbau. Aufgrund der fehlenden Auswirkungen durch die Abwassereinleitung kann eine Verschlechterung des Zustandes der biologischen QK Makrozoobenthos, Makrophyten und Phytobenthos sowie Fischfauna sicher ausgeschlossen werden.

Soweit für einige Stoffparameter die derzeitigen Belastungen im Rahmen der Bewirtschaftung zu senken sind, um die Voraussetzungen für das Erreichen des guten ökologischen Zustandes zu schaffen, steht das Vorhaben auch diesen Bewirtschaftungsmaßnahmen nicht entgegen. Das Vorhaben steht damit der Verbesserung des derzeit insgesamt mäßigen ökologischen Potenzials nicht entgegen, die Bewirtschaftungsziele für die Böhme werden nicht negativ beeinflusst und die Möglichkeit, dass die Bewirtschaftungsziele erreicht werden, wird im Sinn eines allgemeinen ordnungsrechtlichen Wahrscheinlichkeitsmaßstabes nicht gefährdet.

Von den Stoffparametern, die zur Einstufung des chemischen Zustands herangezogen werden, wurde Nitratstickstoff (NO₃-N) betrachtet. Wie bereits dargestellt wird eine wasserrechtliche Anschlussgenehmigung beantragt. Im Ergebnis ist keine relevante Änderung des derzeitigen Konzentrationswertes zu erwarten. Die Umweltqualitätsnorm (UQN) wird weiterhin deutlich unterschritten, die Anforderung an den guten chemischen Zustand auch weiter sicher eingehalten

Ebenso steht die Einleitung in Bezug auf den chemischen Zustand nicht der Verbesserung des derzeitigen nicht guten chemischen Zustands entgegen, die Bewirtschaftungsziele für die Böhme werden nicht negativ beeinflusst.

Dr. rer. nat. Dagmar Hildebrandt
Projektleiterin

Hauke Kramer M. Sc.
Sachverständiger

2 Veranlassung und Aufgabenstellung

Der Industriepark Walsrode am Standort Bomlitz gibt anfallendes Abwasser gemeinsam mit häuslichem Abwasser der ehemaligen Gemeinde Bomlitz (jetzt: Stadt Walsrode OT Bomlitz) über die biologische Kläranlage (KA) Bomlitz in die Böhme ab. Betreiber dieser Kläranlage ist die DDP Specialty Products Germany GmbH & Co. KG, Walsrode - Bomlitz, im Folgenden als DDP bezeichnet. Die wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung von gereinigtem Abwasser in die Böhme vom 08.11.2001 (Az.: VI V32.1 – 62011-6.2/2) in der Fassung des 5. Änderungsbescheides vom 21.12.2012 läuft am 31.12.2021 aus. Daher wird eine neue wasserrechtliche Erlaubnis gemäß § 8 WHG erforderlich.

Die Einleitung des in der KA Bomlitz gereinigten Abwassers in die Böhme erfolgt an der Einleitstelle in der Nähe des „Borger Stegs“ unterhalb der Wasseroberfläche. Die DDP beauftragte die TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG mit der Erarbeitung eines gewässerökologischen Gutachtens, in dem auf der Grundlage der aktuellen Ergebnisse des Gewässermonitorings (2016 bis 2018) geprüft wird, ob die Beantragung einer wasserrechtlichen Anschlussgenehmigung den Anforderungen an das Verschlechterungsverbot und Verbesserungsgebot gemäß WRRL entspricht.

Der Untersuchungsumfang und Inhalt der beizubringenden Unterlagen wurde im Rahmen einer Antragskonferenz mit dem Vorhabenträger, den Trägern öffentlicher Belange sowie Verbänden am 17.12.2018 abgestimmt.

3 Beschreibung der Kläranlage Bomlitz

3.1 Genehmigungssituation

Der heutigen DDP (damaliger Adressat Probis GmbH) wurde am 08.11.2001 gemäß §§ 4, 7, 10 und 12 des Niedersächsischen Wassergesetzes (NWG) die Erlaubnis erteilt, Abwasser nach vorheriger Reinigung aus der KA Bomlitz über ein Einleitungsbauwerk in die Böhme einzuleiten. Die Erlaubnis dient der Entsorgung des Industrieparks Walsrode und der Ortschaft Bomlitz einschließlich des Weltvogelparks Walsrode.

Sie berechtigt (einschl. der Änderung vom 29.06.2009) zum Einleiten von bis zu 1.800 m³/2h, 18.000 m³/d, 5.100.000 m³/a gereinigtem Abwasser.

3.2 Herkunft der behandelten Abwässer

In der KA Bomlitz werden kommunale Abwässer der Ortschaft Bomlitz (ca. 10 % Fracht/Volumen) und industrielle Abwässer des Industrieparks Walsrode (ca. 90 % Fracht/Volumen) je nach Anfall und Verschmutzung in unterschiedlichen Verfahrensstufen aufbereitet und gereinigt.

Zu den Indirekteinleitern des Industrieparks gehören die Dow Deutschland Anlagengesellschaft - DDA (Herstellung von Methylcellulose), die Wipak (Herstellung von Kunststofffolien),

die Viskase (Herstellung von Viskose-Faserdarm) und die EnBW (Betrieb des Industrieheizkraftwerks zur Versorgung des Industrieparks mit Dampf, Strom, entsalztem Wasser und Druckluft).

Darüber hinaus fällt Abwasser der DDP aus der Cellulose-Nitrat-Herstellung (NC), der Herstellung von Carboxymethylcellulose (CMC) und den Werkstätten an.

⇒ Abb. 1 zeigt die Aufbereitungsstufen der o.g. Abwasserströme.

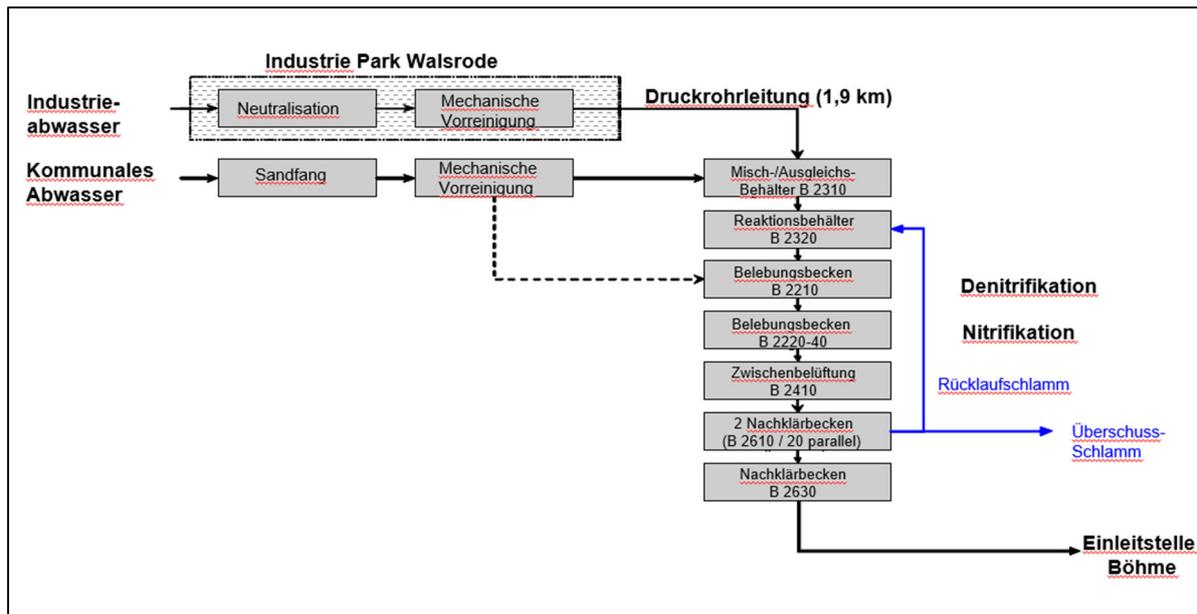


Abb. 1: Schematische Übersicht der KA Bomlitz (Quelle: DDP, 2018)

Die Einleitung in die Böhme erfolgt an der Einleitstelle zwischen Warnau-Mündung und Walsrode in der Nähe des „Borger Stegs“ unterhalb der Wasseroberfläche (⇒ Abb. 2). Die Einleitstelle wird durch folgende UTM-Koordinaten (32U) charakterisiert:

RW: 541593

HW: 5858852

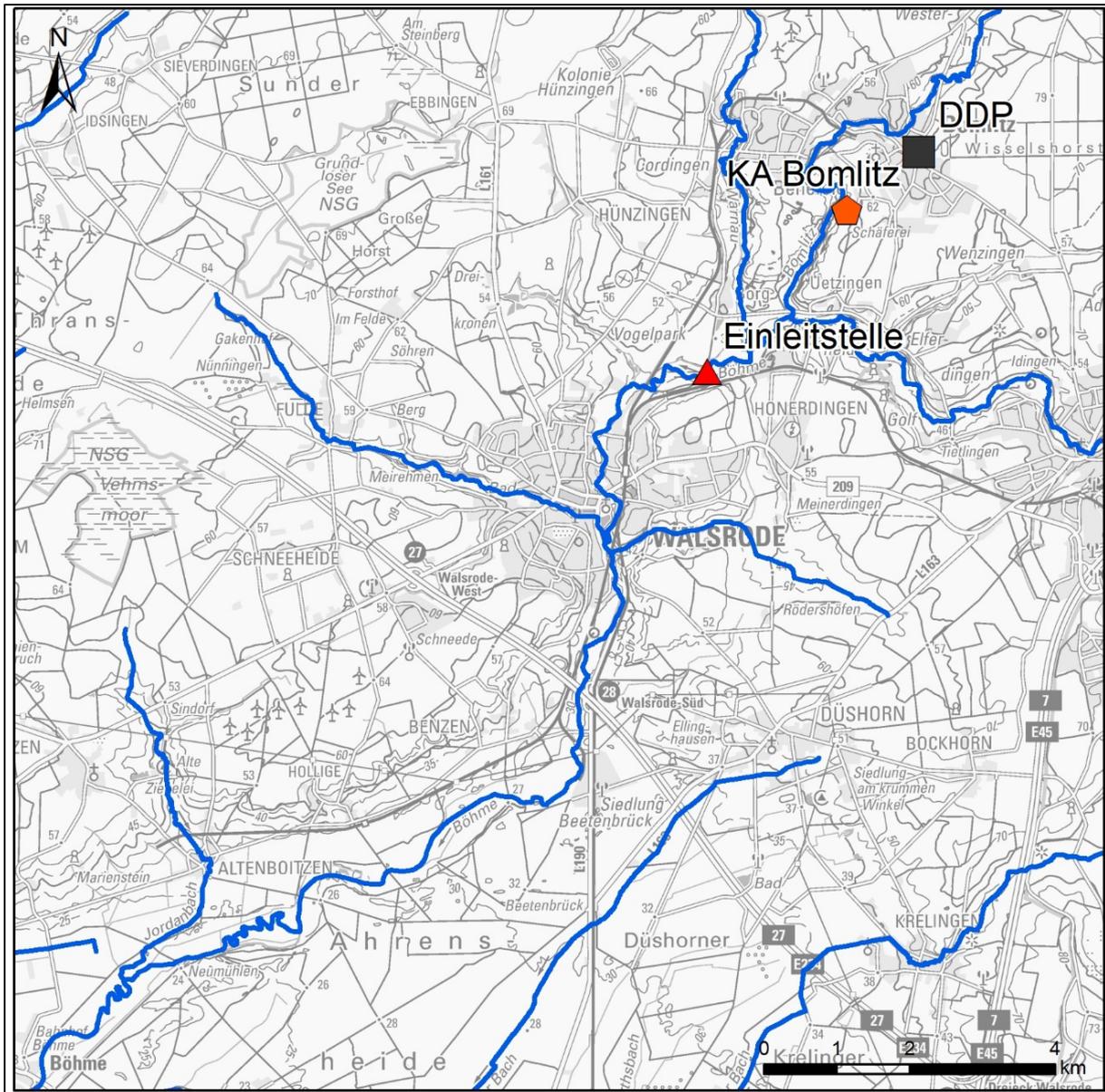


Abb. 2: Lage der KA Bomlitz und der Einleitstelle

3.3 Eingesetzte Hilfs- und Betriebsstoffe

In ⇒ Tab. 1 sind alle Hilfs- und Betriebsstoffe dokumentiert, die in relevanten Mengen in der Abwasserbehandlung der KA Bomlitz eingesetzt werden.

Tab. 1: Hilfs- und Betriebsstoffe in der Abwasserbehandlung der GKA Bomlitz

Stoff	Funktion	Handelsname	Jahresmenge	Relev. Parameter nach OGewV
Kreide (Calciumcarbonat)	zur Neutralisation	Neutrasorb fein	ca. 3.500 t	nein
Phosphorsäure 75 %	zur Deckung des Phosphor-Bedarfes der Mikroorganismen		ca. 75 t (ca. 55 t Wirksubstanz)	Gesamt-Phosphor (Anl. 7)
Rohglycerin	als CSB-Quelle (zur Unterstützung des N-Abbaus)		ca. 100 t	TOC (Anl. 7)
Eisen-III-Chlorid-Lösung	zur Phosphor-Fällung und zur Konditionierung des Überschussschlammes (Verbesserung des Absetzverhaltens in der Nachklärung)	Ferrifloc C	ca. 700 t Lösung (ca. 280 t Wirksubstanz)	Chlorid (Anl. 7)
	Entschäumer	NOVAFLOC ES 2016	ca. 15 t	TOC (Anl. 7)
Kationisches wasserlösliches Polymer als Emulsion in aliphatischen Kohlenwasserstoffen	Flockungshilfsmittel zur Verbesserung des Absetzverhaltens in der Nachklärung	Poly Separ K 14-50	ca. 2,5 t	TOC (Anl. 7)
Weißfeinkalk (Calciumoxid), gebrannt	zur Konditionierung und Hygienisierung des Überschussschlammes vor Entwässerung	Weißfeinkalk WFK 1 / 4	ca. 2.200 t	nein

Die Parameter Gesamt-Phosphor, TOC und Chlorid werden im Rahmen der Auswirkungsprognose berücksichtigt.

3.4 Derzeit genehmigte und zukünftig beantragte Abwasserqualität

Die derzeit genehmigten und zukünftig beantragten Abwasserqualitäten sind in ⇒ Tab. 2 zusammengefasst.

Dabei werden für die Stoffe Nitrit-Stickstoff (NO₂-N) und Ammonium-Stickstoff (NH₄-N) neben den beantragten Kurzzeitwerten ergänzend reduzierte Jahresfrachten beantragt.

Tab. 2: Derzeit genehmigte und beantragte Einleitwerte

Parameter	Einheit	derzeitige Erlaubnis	Bescheid	beantragte Einleitwerte	
				Kurzzeitwert	Jahresmittel
<i>Anforderungen an Menge und Beschaffenheit des Abwassers; Überwachungswerte</i>					
CSB	kg/2h	265	WRE 08.11.2001	265	265
BSB ₅	kg/2h	15	WRE 08.11.2002	15	15
Ges.-N	kg/2h	17	WRE 08.11.2003	17	17
NO ₂ -N	kg/2h	1,0*	WRE 08.11.2005	1,0	0,7
NH ₄ -N	kg/2h	5,5	WRE 08.11.2004	5,5	2,3
Ges.-P	kg/2h	0,96	4. Änd. 29.06.2009	0,96	0,96
AOX	kg/2h	0,24	WRE 08.11.2001	0,24	0,24
Chlorid	kg/2h	4.050	3. Änd.16.06.2008	4.050	4.050
Sulfat	kg/2h	1.620	3. Änd.16.06.2008	1.620	1.620
Abfiltr. Stoffe	mg/L	-			20
<i>Abgaberechtliche Überwachungswerte</i>					
CSB	mg/L	260	5. Änd. 21.12.2012		260
TOC	mg/L	-			100
Ges.-N	mg/L	20	5. Änd. 21.12.2012		20
Ges.-P	mg/L	0,64	5. Änd. 21.12.2012		0,64
AOX	mg/l	0,2	5. Änd. 21.12.2012		0,2
Fischeigiftigkeit		2	5. Änd. 21.12.2012		2
Quecksilber	µg/L	1	5. Änd. 21.12.2012		1
Cadmium	µg/L	5	5. Änd. 21.12.2012		5
Ges.-Chrom	µg/L	50	5. Änd. 21.12.2012		50
Nickel	µg/L	50	5. Änd. 21.12.2012		50
Blei	µg/L	50	5. Änd. 21.12.2012		50
Kupfer	µg/L	100	5. Änd. 21.12.2012		100
<i>Physikalische Grenzwerte</i>					
Δ T Böhme	°K	3,0	WRE 08.11.2004		3,0
Tmax Böhme	°C	28	WRE 08.11.2005		28
<i>Toxizitätsgrenzwerte:</i>					
Fischei		2	WRE 08.11.2001		2
Daphnien		8	WRE 08.11.2001		8
Algen		12	WRE 08.11.2001		12
Leuchtbakterien		16	WRE 08.11.2001		16

Im Rahmen der regelmäßigen amtlichen Einleitüberwachung wurde seit 2001 lediglich in 2014 eine Überschreitung der Überwachungswerte infolge einer Anlagenstörung festgestellt. Ergänzend ist mittelfristig die Beantragung einer geringeren CSB-Fracht und -Konzentration infolge einer Anlagenverbesserung geplant.

4 Beurteilungsgrundlagen

4.1 Gesetzliche Grundlagen

Die maßgebliche Beurteilungsgrundlage für die resultierenden Auswirkungen von Einträgen in Oberflächengewässer ist das Wasserhaushaltsgesetz (WHG, 2018) und die Oberflächengewässerverordnung (OGewV, 2016). Sie enthalten Vorgaben für den mit der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL, 2000) angestrebten guten ökologischen und chemischen Zustand von Oberflächengewässern.

Der **ökologische Zustand** beschreibt die Qualität von Struktur und Funktionsfähigkeit aquatischer, in Verbindung mit Oberflächengewässern stehender Ökosysteme gemäß den Einstufungen des Anhangs V WRRL (Art. 2 Nr. 21 WRRL). Nach Anhang V WRRL ist der Zustand eines Gewässers anhand von Qualitätskomponenten einzustufen. Es handelt sich dabei um biologische Qualitätskomponenten und die diese unterstützenden hydromorphologischen und allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten sowie flussgebietspezifische Schadstoffe. Anhand der Bewertung nach den Vorgaben des Anhangs V WRRL wird der ökologische Zustand eines Gewässers in fünf Zustandsklassen – sehr gut, gut, mäßig, unbefriedigend, schlecht – eingestuft.

Der **chemische Zustand** eines Gewässers wird anhand der Konzentration bestimmter Schadstoffe beurteilt, für die Umweltqualitätsnormen (UQN) ausgewiesen sind (Art. 2 Nr. 24 WRRL, Anlage 8 (OGewV, 2016)). Der chemische Zustand eines Gewässers wird in zwei Zustandsklassen – gut und nicht gut – eingestuft.

Die Wasserrahmenrichtlinie wurde im **Wasserhaushaltsgesetz** (WHG, 2018) und in den Landeswassergesetzen sowie in Landesverordnungen in nationales Recht umgesetzt. Die detaillierten inhaltlichen Vorgaben der Anhänge 2, 3 und 5 der WRRL zur Beschreibung und Bewertung des ökologischen und chemischen Zustands von Oberflächengewässern sind in der einheitlichen Bundesverordnung **Oberflächengewässerverordnung** (OGewV, 2016) festgelegt, die der Umsetzung der WRRL und der UQN-Richtlinie dient.

Dabei gilt gemäß § 7 Abs. 1 OGewV (2016) für überarbeitete UQN bzw. bei UQN für neue Stoffe, dass der gute chemische Zustand abweichend von den Regelungen § 29 Abs. 1 Satz 1 WHG (2018) bis zum 22.12.2021 bzw. 22.12.2027 zu erreichen ist. Bis zum 22.12.2021 gelten für die in Anlage 8 Tabelle 1 Spalte 4 aufgeführten Stoffe die Umweltqualitätsnormen nach Anlage 7 der Oberflächengewässerverordnung vom 20.07.2011.

Die nachfolgenden Ausführungen berücksichtigen alle relevanten, in der OGewV (2016) genannten Stoffe.

4.2 Verschlechterungsverbot und Verbesserungsgebot

Die WRRL schafft gemäß Artikel 1 einen Ordnungsrahmen für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik

- zum Schutz und zur Verbesserung des Zustands aquatischer Ökosysteme und des Grundwassers einschließlich von Landökosystemen, die direkt vom Wasser abhängen,
- zur Förderung einer nachhaltigen Nutzung der Wasserressourcen,
- zur schrittweisen Reduzierung prioritärer Stoffe und Beendigung der Einleitung oder Freisetzung prioritär gefährlicher Stoffe,
- zur Reduzierung der Verschmutzung des Grundwassers,
- zur Minderung der Auswirkungen von Überschwemmungen und Dürren.

In Bezug auf die Umsetzung von festgelegten Maßnahmenprogrammen gelten die in Art. 4 festgelegten folgenden Umweltziele. Sie beinhalten für Oberflächengewässer:

- Durchführen von Maßnahmen, um eine Verschlechterung des Zustands aller Oberflächenwasserkörper zu verhindern (sog. Verschlechterungsverbot),
- Erreichen eines guten ökologischen und chemischen Zustands spätestens 15 Jahre nach Inkrafttreten der Richtlinie, d.h. bis 2015 (mit Ausnahme der künstlichen und erheblich veränderten Wasserkörper) (sog. Verbesserungsgebot),
- Erreichen eines guten ökologischen Potenzials und eines guten chemischen Zustands künstlicher und erheblich veränderter Wasserkörper spätestens 15 Jahre nach Inkrafttreten der Richtlinie (sog. Verbesserungsgebot),
- Durchführen von Maßnahmen mit dem Ziel, die Verschmutzung durch prioritäre Stoffe schrittweise zu reduzieren und die Einleitungen, Emissionen und Verluste prioritärer gefährlicher Stoffe zu beenden oder schrittweise einzustellen.

Die Definitionen des guten Zustands und des guten Potenzials sind im Anh. V WRRL festgelegt.

Die deutsche Umsetzung legt in § 27 WHG die Bewirtschaftungsziele für oberirdische Gewässer fest. Danach sind oberirdische Gewässer, soweit sie nach § 28 WHG als künstlich oder erheblich verändert eingestuft sind, nach Abs. 2 so zu bewirtschaften, dass

1. eine Verschlechterung ihres ökologischen Potenzials und ihres chemischen Zustands vermieden wird (sog. Verschlechterungsverbot) und
2. ein gutes ökologisches Potenzial und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden (sog. Verbesserungsgebot).

Diese Bewirtschaftungsziele sind Maßstab für das Tätigwerden der Behörden zur Zielerreichung (§§ 82 ff. WHG) und sind für das Bewirtschaftungsermessen nach § 12 Abs. 2 WHG bedeutsam.

4.2.1 Verschlechterungsverbot

Der EuGH hat in seiner Entscheidung im Vorlageverfahren zur Weservertiefung Auslegungsfragen des BVerwG zum wasserrechtlichen Verschlechterungsverbot und Verbesserungsgebot des Art. 4 Abs. 1 lit. a) i, ii, iii WRRL beantwortet. Das Verfahren vor dem BVerwG betraf einen Planfeststellungsbeschluss der Wasser- und Schifffahrtsdirektion Nordwest. Im

Zusammenhang mit dem Planfeststellungsbeschluss zur Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe (Elbvertiefung) hat das BVerwG (Urteil vom 09.02.2017, Az.: 7 A 2.15 (7 A 14.12)) weitere Konkretisierungen zur Bewertung von Vorhaben im Hinblick auf das Verschlechterungsverbot vorgenommen.

Nach der EuGH-Entscheidung, der sich das BVerwG mit dem Urteil zur Elbvertiefung und weiteren Urteilen angeschlossen hat, ist der Begriff der **Verschlechterung des ökologischen Zustands** eines OFWK so auszulegen, dass eine Verschlechterung vorliegt, sobald sich der Zustand mindestens einer Qualitätskomponente im Sinne des Anhangs V der WRRL um eine Klasse verschlechtert. Dieser Maßstab gilt in gleicher Weise im Hinblick auf die Bewertung der Verschlechterung des ökologischen Potenzials (EuGH, a.a.O., Rn. 69). Ist die betreffende Qualitätskomponente bereits in der niedrigsten Klasse eingeordnet, stellt jede Verschlechterung dieser Komponente eine Verschlechterung des Zustands/Potenzials eines Oberflächenwasserkörpers dar (BVerwG, a.a.O., Rn. 479).

Für die Beurteilung einer möglichen Verschlechterung des ökologischen Zustands ist im Einzelfall auf die Auswirkungen auf die nach § 5 Abs. 4 i.V.m. den Anlagen 3 bis 5 der OGewV (2016) zu bewertenden biologischen Qualitätskomponenten (QK) abzustellen (EuGH, Urteil v. 04.05.2016, Az.: C-346/14) (Ginzky, 2015). Diese QK sind für die Einstufung des ökologischen Zustands eines Oberflächengewässers maßgeblich, § 5 Abs. 1 S. 1 OGewV (2016). Die hydromorphologischen sowie allgemeinen physikalisch-chemischen QK gemäß Anlage 3 der OGewV (2016) sind (lediglich) unterstützend heranzuziehen (§ 5 Abs. 4 S. 2 OGewV) (BVerwG, Urteil vom 09.02.2017, Az.: 7 A 2.15 (7 A 14.12), Rn. 499; Urteil v. 29.05.2018, Az.: 7 C 18/17 u.a., Rn. 14). Die Beurteilung der allgemeinen physikalisch-chemischen QK erfolgt anhand der Orientierungswerte der Anlage 7 OGewV (2016). Die Einhaltung der UQN für flussgebietspezifische Schadstoffe als weiterer Parameter zur Beurteilung des ökologischen Zustands ist anhand der Vorgaben der Anlage 6 OGewV (2016) zu beurteilen. Die Überschreitung einer UQN eines flussgebietspezifischen Schadstoffs der Anlage 6 OGewV (2016) hat gemäß § 5 Abs. 5 S. 1 OGewV (2016) zur Folge, dass der ökologische Zustand höchstens als mäßig einzustufen ist.

Werden die UQN nach Anlage 6 OGewV (2016) bzw. die Orientierungswerte nach Anlage 7 OGewV (2016) in der Vor- und Gesamtbelastung eingehalten, kann eine Verschlechterung des ökologischen Zustands einer biologischen QK aufgrund der Zusatzbelastung mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden.

Die Überschreitung einer – unterstützend zu betrachtenden – UQN der Anlage 6 OGewV (2016) für einen flussgebietspezifischen Schadstoff bzw. eines Orientierungswerts der Anlage 7 OGewV (2016) für einen allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter durch die Vor- oder Gesamtbelastung führt nicht zwingend zu einer Verschlechterung der Zustandsklasse einer biologischen Qualitätskomponente. Nach den Ausführungen des BVerwG reicht allein eine negative Veränderung von unterstützenden QK (auch solchen in der niedrigsten Klassenstufe) für die Annahme einer Verschlechterung nicht aus. Vielmehr muss die Veränderung zu einer Verschlechterung einer biologischen QK führen (BVerwG, Urteil v. 09.02.2017, Az.: 7 A 2.15 (7 A 14.12), Rn. 496, 499; Urteil v. 29.05.2018, Az.: 7 C 18/17 u.a.

Rn. 14). Es ist daher bei einer Überschreitung einer UQN oder eines Orientierungswerts durch die Vor- oder Gesamtbelastung weiter zu prüfen, ob sich die Zusatzbelastung auf die biologischen QK auswirken kann.

Die Auffassung, dass Änderungen, die mit Messverfahren nicht erfasst werden können, keine relevanten Wirkungen entfalten und daher ungeeignet sind, nachhaltig auf die Lebensbedingungen der biologischen QK einzuwirken, hält das BVerwG für plausibel. Darüber hinaus können messbare Änderungen, namentlich bei dynamischen Parametern, marginal sein, wenn sie in Relation zur bisherigen Band- oder Schwankungsbreite nicht ins Gewicht fallen (BVerwG, Urteil v. 09.02.2017, Az.: 7 A 2.15 (7 A 14.12), Rn. 527 ff., 533).

Die in der EuGH-Entscheidung entwickelten Grundsätze zur Verschlechterung des ökologischen Zustands können nach Auffassung des BVerwG auf die Prüfung der **Verschlechterung des chemischen Zustandes** übertragen werden. Der EuGH hat bei der Konkretisierung des Verschlechterungsbegriffs nicht allein auf den ökologischen Zustand bzw. das ökologische Potenzial abgestellt, sondern den chemischen Zustand in seine rechtliche Würdigung einbezogen. Dabei hat er als Gegenstand der Qualitätsziele ausdrücklich auch den guten chemischen Zustand benannt (EuGH, a.a.O. Rn. 41) und auf die Definition des Begriffs „Zustand des Oberflächengewässers“ in Art. 2 Nr. 17 WRRL verwiesen (EuGH, a.a.O. Rn. 55), die den chemischen Zustand einschließt. Die „volle praktische Wirksamkeit des Verschlechterungsverbots“ hat er nur dann als gewährleistet erachtet, wenn der Begriff "Verschlechterung" im Hinblick auf eine QK oder einen Stoff ausgelegt werde (EuGH, a.a.O. Rn. 66). Daraus folgt, dass eine Verschlechterung des chemischen Zustands eines OFWK vorliegt, sobald durch die Maßnahme mindestens eine UQN im Sinne der Anlage 8 OGewV (2016) überschritten wird. Hat ein Schadstoff die UQN bereits überschritten, ist grundsätzlich jede weitere vorhabenbedingte Erhöhung der Schadstoffkonzentration eine unzulässige Verschlechterung (BVerwG, Urteil v. 09.02.2017, Az.: 7 A 2.15 (7 A 14.12), Rn. 578; Urteil v. 02.11.2017, Az.: 7 C 25.15, juris Rn. 43).

Die Frage, ob ein Vorhaben eine Verschlechterung des Zustands eines OFWK bewirken kann, beurteilt sich nach dem allgemeinen ordnungsrechtlichen Maßstab der hinreichenden Wahrscheinlichkeit eines Schadenseintritts. Eine Verschlechterung muss daher nicht ausgeschlossen, aber auch nicht sicher zu erwarten sein. Der strenge habitatschutzrechtliche Maßstab findet keine Anwendung (BVerwG, Urteil v. 09.02.2017, Az.: 7 A 2.15 (7 A 14.12), Rn. 480, 510, 547; Urteil v. 02.11.2017, Az.: 7 C 25.15, juris Rn. 58).

Räumliche Bezugsgröße für die Prüfung der Verschlechterung bzw. einer nachteiligen Veränderung ist grundsätzlich der OFWK in seiner Gesamtheit; Ort der Beurteilung sind die für den Wasserkörper repräsentativen Messstellen. Lokal begrenzte Veränderungen sind nicht relevant, solange sie sich nicht auf den gesamten Wasserkörper oder andere Wasserkörper auswirken (BVerwG, Urteil v. 09.02.2017, Az.: 7 A 2.15 (7 A 14.12), Rn. 506).

Ausgangspunkt für die Beurteilung einer Verschlechterung ist der tatsächliche Ist-Zustand der Wasserbeschaffenheit (BVerwG, Hinweisbeschluss v. 25.04.2018, Az.: 9 A 16/16, juris Rn. 51; Urteil v. 02.11.2017, Az.: 7 C 25.15, juris Rn. 48). Es ist grundsätzlich sachgerecht und

praktikabel, für die Vorhabenzulassung die Einstufungen des relevanten Oberflächenwasserkörpers im Bewirtschaftungsplan zugrunde zu legen, sofern sie den Anforderungen der WRRL, des WHG und der jeweils geltenden OGewV entsprechend zustande gekommen und die fachlichen Bewertungen vertretbar und nicht lückenhaft, veraltet oder unzureichend sind. Soweit belastbare neuere Erkenntnisse, insbesondere Monitoring-Daten vorliegen, sind diese heranzuziehen (BVerwG, Urteil v. 09.02.2017, Az.: 7 A 2.15, juris Rn. 489; Urteil v. 02.11.2017, Az.: 7 C 25.15, juris Rn. 43).

4.2.2 Verbesserungsgebot

Das Verbesserungsgebot gebietet, einen guten Zustand aller Oberflächengewässer zu erreichen. Der EuGH hat in der Entscheidung zur Weservertiefung (v. 01.07.2015, Az.: C-461/13) im Hinblick auf das Verbesserungsgebot festgestellt, dass die Genehmigung für ein Vorhaben zu versagen ist, wenn das Vorhaben die Erreichung eines guten Zustandes zu dem nach der Richtlinie maßgeblichen Zeitpunkt gefährdet. Was genau unter Gefährdung zu verstehen ist, ließ der EuGH offen. Das BVerwG hat in seiner Entscheidung zur Elbvertiefung (Urteil v. 09.02.2017, Az.: 7 A 2.15) und in der Sache Staudinger (Urteil v. 02.11.2017, Az.: 7 C 26/15) entschieden, dass bei der Frage nach einem Verstoß gegen das Verbesserungsgebot der allgemeine ordnungsrechtliche Gefahrenbegriff heranzuziehen sei. Maßgeblich sei daher, ob die Folgewirkungen des Vorhabens mit hinreichender Wahrscheinlichkeit faktisch zu einer Vereitelung der Bewirtschaftungsziele führen können.

Dabei ist auf den relevanten nach §§ 82 und 83 WHG erstellten Bewirtschaftungsplan und das Maßnahmenprogramm abzustellen, die im Hinblick auf das Verbesserungsgebot das „Wie“ der Zielerreichung des guten ökologischen und des guten chemischen Zustandes konkretisieren. Die Gutachter und die Behörde dürfen bei der Prüfung, ob die Zielerreichung gefährdet wird, am Maßnahmenprogramm anknüpfen und sich auf die Prüfung beschränken, ob die darin für das Erreichen eines guten ökologischen Potenzials / Zustands in den Oberflächenwasserkörpern vorgesehenen Maßnahmentypen durch das Vorhaben ganz oder teilweise behindert bzw. erschwert werden (BVerwG, Urteil v. 09.02.2017, Az.: 7 A 2.15, juris Rn. 586). Auch der Bewirtschaftungsplan kann entsprechende Angaben zur tatsächlichen Schadstoffkonzentration im Zeitpunkt der Erlaubniserteilung enthalten, aufgrund derer prognostiziert werden kann, ob die UQN im Zeitpunkt des Geltungsbeginns der erlaubten Einleitung mit hinreichender Wahrscheinlichkeit eingehalten werden können. Für die erforderliche abschließende rechtliche Bewertung des Bewirtschaftungsziels als Tatbestandsvoraussetzung für die Erlaubniserteilung bedarf es insbesondere der Feststellung, ob der maßgebliche Bewirtschaftungsplan für den betreffenden Stoff im Hinblick auf die Einhaltung der UQN Fristverlängerungen nach § 29 WHG oder abweichende Bewirtschaftungsziele nach § 30 WHG vorsieht (BVerwG, Urteil v. 02.11.2017, Az.: 7 C 25.15, juris Rn. 61).

Aus der Vorrangstellung der Bewirtschaftungsplanung folgt, dass die vielfältigen aktuellen und zukünftigen (absehbaren) Gewässernutzungen in die Ziel- und Maßnahmenplanung einzustellen sind. Weder die WRRL noch das WHG verlangen, dass bei der Vorhabenzulassung auch die kumulierenden Wirkungen anderer Vorhaben zu berücksichtigen sind. Für eine

solche "Summationsbetrachtung" besteht im Genehmigungsverfahren weder eine Notwendigkeit noch kann ein solches Sachproblem auf der Zulassungsebene angemessen bewältigt werden (BVerwG, a.a.O., Rn. 594).

Auch für die Beurteilung einer Gewässerbenutzung im Hinblick auf das Verbesserungsgebot ist der Bezugspunkt der Oberflächenwasserkörper (BVerwG, Urteil v. 09.11.2017, 3 A 4.15, juris Rn. 88.); die Beurteilung hat an einer für den Oberflächenwasserkörper repräsentativen Messstelle zu erfolgen (BVerwG, Urteil v. 02.11.2017, Az.: 7 C 25.15, juris Rn. 61).

5 Beschreibung des OWK 22009, Böhme III

5.1 Allgemeine Charakteristik der Böhme

Der Oberflächenwasserkörper (OWK) Böhme III ist Teil des Bearbeitungsgebietes 22 Aller-Böhme. Es erstreckt sich im Norden über die Geestflächen der Lüneburger Heide bis hin zu den Marschflächen der Weser-Allerniederung im Süden des Bearbeitungsgebietes. Eines der Hauptgewässer in dem Bearbeitungsgebiet ist die Böhme, welche aus nordwestlicher Richtung bei Stromkilometer 72,6 oberhalb von Frankenfeld in die Aller mündet. Diese mündet dann im weiteren Verlauf bei Verden, östlich in die Weser (NLWK, 2005; NLWKN, 2017b).

Die ⇒ Abb. 3 zeigt den Wasserkörper in seinem Einzugsgebiet mit der repräsentativen Messstelle (SFA 302 bzw. 48942982 Böhme I) und der Einleitstelle der KA Bomlitz.

Nach den Angaben im Wasserkörperdatenblatt (NLWKN, 2016b) ist der OWK 22009 im Unterlauf der Böhme 22,9 km lang und entspricht dem LAWA-Typ 15 „Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse“. Die Gewässerstruktur ist deutlich bis sehr stark verändert. Die anthropogenen Beeinträchtigungen bestehen durch Querbauwerke für die Wasserkraftnutzung, Land- und Forstwirtschaft/Fischzucht und durch Urbanisierung. Das Gewässer dient der Landentwässerung und unterliegt Wasserstandsregulierungen. Defizite entstehen auch durch die Gewässerunterhaltung. Die Gewässermorphologie ist durch Kanalisierungen, Laufverkürzungen und den Verlust von Aueflächen im Zuge von Eindeichungen und Uferverbau beeinträchtigt. Prägend sind die parallelen Deichanlagen unterhalb der Ortschaft Böhme und die landwirtschaftliche Nutzung im direkten Umfeld des OWK, so dass naturnahe Bedingungen nur noch sporadisch gegeben sind. Im Talraum sind noch Reste des alten Laufs durch Altwasserstrukturen und Nebenarme erkennbar. Stauwehre gibt es in Böhme, Neumühlen und Walsrode, die zu meist mit schmalen Umgehungsgerinnen umlaufen werden. Eine ökologische Barrierewirkung ist weiterhin vorhanden (NLWKN, 2016b). Im Bewirtschaftungsplan (NMUEK, 2015a) werden die Belastungen mit p21 (landwirtschaftliche Aktivitäten), p22 (Transport und Infrastruktur), p26 (diffuse Quellen) und p57 (Gewässerausbau) benannt.

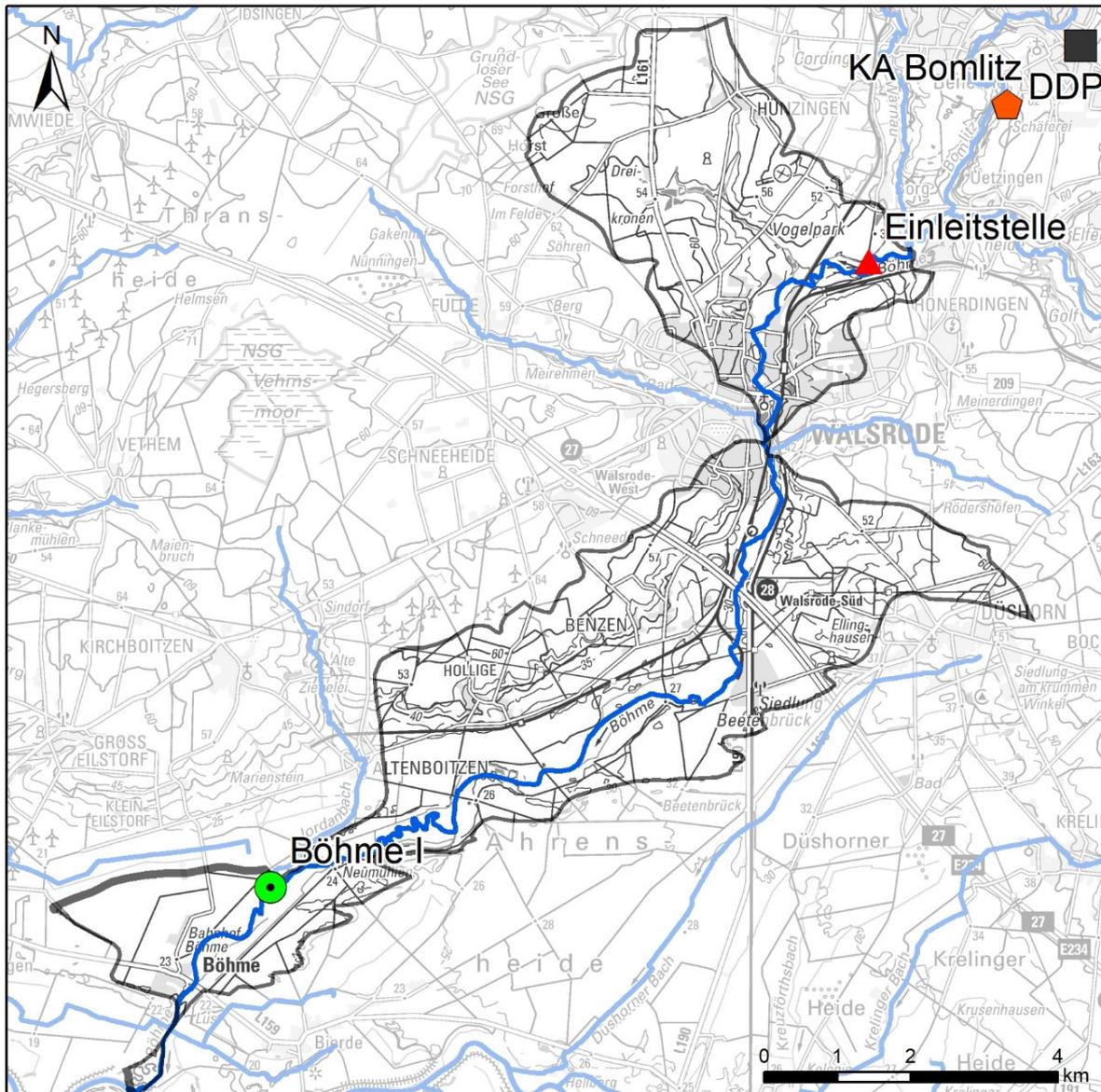


Abb. 3: Darstellung des OWK 22009 Böhme III - Lage der repräsentativen Messstelle 48942982 Böhme I bzw. SFA 302, der KA Bomlitz und der Einleitestelle (Hintergrundkarte: geobasisdaten.niedersachsen.de, WK-Daten: Downloads zur EG-Wasser-rahmenrichtlinie (Stand 05.07.2016))

5.2 Bewirtschaftungsziele und Maßnahmenprogramme

5.2.1 Bewirtschaftungszyklus

Für jede Flussgebietseinheit sind gemäß §§ 82 und 83 des WHG Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme aufzustellen, um die Bewirtschaftungsziele nach Maßgabe der §§ 27 bis 31 WHG zu erreichen. Sie sind daher im Rahmen von Planungs- und Zulassungsverfahren

zu berücksichtigen. Die Ziele des zweiten Bewirtschaftungszyklus sind bis 2021 zu erreichen; in begründeten Fällen können die Zielerreichungsfristen bis maximal 2027 verlängert werden.

Die Bewirtschaftungsziele des § 27 WHG / Art. 4 WRRL sind überregional, regional und lokal in Bewirtschaftungsplänen und Maßnahmenprogrammen konkretisiert (§§ 82, 83 WHG).

Durch die WRRL sind 6-jährige Bewirtschaftungszyklen vorgesehen (Art. 4 WRRL (2000); § 84 WHG (2018)). Der erste Bewirtschaftungszyklus lief von Dezember 2009 bis Dez. 2015. 2009 wurde der erste Bewirtschaftungsplan und das erste Maßnahmenprogramm veröffentlicht. Zur Vorbereitung für deren Aktualisierung im zweiten Bewirtschaftungsplan 2015 bis 2021, der zum 22.12.2015 veröffentlicht wurde, diente die Bestandsaufnahme 2013 (⇒ Abb. 4).

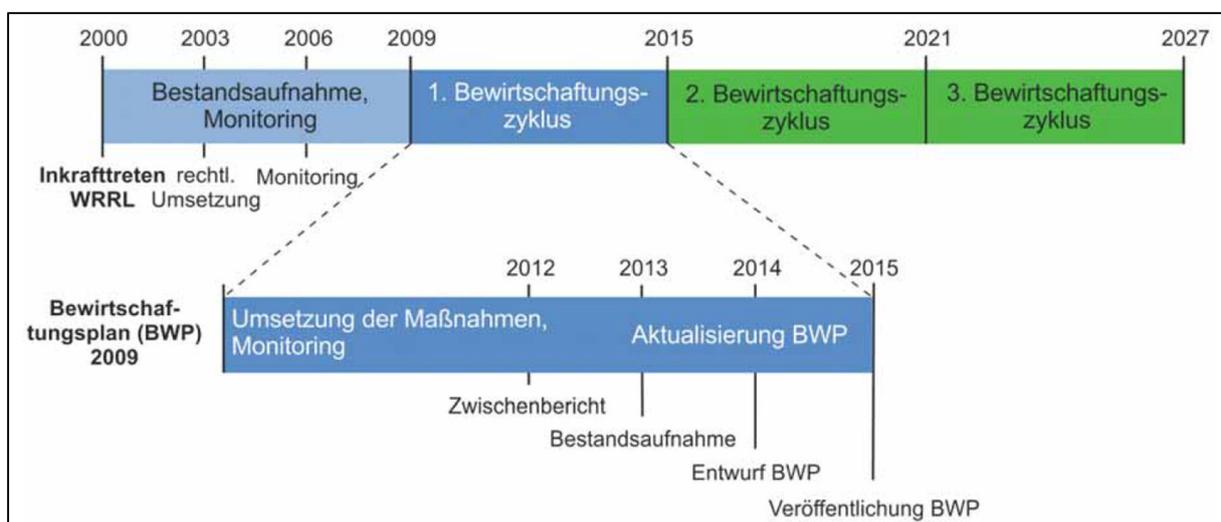


Abb. 4: Zeitplan für den 1. Bewirtschaftungszyklus in Niedersachsen

5.2.2 Übergeordneter Bewirtschaftungsplan und Maßnahmenprogramm für die Flussgebietseinheit Weser

Der Oberflächenwasserkörper (OWK) Böhme III ist Teil des Bearbeitungsgebietes 22 Aller-Böhme. Dieses gehört zur Flussgebietseinheit (FGE) Weser und liegt im Teilraum Aller/Böhme.

Die Flussgebietseinheit (FGE) Weser erstreckt sich ausschließlich über das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland. Dabei hat Niedersachsen den größten Flächenanteil an der FGE Weser. Die sieben innerhalb der FGE Weser liegenden Bundesländer Bayern, Bremen, Hessen, Niedersachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen haben sich zur Flussgebietsgemeinschaft Weser (FGG Weser) zusammengeschlossen. Derzeit liegen die aktualisierten Beiträge zum Bewirtschaftungsplan und Maßnahmenprogramm (ohne und mit Salz) 2015 bis 2021 für die Flussgebietseinheit Weser vor.

Die niedersächsischen Beiträge (NMUEK, 2015a; NMUEK, 2015b) zum BWP, die sog. C-Level-Berichte zu den nationalen A-Level-Dokumenten der gesamten FGE beinhalten die

Ergebnisse der aktualisierten Bestandsaufnahme, die bis Ende 2013 durchzuführen war (⇒Abb. 4), die daraus abgeleitete Zustandsbewertung der Gewässer sowie die Strategien und Maßnahmen für die Zielerreichung bis 2021.

Die Handlungsschwerpunkte im 2. Bewirtschaftungszeitraum beziehen sich auf die Reduktion diffuser Belastungen sowie die Wiederherstellung und Verbesserung der Durchgängigkeit und Hydromorphologie (NMUEK, 2015a).

5.2.3 Bewirtschaftungsziele und Maßnahmenprogramme für die Böhme III

Der OWK 22009 (Böhme III im Böhme Unterlauf) ist gem. § 28 WHG als „erheblich verändert“ ausgewiesen (HMWB, Nutzungsrestriktion/Fallgruppe LuH (Landentwässerung und Hochwasserschutz)).

In erheblich veränderten Wasserkörpern (HMWB) können einige der zur Zielerreichung notwendigen Maßnahmen wegen signifikant negativer Wirkungen auf die Nutzungen des Gewässers nicht durchgeführt werden. Solche Nutzungen beinhalten Hochwasserschutz, Wasserspeicherung, Wasserkraftnutzung, Land- und Forstwirtschaft / Fischzucht, Siedlungsentwicklung und Be- und Entwässerung. Zudem hätten sie signifikante negative Auswirkungen auf die Kulturlandschaft. Die genannten Nutzungen besitzen für den OWK Böhme III unterschiedliche starke Bedeutung, wobei Querbauwerke (Wasserkraft) und die damit verbundene Unterbrechung der Durchgängigkeit sowie Landentwässerung und Wasserstandsregulierung als die bedeutendsten Nutzungen herausgestellt werden (Erläuterungen zum HMWB Formblatt 22009 Böhme III).

Damit ist für diesen OWK als Bewirtschaftungsziel „das gute ökologische Potenzial (GÖP)“ zu verfolgen (vgl. § 27 Abs. 2 WHG). Es gelten gegenüber dem guten ökologischen Zustand abgeschwächte Anforderungen, die den Auswirkungen der nutzungsbedingten Gewässerveränderung Rechnung tragen.

Aufgrund der vorhandenen Belastungen wurden durch den NLWKN Maßnahmen erarbeitet, um die Bewirtschaftungsziele in den vorgegebenen Fristen zu erreichen. Die genannten Maßnahmen basieren auf einem Katalog der LAWA und müssen als konkrete Einzelmaßnahmen zwischen den Behörden und den Maßnahmenträgern ausgearbeitet werden. Gemäß § 84 WHG müssen Programmmaßnahmen drei Jahre nach Inkrafttreten des Bewirtschaftungsplans umgesetzt sein. Die Bewirtschaftungsziele und Maßnahmen für die Böhme sind in ⇒Anlage I aufgeführt, dabei entspricht die Nummerierung der Maßnahmen den Angaben des LAWA Maßnahmenkatalogs. Die Bewirtschaftungsziele für die Böhme umfassen gem. Wasserkörpersteckbrief (2016) u.a. die folgenden Ziele:

- Entwicklung/ Wiederherstellung
 - der Aue
 - der Eigendynamik
 - strukturreicher Gewässermorphologie
 - von Uferhabitaten

- Retention von Nährstoffen und Feinsedimenten
- Verringerung des Eintrags von Nährstoffen und Feinsedimenten
- Herstellung der linearen Durchgängigkeit
- Quervernetzung/ Anschluss von Altarmen
- ökologisch verträgliche Gewässerunterhaltung

6 Grundlagen der behördlichen Einstufung des ökologischen Potenzials und chemischen Zustands gem. OGeWV

6.1 Einstufung des ökologischen Potenzials

Maßgebliches Beurteilungskriterium für das ökologische Potenzial ist der Zustand der den Oberflächenwasserkörper kennzeichnenden biologischen Qualitätskomponenten (QK). Zu den hier relevanten biologischen QK für Flüsse zählen gem. Anlage 3 OGeWV (2016)

- a) Makrophyten/Phytobenthos,
- b) benthische wirbellose Fauna (Makrozoobenthos),
- c) Fischfauna.

Die zuständige Behörde stuft den ökologischen Zustand eines OWK nach Maßgabe der Tabellen 1 bis 5 der Anlage 3 der OGeWV in die Klassen sehr guter, guter, mäßiger, unbefriedigender oder schlechter Zustand ein. Die Bewertung der biologischen QK erfolgt somit anhand einer fünfstufigen Skala, die die Abweichung von einem Referenzzustand widerspiegelt. Als Referenz dient in der Regel der natürliche, d.h. vom Menschen unbeeinflusste Zustand eines Gewässers. Das Bewertungsschema ist in ⇒Abb. 5 dargestellt.

Die Einstufung des ökologischen Potenzials eines künstlichen oder erheblich veränderten Oberflächenwasserkörpers richtet sich nach den in Anlage 3 aufgeführten QK, die für diejenige Gewässerkategorie nach Anlage 1 Nummer 1 gelten, die dem betreffenden Wasserkörper am ähnlichsten ist. Die zuständige Behörde stuft das ökologische Potenzial nach Maßgabe von Anlage 4 Tabellen 1 und 6 in die Klassen **höchstes, gutes, mäßiges, unbefriedigendes** oder **schlechtes** Potenzial ein (§ 5 Abs. 2 OGeWV).

Das höchste ökologische Potenzial (HÖP) stellt die Bewertungsreferenz der erheblich veränderten Fließgewässer dar. Es ist definiert durch die angenommene Umsetzung aller technisch machbarer Maßnahmen zur ökologischen Aufwertung eines Wasserkörpers ohne signifikant negative Auswirkungen auf die spezifizierten Nutzungen oder die Umwelt im weiteren Sinne (gemäß Artikel 4 Abs. 3 WRRL). Das gute ökologische Potenzial (GÖP) ist gem. WRRL Anhang V Nr. 1.2.5 der Zustand, in dem die Werte für die einschlägigen biologischen Qualitätskomponenten geringfügig von den Werten abweichen, die für das höchste ökologische Potenzial gelten (LAWA-AO, 2012).

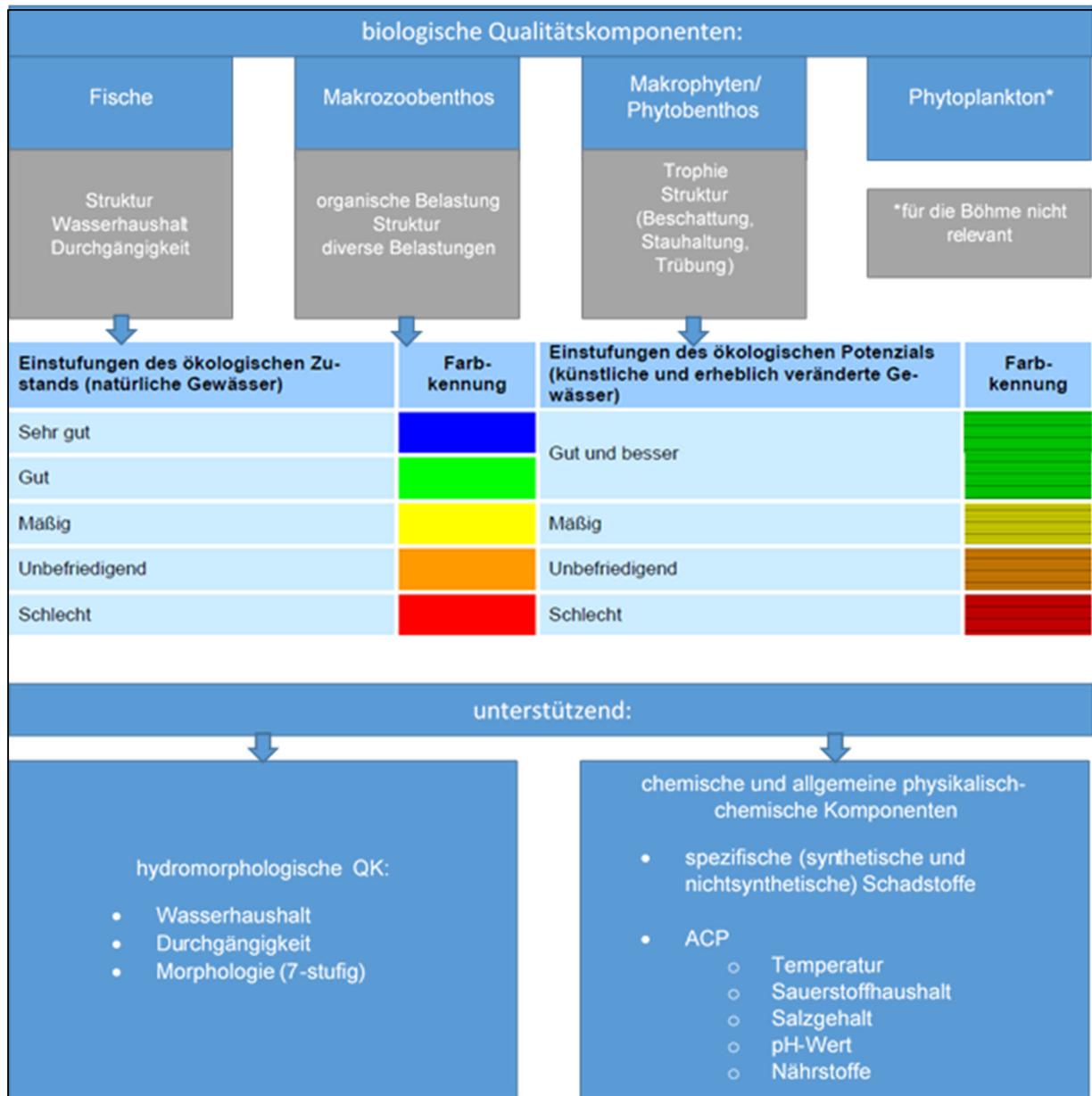
Zur Plausibilisierung, Ergänzung und Interpretation der Bewertungsergebnisse der biologischen QK, aber auch für die spätere Maßnahmenplanung und Erfolgskontrolle, werden die weiteren QK der Anlage 3 der OGeWV (hydromorphologische und chemische und allgemeine physikalisch-chemische QK) herangezogen.

Zur Bewertung der allgemeinen physikalisch-chemischen QK werden Hintergrund- und Orientierungswerte verwendet (LAWA-AO, 2015). Die Hintergrundwerte der Anlage 7 (Tabelle 1.1.2) der OGewV (2016) kennzeichnen den Übergang vom „sehr guten“ zum „guten“ Zustand/Potenzial, die Orientierungswerte der Anlage 7 (Tabelle 2.1.2) der OGewV (2016) den Übergang vom „guten“ zum „mäßigen“ Zustand/Potenzial.

Zur behördlichen Einstufung sind die in ⇒ Tab. 3 dokumentierten Messfrequenzen erforderlich. Der genannte Untersuchungsumfang ist für das operative Monitoring an der Mst. 1. Ordnung einzuhalten.

Tab. 3: Messfrequenzen der relevanten Qualitätskomponenten des ökologischen Zustands des OWK Böhme III (NLWKN, 2006)

Bewertung des ökologischen Zustands / des ökologischen Potentials			
Biologische Qualitätskomponenten			
Makrophyten	Phytobenthos	Makrozoobenthos	Fische
1x im Jahr, alle 3 Jahre	1x im Jahr, alle 3 Jahre	1x im Jahr, alle 3 Jahre	1x im Jahr, alle 1 bis 3 Jahre, Einzelfallbezogen
Allgemein chemisch-physikalische Qualitätskomponenten (Anh. VIII, 10 - 12) und spezifische synthetische und nichtsynthetische Schadstoffe (Anh. VIII, 1 – 9)			
Anhang VIII, 10 -12		Anhang VIII, 1- 9	
Mind. 12x im Jahr, jährlich		4x im Jahr, alle 6 Jahre; bei 0,5-facher QN-Überschreitung, alle 3 Jahre	
Hydromorphologische Qualitätskomponenten			
Querbauwerke	Gewässerstruktur		Hydrologie
alle 6 Jahre Aktualisierung	alle 6 Jahre Aktualisierung		kontinuierlich



chemische Qualitätskomponenten:

Farbkennung	Einstufungen des chemischen Zustands	Umweltqualitätsnorm (UQN)
	Gut	½ UQN eingehalten
		UQN eingehalten
	Nicht gut	UQN nicht eingehalten

Abb. 5: Bewertungsschema des ökologischen und des chemischen Zustands (nach NLWKN (2011))

6.2 Einstufung des chemischen Zustandes

Die Beurteilung des chemischen Zustands richtet sich gem. § 6 OGeWV nach den in der Anl. 8 OGeWV festgelegten UQN für prioritäre Stoffe, bestimmten anderen Schadstoffen und Nitrat.

Hinsichtlich des chemischen Zustandes wird nur zwischen zwei Stufen unterschieden: Werden die Umweltqualitätsnormen für die zur Beurteilung heranzuziehenden Stoffe eingehalten, wird der chemische Zustand als „gut“ bewertet, im anderen Fall als „nicht gut“ (⇒Abb. 5).

Tab. 4: Messfrequenzen der Parameter des chemischen Zustands (NLWKN, 2006)

Bewertung des chemischen Zustands (Stoffe der Anhänge IX und X)	
Anhang IX	Anhang X
4x im Jahr, alle 6 Jahre; bei 0,5-facher QN-Überschreitung, alle 3 Jahre	12x im Jahr, alle 6 Jahre; bei 0,5-facher QN-Überschreitung, alle 3 Jahre

7 Behördliche Einstufung des ökologischen Potenzials und chemischen Zustands gem. OGeWV

Gem. Wasserkörperdatenblatt für den OWK 22009 Böhme III (⇒Tab. 5) wird das ökologische Potenzial in der Gesamtbewertung als mäßig und der chemische Zustand als nicht gut eingestuft (BfG Wasserkörpersteckbrief 22009, 2016). Für diese Einstufung ist die Überschreitung der UQN für Quecksilber in Biota und Tributylzinn maßgeblich. Ohne ubiquitäre Stoffe erreicht der chemische Zustand die Wertung 2 (gut) (BfG Wasserkörpersteckbrief 22009, 2016).

7.1 Einstufung des ökologischen Potenzials

Die behördliche Einstufung des ökologischen Potenzials des Wasserkörpers 22009 ist ⇒Tab. 5 zu entnehmen. Die Datenerhebungen auf denen die behördliche Einstufung im 2. Bewirtschaftungszyklus beruht, erfolgten 2009 und 2012. Bewertet wurden die Qualitätskomponenten Fische (mäßig), Makrozoobenthos (gut) und die Teilkomponente Makrophyten (mäßig). Die Gesamtbewertung erreicht das mäßige Potenzial.

Für die unterstützenden Qualitätskomponenten weist das Wasserkörperdatenblatt (Stand Dezember 2015) für den hier zu betrachtenden Oberflächenwasserkörper folgende Überschreitungen des Orientierungswertes aus:

Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten (ACP) Gesamt (OW):

- Gesamtphosphat-Phosphor (P_{ges})
- gesamter organischer Kohlenstoff (TOC)

Flussgebietspezifische Schadstoffe (JD-UQN):

- keine Überschreitungen

Die für die Hydromorphologie wird überwiegend als mäßig eingestuft (⇒Tab. 5).

7.2 Einstufung des chemischen Zustandes

Die Bewertung des chemischen Zustands erfolgte im 2. Bewirtschaftungsplan Niedersachsens nach den Vorgaben der OGewV Stand 2011 und für sieben Stoffe/Stoffgruppen des neuen Art. 3 Abs. 1a i) der RL 2008/105/EG (Anthracen, bromierte Diphenylester, Naphthalin, Blei und Bleiverbindungen, Nickel und Nickelverbindungen sowie Fluranthen und weitere polycyclische Kohlenwasserstoffe) auf Basis der Richtlinie 2013/39/EU.

Das Wasserkörperdatenblatt (Stand Dezember 2015) weist für den hier zu betrachtenden OWK folgende Überschreitungen des Orientierungswertes aus:

Liste der prioritären Stoffe mit Überschreitung der Umweltqualitätsnormen (UQN)

- Quecksilber und Quecksilberverbindungen (in Biota)
- Tributylzinnverbindungen (Tributylzinn-Kation)

⇒ Tab. 5 zeigt aus dem Wasserkörperdatenblatt, Stand Dezember 2015, die Ausweisung für den OWK 22009, Böhme III für den 2. Bewirtschaftungsplan (2015-2021).

Tab. 5: Wasserkörperdatenblatt des OWK 22009, Böhme III, Stand Dezember 2016 (NLWKN, 2016b)

Stammdaten	
Flussgebiet	Weser (4000)
Bearbeitungsgebiet	22 Aller/Böhme
Ansprechpartner	NLWKN Betriebsstelle Verden Geschäftsbereich III, Aufgabenbereich 32
Gewässerkategorie	Fließgewässer (RW)
Gewässerslänge [km]	22,95
Alte Wasserkörper Nr.	22009
Gewässertyp	15 Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse
Gewässerpriorität	2
Schwerpunktgewässer	ja
Allianzgewässer	nein
Zielerreichungs WK	nein
Wanderroute	nein
Laich- und Aufwuchshabitat	ja
Status	HMWB - erheblich verändert
Signifikante Belastungen	
Punktquellen - Prioritäre Stoffe, flussgebietssp. Stoffe	
Diffuse Quellen Abflussregulierungen und morphologische Veränderungen	

Bewertungen nach EG-WRRL, Stand 2015															
Chemie															
Gesamtzustand	schlecht (3)														
Überschreitung durch	Quecksilber in Biota Tributylzinn														
Ökologie															
Zustand/Potential	mäßig (3)														
Fische	mäßig (3)														
Makrozoobenthos Gesamt	gut (2)														
Degradation	gut (2)														
Saprobie	gut (2)														
Makrophyten/Phytob.ges.	mäßig (3)														
Makrophyten	mäßig (3)														
Diatomeen	unklassifiziert (U)														
Phytobenthos	unklassifiziert (U)														
Phytoplankton	nicht relevant (U)														
Allgemeine chemisch-physikalische Parameter															
Überschreitung	Pges, TOC														
Flussgebietsspezifische Schadstoffe															
Überschreitung	nein														
Hydromorphologie															
Detailstrukturkartierung [%]	<table border="1"> <tr> <td>I</td><td>II</td><td>III</td><td>IV</td><td>V</td><td>VI</td><td>VII</td> </tr> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>5</td><td>10</td><td>52</td><td>31</td><td>1</td> </tr> </table>	I	II	III	IV	V	VI	VII	0	0	5	10	52	31	1
I	II	III	IV	V	VI	VII									
0	0	5	10	52	31	1									
Wasserkörper kartiert [%]	100														

Synergien
Naturschutz - FFH-Richtlinie (1992/43/EWG)
Aller (mit Barnbruch), untere Leine, untere Oker (DENI_3021-331)
Böhme (DENI_2924-301)
Naturschutz - EG-Vogelschutzrichtlinie (2009/147/EG)
Untere Allerniederung (DENI_3222-401)
Hochwasserrisikomanagement-RL (2007/60/EG)
DENI RG 4894 Böhme
Sonstige Hinweise (z.B. zur Reihenfolge von Maßnahmen, Planungsvoraussetzungen)
Informationen zu besonders bedeutsamen Arten
Der WK im Bereich des Böhmeunterlaufs enthält eine sehr artenreiche Biozönose. Unter der Vielzahl gefährdeter Arten sind folgende besonders hervorzuheben: <i>Ylodes simulans</i> (Trichoptera), Gefährdungsstufe 1 "vom Aussterben bedroht".

8 Ergebnisse des Gewässermonitorings für den OWK 22009

8.1 Auswahl der Messstellen

Das vorhandene Einleitbauwerk für die Einleitung der KA Bomlitz in die Böhme liegt im Bereich des OWK 22009, Böhme III, ca. 900 m unterhalb des stromoberhalb liegenden OWK 22008 Böhme II. Der Zustand des gesamten OFWK 22009 wird an der repräsentativen Messstelle (Mst.) 48942982, Böhme I (SFA 302) am Ende des OWK dokumentiert (⇒Abb. 6). Im Fall der Nichtbegehbarkeit der Mst., wird auf Mst. HK 348, ca. 4,5 km oberhalb der operativen Mst., ausgewichen.

In den Nebenbestimmungen der bestehenden wasserrechtlichen Erlaubnis der DDP in der Fassung vom 16.06.2008 wurde eine biologische Gewässerüberwachung festgesetzt. Die Untersuchungen berücksichtigen neben der repräsentativen Mst. SFA 302 auch die Mst. SFA 310, ca. 950 m unterhalb des Einleitbauwerks, sowie die SFA 309, die ca. 70 m oberhalb der Einleitstelle liegt (⇒Abb. 6).

Tab. 6: Untersuchungsstellen mit Stammdaten

Interne Bez.	Messstellen-Nr.	Bezeichnung	RW	HW
SFA 302	48942982	Böhme I, 11C15/1	3533550	5852170
HK 348	48942940	östl. Altenboitzen	3536082	5853410
SFA 309	48942300	Borger Kirchweg I, oberhalb GKA	3541715	5860797
SFA 310	48942308	Vogelpark II, unterhalb GKA	3541051	5860588

Für die Betrachtungen zur Vorbelastung des OWK hinsichtlich der chemischen und allgemein physikalisch-chemischen Parameter wird die repräsentative Mst. 48942215 Uetzingen des oberhalb liegenden Wasserkörpers 22008 vergleichend herangezogen.

Die ⇒Abb. 6 zeigt die Lage des OWK, der repräsentativen Mst SFA 302, der Einleitstelle der KA Bomlitz und weiteren, in diesem Gutachten zur ökologischen Bewertung herangezogenen Messstellen.

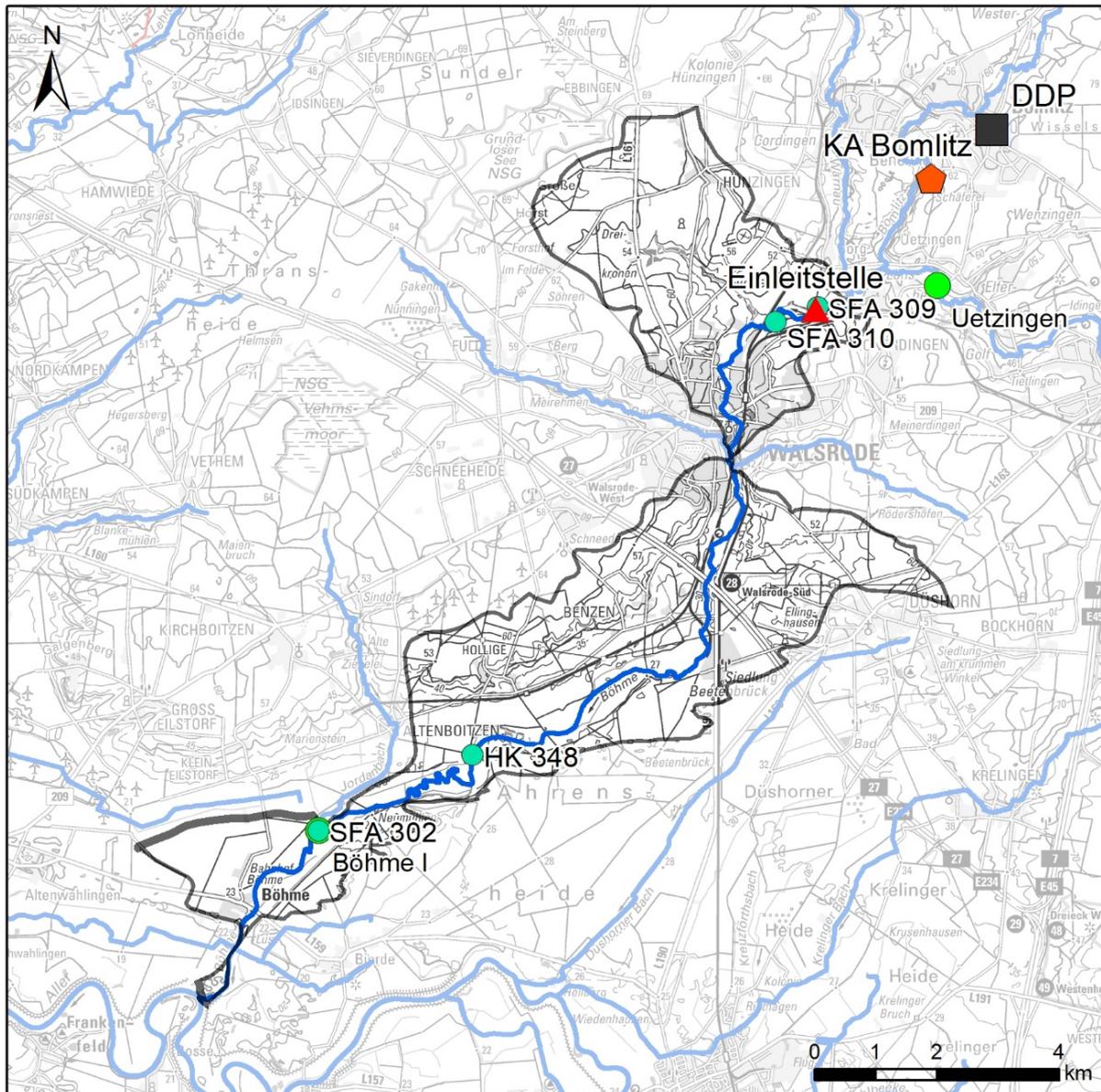


Abb. 6: Darstellung des OWK 22009 Böhme III - Lage der Messstellen und Einleitstelle

8.2 Datenbasis und Bewertungsmatrix

Die Betriebsstelle Verden des Niedersächsischen Landesbetriebs für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) wurde mit Schreiben vom 20.12.2002 von der damaligen Bezirksregierung Lüneburg, Außenstelle Verden, mit Untersuchungen zur biologischen Gewässerüberwachung beauftragt. Es waren jährlich zweimalige (Frühjahr und Herbst) Bewertungen des OWK 22009 an den o.g. Mst. anhand von Untersuchungen des Makrozoobenthos (MZB) und des Phytobenthos (Diatomeen) nach Standardmethoden entsprechend der Vorgaben der WRRL (2000) und DIN 38410–1 durchzuführen.

Die gutachterlichen Untersuchungen, welche sich aus den Nebenbestimmungen der bestehenden Wasserrechtlichen Erlaubnis ergeben und durch DDP beauftragt wurden, erfolgten lückenlos seit 2002 durch

- NLWKN Verden, Herr Dr. M. Siebert (bis 2014), Herr Dr. T. O. Eggers:
Makrozoobenthos
- Fa. ECORING im Auftrag des NLWKN: Kieselalgen
- Herrn Dipl.-Biol. M. Wennemann, Bielefeld: Floristische Untersuchungen nach PHYLIB
- Herrn Dr. Dipl.-Biol. H. Späh: Fischpopulation nach fiBS
- Chemisch-Physikalische Überwachung durch NLWKN Verden und eigenes Labor

Mit den Voruntersuchungen im Jahre 2002 (Ermittlung des Ist-Zustandes) wurden bis 2020 siebzehn jährliche Untersuchungsserien durchgeführt. Für die nachfolgenden Ausführungen wurden diese Gutachten und Messungen von 2014-2017 bzw. von 2015-2020 (Fische) berücksichtigt, sowie die dazugehörige Datenbasis. Die Ergebnisse der repräsentativen Mst. SFA 302 sind in den nachfolgenden Bewertungstabellen der Einleitüberwachung mit einem Rahmen gekennzeichnet.

An der repräsentativen Mst. SFA 302 wurden Daten zur Bewertung folgender QK erhoben:

- **SFA 302, Böhme I – Böhme III:**
 - Makrozoobenthos (NLWKN, 2014; 2015; 2016a; 2016b; NLWKN, 2017a)
 - Makrophyten (NLWKN, 2016b; Planungsbüro Wennemann, 2015; 2017a; 2017b; 2019a)
 - Diatomeen (NLWKN, 2014; NLWKN, 2015; NLWKN, 2016a; ECORING, 2014; ECORING, 2015; ECORING, 2016; ECORING, 2017; ECORING, 2018)
 - Fische (NLWKN, 2016b).

An dieser Mst. steht für die QK Fische die behördliche Potenzialbewertung aus dem Wasserkörpersteckbrief zur Verfügung. Für die übrigen QK werden die Monitoringdaten aus o.g. Gutachten herangezogen.

2016 wurde erstmalig die Mst. HK 348, östl. Altenboitzen, als Ersatzstelle genutzt, da an der SFA 302 aufgrund der vorliegenden Ufernutzung als Weide keine geordnete Probennahme stattfinden könnte.

An der Mst. HK 348 wurden Daten zur Bewertung folgender QK erhoben:

- **HK 348, östl. Altenboitzen – Böhme III** (Makrozoobenthos, Diatomeen)

Für die beiden ergänzend herangezogenen Mst. direkt oberhalb und unterhalb der Einleitstelle stehen für folgende QK Daten zur Verfügung:

- **SFA 309, Borger Kirchweg I, oberhalb GKA – Böhme III:**
 - Makrozoobenthos (NLWKN, 2014; 2015; 2016a; 2016b)
 - Makrophyten (NLWKN, 2016b; Planungsbüro Wennemann, 2015; 2017a; 2017b)
 - Diatomeen (NLWKN, 2014; NLWKN, 2015; NLWKN, 2016a; ECORING, 2014; ECORING, 2015; ECORING, 2016; ECORING, 2017)

- Fische (NLWKN, 2016b; Späh, H., 2015; 2016; 2017; Späh, H., 2018; Späh, H., 2019; Späh, H., 2020)
- **SFA 310, Vogelpark II – Böhme III** (Makrozoobenthos, Makrophyten, Diatomeen, Fische (wie SFA 309).

Die Lage der Messstellen ist ⇒ Abb. 6 zu entnehmen.

In den folgenden Abschnitten wird der Ist-Zustand bezüglich der biologischen QK auf der Grundlage der genannten Messstellen und vorliegender Fachgutachten näher beschrieben.

In den jeweiligen Tabellen werden die Monitoringergebnisse des ökologischen Zustands/Potenzials der allgemein physikalisch-chemischen anhand folgender Farbskala bewertet.

Tab. 7: Legende zur Bewertung des ökologischen Potenzials und der chemischen und allgemein physikalisch-chemischen Parameter

Farb-ken-nung	Ökologischer Zu-stand / Ökologi-sches Potenzial	der allgemein physikalisch-chemischen Parameter
	sehr gut	Monitoringergebnis < Hintergrundwert der Anlage 7 Tab 1.1.2 OGewV
	gut	Monitoringergebnis ≥ Hintergrundwert bis 100 des OW
	mäßig	Monitoringergebnis ≥ UQN bzw. OW bis < 2fach UQN / OW
	unbefriedigend	Monitoringergebnis ≥ 2fach bis 4fach UQN / OW
	schlecht	Monitoringergebnis ≥ 4fach UQN / OW

8.3 Einstufung der biologischen Qualitätskomponenten (QK)

Die biologischen QK stellen die maßgeblichen Beurteilungskriterien für den ökologischen Zu-stand bzw. das ökologische Potenzial eines Gewässers dar. Die zu berücksichtigenden bio-logischen QK sind in ⇒ Tab. 8 zusammengefasst.

Tab. 8: Biologische QK für Flüsse

Qualitätskomponenten-gruppe	Qualitätskomponente	Parameter
Gewässerflora	Phytoplankton*	Artenzusammensetzung, Biomasse
	Makrophyten/Phytobenthos	Artenzusammensetzung, Artenhäufigkeit
Gewässerfauna	Benthische wirbellose Fauna	Artenzusammensetzung, Artenhäufigkeit
	Fischfauna	Artenzusammensetzung, Artenhäufigkeit, Altersstruktur

* Nur bei planktondominierten Fließgewässern zu bestimmen. Die Böhme III gehört nicht dazu.

In den folgenden ⇒Kap. 8.3.1 bis 8.3.3 wird der Ist-Zustand bzgl. der biologischen QK auf der Grundlage der o.g. repräsentativen Mst. SFA 302 (48942982 Böhme I) näher beschrieben. Ergänzend wird die Bewertung der oberhalb und unterhalb der Einleitstelle liegenden Mst. SFA 309 und 310 herangezogen.

8.3.1 Wirbellose benthische Fauna (Makrozoobenthos)

Gute Bioindikatoren für Wasserqualität und strukturellen Zustand von Fließgewässern stellt die benthische wirbellose Fauna dar. Dieses sog. Makrozoobenthos (MZB) besteht aus mit dem bloßen Auge erkennbaren Kleinlebewesen, die die Gewässersohle und deren Strukturen wie Steine, Totholz und Pflanzen besiedeln. Würmer, Schnecken, Muscheln sowie Krebstiere und die arten- und individuenreiche Gruppe der Insekten (insbesondere Insektenlarven) prägen die Besiedlung. Im Ökosystem eines Fließgewässers nehmen die Organismen des Makrozoobenthos eine wichtige Rolle ein, indem sie organisches Material als Konsumenten verwerten und selber wiederum als Nahrungsgrundlage, z.B. für Fische, dienen.

Mit Hilfe der Software ASTERICS¹, einschließlich des deutschen Bewertungssystems PERLODES, werden aus der Artenzusammensetzung der vorgefunden Lebensgemeinschaft verschiedene Indices berechnet, aus denen nach dem worst-case-Prinzip die ökologische Zustands- bzw. Potenzialklasse für das Makrozoobenthos abgeleitet wird. Die Bewertung erfolgt gewässertypspezifisch nach den Vorgaben der WRRL. Zugrunde gelegter Fließgewässertyp für den hier betrachteten Wasserkörper Böhme III ist der LAWA-Typ 15 „Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse“.

Da der Wasserkörper 22009 als erheblich veränderter Wasserkörper (HMWB) ausgewiesen ist, sind die folgenden Bewertungen ausschließlich nach dem seit 2013 gültigen neuen Berechnungs- und Bewertungsverfahren für HMWB ermittelt worden (NLWKN, 2014; 2015; 2016a; 2017a).

Bestandserhebungen des Makrozoobenthos in der Böhme

Für die in Kap. 8.1 genannten Mst. werden durch den NLWKN die Daten der biologisch-ökologischen Gewässeruntersuchung zur Verfügung gestellt. Für die vorliegende Betrachtung stehen Berichte aus den Jahren 2014 bis 2017 und deren Anhänge (u.a. Artenlisten) zur Verfügung, die den Einfluss der KA Bomlitz auf das MZB untersuchen und dazu auch die Daten der vorangegangenen Untersuchungen seit 2008 berücksichtigen (NLWKN, 2014; 2015; 2016a; 2017a).

Im Jahr 2017 konnte die repräsentative Mst. SFA 302 nicht begangen werden. Die Untersuchungen fanden 2017 im Frühjahr und im Herbst an der Ausweichmessstelle HK 348 statt. Daher wird nachfolgende vergleichende Gesamtartenartenliste aus dem Jahr 2016 angegeben (⇒Tab. 9). Diese unterscheidet sich zu den Erhebungen 2017 nur geringfügig. Aufgrund

¹ ASTERICS ist eine Software zur Berechnung des ökologischen Zustands von Fließgewässern anhand des Makrozoobenthos. Ein Programmteil der Software ist das deutsche Bewertungssystem PERLODES (Universität Duisburg Essen, 2014)

der unterschiedlichen Probenahmemethoden, nach den Vorgaben der WRRL (multi-habitat-sampling) sowie nach DIN 38410, sind die Abundanzen (Individuen/1,25 m²) oder (in Klammern) die Häufigkeitsklassen angegeben.

Die mit *gekennzeichneten Arten wurden an der operativen Mst. SFA 302 nur in den Jahren 2014 bzw. 2015 nachgewiesen und sind hier zur Übersicht über das interannuelle Gesamtartenspektrum mit aufgeführt.

Tab. 9: Bestandserhebungen des Makrozoobenthos 2016

	Art	SFA 309 01.06.16	SFA 309 24.10.16	SFA 310 01.06.16	SFA 310 24.10.16	SFA 302 06.06.16	HK 348 25.10.16
Schwämme	<i>Ephydatia fluviatilis</i>			(1)			(1)
Strudelwürmer	<i>Dugesia gonocephala</i>		1				
Schnecken	<i>Ancylus fluviatilis</i>			(1)			
	<i>Anisus vortex</i>					2	
	<i>Bithynia leachii leachii</i>					2	
	<i>Bithynia tentaculata</i>	35	2	21	(2)	50	8
	<i>Gyraulus albus*</i>						
	<i>Lymnaea stagnalis</i>						(1)
	<i>Physa fontinalis</i>		1	1	(2)	2	
	<i>Potamopyrgus antipodarum</i>					3	
	<i>Radix balthica</i>	1	1			1	2
	<i>Stagnicola corvus*</i>						
	<i>Succinea putris</i>		1				
	<i>Valvata piscinalis piscinalis</i>					20	
Muscheln	<i>Pisidium amnicum</i>	7	5	9		80	
	<i>Pisidium henslowanum*</i>						
	<i>Pisidium sp.</i>	1	1	1	(1)	4	
	<i>Sphaerium corneum</i>	20	5	11		4	1
Wenigborster	<i>Eiseniella tetraedra</i>	3	5				
	<i>Oligochaeta Gen. sp.*</i>						
	<i>Tubificidae Gen. sp.*</i>						
Egel	<i>Erpobdella nigricollis</i>	1	5				
	<i>Erpobdella octoculata</i>	4	1			7	
	<i>Glossiphonia complanata</i>	1				3	
	<i>Glossiphonia nebulosa</i>		1				
	<i>Helobdella stagnalis</i>					(1)	
Krebstiere	<i>Asellus aquaticus</i>	1				(1)	
	<i>Gammarus pulex</i>	800	250	250	80	80	30
	<i>Proasellus coxalis</i>			1	(1)	80	3
Eintagsfliegen	<i>Baetis rhodani</i>	9		5		4	2
	<i>Baetis tricolor*</i>						
	<i>Baetis vernus</i>		1				
	<i>Brachycercus harrisella</i>			1		3	
	<i>Caenis luctuosa</i>					8	

	Art	SFA 309 01.06.16	SFA 309 24.10.16	SFA 310 01.06.16	SFA 310 24.10.16	SFA 302 06.06.16	HK 348 25.10.16
	<i>Caenis macrura</i> *						
	<i>Centroptilum luteolum</i> *						
	<i>Ephemera danica</i>	11	7	1	(1)		
	<i>Ephemera vulgata</i> *						
	<i>Heptagenia flava</i>		3	1			(1)
	<i>Heptagenia sulphurea</i>	(1)	4		1		6
	<i>Paraleptophlebia submarginata</i>		3	4	(1)	3	
	<i>Serratella ignita</i>	7		1	(1)	32	
Libellen	<i>Aeshna cyanea</i>			(1)			
	<i>Calopteryx splendens</i>	25	16	30	7	40	6
	<i>Calopteryx virgo</i>	50	64	50	14	40	
	<i>Gomphus vulgatissimus</i>	1	1	4	(1)	1	1
	<i>Ophiogomphus cecilia</i>	2	1	2	(1)	2	
	<i>Platycnemis pennipes</i>			18	1	7	
	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>		1			2	
Steinfliegen	<i>Isoperla grammatica</i>	3			(1)		3
	<i>Nemoura avicularis</i>				1		
	<i>Nemoura sp.</i>		8				
	<i>Perlodes dispar</i>		1				
	<i>Taeniopteryx nebulosa</i>		2				2
Wanzen	<i>Aphelocheirus aestivalis</i>					10	80
	<i>Aquarius najas</i>						2
	<i>Gerris lacustris</i> *						
	<i>Hydrometra stagnorum</i>			1			
	<i>Micronecta poweri poweri</i>					3	
	<i>Micronecta scholtzi</i>					1	
	<i>Nepa cinerea</i>			5		(1)	
	<i>Notonecta glauca</i>				(1)		
	<i>Notonecta sp.</i>			1		(1)	
	<i>Plea minutissima minutissima</i> *						
	<i>Sigara sp.*</i>						
	<i>Sigara striata</i>			(1)	2		(1)
<i>Velia caprai</i>			(1)				
Käfer	<i>Agabus bipustulatus</i>			1		1	
	<i>Agabus didymus</i>			2			
	<i>Anacaena globulus</i>	1					
	<i>Brychius elevatus</i>	1					
	<i>Deronectes latus</i>	1		1		3	1
	<i>Elmis aenea</i>	4					
	<i>Elmis sp.</i>	1					
	<i>Enochrus melanocephalus</i>				2		
<i>Graptodytes pictus</i>					1		

	Art	SFA 309 01.06.16	SFA 309 24.10.16	SFA 310 01.06.16	SFA 310 24.10.16	SFA 302 06.06.16	HK 348 25.10.16
	<i>Gyrinidae Gen. sp.</i>					(1)	
	<i>Haliplus confinis</i>					1	
	<i>Haliplus sp.</i>			2		2	
	<i>Hydroporus palustris*</i>						
	<i>Ilybius fuliginosus*</i>						
	<i>Laccobius minutus*</i>						
	<i>Laccophilus hyalinus</i>	1		11		13	
	<i>Limnius volckmari</i>		1				
	<i>Nebrioporus elegans</i>	9		5	(1)	12	1
	<i>Nebrioporus sp.</i>					2	
	<i>Noterus crassicornis</i>	1					
	<i>Orectochilus villosus</i>	(1)	3		3		
	<i>Platambus maculatus</i>					1	
	<i>Scirtidae Gen. sp.</i>			1			
	<i>Stictotarsus duodecimpustulatus</i>	1	1				
Schlammfliegen	<i>Sialis lutaria</i>	1	1	3	(1)	5	
	<i>Sialis nigriceps</i>		3	1	(1)		
Köcherfliegen	<i>Anabolia nervosa</i>	7		4			
	<i>Athripsodes albifrons*</i>						
	<i>Athripsodes aterrimus</i>					(1)	
	<i>Athripsodes bilineatus bilineatus</i>	44		2		5	
	<i>Athripsodes cinereus*</i>						
	<i>Athripsodes sp.*</i>						
	<i>Brachycentrus maculatus</i>	48	20	1	3		14
	<i>Brachycentrus subnubilus</i>	28					
	<i>Ceraclea albimacula</i>			(1)			
	<i>Ceraclea annulicornis</i>						1
	<i>Ceraclea dissimilis*</i>						
	<i>Ceraclea sp.*</i>						
	<i>Chaetopteryx villosa</i>	1					
	<i>Halesus digitatus digitatus*</i>						
	<i>Halesus radiatus</i>	12		12			
	<i>Hydrophilidae Gen. sp.*</i>						
	<i>Hydropsyche pellucidula</i>	17	32		10		35
	<i>Hydroptila sp.*</i>						
	<i>Lepidostoma basale</i>		25		2		7
	<i>Lepidostoma hirtum</i>	32		2		3	
	<i>Limnephilus lunatus</i>			3			
<i>Limnephilus rhombicus</i>		1		1		1	
<i>Lype reducta</i>	1		1				
<i>Molanna angustata*</i>							
<i>Mystacides azurea</i>		1		1			

	Art	SFA 309 01.06.16	SFA 309 24.10.16	SFA 310 01.06.16	SFA 310 24.10.16	SFA 302 06.06.16	HK 348 25.10.16
	<i>Notidobia ciliaris</i>		3				(1)
	<i>Oecetis testacea</i>	84		1			
	<i>Polycentropus flavomaculatus flavomaculatus</i>		10		1	2	2
	<i>Polycentropus irroratus</i>			2			
	<i>Potamophylax nigricornis</i>		3				
	<i>Sericostoma personatum</i>		1				
	<i>Trienodes bicolor</i>	12		11		8	
	<i>Ylodes sp.</i>						1
Zweiflügler	<i>Atherix sp.</i>	1					1
	<i>Atrichops crassipes</i>	1	1	1			
	<i>Chironomini Gen. sp.*</i>						
	<i>Orthoclaadiinae Gen. sp.</i>			1			
	<i>Simulium sp.</i>	1	1				3
	<i>Tanypodinae Gen. sp.</i>					1	

Legende: Zahlen in (): Beprobung nach DIN (Angabe der Häufigkeitsklasse)
 Art/Taxon*: nur 2014 bzw. 2015 an der operativen Mst. nachgewiesen

Aus den ökologischen Ansprüchen der Arten (Auswertung der core-Metrics der ASTERICS-Berechnungen für die Jahre 2014 bis 2016) lassen sich verschiedene ökologische Eigenschaften des untersuchten Fließgewässerabschnittes der repräsentativen Messstelle (SFA 302) ablesen. Wobei sich die nachfolgend beschriebenen Anteile bestimmter ökologischer Gilden nach dem prozentualen Anteil an der Gesamtartenzahl in der Probe richten.

Da die vorliegenden Daten aus dem Jahr 2017 nicht an derselben Mst. erhoben wurden und eine direkte Vergleichbarkeit ausgeschlossen ist, werden für diese Betrachtungen nur die Daten der Jahre 2014 bis 2016 herangezogen.

Es kommen viele Epipotamalarten, aber auch Hyporhithral- und Litoralarten vor. Epipotamal-Besiedler sind an die Bedingungen in kleinen Flüssen angepasst: vergleichsweise niedrige Strömungsgeschwindigkeiten, feine Sohlsubstrate, geringere Sauerstoffversorgung, einen höheren saprobiellen Grundzustand und höhere Sommertemperaturen (Meier et al., 2006b). Die meisten der nachgewiesenen Taxa bevorzugen mesotrophe Verhältnisse.

2015 wurden mehr Arten nachgewiesen, die einen schlammigen Untergrund bevorzugen (Pelalbesiedler), als 2014 oder 2016. Insgesamt sind mäßig viele Pelalarten vertreten. Die Zahlen halten sich mit denen der Bewohner sandiger Sohlbereiche (Psammal) die Waage. Der Anteil an Besiedlern von Wasserpflanzen ist relativ hoch und nimmt bis 2016 stetig zu. Aber auch der Anteil der Hartsubstratbesiedler nimmt zu. Wobei der Anteil der Arten, die partikuläres organisches Material besiedeln von 2014 bis 2016 stetig abnimmt.

Die ökologischen Gilden der Zerkleinerer, Sammler, aktiven Filtrierer und v. a. der Räuber sind am häufigsten vertreten.

Eine Salzpräferenz lässt sich nur für einzelne Arten des mesohalinen Bereichs (5 - < 18 PSU) und einige Arten des oligohalinen Bereichs (0,5 - <5 PSU) feststellen. Der überwiegende Anteil wird von (euryhalinen) Süßwasserarten gestellt.

Der Anteil der Eintags- und Köcherfliegen am Gesamtartenspektrum ist 2014 noch relativ hoch nimmt aber bis 2016 stark ab. Erwähnenswert ist ebenfalls, dass der Anteil wärmeliebender Neozoen 2016 von 1 auf 4 zugenommen hat.

Aus den Einstufungen der einzelnen Arten im Bewertungssystem PERLODES und der Artenzusammensetzung ergeben sich nachfolgend erläuterte Einzelindices.

Bewertung des Makrozoobenthos nach WRRL (PERLODES)

Für den LAWA-Gewässertyp 15 „Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse“ sind die Bewertungsmodule „Saprobie“ und „Allgemeine Degradation“ relevant.

Die **Saprobie** spiegelt die organische Verschmutzung wider. Je höher der Index für die Saprobie ist, desto höher ist die Intensität des Abbaus organischer Substanzen und desto mehr Nahrung steht dem MZB zur Verfügung. Mit einer erhöhten Abbautätigkeit ist zwangsläufig ein sinkender Gehalt an gelöstem Sauerstoff verbunden, so dass sich die Artenzusammensetzung zu solchen Arten verschiebt, die Defizite im Sauerstoffgehalt tolerieren können. Die Saprobieklasse bewertet die Abweichung vom saprobiellen Referenzzustand des jeweiligen Gewässertyps. Ist die Saprobie schlechter als Klasse 2 (gut) bewertet, kann sie die Ergebnisse des Moduls Allgemeine Degradation verfälschen.

Die **Allgemeine Degradation** stellt die Strukturqualität, die morphologische Situation dar. Sie spiegelt Beeinträchtigungen der Gewässermorphologie wider sowie die Einflüsse von Nutzungen im Umland und von Schadstoffen. Das Modul ist als Multimetrischer Index aus folgenden Einzelindices (Core Metrics) aufgebaut:

Der **Faunaindex** beschreibt die Auswirkung der im betrachteten Gewässerabschnitt vorhandenen Habitatstrukturelemente (morphologische Degradation) auf die Biozönose, reagiert aber auch auf Beeinträchtigungen auf Einzugsgebietebene (z. B. verstärkte Sedimentation aus intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen). Ein hoher Metric-Wert spricht für ein morphologisch naturnahes Gewässer, da dort ein großer Anteil an Tieren mit hohen Ansprüchen an die Gewässerstruktur vorkommt und damit für eine anspruchsvolle, typspezifische und naturnahe Makrozoobenthosgemeinschaft steht.

Der Metric **Litoralbesiedler** beschreibt den prozentualen Anteil an Individuen, die bevorzugt im Stillwasserbereich leben und somit nicht typisch für naturnahe Fließgewässer des Typs 15 (Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse) sind. Ein hoher Wert steht daher für ein gestörtes Fließverhalten des Gewässers, möglicherweise verursacht durch Stauhaltung und fehlende Beschattung mit dem dadurch folgenden Wuchs von größeren stillwassertypischen Makrophytenbeständen.

Der Metric **EPT** berechnet den prozentualen Anteil der Ephemeroptera- (Eintagsfliegen), Plecoptera- (Steinfliegen) und Trichoptera- (Köcherfliegen) Taxa auf der Grundlage von Häufigkeitsklassen. Die drei Insektenordnungen umfassen überwiegend belastungsintolerante Arten mit relativ hohen Habitatansprüchen, sowohl im aquatischen Bereich wie auch im terrestrischen Umfeld. Der Metric indiziert in erster Linie die Ungestörtheit der dominierenden Teilhabitate und reagiert daher generell auf Beeinträchtigungen der Wasserqualität und der Gewässermorphologie. Ein hoher Metric-Wert steht meist für wenig gestörte, strukturreiche Gewässer (Meier et al., 2006c).

Der Metric gibt die Anzahl der **Trichoptera-Arten** wieder. Er spiegelt in erster Linie die Artendiversität wider. Da die Ordnung der Trichoptera zudem viele belastungsintolerante Taxa beinhaltet, reagiert der Metric empfindlicher auf Belastungen als die Gesamttaxazahl. Die Trichoptera beinhalten darüber hinaus viele Arten mit relativ hohen Ansprüchen an die Habitatstruktur, insbesondere auch bezüglich terrestrischer Strukturen im Uferbereich, sowie Taxa, die auf Totholz als Nahrungsquelle oder auf CPOM zum Köcherbau angewiesen sind. Ein hoher Metric-Wert steht daher für ungestörte, strukturreiche Gewässer mit hoher Diversität an Arten und Habitaten (Meier et al., 2006c).

Aus den beiden Bewertungsmodulen Saprobie und Allgemeine Degradation wird nach dem worst-case-Prinzip die ökologische Zustands- bzw. Potenzialklasse für das Makrozoobenthos abgeleitet.

Im Folgenden werden die Ergebnisse der o.g. Bewertungsmodule nach WRRL aus dem Jahr 2016 vorgestellt (⇒ Tab. 10).

Tab. 10: Ergebnisse der Berechnung mit ASTERICS und Bewertung mit PERLODES. Ökologische Potenzialklassen. Einzel- und Gesamtbewertungen (NLWKN, 2016a)

Mst. Int.-Bez.	ÖPK Saprobie	ÖPK Allgemeine Degradation	ausgewiesene ÖPK	Saprobien-Index DIN 38410	Taxazahl	German Fauna-Index (Typ 15)	Datum
SFA 302				2,12	43	0,796	06.06.2016
HK 348				1,98	24	1,099	25.10.2016
SFA 309				2,03	42	0,995	01.06.2016
SFA 309				1,92	38	1,011	24.10.2016
SFA 310				2,01	42	0,965	01.06.2016
SFA 310		1 (nicht gesichert)		1,93	15	1,043	24.10.2016

Die Berechnung mit ASTERICS Version 4.04 (HMWB) ergibt für die Saprobie der operativen Mst. SFA 302 einen Indexwert von 2,12 im Frühjahr und 1,98 für die Herbstbeprobung (Ausweichmst. HK 348) und damit die ökologische Potenzialklasse (ÖPK) 2 (gut).

Auch die Probestellen oberhalb und unterhalb der Einleitstelle (SFA 309 und SFA 310) erreichen Werte innerhalb der Grenzen der ÖPK 2 (Saprobienindex von >1,85 bis 2,30 (Meier et

al., 2006b)). Diese Bewertung bestätigt sich für die Mst. SFA 309, 310 und HK 348 im Untersuchungsjahr 2017.

Der German Fauna Index erreicht an der Mst. SFA 302 im Frühjahr 2016 nach der Berechnung mit ASTERICS Version 4.04 (HMWB) die Klasse 2. Der Anteil an Litoral-Besiedlern erreicht ebenfalls Klasse 2. Die relative Abundanz der Eintags-, Stein- und Köcherfliegentaxa erreicht Klasse 4 (unbefriedigend) und die Anzahl der Köcherfliegenarten wird mit „gut“ bewertet. Insgesamt erreicht das Modul Allgemeine Degradation damit die ÖPK 2 (gut).

An den übrigen Mst. (SFA 309 und 310), auch an der Ausweichmst. HK 348 im Herbst 2016, erreicht die Bewertung des Metric German Fauna Index sehr hohe Werte und damit die Klasse 1 (sehr gut). Insgesamt wird so an diesen Mst. das Modul Allgemeine Degradation mit ÖPK 1 (sehr gut) bewertet. Diese Bewertung bestätigt sich 2017 für diese Messstellen.

Zusammenfassend wird nach der Bewertung der beiden Module für alle Mst. die ÖPK 2 ausgewiesen (NLWKN, 2016a).

Generell ist aber ein Rückgang der Taxazahlen an allen Messstellen erkennbar (⇒ Tab. 11). Als mögliche Begründung wird in den NLWKN-Gutachten (2016a; 2015; 2017a) die seit 2011 beobachtete Sukzession der Uferbereiche genannt. Die großflächige Schlammbedeckung reduzierte das potenziell mögliche reichhaltigere Strukturangebot. An der Messstelle SFA 309 ist laut NLWKN (2015) das linke Ufer im auslaufenden Gleithangbereich betroffen. Bei SFA 310 sind beidseitig Schlammполster vorhanden. SFA 302 ist vor der dortigen Krümmungskurve am rechten Ufer betroffen. Mit fortschreitender Sukzession sollten sich diese Bereiche aber wieder zu artenreicheren Lebensräumen entwickeln (NLWKN, 2016a; 2017a).

Tab. 11: Anzahl Taxa pro Untersuchungsstelle und Jahr (NLWKN, 2017a)

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Ø _{Mst.}	Ø
SFA 302	123	136	123	129	141	120	89	61	68	57	105	
SFA 309	153	108	126	131	134	117	65	49	65	103	107	102
SFA 310	170	107	112	118	130	84	71	45	61	52	95	

Ø = Durchschnitt; blau: höchste 2008-2017 nachgewiesene Taxazahl; rot: niedrigste 2008-2017 nachgewiesene Taxazahl

Zusammenfassend zeigt sich eine relativ einheitliche Bewertung für alle o.g. Mst. im OWK 22009. Ein Vergleich der Jahre 2010 bis 2017 ergibt umfassend betrachtet für die ÖPK der drei Messstellen immer mal wieder eine Verschlechterung bei der einzelnen Probennahme im Vergleich zur vorhergehenden. Dieses ist als normale Fluktuation, wie sie bei biologischen Bewertungssystemen vorkommt, einzustufen (NLWKN, 2016a; 2017a).

Tab. 12: Entwicklung der Makrozoobenthos-Bewertung des ökologischen Potenzials im Zeitraum 2010 bis 2016 (NLWKN, 2016a; 2017a)

Mst. Int.-Bez.	2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		
	F	H	F	H	F	H	F	H	F	H	F	H	F	H	F	H	
SFA 302	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	*	*	*
SFA 309	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
SFA 310	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

F = Frühjahr; H = Herbst

*im Herbst 2016 und im Jahr 2017 liegen den operativen Bewertungsergebnissen die Erhebungen an Ausweichmst. HK 348 zugrunde

8.3.2 Makrophyten / Phytobenthos

Die Bewertung der Gewässerflora wird in die drei Teilkomponenten „Makrophyten“, „Phytobenthos ohne Diatomeen“ und „Diatomeen“ unterteilt.

Makrophyten umfassen höhere Wasserpflanzen, Moose und Armelechteralgen. Relevante Faktoren für das Vorkommen von Makrophyten in Fließgewässern sind die Fließgeschwindigkeit sowie Geschiebeführung, die Beleuchtungsstärke (Lichteinfall), Substrate, Kalkgehalt, Trophie und Salinität. Makrophyten indizieren als integrierende Langzeitindikatoren u.a. die strukturellen und trophischen Belastungen an einem Standort.

Das **Phytobenthos** ist eine Lebensgemeinschaft von Algen, die an der Sohle des Gewässers angeheftet wachsen (Aufwuchsalgen). Es umfasst eine Vielfalt unterschiedlicher Algenklassen. Hierzu zählen u. a. Blaualgen, Grünalgen, Zieralgen, Rotalgen, Braunalgen oder Goldalgen. Das Phytobenthos wird zur Teilkomponente „Phytobenthos ohne Diatomeen“ zusammengefasst. Die Bezeichnung „ohne Diatomeen“ stammt daher, dass die Kieselalgen (Diatomeen) separat betrachtet werden und getrennt in die Teilkomponente **Diatomeen** eingehen. Die Untersuchung benthischer Algen ermöglicht insbesondere Aussagen zu den Nährstoffbedingungen (Trophie), aber auch zu thermischen Bedingungen, Sauerstoffverhältnissen, Salzgehalt, Versauerung und Schadstoffbelastung. Wegen der unterschiedlichen Generationszeiten der verschiedenen Organismen von wenigen Tagen bis zu mehreren Jahren bietet die Qualitätskomponente die Möglichkeit sowohl Kurzzeit- als auch Langzeitveränderungen zu beobachten, wohingegen die Diatomeenbesiedlung kurzzeitige Veränderungen anzeigt.

Für die Auswertung der Makrophyten und des Phytobenthos gemäß der Gewässerbewertung nach WRRL wird die vom Bayerischen Landesamt für Umwelt entwickelte Software PHYLIB² (**Phytobenthos** und **Makrophyten** für ein **Leitbildbezogenes Bewertungsverfahren**) genutzt. Für die Bewertung des ökologischen Zustands eines Fließgewässers werden Bestandserhebungen der Teilkomponenten Makrophyten (als Langzeitindikatoren), benthische Algen ohne Diatomeen (**Phytobenthos ohne Diatomeen = PoD**) und Diatomeen (als Kurzzeitindikatoren)

² PHYLIB = Das deutsche Bewertungsverfahren für Makrophyten und Phytobenthos

durchgeführt. Die berechneten Indices aus allen drei Teilmodulen werden für die Gesamtbeurteilung des ökologischen Zustands zusammengeführt.

Die Bewertung des ökologischen Zustandes von Fließgewässern auf der Basis der Diatomeen nach PHYLIB (BAYLFU, 2012) basiert auf der Anwendung und Verschneidung verschiedener Teilmodule. Bewertungsrelevante Teilmodule sind dabei das Modul „Artenzusammensetzung und Abundanz“, „Trophie- und Saprobienindex“, „Versauerungszeiger“ sowie der „Halobienindex“. Ergänzend können die Metrics „Häufigkeit planktischer Taxa in Bächen und Flüssen“, „Vorkommen von Arten der Roten Liste“ und „autökologische Heterogenität“ zur Bewertung herangezogen werden.

Im Folgenden werden die Bewertungsergebnisse für die QK Makrophyten / Phytobenthos erläutert, wobei nur die Teilkomponenten Diatomeen und Makrophyten in den Untersuchungen des NLWKN berücksichtigt sind.

Bestandserhebungen der Diatomeen in der Böhme

2016 konnten an den Mst. insgesamt 142 und 2017 186 Kieselalgentaxa nachgewiesen werden (ECORING, 2017; 2018). Die Proben enthielten zwischen 46 (Minimum) und 88 (Maximum) Taxa. Die Bearbeiter merken an, dass insbesondere die Proben mit > 60 Taxa aus Sedimentationsstrecken stammen könnten. Diese wären nur bedingt zu Bewertungszwecken geeignet (SFA 309 vom 01.06. und 25.10.2016 und SFA 310 vom 01.06.2016 und alle Erfassungen 2017).

17 Taxa wurden 2016 in allen sechs Proben nachgewiesen und waren damit im Hinblick auf die Fundhäufigkeit ubiquitär verbreitet (*Platessa conspicua*, *Planothidium frequentissimum* var. *frequentissimum*, *Planothidium lanceolatum*, *Achnanthes minutissimum* var. *minutissimum*, *Achnanthes oblongella*, *Amphora copulata*, *Amphora pediculus*, *Cocconeis placentula*, *Fragilaria construens* f. *venter*, *Fragilaria pinnata*, *Gomphonema*, *Melosira varians*, *Navicula cryptotenella*, *Navicula gregaria*, *Navicula lanceolata*, *Sellaphora seminulum*, *Nitzschia dissipata*). 2017 waren in den untersuchten Proben 23 Arten stetig vertreten *Achnanthes lanceolata* ssp. *frequentissima* var. *frequentissima*, *Achnanthes lanceolata* ssp. *lanceolata* var. *lanceolata*, *Achnanthes minutissima* var. *minutissima*, *Achnanthes oblongella*, *Amphora pediculus*, *Aulacoseira*, *Cocconeis placentula*, *Cymbella silesiaca*, *Fragilaria exigua*, *Fragilaria pinnata*, *Gomphonema parvulum*, *Gomphonema pumilum*, *Melosira varians*, *Navicula capitata* var. *capitata*, *Navicula cryptotenella*, *Navicula gregaria*, *Navicula lanceolata*, *Navicula protracta*, *Nitzschia*, *Nitzschia amphibia*, *Nitzschia dissipata*, *Rhoicosphenia abbreviata*, *Tabellaria flocculosa*).

Erhöhte Abundanzen mit Anteilen von mehr als 15 % aller gezählten Schalen je Probe wurden 2016 von insgesamt fünf Arten ausgebildet (*Rhoicosphenia abbreviata*, *Achnanthes minutissimum* var. *minutissimum*, *Amphora pediculus*, *Planothidium lanceolatum*, *Cocconeis placentula*). Der maximale Anteil wurde von *Rhoicosphenia abbreviata* mit etwa 38,5 % gebildet. 2017 waren neben *Amphora pediculus* und *Cocconeis placentula* auch *Achnanthes oblongella* und *Navicula absoluta* dominant.

Arten der Roten Liste (BfN 1996) traten in den Proben meist vereinzelt und in geringer Häufigkeit auf.

Bewertung der Diatomeen nach WRRL (PHYLIB)

Die Bewertung der Messstellen durch die Komponente **Diatomeen** (Kieselalgen) mittels PHYLIB (Version 4.1) erreicht ähnliche Potenzialklassen wie das Makrozoobenthos. An den im Bereich der unteren Böhme liegenden Messstellen SFA 302 und HK 348 zeichnet sich 2016 und 17 in der Bewertung durch das PHYLIB-Modul Diatomeen das beste Ergebnis ab, welches aber auch dort noch Defizite gegenüber dem naturnahen Zustand erkennen lässt (NLWKN, 2016a; 2017a).

Die Teilmodule „Versauerung“ und „Halobienindex“ wurden bei keiner der untersuchten Proben wirksam. Die PHYLIB-basierten Bewertungen hinsichtlich Salzbelastung fallen für alle Messstellen positiv aus. Der Schwellenwert >15 wurde an keiner Messstelle erreicht. Bei der Beurteilung des Salzstatus nach Ziemann wurden eindeutige Halobienindizes (> 30) nicht errechnet. Alle Werte lagen unter 10 (oder leicht darüber) (NLWKN, 2016a; 2017a). Auch der Anteil „obligatorischer Plankter“ erreichte keine auffälligen Werte und die Ergebnisse für den „Rote-Liste-Index“ nach PHYLIB überschritten in keinem Fall den Wert von „0,08“. 2017 blieben die Werte unter „0,72“.

Aussagen zur „Autökologischen Heterogenität“ werden von ECORING (2017; 2018) nicht getroffen. Nach BAYLFU (2012) legt eine große Varianz der autökologischen Charakteristika der präsenten Arten (einer Probe) den Verdacht auf räumlich und/oder zeitlich begrenzte Störungen der Gesellschaften nahe, kann aber auch anders begründbar sein (Beprobung von Sedimentationsstrecken, starke strukturelle Heterogenität).

Die Gesamtbewertung des Moduls **Diatomeen** ergibt, dass alle Proben des Jahres 2017, bis auf die Maiprobe von der Probestelle SFA 302, einen guten Zustand nach OGewV (2016) entsprechend BAYLFU (2012) indizieren.

Tab. 13: Zustandsklassen der sechs Kieselalgenproben aus der Böhme 2017 (LAWA-Typ 15, Diatomeentyp D 12.2) (ECORING, 2018).

Mst. Int.-Bez.	Diatomeenindex DI _{FG}	Zustandsklasse
SFA 302 (F)	0,38	
HK 348 (H)	0,46	
SFA 309 (F)	0,49	
SFA 309 (H)	0,47	
SFA 310 (F)	0,56	
SFA 310 (H)	0,43	

F = Frühjahr; H = Herbst

2016 resultiert die Bewertung an der repräsentativen Mst. SFA 302 im Frühjahr in Potenzialklasse 3 (mäßig), an der Ausweichmst. HK 348 im Herbst ergibt sich Potenzialklasse 2 (gut).

An den Probestellen nahe der Einleitstelle (SFA 309 und 310) ergeben sich ebenfalls Indexwerte, die innerhalb der Klassengrenzen der Klassen 2 (gut) und 3 (mäßig) liegen.

Im Vergleich mit den Vorjahren treten geringe Abweichungen sowohl in positiver, als auch in negativer Richtung auf. Es zeigen sich aber bei allen Messstellen im Laufe der Jahre überwiegend Übereinstimmungen der Bewertung mit den Stufen „gut“ (2) oder „mäßig“ (3) (NLWKN, 2016a). Ein deutlicher Trend ist nach der PHYLIB-Bewertung nicht zu erkennen.

Tab. 14: Zusammenfassung der Ergebnisse gemäß PHYLIB (BAYLFU, 2012) aus den Jahren 2009 bis 2017, verändert nach ECORING (2017; 2018)

Mst. Int.-Bez.	2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017	
	F	H	F	H	F	H	F	H	F	H	F	H	F	H	F	H	F	H
SFA 309	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	*	■	■	■	■
SFA 310	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	*	■	■	■
SFA 302	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Anmerkung: im Herbst 2016 und 2017 wurde statt SFA 302 die oberhalb gelegene Ersatzprobestelle HK348 untersucht

*keine gesicherte Bewertung möglich

Bestandserhebungen der Makrophyten in der Böhme

Aufgrund des Artenspektrums an Wasserpflanzen kann in allen untersuchten Flächen die Pflanzengesellschaft *Ranunculetum fluitantis sparganietosum* eindeutig zugeordnet werden. Wie schon in den früheren Jahren waren die typischen Wasserstern-Arten an allen Probestellen nur mit geringen Deckungsgraden anzutreffen. 2015 zeigten sich stellenweise etwas größere Bestände. Nach einer kurzen Rezession dieser positiven Entwicklung im Jahre 2016 waren zum Probenahmezeitpunkt im Jahre 2017 wieder erhöhte Wasserständen zu verzeichnen, die gemessenen Wassertemperaturen an der Oberfläche entsprachen in etwa den Werten der Vorjahre und es kam auch im Jahr 2018, in dem wieder geringe Wasserstände und stärkeres Algenwachstum zu verzeichnen waren, nicht zu untypischer Ausbildung von verdichteten Pflanzenbeständen wie in den Jahren vor 2015 (Planungsbüro Wennemann, 2019a; 2019b). Im Untersuchungsjahr 2019 wurde aufgrund der trockenen Witterungsverhältnisse 2018/19 eine starke Veralgung festgestellt. Außerdem waren aufgrund der niedrigen Fließgeschwindigkeiten Wasserschwaber (Stillwasserzeiger) stark verbreitet. Diese bedingten eine relativ schlechte Bewertung der Pflanzengesellschaften an allen Probestellen. Darüber hinaus war eine zunehmende Verdichtung der Pflanzenbestände festzustellen (Planungsbüro Wennemann, 2019c).

Zusätzlich zu den drei in diesem Gutachten betrachteten Mst. wurden durch das Planungsbüro Wennemann weitere Flächen untersucht, auf die im Folgenden nicht eingegangen wird.

An der Probestelle SFA 309 oberhalb der Einleitstelle wurden 2016 bis 2019 13 bis 22 Arten nachgewiesen. Dabei waren Einfacher Igelkolben (*Sparganium emersum*), Pfeilkraut (*Sagitta-*

ria sagittifolia), Flutender Hahnenfuß (*Ranunculus fluitans*), Wasserstern (*Callitriche* cf. *obtusangula*) und die Schmalblättrige Wasserpest (*Elodea nuttallii*) die häufigeren Arten. Die Schmalblättrige Wasserpest ist ein Neophyt, der 1953 zum ersten Mal in Deutschland nachgewiesen wurde. Die Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) ist ebenfalls stetig vertreten.

Die beiden anderen Mst. wiesen 2016 jeweils 16 Arten auf. 2017 wurden an Mst. SFA 310 unterhalb der Einleitstelle 15, 2018 18 Arten und 2019 19 Arten nachgewiesen. Hier war v.a. Flutender Hahnenfuß (*Ranunculus fluitans*) häufig, aber auch Einfacher Igelkolben (*Sparganium emersum*), Pfeilkraut (*Sagittaria sagittifolia*), die Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*), der zu den Süßgräsern gehörende Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*), Wasserstern (*Callitriche* cf. *obtusangula*), Krauses Laichkraut (*Potamogeton crispus*) und die Schmalblättrige Wasserpest (*Elodea nuttallii*) traten verbreitet auf.

An der repräsentativen Mst. SFA 302 wurden 2017 21, 2018 24 Arten und 2019 23 Arten festgestellt. Es kamen Einfacher Igelkolben (*Sparganium emersum*), Flutender Hahnenfuß (*Ranunculus fluitans*) und das Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) mit hohen Deckungsgraden vor, aber auch Pfeilkraut (*Sagittaria sagittifolia*), Wasserstern (*Callitriche* cf. *obtusangula*), Quellmoos (*Fontinalis antipyretica*) sowie Schmalblättrige Wasserpest (*Elodea nuttallii*) waren verbreitet.

Bewertung der Makrophyten nach WRRL (PHYLIB)

Das Bewertungsprogramm PHYLIB (in der Version 5.3) ordnete 2016 und 17 alle Pflanzenbestände der 3 Probestellen der Qualitätsklasse „mäßig“ zu. Die schlechtesten Indexwerte erreichte die Referenz-Fläche SFA 309 oberhalb der Einleitung. Insgesamt fielen die Bewertungen der untersuchten Pflanzenbestände in der Böhme deutlich schlechter aus als im sehr positiven Jahr 2015. 2018 verschlechtern sich alle Mst. weiter, SFA 309 sinkt in der Bewertung um eine Klasse auf „unbefriedigend“ ab. Im Untersuchungsjahr 2019 werden beide Probestellen nahe der Einleitstelle mit „mäßig“ bewertet und die repräsentative Mst. SFA 302 erreicht Qualitätsklasse „gut“.

Der Verschmutzungszeiger *Lemna gibba* wurde wiederholt in den drei Untersuchungsflächen angetroffen (erstmal 2011), aber mit leicht abnehmender Tendenz. Als weiterer Wasserschweber stellte sich 2016 in allen Flächen die Zierliche Wasserlinse (*Lemna minuta*), ein Neophyt, ein.

Im Zeitreihenvergleich zeigte sich 2008 bis 2012 ein positiver Trend in der Entwicklung der Makrophytenvorkommen. 2012/13 stagnierte dann diese Entwicklung, vermutlich aufgrund der Abflussverhältnisse. Die niedrigen Wasserstände 2013/14 bedingten verdichtete Pflanzenbestände, die v.a. von Zeigerarten strömungsberuhigter Bereiche oder Stillwasser gekennzeichnet waren. 2015 waren diese nicht ausgebildet. 2016 zeigte jedoch zum Probenahmezeitpunkt wieder leicht reduzierte Wasserstände, es kam aber nicht zu untypischer Ausbildung von verdichteten Pflanzenbeständen wie vor 2015. Auffällig ist die übermäßige Besiedlung mit Fadenalgen, die 2015 etwas nachgelassen hat, aber 2016 wieder stärker ausgeprägt war.

2017 war bei erhöhten Wasserständen wieder ein Positivtrend zu verzeichnen und die Pflanzenbestände weitgehend ohne Algenaufwuchs. 2018 erfuhr die Entwicklung der Pflanzenbestände, bedingt durch die langanhaltende Trockenphase, wieder eine leichte Rezession und auch die Algenentwicklung nahm wieder zu. Dieser Trend verstärkte sich im Untersuchungsjahr 2019.

Tab. 15: Gegenüberstellung der Qualitätsklassen 2008-2016 (Auswertung der Proben bis 2011 mit PHYLIB Version 2.6, ab 2012 mit Version 4.1/5.3)

	2008	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
SFA 302	Orange	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Green
SFA 309	Orange	Orange	Yellow	Orange	Yellow						
SFA 310	Orange	Yellow									

Gesamtbewertung PHYLIB

Die Organismengruppen der Makrophyten und des Phytobenthos stellen in ihrer Gesamtheit eine der biologischen QK zur Bewertung des ökologischen Potenzials dar. Die drei Teilkomponenten Makrophyten, Phytobenthos ohne Diatomeen und benthische Diatomeen werden daher unter Mittelwertbildung der Einzelindices miteinander verrechnet. Das Verfahren ist ausführlich in BAYFLU (2012) dargestellt.

Die Gesamtbewertung der QK Makrophyten / Phytobenthos ist für die drei Mst. des OWK Böhme III in ⇒ Tab. 16 zusammengestellt.

Eine Bewertung der Probestellen hinsichtlich Phytbenthos ohne Diatomeen ist im Zuge der ökologischen Untersuchung der Abwassereinleitung durch DDP nicht erfolgt. Zur Berechnung der Gesamtqualitätsklasse wird daher Gleichung 19 aus BAYLFU (2012) verwendet (Mittelwertbildung der Einzelindices). Für die repräsentative Mst. SFA 302 ist auch im Rahmen des 2. Bewirtschaftungszyklus in Niedersachsen keine Bewertung des Moduls „Phytobenthos ohne Diatomeen“ erfolgt.

Die resultierende Gesamtbewertung liegt für alle drei Mst. 2016 und 17 innerhalb der Klassengrenzen 0,41 – 0,20 und damit in Qualitätsklasse „mäßig“ (vgl. Tab. 92 in BAYFLU (2012)).

Eine Auswertung der Diatomeenproben von 2018 liegt noch nicht vor.

Tab. 16: Gesamtbewertung nach PYLIB Makrophyten / Phytobenthos (Diatomeen)

Mst. Int.-Bez.	Modul Diatomeen			Modul Makrophyten			Gesamtbewertung		
	DI _{FG}			Indexwert			Gesamtindexwert		
	2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018
SFA 302 (F)	0,331	0,38		0,37	0,33	0,27	0,3505	0,355	
HK 348 (H)	0,515	0,46							
SFA 309 (F)	0,315	0,49		0,16	0,23	0,07	0,2375		
SFA 309 (H)	0,488	0,47					0,35		
SFA 310 (F)	0,329	0,56		0,34	0,27	0,19	0,3345		
SFA 310 (H)	0,333*	0,43					0,35		

Anmerkung: Wurde eine zweimalige Probenahme durchgeführt, wird der Bewertung der höhere Diatomeenindex bzw. die schlechtere ökologische Zustandsklasse zugrunde gelegt (vgl. BAYFLU (2012)).

Diatomeentyp D 12.2; Makrophytentyp TRm

*nicht gesichert

8.3.3 Fische

Die Fischfauna wurde im Auftrag der DDP durch Dr. Späh bewertet. Es stehen Daten und Berichte aus fünf Jahren zur Verfügung (Späh, H., 2015; 2016; 2017; Späh, H., 2018; Späh, H., 2019; Späh, H., 2020). In den Berichten wird jeweils auch auf die vorangegangenen jährlichen Untersuchungen ab 2006 eingegangen.

Die vorliegend zu betrachtenden Untersuchungen erfolgten im Bereich der Messstellen SFA 309 und SFA 310 (oberhalb und unterhalb der Einleitungsstelle). Dabei wurde die gesamte im Gewässerabschnitt vorhandene Fischfauna mittels Elektrofischerei beprobt. Die Auswertung erfolgte nach dem fischbasierten Bewertungssystem für Fließgewässer (fiBS).

Die offizielle Bewertung der Fischfauna des OWK 22009 erfolgt durch das LAVES Fachdezernat Binnenfischerei an der operativen Mst. SFA 302. Auf Grundlage des Monitorings für den 2. Bewirtschaftungsplan, das bis 2013 abgeschlossen sein musste, erreichte die Fischfauna der operativen Mst. einen mäßigen ökologischen Zustand (vgl. ⇒Kap. 7.1).

Die Fischfauna ist eine maßgebliche Indikatororganismengruppe zur Bewertung des ökologischen Zustands von OWK. In Bezug auf eine anthropogen unbeeinträchtigte typspezifische Referenzzönose ist sie im Hinblick auf

- die Artenzusammensetzung,
- Artenhäufigkeit (Abundanz) sowie
- die Altersstruktur

zu bewerten und anhand einer 5-stufigen Skala zu klassifizieren (OGewV, 2016).

Ebenfalls bewertet wird das Vorkommen empfindlicher Arten und Entwicklungsstadien.

Referenzzönosen sind einer bestimmten Fischregion zugeordnet. Der untersuchte OWK ist als sog. Barbenregion ausgewiesen (LAVES, 2008). Der untersuchte Gewässerabschnitt befindet sich in einem Übergangsbereich. Mst. SFA 309 liegt nur ca. 700 m unterhalb des OWK 22008 (Böhme II), der als Äschenregion ausgewiesen ist. Außerdem mündet am Ende des OWK 22008 die Warnau, eine Forellenregion, in die Böhme ein.

Die Auswertung erfolgte daher anhand zweier Referenzzönosen, die der Barben- und die der Äschenregion.

Bestandserhebungen der Fische in der Böhme

An Mst. SFA 309 wurden 2017 sieben Fischarten (Bachneunauge, Barsch, Döbel, Gründling, Hasel, Hecht und Plötze) mit insgesamt 91 Individuen nachgewiesen. Davon waren allein 65 diesjährige Jungfische der Fischart Gründling. Hochgerechnet ergeben sich 2.849 Individuen und 67,5 kg Fisch pro ha. 2018 stieg die Individuenzahl der Messstrecke auf 7.107 Ind./ha. Hauptarten waren: Gründling, Elritze sowie Dreistachliger Stichling. Die Populationsstruktur dieser Arten war durch einen hohen Anteil diesjähriger Jungfische gekennzeichnet. Auch Plötze und Barsch waren häufige Vertreter in der Fischzönose der Mst. SFA 309. Aufgrund der trockenen Witterung 2018/19 und daraus resultierender methodischer Beschränkungen wurden 2019 nur 49 Individuen aus 8 Arten nachgewiesen. Dies entspricht 1534 Individuen und 20 kg Fisch pro ha. 2020 stieg trotz gleicher Witterungsverhältnisse und methodischer Beschränkungen die Individuenzahl der Messstrecke auf 3.586 Ind./ha (105 kg Fisch pro ha). Es wurden 12 Arten mit insgesamt 102 Individuen nachgewiesen. Die dominierenden Fischarten waren Gründling, Plötze und Döbel. Die Populationsstruktur dieser Arten war durch einen hohen Anteil diesjähriger Jungfische gekennzeichnet. Dies traf auch für die Fischart Elritze zu.

Tab. 17: Fischbestände (Ind./ha) der Mst. SFA 309 (Späh, H., 2020)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Aal	344	376	157	407	250	219	250	31		63	63		31	31	31
Bachneunauge	31	31		31				31			188	188			31
Bachforelle	31				63		31		31				157	94	31
Bachschmerle				31											
Barsch	125	157	188	125	94	125	407	94	188	31	125	94	407	31	125
Cypriniden-Brut										939					
Elritze														313	438
Döbel			31									63	783	407	438
Dreistachliger Stichling				63		31							2035	407	31
Groppe	31			31	31	31			94				63		125
Gründling	63	188	344	219	939	438	219	250	157	125	532	2128	2754	188	1096
Hasel	63	31	94		250		63	94	282	31		63	63		125
Hecht		31					63	31	63	63		31	63		

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Kaulbarsch	31		157			31	31	31							31
Plötze	31	344	1221	344	63	939	845	250	188	250	595	282	751	63	1084
Rotfeder	31	63													
Schleie								63		63					

An Mst. SFA 310 wurden 2017 fünf Arten (Barsch, Döbel, Elritze, Gründling und Plötze), insgesamt 71 Fische gefunden, davon 30 diesjährige Gründlinge. Das entspricht 2.224 Ind./ha und 34,3 kg/ha. Auch hier nahm der Fischbestand 2018 auf 5.446 Ind./ha weiter zu. Hauptarten waren: Dreistachliger Stichling, Elritze, Gründling sowie Plötze. Sie wiesen eine ausgewogene Populationsstruktur mit einem hohen Anteil von diesjährigen Jungfischen auf. Wegen schlechter Beprobungsbedingungen aufgrund niedriger Wasserstände wurden 2019 93 Individuen aus 8 Arten nachgewiesen. Dies entspricht 2.911 Individuen und 75,7 kg Fisch pro ha. Bei gleichen Witterungsverhältnissen und methodischen Beschränkungen im Jahr 2020 lag der Fischbestand mit 3.130 Ind./ha nahezu auf gleichem Niveau wie im Jahr 2019. Es wurden 8 Fischarten mit insgesamt 100 Individuen nachgewiesen. Hauptarten waren Plötze, Gründling und Elritze, wobei jeweils ein relativ hoher Anteil auf diesjährige und letztjährige Jungfische entfiel. Erwähnenswert ist der Nachweis von fünf Querdern (= Larven) des Bachneunauges mit Körperlängen zwischen 5 und 12 cm.

Tab. 18: Fischbestände (Ind./ha) der Mst. SFA 310 (Späh, H., 2020)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Aal	470	31	344	94	157	188	31		31	31				31	31
Bachforelle													63		
Bachneunauge								31			63				157
Barsch							31	250	125			63	250	188	125
Bitterling								31							
Brachsen	31														
Cypriniden-Brut	313														
Döbel				31		94						63		31	125
Dreistachliger Stichling							31						1283	376	
Elritze												783	1596		532
Groppe									31				94		
Gründling	188	157	407	125	1127	376	125	157	94	94	219	1002	1127	438	908
Hasel	63		63	94				31						31	63
Hecht		63		94	31								63	63	
Kaulbarsch			31					63							
Plötze	313	344	2535	407	876	1033	1315	595	783	814	595	313	970	1753	1189
Rotfeder	94														

Bewertung der Fische nach WRRL (fiBS)

Wie bereits bei den Untersuchungen der vorangegangenen Jahre konnte auch im Rahmen der Elektrofischung durch Dr. Späh (2018; 2019; 2020) an beiden Probestellen ober- und unterhalb der Einleitstelle lediglich ein vergleichsweise arten- und individuenarmer Fischbestand festgestellt werden.

Die Individuenzahlen sind in allen Untersuchungsjahren für eine statistisch abgesicherte Bewertung entsprechend den Vorgaben der WRRL zu niedrig. Diese sollten mindestens dem 30fachen der Referenzzönose entsprechen, in diesem Fall also 570 bzw. 870 Individuen. Auf Grundlage der Untersuchungen durch Dr. Späh lassen sich somit nur tendenzielle Richtwerte hinsichtlich der Bewertungsergebnisse ableiten. Die Gesamtbewertung oberhalb der Einleitungsstelle (SFA 309) erreicht nach Dr. Späh (2018; 2020) (tendenziell) einen mäßigen ökologischen Zustand anhand der Referenz „Barbe Tiefland“ und einen unbefriedigenden ökologischen Zustand anhand der Referenz „Äsche Tiefland“ (2018; 2019; 2020) (⇒ Tab. 17).

Unterhalb der Einleitungsstelle (SFA 310) wird die Zustandsklasse (tendenziell) für die Bewertung anhand der Referenz „Äsche Tiefland“ ebenfalls erreicht (Späh, H., 2018; 2020), während eine Bewertung anhand der Referenz „Äsche Tiefland“ die Grenze dieser Zustandsklasse verfehlt und der „unbefriedigende ökologische Zustand“ resultiert (Späh, H., 2019; 2020) (⇒ Tab. 18).

Der im Jahr 2019 gestockte, jedoch in den Jahren zuvor durch eine größere Stückzahl nachgewiesener Individuen, Referenzarten und Jungfischnachweise festgestellte positive Trend kann 2020 wiederum bestätigt werden. Die Bewertungsergebnisse fallen daher tendenziell wieder günstiger als 2019 aus (Späh, H., 2020).

Späh (2018; 2019; 2020) identifiziert das Fehlen zahlreicher Leit- und Begleitarten der Standfische aus dem Übergangsbereich der Äschen- zur Barbenregion, wie auch der Langdistanzwanderarten (mit Ausnahme des Aals), als ausschlaggebend für die nach wie vor bestehende niedrige Gesamtklassifikation.

Tab. 19: Ökologischer Zustand der QK Fische der Mst. nach Späh (2015-2020)

Mst. Int.-Bez.	Referenz: Barbenregion						Referenz: Äschenregion					
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2015	2016	2017	2018	2019	2020
SFA 309	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
SFA 310	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

*Bewertung nicht statistisch gesichert

Eine gesicherte Aussage über den ökologischen Zustand ist oft nur durch das Zusammenfassen („Poolen“) von mindestens 3 Einzelbefischungen derselben Strecke innerhalb eines mehrjährigen Turnus gewährleistet. Die so erhaltene Artenzusammensetzung ist als mittelfristiger Durchschnitt der referenzbasierten Klassifikation zu verstehen und spiegelt den Ist - Zustand der untersuchten Gewässerstrecken weitgehend unabhängig von natürlichen dynamischen Schwankungen wider (Späh, H., 2020)

Die Indices der gepoolten Probennahme 2018, 2019 und 2020 zeigten für diesen längerfristigen Zeitraum an der Probestelle oberhalb der Einleitungsstelle die Bandbreite „mäßiger ökologischer Zustand“ (Referenz Äsche) bis hin zum Zielwert „guter ökologischer Zustand für die Referenz „Barbe Tiefland“. Im Bereich der Probestelle 4 unterhalb der Einleitungsstelle wurde nach beiden Bewertungsansätzen der „mäßige ökologische Zustand“ ausgegeben.

Zum Vergleich wird an dieser Stelle noch einmal auf die behördliche Einstufung der ökologischen Potenzialklasse verwiesen (⇒Kap. 7.1). Diese fällt nach dem 2013 abgeschlossenen Monitoring an der operativen Mst SFA 302 „mäßig“ aus (Barbenregion) und an der Böhmest. (Uetzingen) im oberhalb liegenden OWK 22008 „unbefriedigend“ (Äschenregion).

8.4 Stoffliche Parameter

8.4.1 Auswahl betrachtungsrelevanter Parameter

Die in diesem Zusammenhang potenziell betrachtungsrelevanten Parameter ergeben sich zum einen aus der Abwassereinleitung (prozessbedingter Eintrag), zum anderen aus der Vorbelastung der Böhme. Die KA Bomlitz unterliegt den Anforderungen des Anhangs 22 Chemische Industrie der Abwasserverordnung (AbwV, 2018).

Die bestehende wasserrechtlichen Erlaubnis (WRE) (⇒Tab. 2) beinhaltet folgende prozessbedingte Parameter:

- Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB) – nicht in der OGewV (2016) geregelt, in der Auswirkungsprognose als TOC berücksichtigt,
- Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB₅),
- Gesamt-Stickstoff (N_{ges}) - in der OGewV (2016) als Nitrat-Stickstoff (NO₃-N), Ammonium-Stickstoff (NH₄-N) und Nitrit-Stickstoff geregelt,
- Gesamt-Phosphor (P_{ges}),
- Adsorbierbare organisch gebundene Halogene (AOX) - nicht in der OGewV (2016) geregelt,
- Chlorid (Cl⁻),
- Sulfat (SO₄²⁻),
- Temperatur (aufgrund der Klärung in offenen Becken bei Umgebungstemperatur für die Auswirkungsprognose nicht relevant)

Die Prüfung der eingesetzten Hilfs- und Betriebsstoffe (⇒Tab. 1) ergibt keine darüber hinaus zu betrachtenden Parameter.

Zur Identifizierung ggf. relevanter Parameter aus der Vorbelastung der Böhme wurden die Ergebnisse des 2. Bewirtschaftungsplans (2015 bis 2021) für den OFWK 22009, Böhme III geprüft (⇒Kap. 7). Die in ⇒Tab. 5 genannten Parameter P_{ges} und TOC sind bereits als prozessbedingte Parameter berücksichtigt, die in ⇒**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** genannten Parameter Quecksilber und Quecksilberverbindungen in Biota und Tributylzinnverbindungen (Tributylzinn-Kation) sind keine relevanten Bestandteile des eingeleiteten Abwassers.

Im Hinblick auf die spätere Bewertung (⇒Kap. 9) wurde auf die Betrachtung des Parameters adsorbierbare organische Halogene (AOX) verzichtet, da für diesen Parameter kein Beurteilungswert in der OGewV (2016) existiert. Dieser Parameter, in ⇒Tab. 20 mit * gekennzeichnet, wird nachfolgend nicht weiter berücksichtigt.

Tab. 20: Betrachtungsrelevante Parameter

Parameter	Prozessbedingter Eintrag (bestehende WRE)	Vorbelastungsbedingte Betrachtung
Allgemeine physikalisch- chemische Parameter		
TOC (ersetzt CSB)	X	X
BSB5	X	
NO ₂ -N	X	
NH ₄ -N	X	
Ges.-P	X	X
AOX*	X	
Chlorid	X	
Sulfat	X	
Parameter des chemischen Zustandes		
Nitrat-N (ersetzt Ges.-N)	X	

8.4.2 Stoffliche Vorbelastung

Die ⇒Tab. 21 zeigt die aktuellen Vorbelastungsdaten der NLWKN-Landesdatenbank (NLWKN, 2019) für die betrachtungsrelevanten Parameter (⇒Kap. 8.4.1).

Aufgrund der aktuellen Rechtsprechung, die als räumliche Bezugsgröße für die Prüfung der Verschlechterung grundsätzlich den OWK in seiner Gesamtheit ansieht und für den Ort der Beurteilung die für den Wasserkörper repräsentative Messstelle angibt (BVerwG, Urteil v. 09.02.2017 (7 A 14.12) ⇒Kap. 4.2.1), die sich üblicherweise am Ende des jeweiligen OWK befindet, wurde die Gewässerqualität an der Messstelle Böhme I / Böhme verwendet. Lokal begrenzte Veränderungen sind nach Auffassung des BVerwG nicht relevant, solange sie sich nicht auf den gesamten Wasserkörper oder andere Wasserkörper auswirken.

Tab. 21: Aktuelle stoffliche Vorbelastung der Böhme

Parameter	Einheit	Böhme I 2016 – 2018 Mittelwert	Bewertung*
Nitrit-Stickstoff (NO ₂ -N)	mg/l	0,015	Blue
Ammonium-Stickstoff (NH ₄ -N)	mg/l	0,078	Blue
Nitrat-Stickstoff ((NO ₃ -N))	mg/l	2,16	Blue
Gesamt-Phosphor (Gesamt-P)	mg/l	0,114	Yellow
BSB ₅ (2015-2017)	mg/l	1,67	Blue
Total Organic Carbon (TOC)	mg/l	8,94	Yellow
Chlorid (Cl)	mg/l	144,0	Green
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	mg/l	74,4	Blue

*Farbcode Bewertung vgl. ⇒Tab. 7

9 Auswirkungsprognose

9.1 Wirkungen und Auswirkungen des Vorhabens

Wie in ⇒Kap. 2 dargestellt, soll eine wasserrechtliche Anschlussurteilung erlangt werden. Die Qualität und Quantität der Abwasserströme, die bereits derzeit über die KA Bomlitz in die Böhme eingeleitet wird, soll dabei nicht verändert werden.

Vor diesem Hintergrund ist es gerechtfertigt, im Rahmen der Begutachtung zu prüfen, ob die Differenz zwischen den aktuellen mittleren Ablaufkonzentrationen und beantragten Jahresmittelwerten als Grundlage für zukünftige Jahresfrachten den Anforderungen an das Verschlechterungsverbot und dem Verbesserungsgebot genügt.

Aufgrund seiner Charakteristik (kein Eingriff in das Gewässerbett, keine Barrierewirkung) ist das Vorhaben nicht geeignet, eine direkte Wirkung auf die biologischen Qualitätskomponenten Makrophyten / Phytobenthos, benthische wirbellose Fauna (Makrozoobenthos) bzw. Fische zu entwickeln. Deshalb setzen sich die nachfolgenden Betrachtungen mit den indirekten Auswirkungen des Vorhabens, die sich durch eine potenziell veränderte Wasserqualität ergeben, auseinander. Die einleitungsbedingten Veränderungen der Wasserqualität werden auf der Grundlage einer Mischrechnung prognostiziert, die in ⇒Kap. 9.2 detailliert beschrieben wird.

Für die resultierenden Auswirkungen erfolgt eine Bewertung anhand der Bewirtschaftungsziele nach § 27 Abs. 2 WHG (⇒Kap. 5.2) für die relevanten Parameter (⇒Kap. 8.4.1). Bewertungsmaßstäbe bilden die EuGH-Entscheidung (Az.: C-461/13) zum Verschlechterungsverbot sowie die Ausführungen zum Verbesserungsgebot (⇒Kap. 4.2.2).

9.2 Eingangsdaten für die Mischrechnung

Die nachfolgend berücksichtigten Orientierungswerte (OW) und Umweltqualitätsnormen (UQN) sind i.d.R. als Jahresmittelwerte ausgewiesen. Vor diesem Hintergrund beziehen sich die nachfolgenden Ausführungen konservativ auf den mittleren Niedrigwasserabfluss MNQ. Dieser wurde aus der Pegelzeitreihe Pegel Brock 1961 – 2017 ermittelt (Email Hr. Neubauer (NLWKN) 23.10.2018).

MNQ: 8.568 m³/h

Als Datengrundlage für die Mischrechnung dienen die Ergebnisse der behördlichen Überwachung an der operativen Mst. SFA 302 / 48942982 Böhme I aus der Landesdatenbank Niedersachsens (NLWKN, 2019).

Die nachfolgende Mischrechnung berücksichtigt die in der OGewV (2016) geregelten Stoffe. Der Berechnung liegt eine mittlere Dauereinleitung der KA Bomlitz zugrunde. Da die zukünftig eingeleitete Abwassermenge bereits in den bisherigen Messungen der Böhme enthalten sind, wurde keine zusätzliche Abwassermenge für die Mischrechnung berücksichtigt.

Die Mischkonzentration ergibt sich aus der Addition der mittleren Frachten der Böhme und der Einleitungen aus der KA Bomlitz als Differenz zwischen den aktuellen mittleren Ablaufkonzentrationen und den zukünftigen Erlaubniswerten im Jahresmittel, dividiert durch den Gesamtabfluss der Böhme.

$$c_{Böhme\ neue\ WRE} = \frac{F_{Böhme} + F_{EW-MW}}{MNQ_{Böhme}}$$

$c_{Böhme\ neue\ WRE}$	Mischkonzentration [mg/l]
$F_{Böhme}$	Fracht Böhme [kg/h]
F_{EW-MW}	Differenz zwischen den konservativen Erwartungswerten (Erlaubniswerten EW) [kg/h] und aktuellen mittleren Ablaufkonzentrationen (MW)
MNQ	MNQ der Böhme [m ³ /h]

Wie in ⇒Kap. 9.1 dargestellt, soll eine wasserrechtliche Anschlussgenehmigung erlangt werden. Die Qualität und Quantität der Abwasserströme, die bereits derzeit indirekt über die KA Bomlitz in die Böhme eingeleitet wird, soll dabei nicht verändert werden.

9.3 Ergebnisse der Mischrechnung

Die ⇒Tab. 22 zeigt die Ergebnisse der Mischrechnung im Vergleich mit den Beurteilungswerten der OGewV.

Tab. 22: Mischrechnung

	Einheit	Vorbelastung Böhme I 2016 - 2018 Mittelwert	Bewertung	Einheit	Fracht an Mst Böhme I, 2016 - 2018 mittlere Jahresfracht	Fracht KA Bomlitz Regelbetrieb	Einheit	Boehme I + KA Bomlitz mittlere Jahreskonzentration	Bewertung	Orientierungswert (OW)		Quelle
Abfluss MNQ				m³/h	8.568	582	m³/h	8.568				
Allgemeine chemische Qualitätskomponenten zur Bewertung des ökologischen Zustandes												
Nitrit-Stickstoff (NO ₂ -N)	mg/l	0,015	■	kg/h	0,13	0,2640	mg/l	0,046	■	0,050	MW/a	¹⁾ OGewV, Anl. 7, Nr. 2.1.2
Ammonium-Stickstoff (NH ₄ -N)	mg/l	0,078	■	kg/h	0,7	1,012	mg/l	0,196	■	0,2	MW/a	¹⁾ OGewV, Anl. 7, Nr. 2.1.2
Gesamt-Phosphor (Gesamt-P)	mg/l	0,114	■	kg/h	1,0	0,322	mg/l	0,152	■	0,10	MW/a	¹⁾ OGewV, Anl. 7, Nr. 2.1.2
BSB ₅	mg/l	1,67	■	kg/h	14,3	6,625	mg/l	2,44	■	4	MW/a	¹⁾ OGewV, Anl. 7, Nr. 2.1.2
Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC)	mg/l	8,94	■	kg/h	76,6	9,88	mg/l	10,09	■	7	MW/a	¹⁾ OGewV, Anl. 7, Nr. 2.1.2
Chlorid (Cl)	mg/l	144	■	kg/h	1.234	444,03	mg/l	196	■	200	MW/a	¹⁾ OGewV, Anl. 7, Nr. 2.1.2
Sulfat (SO ₄)	mg/l	74,4	■	kg/h	637	85,4	mg/l	84,4	■	200	MW/a	¹⁾ OGewV, Anl. 7, Nr. 2.1.2
Parameter zur Bewertung des chemischen Zustandes												
Nitrat-Stickstoff (NO ₃ -N)	mg/l	2,16	■	kg/h	18,5	4,17	mg/l	2,64	■	11,3	JD-UQN	OGewV, Anl. 8, Tab. 2, Nr. 46

¹⁾ für LAWA Fließgewässertyp 15 sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse

²⁾ diese UQN bezieht sich auf bioverfügbare Konzentrationen

³⁾ errechnet aus der UQN für Nitrat

⁴⁾ für LAWA Fließgewässertyp 15 sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse

MW/a - Mittelwert als arithmetisches Mittel aus den Jahresmittelwerten von maximal 3 aufeinanderfolgenden Kalenderjahren

Farbskala:

sehr gut	Hintergrundwert der Anlage 7 Tabelle 1.1.2 eingehalten
gut	Orientierungswert der Anlage 7 Tab. 2.1.2 eingehalten
mäßig	Orientierungswert der Anlage 7 Tab. 2.1.2 nicht eingehalten

9.4 Ergebnisbewertung

9.4.1 Parameter, die bei der Einstufung des ökologischen Potenzials unterstützend herangezogen werden

9.4.1.1 Allgemein physikalisch-chemische Parameter (gem. Anl. 3 Nr. 3.2 in Verb. mit Anl. 7 OGewV)

9.4.1.1.1 Nitrit-Stickstoff

Die wesentliche biologisch relevante Bedeutung von Nitrit-Stickstoff in Fließgewässern liegt in dessen Wirkung auf die Gewässerorganismen. Die meisten Erkenntnisse hierzu liegen hinsichtlich der Wirkung auf Fische vor. Im LAWA-Projekt hat sich jedoch gezeigt, dass auch andere biologischen QK empfindlich auf erhöhte NO₂-N-Konzentrationen zu reagieren scheinen. Im Vergleich zum Ammoniak-N liegen die Schwellenwerte höher (LAWA-AO, 2015).

Der Orientierungswert für Nitrit von $\leq 50 \mu\text{g/l}$ bzw. $0,05 \text{ mg/l}$ (OGewV, Anl. 7, Nr. 2.1.2) wird durch die in der Böhme in den Jahren 2016 bis 2018 an der repräsentativen Messstelle SFA 302 / 48942982 Böhme I ermittelte Vorbelastung, die den Beitrag der Kläranlage bereits enthält, von $0,015 \text{ mg/l}$ unterschritten. Damit befindet sich die Böhme bzgl. des Parameters Nitrit-Stickstoff in einem sehr guten Zustand. Die Vorbelastung und die durch die Einleitung resultierende Gesamtbelastung ist in \Rightarrow Tab. 23 dargestellt.

Tab. 23: Im Jahresmittel resultierende Gesamtbelastung für Nitrit-Stickstoff

Repräsentative GÜN-Mst.	Vorbelastung Böhme [mg/l]	Einstufung der Vorbelastung	Zusatzbelastung Böhme [mg/l]	Gesamtbelastung [mg/l]	Einstufung der Gesamtbelastung	OW [mg/l]
SFA 302 / 48942982 Böhme I	0,015	sehr gut	0,031	0,046	gut	0,05

Im Ergebnis der Mischrechnung verändert sich die mittlere Nitrit-Stickstoff-Fracht und die daraus resultierende mittlere Konzentration an der repräsentativen GÜN-Messstelle SFA 302 / 48942982 Böhme I vor dem Hintergrund der vorhandenen Schwankungsbreite der ermittelten Vorbelastung (die den Beitrag der Kläranlage bereits enthält), des konservativen Prognoseansatzes (der den Frachteintrag der Kläranlage als erneuten Eintrag berücksichtigt) und des geringen zusätzlichen Frachtbeitrages der Abwassereinleitung nicht quantitativ reproduzierbar, so dass sich aufgrund der dynamischen Varianzen im Gewässer im Vergleich zum Ist-Zustand keine messtechnisch erfassbare Auswirkung ergibt. Der Orientierungswert wird weiterhin unterschritten.

Im Ergebnis kann eine Verschlechterung der biologischen QK des OWK 22009 durch die Einleitung der geringen Nitrit-Fracht ausgeschlossen werden.

Das Vorhaben steht der Verbesserung des ökologischen Zustands (Zielerreichung) nicht entgegen, da das Maßnahmenprogramm für die Böhme (\Rightarrow Kap. 5.2.3) nicht negativ beeinflusst wird. Die Bewirtschaftungsziele sind auch unter Berücksichtigung der Abwassereinleitung erreichbar.

9.4.1.1.2 Ammonium-Stickstoff

Ammoniak (NH_3) ist ein in Wasser sehr leicht lösliches Gas, das im Wasser Ammonium-Ionen (NH_4^+) bildet. Das Gleichgewicht zwischen beiden Formen ist im Wesentlichen von der Wassertemperatur und dem pH-Wert abhängig. Je höher die Temperaturen und der pH-Wert sind, desto höher ist der Anteil an Ammoniak (LAWA-AO, 2015).

Algen und höhere Pflanzen können Ammonium als Nährstoff aufnehmen. Die düngende Wirkung spielt in aller Regel in Fließgewässern keine ausschlaggebende Rolle. Dagegen hat Ammonium/Ammoniak eine erhebliche Bedeutung für die Gewässerbiozönose durch seine toxischen Wirkungen auf Gewässerorganismen aller biologischen QK. Diese gehen in erster Linie vom Ammoniak aus. Als Grund dafür wird vermutet, dass es als neutraler Stoff die Zellmembranen leichter passieren kann (EPA, 1998).

Der Orientierungswert für Ammonium-Stickstoff von 0,2 mg/l (OGewV, Anl. 7, Nr. 2.1.2) wird durch die in der Böhme in den Jahren 2016 bis 2018 an der repräsentativen Messstelle SFA 302 / 48942982 Böhme I ermittelte Vorbelastung, die den Beitrag der Kläranlage bereits enthält, von 0,078 mg/l unterschritten. Damit befindet sich die Böhme bzgl. des Parameters Ammonium-Stickstoff in einem sehr guten Zustand. Die Vorbelastung und die durch die Einleitung resultierende Gesamtbelastung ist in ⇒ Tab. 25 dargestellt.

Tab. 24: Im Jahresmittel resultierende Gesamtbelastung für Ammonium-Stickstoff

Repräsentative GÜN-Mst	Vorbelastung Böhme [mg/l]	Einstufung der Vorbelastung	Zusatzbelastung Böhme [mg/l]	Gesamtbelastung [mg/l]	Einstufung der Gesamtbelastung	OW [mg/l]
SFA 302 / 48942982 Böhme I	0,078	sehr gut	0,118	0,196	gut	0,2

Im Ergebnis der Mischrechnung verändert sich die mittlere Ammonium-Stickstoff-Fracht und die daraus resultierende mittlere Konzentration an der repräsentativen GÜN-Messstelle SFA 302 / 48942982 Böhme I vor dem Hintergrund der vorhandenen Schwankungsbreite der ermittelten Vorbelastung (die den Beitrag der Kläranlage bereits enthält), des konservativen Prognoseansatzes (der den Frachteintrag der Kläranlage als erneuten Eintrag berücksichtigt) und des geringen zusätzlichen Frachtbeitrages der Abwassereinleitung nicht quantitativ reproduzierbar, so dass sich aufgrund der dynamischen Varianzen im Gewässer im Vergleich zum Ist-Zustand keine messtechnisch erfassbare Auswirkung ergibt. Der Orientierungswert wird weiterhin unterschritten.

Im Ergebnis kann eine Verschlechterung der biologischen QK des OWK 22009 durch die Einleitung der geringen Ammonium-Fracht ausgeschlossen werden.

Das Vorhaben steht der Verbesserung des ökologischen Zustands (Zielerreichung) nicht entgegen, da das Maßnahmenprogramm für die Böhme (⇒Kap. 5.2.3) nicht negativ beeinflusst wird. Die Bewirtschaftungsziele sind auch unter Berücksichtigung der Abwassereinleitung erreichbar.

9.4.1.1.3 Gesamt-Phosphor

Während in Fließgewässern ortho-Phosphat als der biologisch relevantere Phosphorparameter angesehen werden kann, ist in Stillgewässern und gestauten oder langsam fließenden Fließgewässern davon auszugehen, dass Gesamt-Phosphor (TP) die besser geeignete Messgröße ist, um die für die Eutrophierung relevanten Phosphorverhältnisse zu beschreiben, da hier Rücklösungsprozesse aus dem Sediment eine größere Rolle spielen können (LAWA-AO, 2015).

Der Bewertungsmaßstab für Gesamt-Phosphor von $\leq 0,10$ mg/l (OGewV, Anl. 7, Nr. 2.1.2) wird durch die in der Böhme in den Jahren 2016 bis 2018 an der repräsentativen Messstelle SFA 302 / 48942982 Böhme I ermittelte Vorbelastung, die die den Beitrag der Kläranlage bereits enthält, von 0,114 mg/l überschritten. Damit befindet sich die Böhme bzgl. des Parameters Gesamt-Phosphor in einem mäßigen Zustand. Die Vorbelastung und die durch die Einleitung resultierende Gesamtbelastung ist in \Rightarrow Tab. 25 dargestellt.

Tab. 25: Im Jahresmittel resultierende Gesamtbelastung für Gesamt-Phosphor

Repräsentative GÜN-Mst	Vorbelastung Böhme [mg/l]	Einstufung der Vorbelastung	Zusatzbelastung Böhme [mg/l]	Gesamtbelastung [mg/l]	Einstufung der Gesamtbelastung	OW [mg/l]
SFA 302 / 48942982 Böhme I	0,114	mäßig	0,038	0,152	mäßig	0,10

Im Ergebnis der Mischrechnung verändert sich die mittlere Gesamt-Phosphor-Fracht und die daraus resultierende mittlere Konzentration an der repräsentativen GÜN-Messstelle SFA 302 / 48942982 Böhme I vor dem Hintergrund der vorhandenen Schwankungsbreite der ermittelten Vorbelastung (die den Beitrag der Kläranlage bereits enthält), des konservativen Prognoseansatzes (der den Frachteintrag der Kläranlage als erneuten Eintrag berücksichtigt) und des geringen zusätzlichen Frachtbeitrages der Abwassereinleitung nicht quantitativ reproduzierbar, so dass sich aufgrund der dynamischen Varianzen im Gewässer im Vergleich zum Ist-Zustand keine messtechnisch erfassbare Auswirkung ergibt. Der Orientierungswert wird weiterhin überschritten.

Im Ergebnis kann eine Verschlechterung der biologischen QK des OWK 22009 durch die Einleitung der geringen Phosphat-Fracht ausgeschlossen werden.

Das Vorhaben steht der Verbesserung des ökologischen Zustands (Zielerreichung) nicht entgegen, da das Maßnahmenprogramm für die Böhme (\Rightarrow Kap. 5.2.3) nicht negativ beeinflusst wird. Die Bewirtschaftungsziele sind auch unter Berücksichtigung der Abwassereinleitung erreichbar.

9.4.1.1.4 Biochemischer Sauerstoffbedarf

Der biochemische Sauerstoffbedarf (BSB5) ist ein Maß für die Gewässerbelastung mit leicht abbaubaren organischen Stoffen und entspricht der Menge an Sauerstoff, die zum Abbau

dieser Stoffe bei einer Temperatur von 20°C innerhalb von 5 Tagen benötigt wird (LAWA-AO, 2015).

Der Orientierungswert für BSB5 von 4 mg/l (OGewV, Anl. 7, Nr. 2.1.2) wird durch die in der Böhme in den Jahren 2016 bis 2018 an der repräsentativen Messstelle SFA 302 / 48942982 Böhme I ermittelte Vorbelastung, die die den Beitrag der Kläranlage bereits enthält, von 1,67 mg/l deutlich unterschritten. Damit befindet sich die Böhme bzgl. des Parameters BSB5 in einem sehr guten Zustand. Die Vorbelastung und die durch die Einleitung resultierende Gesamtbelastung ist in ⇒Tab. 26 dargestellt.

Tab. 26: Im Jahresmittel resultierende Gesamtbelastung für BSB5

Repräsentative GÜN-Mst	Vorbelastung Böhme [mg/l]	Einstufung der Vorbelastung	Zusatzbelastung Böhme [mg/l]	Gesamtbelastung [mg/l]	Einstufung der Gesamtbelastung	OW [mg/l]
SFA 302 / 48942982 Böhme I	1,67	sehr gut	0,77	2,44	gut	4

Im Ergebnis der Mischrechnung verändert sich die mittlere BSB5-Fracht und die daraus resultierende mittlere Konzentration an der repräsentativen GÜN-Messstelle SFA 302 / 48942982 Böhme I vor dem Hintergrund der vorhandenen Schwankungsbreite der ermittelten Vorbelastung (die den Beitrag der Kläranlage bereits enthält), des konservativen Prognoseansatzes (der den Frachteintrag der Kläranlage als erneuten Eintrag berücksichtigt) und des geringen zusätzlichen Frachtbeitrages der Abwassereinleitung nicht quantitativ reproduzierbar, so dass sich aufgrund der dynamischen Varianzen im Gewässer im Vergleich zum Ist-Zustand keine messtechnisch erfassbare Auswirkung ergibt. Der Orientierungswert wird weiterhin deutlich unterschritten.

Im Ergebnis kann eine Verschlechterung der biologischen QK des OWK 22009 durch die Einleitung der geringen BSB5-Fracht ausgeschlossen werden.

Das Vorhaben steht der Verbesserung des ökologischen Zustands (Zielerreichung) nicht entgegen, da das Maßnahmenprogramm für die Böhme (⇒Kap. 5.2.3) nicht negativ beeinflusst wird. Die Bewirtschaftungsziele sind auch unter Berücksichtigung der Abwassereinleitung erreichbar.

9.4.1.1.5 Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC)

Der Kohlenstoffhaushalt ist eng mit dem Sauerstoffhaushalt gekoppelt, besitzt jedoch auch seine eigene Dynamik. Die Summe aus gelösten organischen (DOC), partikulären organischen (POC) und gelösten anorganischen (DIC) Kohlenstoffverbindungen stellt den gesamten gebundenen Kohlenstoff (TC) im Gewässer dar, wobei DIC > DOC > POC. TOC ist die Abkürzung für den gesamten organisch gebundenen Kohlenstoff (Schönborn & Risse-Buhl, 2013).

In der OGewV (2016) wurden die Werte aus RaKon II vom 07.03.2007 übernommen, obwohl der TOC aus biologischer Sicht nicht mehr berücksichtigt werden soll. Der Gehalt an organisch gebundenem Kohlenstoff in Fließgewässern ist zwar biologisch relevant, allerdings wären dafür nicht der Gesamtanteil, sondern entweder der Schwebstoff-Anteil < 63 µm oder der Anteil an DOC die geeigneteren Messgrößen. Aufgrund der schlechten Datenlage ist die Ableitung eines Orientierungswertes für DOC jedoch momentan nicht möglich. Zukünftig ist voraussichtlich mit einer besseren Datenlage zu rechnen, da der DOC auch in Zusammenhang mit dem Bioligandenmodell und dem bioverfügbaren Anteil der Metalle an Bedeutung gewinnt (LAWA-AO, 2015).

Der Orientierungswert für TOC von 7 mg/l (OGewV, Anl. 7, Nr. 2.1.2) wird durch die in der Böhme in den Jahren 2016 bis 2018 an der repräsentativen Messstelle SFA 302 / 48942982 Böhme I ermittelte Vorbelastung, die die den Beitrag der Kläranlage bereits enthält, von 8,94 mg/l überschritten. Damit befindet sich die Böhme bzgl. des Parameters TOC in einem mäßigen Zustand. Die Vorbelastung und die durch die Einleitung resultierende Gesamtbelastung ist in ⇒Tab. 27 dargestellt.

Tab. 27: Im Jahresmittel resultierende Gesamtbelastung für TOC

Repräsentative GÜN-Mst	Vorbelastung Böhme [mg/l]	Einstufung der Vorbelastung	Zusatzbelastung Böhme [mg/l]	Gesamtbelastung [mg/l]	Einstufung der Gesamtbelastung	OW [mg/l]
SFA 302 / 48942982 Böhme I	8,94	mäßig	1,15	10,09	mäßig	7

Im Ergebnis der Mischrechnung verändert sich die mittlere TOC-Fracht und die daraus resultierende mittlere Konzentration an der repräsentativen GÜN-Messstelle SFA 302 / 48942982 Böhme I vor dem Hintergrund der vorhandenen Schwankungsbreite der ermittelten Vorbelastung (die den Beitrag der Kläranlage bereits enthält), des konservativen Prognoseansatzes (der den Frachteintrag der Kläranlage als erneuten Eintrag berücksichtigt) und des geringen zusätzlichen Frachtbeitrages der Abwassereinleitung nicht quantitativ reproduzierbar, so dass sich aufgrund der dynamischen Varianzen im Gewässer im Vergleich zum Ist-Zustand keine messtechnisch erfassbare Auswirkung ergibt. Der Orientierungswert wird weiterhin überschritten.

Im Ergebnis kann eine Verschlechterung der biologischen QK des OWK 22009 durch die Einleitung der geringen TOC-Fracht ausgeschlossen werden.

Das Vorhaben steht der Verbesserung des ökologischen Zustands (Zielerreichung) nicht entgegen, da das Maßnahmenprogramm für die Böhme (⇒Kap. 5.2.3) nicht negativ beeinflusst wird. Die Bewirtschaftungsziele sind auch unter Berücksichtigung der Abwassereinleitung erreichbar.

9.4.1.1.6 Chlorid

Sowohl der Salzgehalt als auch die spezifische Ionenzusammensetzung eines Gewässers stellen Habitatfaktoren dar, die dessen biologische Besiedlung durch das MZB maßgeblich mitbestimmen, da sie spezifische osmoregulative Anpassungen der Organismen an die jeweiligen Verhältnisse erfordern. Kommt es gegenüber den natürlichen Bedingungen zu signifikanten Erhöhungen des Salzgehalts oder zu Verschiebungen bestimmter Ionenverhältnisse, kann dies zum Ausfall empfindlicher Arten führen, die ihrerseits - z.B. über das Nahrungsnetz - das gesamte Arten- und Abundanzgefüge verändern können (Chromgruen Umweltbüro Essen, 2014).

Der Bewertungsmaßstab für Chlorid von 200 mg/l (OGewV, Anl. 7, Nr. 2.1.2) wird bereits durch die in der Böhme in den Jahren 2016 bis 2018 an der repräsentativen Messstelle SFA 302 / 48942982 Böhme I ermittelte Vorbelastung, die die den Beitrag der Kläranlage bereits enthält, von 144 mg/l unterschritten. Damit befindet sich die Böhme bzgl. des Parameters Chlorid in einem guten Zustand. Die Vorbelastung und die durch die Einleitung resultierende Gesamtbelastung ist in ⇒Tab. 28 dargestellt.

Tab. 28: Im Jahresmittel resultierende Gesamtbelastung für Chlorid

Repräsentative GÜN-Mst	Vorbelastung Böhme [mg/l]	Einstufung der Vorbelastung	Zusatzbelastung Böhme [mg/l]	Gesamtbelastung [mg/l]	Einstufung der Gesamtbelastung	OW [mg/l]
SFA 302 / 48942982 Böhme I	144	gut	52	196	gut	200

Im Ergebnis der Mischrechnung verändert sich die mittlere Chlorid-Fracht und die daraus resultierende mittlere Konzentration an der repräsentativen GÜN-Messstelle SFA 302 / 48942982 Böhme I vor dem Hintergrund der vorhandenen Schwankungsbreite der ermittelten Vorbelastung (die den Beitrag der Kläranlage bereits enthält), des konservativen Prognoseansatzes (der den Frachteintrag der Kläranlage als erneuten Eintrag berücksichtigt) und des geringen zusätzlichen Frachtbeitrages der Abwassereinleitung nicht quantitativ reproduzierbar, so dass sich aufgrund der dynamischen Varianzen im Gewässer im Vergleich zum Ist-Zustand keine messtechnisch erfassbare Auswirkung ergibt. Der Orientierungswert wird weiterhin unterschritten.

Im Ergebnis kann eine Verschlechterung der biologischen QK des OWK 22009 durch die Einleitung der Chlorid-Fracht ausgeschlossen werden.

Das Vorhaben steht der Verbesserung des ökologischen Zustands (Zielerreichung) nicht entgegen, da das Maßnahmenprogramm für die Böhme (⇒Kap. 5.2.3) nicht negativ beeinflusst wird. Die Bewirtschaftungsziele sind auch unter Berücksichtigung der Abwassereinleitung erreichbar.

9.4.1.1.7 Sulfat

In Fließgewässern kommt Sulfat sowohl in natürlichen als auch in anthropogen erhöhten Konzentrationen vor. Ein natürlicher Sulfatgehalt wird in erster Linie durch den geogenen Hintergrund des Grundwassers verursacht, wie z. B. bei Keupergewässern. Hinzu kommen noch kleinere Anteile aus der Zersetzung organischen Materials und dem natürlichen Anteil atmosphärischer Deposition. Anthropogen erhöhte Sulfatkonzentrationen können vielfältige Belastungsursachen haben (LAWA-AO, 2015).

Die in den Oberflächengewässern relevante biozönotische Belastungswirkung erhöhter Sulfatkonzentrationen besteht wie bei Chlorid in erster Linie im Hinblick auf die Osmoregulation. Es ist bekannt und wurde hinlänglich in Ökoteils nachgewiesen, dass eine höhere Karbonathärte zu einer höheren Belastungstoleranz der aquatischen Organismen führt (LAWA-AO, 2015).

Der Bewertungsmaßstab für Sulfat von 200 mg/l (OGewV, Anl. 7, Nr. 2.1.2) wird bereits durch die in der Böhme in den Jahren 2016 bis 2018 an der repräsentativen Messstelle SFA 302 / 48942982 Böhme I ermittelte Vorbelastung, die die den Beitrag der Kläranlage bereits enthält, von 74,4 mg/l unterschritten. Damit befindet sich die Böhme bzgl. des Parameters Sulfat in einem sehr guten Zustand. Die Vorbelastung und die durch die Einleitung resultierende Gesamtbelastung ist in ⇒Tab. 29 dargestellt.

Tab. 29: Im Jahresmittel resultierende Gesamtbelastung für Sulfat

Repräsentative GÜN-Mst	Vorbelastung Böhme [mg/l]	Einstufung der Vorbelastung	Zusatzbelastung Böhme [mg/l]	Gesamtbelastung [mg/l]	Einstufung der Gesamtbelastung	OW [mg/l]
SFA 302 / 48942982 Böhme I	74,4	sehr gut	10	84,4	sehr gut	200

Im Ergebnis der Mischrechnung verändert sich die mittlere Sulfat-Fracht und die daraus resultierende mittlere Konzentration an der repräsentativen GÜN-Messstelle SFA 302 / 48942982 Böhme I vor dem Hintergrund der vorhandenen Schwankungsbreite der ermittelten Vorbelastung (die den Beitrag der Kläranlage bereits enthält), des konservativen Prognoseansatzes (der den Frachteintrag der Kläranlage als erneuten Eintrag berücksichtigt) und des geringen zusätzlichen Frachtbeitrages der Abwassereinleitung nicht quantitativ reproduzierbar, so dass sich aufgrund der dynamischen Varianzen im Gewässer im Vergleich zum Ist-Zustand keine messtechnisch erfassbare Auswirkung ergibt. Der Orientierungswert wird weiterhin unterschritten.

Im Ergebnis kann eine Verschlechterung der biologischen QK des OWK 22009 durch die Einleitung der Sulfat-Fracht ausgeschlossen werden.

Das Vorhaben steht der Verbesserung des ökologischen Zustands (Zielerreichung) nicht entgegen, da das Maßnahmenprogramm für die Böhme (⇒Kap. 5.2.3) nicht negativ beeinflusst wird. Die Bewirtschaftungsziele sind auch unter Berücksichtigung der Abwassereinleitung erreichbar.

9.4.2 Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten

9.4.2.1 Veränderung der bei der Beurteilung der biologischen Qualitätskomponenten unterstützend heranzuziehenden Parameter

Wie in ⇒Kap. 9.1 ausgeführt, hat die Einleitung von gereinigtem Abwasser aus der KA Bomlitz in die Böhme wenn überhaupt, nur geringfügige Veränderungen der Wasserqualität des OWK Böhme III zur Folge.

Für die bei der Beurteilung der biologischen Qualitätskomponenten unterstützend heranzuziehenden Parameter

- Nitrit-Stickstoff (NO₂-N),
- Ammoniumstickstoff (NH₄-N),
- Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB₅),
- Chlorid (Cl),
- Sulfat (SO₄),

ergibt sich, dass sich der jeweilige Parameter nach der Einleitung der KA Bomlitz in einem mindestens guten Zustand befindet. Damit kann ausgeschlossen werden, dass sich die Einleitung dieser Parameter negativ auf die biologischen QK auswirkt. Es sind keine weiteren Betrachtungen erforderlich.

Für die bei der Beurteilung der biologischen Qualitätskomponenten unterstützend heranzuziehenden Parameter

- Gesamt-Phosphor und
- TOC

zeigt das Ergebnis der Mischrechnungen, dass sich die zukünftige mittlere Gesamt-Phosphor- bzw. TOC-Fracht aufgrund des sehr geringen Frachtbeitrages der Abwassereinleitung nicht quantitativ reproduzierbar verändert, so dass sich keine tatsächliche Auswirkung ergibt. Im Ergebnis kann eine Verschlechterung der biologischen QK des OWK 22009 durch die Einleitung ebenfalls ausgeschlossen werden.

9.4.2.2 Auswirkungen auf das Makrozoobenthos

Wie bereits in Kap. 8.3.1 dargestellt, sind für den LAWA-Gewässertyp 15 „Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse“ die Bewertungsmodule „Saprobie“ und „Allgemeine Degradation“ relevant.

Nach den Ergebnissen der Bestandsaufnahmen zum MZB bis 2013 wird das derzeitige ökologische Potenzial auf Grundlage der Qualitätskomponente Makrozoobenthos als gut im 2. BZ eingestuft (⇒Tab. 5). Die Ergebnisse der fortlaufenden Gewässerüberwachung bestätigen diese Einstufung. Im Vergleich der Untersuchungsjahre (⇒Tab. 12) ergibt sich kein negativer Trend im Sinne einer dauerhaften Verschlechterung (NLWKN, 2016a; 2017a). Leichte Schwankungen der Bewertungsergebnisse sind multikausalen Ursprungs und nicht auf die Einleitung von geklärten Abwässern der DDP zurückzuführen (NLWKN, 2016a).

Im Ergebnis ist durch die beantragte wasserrechtliche Anschluss Erlaubnis keine Veränderung des MZB in seinem Artenspektrum und seinen Abundanzen zu besorgen.

9.4.2.3 Auswirkungen auf Makrophyten und Phytobenthos

Wie in ⇒Kap. 8.3.2 dargestellt, sind für Pflanzenlebensgemeinschaften die drei Teilkomponenten „Makrophyten“, „Phytobenthos ohne Diatomeen“ und „Diatomeen“ relevant. Nach den Ergebnissen der Bestandsaufnahmen wird das ökologische Potenzial des QFWK 22009 auf Grundlage der Qualitätskomponente Makrophyten / Phytobenthos im 2. BZ insgesamt als mäßig eingestuft (⇒Tab. 5).

Auch bei der fortlaufenden ökologischen Gewässerüberwachung gemäß den Vorgaben der bestehenden wasserrechtlichen Erlaubnis in den Untersuchungsjahren werden die Mst. überwiegend als mäßig eingestuft. Ein negativer Einfluss der Einleitung auf die Unterwasserpflanzen der Böhme ist durch die Gutachten nicht belegbar (Planungsbüro Wennemann, 2017b). So präsentiert sich der schon seit 2008 vermerkte auffällige Bestand des Flutenden Hahnenfußes in der Abwasserfahne nur wenige Meter unterhalb der Einleitungsstelle auch 2019 und somit seit über 10 Jahren mit unveränderter Wuchskraft (Planungsbüro Wennemann, 2019c). Die in früheren Jahren festgestellte deutliche Trennung der Pflanzengesellschaften des Ufers und Strommitte sind zugunsten einer Wiederausbreitung des Ranunculetums aufgehoben. Der Fortbestand des FFH-Lebensraumtyps 3260 ist 2019 gewährleistet (Planungsbüro Wennemann, 2019c).

Im Ergebnis ist durch die beantragte wasserrechtliche Anschluss Erlaubnis keine Veränderung der Makrophyten und des Phytobenthos in seinem Artenspektrum und seinen Abundanzen zu besorgen.

9.4.2.4 Auswirkungen auf die Fischfauna

Wie in ⇒Kap. 8.3.3 dargestellt, sind für die Bewertung der Qualitätskomponente Fische Artenzusammensetzung, Artenhäufigkeit (Abundanz) sowie die Altersstruktur der einzelnen Fischpopulationen relevant. Nach den Ergebnissen der Bestandsaufnahmen wird das ökologische Potenzial des QFWK 22009 auf Grundlage der Qualitätskomponente Fische als mäßig im 2. BZ eingestuft (⇒Tab. 5).

Die Lebensgemeinschaft Fische wurde im Zuge der behördlich bestimmten fortlaufenden Gewässerüberwachung an den Mst. oberhalb und unterhalb der Einleitungsstelle untersucht (Späh, H., 2015; 2016; 2017; Späh, H., 2018; Späh, H., 2019; Späh, H., 2020). Aufgrund der Schwierigkeit den oberen Abschnitt des Wasserkörpers einer eindeutigen Fischregion zuzuordnen (Vermischung unterschiedlich angepasster Arten), ist der Bereich mit dem Bewertungsverfahren fiBS nur eingeschränkt bewertbar. Eine weitere Einschränkung resultiert daraus, dass an beiden Probestellen ober- und unterhalb der Einleitungsstelle lediglich ein vergleichsweise arten- und individuenarmer Fischbestand festgestellt werden konnte (Späh, H., 2018; 2019; 2020) und somit die Individuenzahlen für eine statistisch abgesicherte Bewertung entsprechend der

Vorgaben der WRRL zu niedrig sind. Somit lassen sich nur tendenzielle Richtwerte hinsichtlich der Bewertungsergebnisse ableiten.

Die Bewertungsergebnisse beider Mst. stimmen überwiegend überein. Im Jahr 2016 zeigt die unterhalb der Einleitung gelegene Mst. SFA 310 tendenziell eine schlechtere Bewertung als die oberhalb gelegene Mst. SFA 309 (⇒ Tab. 19). Dieser Befund gründet maßgeblich auf wenigen Individuennachweisen der Referenzarten Hasel, Hecht und Schleie oberhalb der Einleitungsstelle, die an SFA 310 im Bewertungszeitraum nicht gefunden wurden. Aufgrund der geringen Gesamtanzahl nachgewiesener Individuen erfahren die oben aufgeführten Einzelnachweise eine vergleichsweise starke Gewichtung in der Gesamtbewertung (Späh, H., 2017).

Im Vergleich zu den Ergebnissen der Vorjahresuntersuchung ergeben sich in der fiBS-Bewertung 2017 nur unwesentliche Änderungen mit gleichbleibender oder geringfügig negativer Tendenz (Späh, H., 2017). Im Untersuchungsjahr 2018 verbessern sich beide Mst. und weisen tendenziell einen mäßigen ökologischen Zustand auf (Späh, H., 2018). Auch die Anzahl der nachgewiesenen Individuen erhöhte sich in den letzten Untersuchungsjahren.

Der positive Trend lässt sich aufgrund der Untersuchungsergebnisse 2020, trotz der 2019 tendenziell etwas ungünstigen Bewertung, aufgrund der trotz witterungsbedingt niedriger Wasserstände und daraus resultierenden schlechten Probenahmebedingungen nachgewiesenen Abundanz, der Referenzarten und Jungfischnachweise bestätigen (Späh, H., 2020).

Im Ergebnis ist durch die beantragte wasserrechtliche Anschlussurlaubnis keine Veränderung des Artenspektrums und der Abundanzen der Fische sowie Altersstruktur der Fischpopulation zu besorgen.

9.4.3 Parameter zur Einstufung des chemischen Zustandes

Nitrat-Stickstoff

Die UQN für Nitrat-Stickstoff von 11,3 mg/l (OGewV, Anl. 8, Tab. 2, Nr. 46 – errechnet aus der UQN für Nitrat) wird durch die in der Böhme in den Jahren 2016 bis 2018 an der repräsentativen Messstelle ermittelte Vorbelastung, die die den Beitrag der Kläranlage bereits enthält, von 2,16 mg/l deutlich unterschritten. Damit befindet sich die Böhme bzgl. des Parameters BSB5 in einem sehr guten Zustand. Die Vorbelastung und die durch die Einleitung resultierende Gesamtbelastung ist in ⇒ Tab. 30 dargestellt.

Tab. 30: Im Jahresmittel resultierende Gesamtbelastung für Nitrat-Stickstoff

Repräsentative GÜN-Mst	Vorbelastung Böhme [mg/l]	Einstufung der Vorbelastung	Zusatzbelastung Böhme [mg/l]	Gesamtbelastung [mg/l]	Einstufung der Gesamtbelastung	JD-UQN [mg/l]
SFA 302 / 48942982 Böhme I	2,16	gut	0,48	2,64	gut	11,3

Im Ergebnis der Mischrechnung verändert sich die mittlere Nitrat-Stickstoff-Fracht und die daraus resultierende mittlere Konzentration an der repräsentativen GÜN-Messstelle SFA 302 / 48942982 Böhme I vor dem Hintergrund der vorhandenen Schwankungsbreite der ermittelten Vorbelastung (die den Beitrag der Kläranlage bereits enthält), des konservativen Prognoseansatzes (der den Frachteintrag der Kläranlage als erneuten Eintrag berücksichtigt) und des geringen zusätzlichen Frachtbeitrages der Abwassereinleitung nicht quantitativ reproduzierbar, so dass sich aufgrund der dynamischen Varianzen im Gewässer im Vergleich zum Ist-Zustand keine messtechnisch erfassbare Auswirkung ergibt. Die Jahresdurchschnitts-UQN wird weiterhin unterschritten.

Das Vorhaben steht der Verbesserung des ökologischen Zustands (Zielerreichung) nicht entgegen, da das Maßnahmenprogramm für die Böhme (⇒Kap. 5.2.3) nicht negativ beeinflusst wird. Die Bewirtschaftungsziele sind auch unter Berücksichtigung der Abwassereinleitung erreichbar.

10 Glossar

allgemeine chemisch-physikalische Parameter (ACP)	Parameter zur unterstützenden Bewertung des ökologischen Zustands nach Anlage 7 (OGewV, 2016) (Temperatur, Sauerstoff, biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB), gesamter organischer Kohlenstoff (TOC), Chlorid, Sulfat, pH-Wert, Eisen, Orthophosphat-Phosphor, Ammonium-Stickstoff, Ammoniak-Stickstoff, Nitrit-Stickstoff)
ASTERICS	Software zur Bewertung von Fließgewässern gemäß EG-WRRL anhand von Makrozoobenthos (MZB)
Bewirtschaftungsplan	Zentraler Bestandteil der EG-WRRL; enthält eine Bestandsaufnahme, behördenverbindliche Maßnahmenprogramme sowie die Bewirtschaftungsziele mit ggf. Begründungen zu weniger strengen Bewirtschaftungszielen, Fristverlängerungen und eine wirtschaftliche Analyse
biologische Qualitätskomponenten	festgelegt in der EG-WRRL: Makrozoobenthos, Makrophyten und Phytobenthos, Phytoplankton und Fische
Biozönose	Gemeinschaft von Organismen verschiedener Arten von Tieren, Pflanzen, Pilzen und Mikroorganismen in einem abgrenzbaren Lebensraum
chemischer Zustand	festgelegt in der EG-WRRL; bestimmt in Anlage 8 (OGewV, 2016) durch Umweltqualitätsnormen (UQN). Einstufung von Oberflächengewässern in „gut“ und „nicht gut“
Durchgängigkeit	Wanderungsmöglichkeit der Fischfauna und des Makrozoobenthos in beide Fließrichtungen eines Oberflächengewässers
Epipotamal	oberer Flussabschnitt
eutroph	nährstoffreich
Eutrophierung	Prozess der Anreicherung von Nährstoffen (v.a. Phosphate und Nitrate) in Gewässern aus natürlichen und anthropogenen Quellen. Dabei bilden der freie Wasserkörper, die Wasserorganismen und das Sediment jeweils Nährstoffreservoir aus, zwischen denen vielfältige Wechselbeziehungen bestehen. Die erhöhte Nährstoffverfügbarkeit löst verstärktes Pflanzenwachstum aus. Da die von den Organismen gebildete Biomasse nicht vollständig abgebaut und mineralisiert wird, sinkt ein Teil zu Boden und bildet eine nach und nach anwachsende organische Sedimentauflage. Dies führt letztlich zur Verlandung des Gewässers.
fiBS	fischbasiertes Bewertungssystem gem. WRRL; softwaregestütztes Verfahren zur Beurteilung des ökologischen Zustands anhand der Qualitätskomponente Fische

Fließgewässertyp	Einordnung von Fließgewässern nach gemeinsamen Merkmalen (Biozönose, Hydromorphologie, physikalische und chemische Parameter und Hydrologie); Die Bewertung der Gewässerqualität erfolgt im Vergleich zu ausgewählten möglichst unbeeinträchtigten Gewässertypen (Referenzgewässer). Die Unterteilung der Fließgewässer erfolgt anhand der Zugehörigkeit zur Ökoregion in Deutschland, Größe des Einzugsgebietes, der Höhenlage, der Gewässerlängszonierung sowie der Geologie.
Gewässerstruktur	räumliche (Form) und materielle (Substrat) Differenzierungen des Gewässerbetts und seines Umfeldes im Hinblick auf die hydraulischen, morphologischen und hydrobiologischen Eigenschaften, soweit diese für ökologische Funktionsfähigkeit des Gewässers und der angrenzenden Aue von Bedeutung sind Beispiele: Formen: Gleit- und Prallufer, Mäander, Inseln und Kolstrukturen u.a.; Substrate: Steine, Sand, Schlamm, Totholz u.a.
Habitat	Aufenthaltsbereich von Tieren und Pflanzen in einem Biotop
Hydromorphologie	beschreibt die tatsächlich vorhandenen Gewässerstrukturen des Gewässerbetts und das damit verbundene Abflussverhalten eines Gewässers in seiner räumlichen und zeitlichen Ausdehnung
Hyporhithal	unterer Bachabschnitt
JD-UQN	Jahresdurchschnitt Umweltqualitätsnorm
KA	Kläranlage
Leitart	Art, die besonders charakteristisch für einen bestimmten Biotoptyp oder eine bestimmte Lebensgemeinschaft ist; In der Beschreibung der Fischgemeinschaft gem. fIBS: eine Art, die mindestens 5 % der Gesamtindividuenanzahl in einer Referenzzönose ausmacht
Lithal	Gewässerboden mit überwiegend steinigem (oder grobkiesigem) Sediment
Litoral	eigentlich der lichtdurchflutete Flachwasserbereich von Seen – daher hier als Bereich zu verstehen, der vorwiegend von Stillwasserarten besiedelt wird
Makrophyten	mit bloßem Auge (0,5 mm) erkennbaren Pflanzen
Makrozoobenthos (MZB)	mit bloßem Auge erkennbare Tiere, die auf dem Boden des Gewässers oder im Sohlsubstrat leben
mesotroph	mittlerer Gehalt an gelösten Nährstoffen und organischer Substanz; zwischen dem eutrophen und dem oligotrophen Zustand

MNQ	Mittlerer Niedrigwasserabfluss
Oberflächengewässer	Oberirdische Gewässer nach § 3 Nr. 1 des WHG, einschließlich der Übergangsgewässer nach § 2 Nr. 2 der OGewV sowie Küstengewässer nach § 7 Absatz 5 Satz 2 des WHG
Oberflächenwasserkörper (OWK)	einheitlicher und bedeutender Abschnitt eines oberirdischen Gewässers oder Küstengewässers (§ 3 Nr. 6 WHG)
ökologischer Zustand	Bewertung eines OWK an Hand von Qualitätskomponenten (Biologie, Hydromorphologie und chemische Parameter); fünf Klassen werden unterschieden: „sehr gut“, „gut“, „mäßig“, „unbefriedigend“ und „schlecht“
ökologisches Potenzial	Bewertung eines künstlichen oder erheblich veränderten Oberflächengewässers. Die zuständige Behörde stuft das ökologische Potenzial nach Maßgabe von Anlage 4 Tabellen 1 und 6 (OGewV, 2016) in die Klassen „höchstes“, „gutes“, „mäßiges“, „unbefriedigendes“ oder „schlechtes“ Potenzial ein.
Orientierungswert (OW)	Schwellenwert zur Unterscheidung des „guten“ und „mäßigen“ Zustands / Potenzials
Pelal	Bereich des Gewässerbodens mit hohen Anteilen an Feinsedimenten (Schlamm) und hohem Feindetritus-Anteil (abgesunkenes feines organisches Material).
PERLODES	Bewertungsverfahren nach EG-WRRL für die Qualitätskomponente Makrozoobenthos (MZB)
PHYLIB	Bewertungsverfahren nach EG-WRRL für die Qualitätskomponenten Makrophyten und Phytobenthos
Phytobenthos	Pflanzen (hauptsächlich Algen), die auf dem Gewässerboden leben und oft nur mit einem Mikroskop erkannt werden können
Phytoplankton	pflanzliche Organismen, die im Wasser schweben
Potamal	Unterlauf eines Fließgewässers; Flussregion
prioritäre Stoffe	toxische oder gewässerrelevante Stoffe wie Schwermetalle und Pflanzenschutzmittel aus Anlage 8 (OGewV, 2016); Kriterium für die Bewertung des chemischen Zustands
Psammal	Bereich des Gewässerbodens mit hohen Anteilen an sandigem Sediment.
Referenzzönose	spiegelt die gewässerspezifische Artengemeinschaft eines anthropogen unbeeinflussten Gewässers wieder; Voraussetzung für die Auswertung der aktuellen Fischbesiedlung mit dem fischbasierten Be-

	wertungssystem (fiBS); Die Erstellung einer Referenzzöonse geschieht unter Berücksichtigung von: natürlichen zoogeographischen Verbreitungsmustern, geomorphologischen Bedingungen der einzelnen Gewässer (Naturraum, Gewässertyp, Gefälleverhältnisse, Temperaturregime, usw.), historischen Daten zum Fischbestand (Artenlisten, Abundanzverhältnisse, Gewässerzonierung), aktuellen Daten zum Fischbestand und fischbiologischem Expertenwissen (LAVES, 2008).
Repräsentative Messstelle	Als repräsentative Messstelle (operative Mst. 1. Ordnung) für den OWK 22009 wurde durch den Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) die SFA 302 (GÜN-Messstelle 48942982) festgelegt. Die repräsentativen Messstellen liegen in der Regel (wie auch die SFA 302) im unteren Bereich (in Fließrichtung gesehen) eines Wasserkörpers und erfassen die Wasserqualität möglichst ohne unmittelbare Beeinflussung von Einleitungen, Querbauwerken oder Gewässerzuläufen.
Rhithral	Lebensraum Bach; Epi-, Meta- und Hyporhithral (oberer, mittlerer und unterer Bachabschnitt)
Saprobie	Grad der organischen Belastung; Maß für den Gehalt an leicht unter Sauerstoffverbrauch abbaubaren, organischen Substanzen; oft gemessen mit dem biologischen Sauerstoffbedarf (BSB)
Schwebstoffe	suspendierte mineralische oder organische Stoffe, die nicht gelöst sind
Umweltqualitätsnorm (UQN)	nicht zu überschreitender Grenzwert für prioritäre Stoffe und andere Schadstoffe aus Gründen des Umwelt- und Gesundheitsschutzes (siehe Anlage 6 und 8 (OGewV, 2016))
Versauerung	Zustand, bei dem mehr Protonen in ein Gewässer eingetragen werden, als dort neutralisiert werden können; führt zur Verringerung des pH-Werts; bedingt in erster Linie durch sauren Regen
ZHK-UQN	zulässige Höchstkonzentration Umweltqualitätsnorm

11 Verzeichnis der verwendeten Unterlagen

AbwV. (2018). Abwasserverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Juni 2004 (BGBl. I S. 1108, 2625), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 22. August 2018 (BGBl. I S. 1327) geändert worden ist .

BAYLFU. (2012). Verfahrensanleitung für die ökologische Bewertung von Fließgewässern zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie: Makrophyten und Phytobenthos. – Stand Januar 2012, Bayrisches Landesamt für Umwelt, München.

BfG Wasserkörpersteckbrief 22009. (2016). Datensatz der elektronischen Berichterstattung 2016 zum 2. Bewirtschaftungsplan WRRL.

https://geoportal.bafg.de/birt_viewer/frameset?__report=RW_WKSB.rptdesign&__navigation_bar=false¶m_wasserkoerper=DE_RW_DENI_22009. abgerufen am 10.06.2019.

Chromgruen Umweltbüro Essen. (2014). Korrelationen zwischen biologischen Qualitätskomponenten und allgemeinen chemischen und physikalisch-chemischen Parametern in Fließgewässern, Endbericht, Projekt O 3.12 des Länderfinanzierungsprogramms „Wasser, Boden und Abfall“ 2012 .

ECORING. (2014). Bericht zum Untersuchungsauftrag - Untersuchungen von Kieselalgenesellschaften aus der Böhme aus dem Jahr 2013 im Dienstbezirk des NLWKN BS Verden - im Auftrag des NLWKN BS Verden.

ECORING. (2015). Bericht zum Untersuchungsauftrag - Untersuchungen von Kieselalgenesellschaften aus der Böhme aus dem Jahr 2014 im Dienstbezirk des NLWKN BS Verden - im Auftrag des NLWKN BS Verden.

ECORING. (2016). Bericht zum Untersuchungsauftrag - Untersuchungen von Kieselalgenesellschaften aus der Böhme aus dem Jahr 2015 im Dienstbezirk des NLWKN BS Verden - im Auftrag des NLWKN BS Verden.

ECORING. (2017). Bericht zum Untersuchungsauftrag - Untersuchungen von Kieselalgenesellschaften aus der Böhme aus dem Jahr 2016 im Dienstbezirk des NLWKN BS Verden - im Auftrag des NLWKN BS Verden.

ECORING. (2018). Bericht zum Untersuchungsauftrag - Untersuchungen von Kieselalgenesellschaften aus der Böhme aus dem Jahr 2017 im Dienstbezirk des NLWKN BS Verden - im Auftrag des NLWKN BS Verden.

FGG Weser. (2016a). - Flußgebietgemeinschaft Weser: Bewirtschaftungsplan 2015 bis 2021 für die Flussgebietseinheit Weser gemäß § 83 WHG.

Ginzky. (2015). *Die Entscheidung des EuGH zum Verschlechterungsverbot - Alle Fragen geklärt? NuR S. 624, 628.*

LAVES. (2008). Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit: Fischfaunistische Referenzerstellung und Bewertung der niedersächsischen Fließgewässer vor dem Hintergrund der EG Wasserrahmenrichtlinie – Zwischenbericht Stand: Jan. 2008, 47 S.

LAWA-AO. (2012). - Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser. Rakon VI, Ermittlung des guten ökologischen Potenzials - Fließgewässer. PDB 2.2.2.

LAWA-AO. (2015). Rahmenkonzeption Monitoring, Teil B Bewertungsgrundlagen und Methodenbeschreibungen, Arbeitspapier II, Hintergrund- und Orientierungswerte für physikalisch-chemische Qualitätskomponenten zur unterstützenden Bewertung von Wasserkörpern entsprechend EG-WRRL.

Meier et al. (2006b). Kurzdarstellung „Bewertung Makrozoobenthos“. Typ 15: Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse.

Meier et al. (2006c). Kurzdarstellung „Core Metrics Makrozoobenthos“.

NLWK. (2005). EG_WRRL Bericht 2005 - Bestandsaufnahme zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie - Oberflächengewässer: Bearbeitungsgebiet Aller/ Böhme. Stand: November 2004.

NLWKN. (2006). - Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz: Monitoringkonzept Oberflächengewässer Niedersachsen/Bremen. Teil A: Fließgewässer und stehende Gewässer.

NLWKN. (2011). - Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz: Wasserrahmenrichtlinie Band 7 - Leitfaden Maßnahmenplanung Oberflächengewässer - Teil D Strategien und Vorgehensweisen zum Erreichen der Bewirtschaftungsziele an FG in Nds .

NLWKN. (2014). - Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz - Verden: Einfluss der Gemeinschaftskläranlage der Dow Deutschland Anlagengesellschaft mbH auf das Makrozo- und Phytobenthos der Böhme - Untersuchungsergebnisse 2014.

NLWKN. (2015). - Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz - Verden: Einfluss der Gemeinschaftskläranlage der Dow Deutschland Anlagengesellschaft mbH auf das Makrozo- und Phytobenthos der Böhme - Untersuchungsergebnisse 2015.

NLWKN. (2016a). - Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz - Verden: Einfluss der Gemeinschaftskläranlage der Dow Deutschland Anlagengesellschaft mbH auf das Makrozo- und Phytobenthos der Böhme - Untersuchungsergebnisse 2016.

NLWKN. (2016b). - Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- u. Naturschutz: Wasserkörperdatenblatt - 22009 Böhme III. Stand Dezember 2016.
https://www.umweltkarten-niedersachsen.de/Download_OE/WRRL/WKDB_HE/22009_Boehme_III.pdf, abgerufen am 06.06.2019.

NLWKN. (2017a). - Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz - Verden: Einfluss der Gemeinschaftskläranlage der Dow Deutschland

Anlagengesellschaft mbH auf das Makrozoö- und Phytobenthos der Böhme -
Untersuchungsergebnisse 2017.

NLWKN. (2017b). Bearbeitungsgebiet 22 Aller / Böhme. Im Internet:
https://www.nlwkn.niedersachsen.de/wasserwirtschaft/egwasserrahmenrichtlinie/flussgebiets-einheit_weser/aller_boehme/bearbeitungsgebiet-22-aller--boehme-44011.html; aufgerufen
am: 06.06.2019.

NLWKN. (2019). - Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- u.
Naturschutz: Landesdatenbank.
<http://www.wasserdaten.niedersachsen.de/cadenza/pages/home/welcome.xhtml> zuletzt
abgerufen: 30.09.2019.

NMUEK. (2015a). - Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz:
Niedersächsischer Beitrag zu den Bewirtschaftungsplänen 2015 bis 2021 der Flussgebiete
Elbe, Weser, Ems und Rhein nach § 118 des Niedersächsischen Wassergesetz nach Art. 13
der EG-WRRL.

NMUEK. (2015b). - Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz:
Niedersächsischer Beitrag zu den Maßnahmenprogrammen 2015 bis 2021 der Flussgebiete
Elbe, Weser, Ems und Rhein nach § 117 des NWG bzw. nach Art. 11 der EG-WRRL.

OGewV. (2016). Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer
(Oberflächengewässerverordnung - OGeWV) vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373).

Planungsbüro Wennemann. (2015). Floristische und vegetationskundliche Untersuchungen
in Bezug auf den FFH-Lebensraumtyp 3260 an ausgewählten Flächen in der Böhme im
August 2014 – Auswertung nach PHYLIB.

Planungsbüro Wennemann. (2017a). Floristische und vegetationskundliche Untersuchungen
in Bezug auf den FFH-Lebensraumtyp 3260 an ausgewählten Flächen in der Böhme im
September 2015 – Auswertung nach PHYLIB.

Planungsbüro Wennemann. (2017b). Floristische und vegetationskundliche Untersuchungen
in Bezug auf den FFH-Lebensraumtyp 3260 an ausgewählten Flächen in der Böhme im
August 2016 – Auswertung nach PHYLIB.

Planungsbüro Wennemann. (2019a). Floristische und vegetationskundliche Untersuchungen
in Bezug auf den FFH-Lebensraumtyp 3260 an ausgewählten Flächen in der Böhme im
August 2017 – Auswertung nach PHYLIB.

Planungsbüro Wennemann. (2019c). Floristische und vegetationskundliche Untersuchungen
in Bezug auf den FFH-Lebensraumtyp 3260 an ausgewählten Flächen in der Böhme im Juli
2019 – Auswertung nach PHYLIB.

Planungsbüro Wennemann. (2019b). Floristische und vegetationskundliche
Untersuchungen in Bezug auf den FFH-Lebensraumtyp 3260 an ausgewählten Flächen in
der Böhme im Juli 2018 – Auswertung nach PHYLIB.

Schönborn, W., & Risse-Buhl, U. (2013). Lehrbuch der Limnologie, Verlag Schweizerbart Stuttgart.

Späh, H. (2015). Untersuchungen der Fischbestände in der Böhme oberhalb und unterhalb der Gemeinschaftskläranlage Bomlitz mit Bewertung nach dem fischbasierten Bewertungssystem für Fließgewässer (fiBS).

Späh, H. (2016). Untersuchungen der Fischbestände in der Böhme oberhalb und unterhalb der Gemeinschaftskläranlage Bomlitz mit Bewertung nach dem fischbasierten Bewertungssystem für Fließgewässer (fiBS).

Späh, H. (2017). Untersuchungen der Fischbestände in der Böhme oberhalb und unterhalb der Gemeinschaftskläranlage Bomlitz mit Bewertung nach dem fischbasierten Bewertungssystem für Fließgewässer (fiBS).

Späh, H. (2018). Untersuchungen der Fischbestände in der Böhme oberhalb und unterhalb der Gemeinschaftskläranlage Bomlitz mit Bewertung nach dem fischbasierten Bewertungssystem für Fließgewässer (fiBS).

Späh, H. (2019). Untersuchungen der Fischbestände in der Böhme oberhalb und unterhalb der Gemeinschaftskläranlage Bomlitz mit Bewertung nach dem fischbasierten Bewertungssystem für Fließgewässer (fiBS).

Späh, H. (2020). Untersuchungen der Fischbestände in der Böhme oberhalb und unterhalb der Gemeinschaftskläranlage Bomlitz mit Bewertung nach dem fischbasierten Bewertungssystem für Fließgewässer (fiBS).

Universität Duisburg Essen. (2014). Fliessgewässerbewertung, <http://www.fliessgewaesserbewertung.de/>. Abgerufen am 2014

WHG. (2016). Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585) zuletzt geändert durch Artikel 4 G v 26.07.2016 (BGBl. I S. 1839).

WHG. (2018). Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 4. Dezember 2018 (BGBl. I S. 2254).

WRRL. (2000). Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik - WRRL (Richtlinie 2000/60/EG).

Anlage I Maßnahmen und Bewirtschaftungsplan für den OFWK 22009 Böhme III

Bewirtschaftungsziele der Böhme III aus dem Bewirtschaftungsplan 2016-2021 (FGG Weser, 2016a)

Tab. 31: Bewirtschaftungsziele für den OWK 22009 Böhme III (FGG Weser, 2016a)

Komponente	Bewirtschaftungsziel	Begründung
Ökologischer Zustand/ Ökologisches Potenzial	GÖP bis 2027 Zielerreichung 2021 Ökologie: unwahrscheinlich	4 (Unverhältnismäßigkeit) TU 4-1-2 (zwingende technische Abfolge von Maßnahmen), TU 4-1-3 (Unveränderbare Dauer der Verfahren) NG 4-3-1 (Dauer eigendynamische Entwicklung) NG 4-3-2 (sonstige natürliche Gegebenheiten)
Chemischer Zustand	GZ bis 2027 Zielerreichung 2021 Chemie: unwahrscheinlich	4 (Unverhältnismäßigkeit) TU 4-1-4 (Forschungs- und Entwicklungsbedarf)

Geplante Maßnahmen im WK 22009 gemäß LAWA-Maßnahmenkatalog (NMUEK, 2015b)

Tab. 32: Maßnahmentypen zur Reduzierung von Belastungen

Typ-Nr.	Maßnahme
Diffuse Quellen:	
28	Anlage von Gewässerschutzstreifen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge
29	Sonstige Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoff- und Feinmaterialeinträge aus der Landwirtschaft
30	Maßnahmen zur Reduzierung der auswaschungsbedingten Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft
35	Maßnahmen zur Vermeidung von unfallbedingten Einträgen
36	Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen aus anderen diffusen Quellen
Abflussregulierungen und morphologische Veränderungen:	
65	Förderung des natürlichen Rückhalts (einschließlich Rückverlegung von Deichen und Dämmen)
68	Herstellung der linearen Durchgängigkeit an Stauanlagen (Talsperren, Rückhaltebecken, Speicher)
69	Maßnahmen zur Herstellung der linearen Durchgängigkeit an sonstigen wasserbaulichen Anlagen
70	Initiieren/ Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung inkl. begleitender Maßnahmen
71	Vitalisierung des Gewässers (u.a. Sohle, Varianz, Substrat) innerhalb des vorhandenen Profils
72	Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung
73	Verbesserung von Habitaten im Uferbereich (z.B. Gehölzentwicklung)
74	Verbesserung von Habitaten im Gewässerentwicklungskorridor einschließlich der Auenentwicklung
75	Anschluss von Seitengewässern, Altarmen (Quervernetzung)
76	Beseitigung von / Verbesserungsmaßnahmen an wasserbaulichen Anlagen
77	Maßnahmen zur Verbesserung des Geschiebehaltens bzw. Sedimentmanagement
78	Reduzierung der Belastungen infolge von Geschiebeentnahmen

Typ-Nr.	Maßnahme
79	Maßnahmen zur Anpassung/ Optimierung der Gewässerunterhaltung
85	Reduzierung anderer hydromorphologischer Belastungen