

Rostock, 22.05.2017

Rev07

TNU-C

**Gewässerökologisches Gutachten zur Bewertung der
der Auswirkungen durch die Einleitung von Abwasser der Deponie
Wehofen-Nord, 3. BA in die Emscher**

Auftraggeber: ThyssenKrupp Steel Europe AG
Kaiser-Wilhelm-Str. 100
47166 Duisburg
Herr Freise Tel.: 0203 52 40911
Herr Nießen Tel.: 0203 52 28667

TÜV-Auftrags-Nr.: 916UVU010

Umfang der Unterlagen 74 Seiten

Auftragnehmer: TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG
Trelleborger Str. 15
18107 Rostock
Frau Dr. D. Hildebrandt Tel.: 0381/7703 440
Frau J. Behnke
Herr F. Wölfl

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung und Aufgabenstellung.....	6
2	Beurteilungsgrundlagen.....	8
2.1	Gesetzliche Grundlagen.....	8
2.2	Insbesondere: Verschlechterungsverbot, Verbesserungsgebot und Phasing-Out	9
3	Beschreibung des OFWK 2772_0	12
3.1	Allgemeine Charakteristik der Emscher und der geplante Umbau zu einem naturnahen Gewässer.....	12
3.2	Bewirtschaftungsziele und Maßnahmenprogramme für die Emscher.....	12
3.2.1	Bewirtschaftungsplan für die Flussgebietseinheit Rhein.....	13
3.2.2	Maßnahmenprogramm für die Emscher	13
4	Grundlagen der behördlichen Einstufung des ökologischen Potenzials und chemischen Zustands gem. OGeWV	14
5	Ergebnisse des behördlichen Gewässermonitorings für den OFWK DE_NRW_2772_0.....	19
5.1	Auswahl der Messstelle	19
5.2	Behördliche Einstufung der biologischen Qualitätskomponenten	21
5.2.1	Wirbellose benthische Fauna (Makrozoobenthos).....	21
5.2.2	Makrophyten / Phytobenthos	22
5.2.3	Fische	26
5.3	Behördliche Einstufung der chemischen und allgemein physikalisch-chemischen Parameter	26
5.3.1	Auswahl betrachtungsrelevanter Parameter	26
5.3.2	Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten.....	29
5.3.3	Chemische Qualitätskomponenten – Flussgebietsspezifische Schadstoffe (nach Anl. 6 OGeWV)	30
5.3.4	Umweltqualitätskomponenten zur Bestimmung des chemischen Zustandes	31
6	Auswirkungsprognose	32
6.1	Wirkungen und Auswirkungen des Vorhabens	32
6.2	Betrachtungsrelevante Parameter	32
6.2.1	Ausgewählte Parameter zur Beurteilung des ökologischen Potenzials	32
6.2.2	Ausgewählte Parameter zur Beurteilung des chemischen Zustandes.....	33
6.3	Eingangsdaten für die Mischrechnung.....	33
6.4	Ergebnisse der Mischrechnung.....	37
6.5	Ergebnisbewertung für gesetzlich verbindlich geregelte Stoffe	39
6.5.1	Parameter, die bei der Einstufung des ökologischen Potenzial unterstützend herangezogen werden	39
6.5.1.1	Allgemein physikalisch-chemische Parameter (gem. Anl. 3 Nr. 3.2 in Verb. mit Anl. 7 OGeWV)	39

6.5.1.1.1	Ammonium-und Ammoniak-Stickstoff.....	39
6.5.1.1.2	Chemischer Sauerstoffbedarf	41
6.5.1.1.3	Chlorid	41
6.5.1.1.4	Gesamt-Phosphor	42
6.5.1.1.5	Nitrit- und Gesamt-Stickstoff.....	42
6.5.1.1.6	Sulfat	43
6.5.1.1.7	Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC)	44
6.5.1.2	Flussgebietsspezifische Schadstoffe (gem. Anl. 3 Nr. 3.1 in Verb. mit Anl. 6)	45
6.5.1.2.1	Arsen	45
6.5.1.2.2	Chrom	45
6.5.1.2.3	Kupfer	45
6.5.1.2.4	Selen	46
6.5.1.2.5	Silber	47
6.5.1.2.6	Zink	48
6.5.2	Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten	49
6.5.2.1	Veränderung der bei der Beurteilung der biologischen Qualitätskomponenten heranzuziehenden Parameter	49
6.5.2.2	Auswirkungen auf das Makrozoobenthos	49
6.5.2.3	Auswirkungen auf Makrophyten und Phytobenthos	50
6.5.2.4	Auswirkungen auf die Fischfauna.....	51
6.5.3	Parameter zur Einstufung des chemischen Zustandes.....	51
6.5.3.1	Nitrat-Stickstoff	51
6.5.3.2	Blei (Pb)	51
6.5.3.3	Cadmium (Cd)	53
6.5.3.4	Nickel	53
6.5.3.5	Quecksilber (Hg).....	55
6.5.3.6	Benzo(a)pyren (BaP)	58
6.6	Ergebnisbewertung für ausgewählte gesetzlich nicht verbindlich geregelte Metalle	59
7	Zusammenfassung	61
8	Verzeichnis der verwendeten Unterlagen.....	63
Anhang I Maßnahmen und Bewirtschaftungsplan für die Planungseinheit PEß EMR 1100		66
Anhang II Liste der geprüften Stoffe.....		71

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Wasserkörpertabelle des OFWK. 2772_0 Stand Dezember 2015.....	18
Tab. 2: Legende zur Bewertung des ökologischen Potenzials und der chemischen und allgemein physikalisch-chemischen Parameter	20
Tab. 3: Biologische Qualitätskomponenten für Flüsse	21
Tab. 4: Bestandserhebung des Makrozoobenthos an der GÜS-Mst. 005 009 Probenschlüssel 20134100008 (MKULNV NRW, 2016).....	22
Tab. 5: Bewertungsergebnisse des Makrozoobenthos für den 2. und 3. Monitoringzyklus	22
Tab. 6: Bestandserhebung der Makrophyten an der GÜS-Mst. 005 009 Probenschlüssel 20134100020 (MKULNV NRW, 2015)	24
Tab. 7: Bestandserhebung sonstiges Phytobenthos an der GÜS-Mst. 005 009 Probenschlüssel 20134100020.....	24
Tab. 8: Bestandserhebung der benthischen Diatomeen an der GÜS-Mst. 005 009 Probenschlüssel 20134100020.....	25
Tab. 9: Bewertungsergebnisse Makrophyten/Phytobenthos.....	26
Tab. 10: Parameter, die sich aus der Prüfung der unter a) bis d) genannten Kriterien bzw. AbwV, Anhang 51 ergeben	28
Tab. 11: Ergebnisse der Gewässerüberwachung aus dem 2. u. 3. Monitoringzyklus - Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten.....	29
Tab. 12: Ergebnisse der Gewässerüberwachung aus dem 2. u. 3. Monitoringzyklus für flussgebietsspezifische Schadstoffe (nach Anlage 5 OGewV)	30
Tab. 13: Ergebnisse der Gewässerüberwachung aus dem 2. u. 3. Monitoringzyklus für chemische Umweltqualitätskomponenten (nach Anlage 7 OGewV).....	31
Tab. 14: Erwartete Jahresfrachten, Erwartungswerte aus der Selbstüberwachung (BR Düsseldorf, 2013).....	36
Tab. 15: Ergebnisse der Mischrechnung	38
Tab. 16: Resultierende Gesamtbelastung für Kupfer _{Schwebstoff}	46
Tab. 17: Resultierende Gesamtbelastung für Zink _{Schwebstoff}	48
Tab. 18: Bleikonzentrationen (gesamt und gelöst) von der Messstelle 005 009 zwischen Januar 2009 und Dezember 2014.....	52
Tab. 19: Fracht- und Zusatzbeiträge durch die TKSE Deponie Wehofen-Nord	52
Tab. 20: Vorbelastung und resultierende Mischungskonzentrationen in der Emscher	52
Tab. 21: Bioverfügbarer Anteil an Blei, errechnet aus dem Anteil von gelöstem Blei und dem Biofaktor	53
Tab. 22: Ergebnisse für Nickel (gesamt und gelöst) von der Messstelle 005 009 zwischen 2009 und 2014	54
Tab. 23: Ergebnisse für den bioverfügbaren Nickel-Anteil an der Messstelle 005 009.....	54
Tab. 24: Fracht- und Zusatzbeiträge durch TKSE Deponie Wehofen-Nord, auf Grund des angenommenen gelösten Anteils von 100% ist dieser mit der gesamten Nickelkonzentration identisch.....	55
Tab. 25: Vorbelastung und resultierende Mischungskonzentrationen in der Emscher	55
Tab. 26: Maßnahmen und Bewirtschaftungsplan für die Planungseinheit PE EMR 1100	66

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Geplante Einleitstelle	6
Abb. 2: Abgrenzung des OFWK 2772_0 (MKULNV NRW, 2015)	7
Abb. 3: Bewertungsschema des ökologischen und des chemischen Zustands mit Fokus auf dem biologischen und dem stofflichen (chemischen) Monitoring (MKULNV NRW, 2015)	16
Abb. 4: Lage der GÜS-Mst. 005 009 (MKULNV NRW, 2016)	20
Abb. 5: Logarithmische Darstellung der errechneten Vorbelastung für Ammoniak- Stickstoff (NH ₃ –N); die UQN (2 µg/l) ist rot markiert.....	40
Abb. 6: links: Quecksilberkonzentration in Brassen an der Rheinstation R4 bei Bimmen in µg/kg Frischgewicht (Wellmitz, 2015). Die UQN von 20 µg/kg ist als rote Linie eingezeichnet. rechts: Quecksilberkonzentration in Schwebstoffen in mg/kg Trockengewicht (Wellmitz, 2015).	57

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die ThyssenKrupp Steel Europe AG (TKSE) betreibt im Kreis Wesel, Stadt Dinslaken, Stadtteil Barmingholten, Gemarkung Hiesfeld die Werksdeponie Wehofen-Nord zur Deponierung von Abfällen aus der Eisen- und Stahlerzeugung.

Es ist geplant, die Deponie um einen 3. Bauabschnitt (3. BA) zu erweitern. Der 3. BA soll, wie der bereits genehmigte 2. BA, gemäß den gesetzlichen Anforderungen eine Basisabdichtung erhalten, sodass auch hier Deponiesickerwasser anfallen wird. Auf der Deponie sollen nur nicht gefährliche Abfälle abgelagert werden, die der Deponieklasse I (DK I) zugeordnet werden. Nach Abschluss des Deponiebetriebes erhält der 3. BA ein Oberflächenabdichtungssystem, so dass dann auch Oberflächenwasser, wie zukünftig auch für den 1. und 2. BA vorgesehen, abgeführt werden muss. Das Gelände der Deponie reicht bis unmittelbar an die nördlich davon fließende Emscher (ThyssenKrupp Steel Europe AG, 2012).

Das Betriebsgelände der Deponie ist nicht an die öffentliche Kanalisation angeschlossen. Wie im Bereich der bestehenden Deponie müssen die anfallenden Abwässer soweit erforderlich vor Ort behandelt und anschließend in die Emscher eingeleitet werden. Es ist daher die Errichtung einer weiteren Einleitestelle in die Emscher geplant (Einleitestelle Nr. 3.1 in ⇒Abb. 1). Die Einleitung in die Emscher erfolgt hinter der Flusskläranlage „Emschermündung“ am linken Ufer durch eine Rohrleitung.



Abb. 1: Geplante Einleitestelle

Das Abwasser wird in die Emscher (Flussgebietskennzahl 2772_0) eingeleitet.



Abb. 2: Abgrenzung des OFWK 2772_0 (MKULNV NRW, 2015), Lage der Einleitung gekennzeichnet

Auf der Grundlage der Ergebnisse des 3. Monitoringzyklus (2012 bis 2014) wird in diesem Gutachten geprüft, ob die geplante Einleitung den Anforderungen an das Verschlechterungsverbot, Verbesserungsgebot sowie Phasing-out gemäß WRRL entspricht.

Die dabei betrachtungsrelevanten Parameter ergeben sich zum einen aus den einzuhaltenen Einleitungsparametern für die Direkteinleitung in die Emscher, welche sich aus § 57 WHG i.V.m. der Abwasserverordnung – AbwV – und der Oberflächengewässerverordnung – OGewV – ergeben. Hier kommen insbesondere die Parameter des Anhangs 51 der AbwV zur Anwendung.

Zum anderen ergeben sie sich aus der Vorbelastung der Emscher. Deshalb wurden alle in der Oberflächengewässerverordnung (OGewV, 2016) genannten Parameter ermittelt, die in der Emscher

- a) bereits eine Überschreitung einer Umweltqualitätsnorm (UQN) aufweisen,
- b) nach Projektrealisierung eine Überschreitung der UQN besorgen lassen oder
- c) als prioritär gefährliche Stoffe dem Phasing Out unterliegen.

Aufgrund des zukünftigen Deponieinventars sind in diesem Zusammenhang insbesondere Metalle relevant.

2 Beurteilungsgrundlagen

2.1 Gesetzliche Grundlagen

Maßgebliche Beurteilungsgrundlage für die resultierenden Auswirkungen ist die im Dezember 2000 in Kraft getretene **EG-Wasserrahmenrichtlinie** (Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (2000/60/EG Richtlinie 2000/60/EG des europäischen Parlamentes und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik, 2000) - (WRRL, 2000).

Im Jahr 2001 haben sich das Europäische Parlament und der Rat auf eine Liste prioritärer Stoffe verständigt (Entscheidung Nr. (2455/2001/EG) des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20.11.2001 zur Festlegung der Liste prioritärer Stoffe im Bereich der Wasserpolitik und zur Änderung der Richtlinie 2000/60/EG). Die Liste legt 33 prioritäre Stoffe fest und benennt aus dieser Liste zusätzlich die prioritär gefährlichen Stoffe.

Zur Umsetzung von Art. 16 der WRRL ist am 13.01.2009 die Richtlinie 2008/105/EG (2008) als Tochtrichtlinie in Kraft getreten und zuletzt durch die Richtlinie 2013/39/EU (2013) geändert worden. Diese Richtlinie legt insgesamt 45 prioritäre Stoffe fest und definiert Umweltqualitätsnormen (UQN) für jeden der prioritären Stoffe. Die UQN beziehen sich auf die Wasserphase und sind der Maßstab für den von der WRRL geforderten guten chemischen Zustand der Oberflächengewässer. Darüber hinaus können die Mitgliedstaaten entscheiden, in bestimmten Kategorien von Oberflächengewässern UQN für Sedimente und/oder Biota anstelle in der Wasserphase festgelegter UQN anzuwenden. Die durch Richtlinie 2013/39/EU geänderten UQN sind erstmals in den Bewirtschaftungsplänen für den Zeitraum 2015 bis 2021 zu berücksichtigen, um bis zum 22.12.2022 einen guten chemischen Zustand in Bezug auf diese Stoffe zu erreichen. Die aufgrund der Richtlinie 2013/39/EU neu identifizierten prioritären Stoffe und ihre UQN sind bei der Erstellung von zusätzlichen Überwachungsprogrammen und in Maßnahmenprogrammen, die bis Ende 2018 durch die zuständigen Behörden vorgelegt werden müssen, zu berücksichtigen, um bis zum 22.12.2027 einen guten chemischen Zustand des jeweils zu betrachtenden Wasserkörpers auch in Bezug auf diese Stoffe zu erreichen.

Die EG-Wasserrahmenrichtlinie wurde im **Wasserhaushaltsgesetz** (WHG, 2016) 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. Die nachfolgenden Ausführungen berücksichtigen alle in der OGewV genannten Stoffe.

2.2 Insbesondere: Verschlechterungsverbot, Verbesserungsgebot und Phasing-Out

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 Artikel 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.

Verschlechterungsverbot

Der Europäische Gerichtshof hat in seiner Entscheidung im Vorlageverfahren zur Weservertiefung am 01.07.2015 (Az.: C-461/13) Auslegungsfragen des Bundesverwaltungsgerichts (Az.: 7 A 20.11) zum wasserrechtlichen Verschlechterungsverbot und Verbesserungsgebot des Art. 4 Abs. 1 lit. a) i, ii, iii WRRL beantwortet („EuGH-Entscheidung“).

Nach der EuGH-Entscheidung ist der Begriff der Verschlechterung des Zustands eines Oberflächenwasserkörpers so auszulegen, dass eine Verschlechterung vorliegt, sobald sich der Zustand mindestens einer Qualitätskomponente im Sinne des Anhangs V der WRRL um eine Klasse verschlechtert. Ist die betreffende Qualitätskomponente bereits in der niedrigsten Klasse eingeordnet, stellt jede Verschlechterung dieser Komponente eine „Verschlechterung des Zustands“ eines Oberflächenwasserkörpers dar. Dieser Maßstab gilt in gleicher Weise im Hinblick auf die Bewertung der Verschlechterung des ökologischen Potenzials (EuGH, a.a.O., Rn. 69).

Für die Beurteilung einer möglichen Verschlechterung des ökologischen Potenzials ist im Einzelfall auf die Auswirkungen auf die in § 5 Abs. 4 i.V.m. den Anlagen 3 bis 5 der OGewV festgelegten biologischen Qualitätskomponenten abzustellen.

Zur Auslegung des Verschlechterungsverbotes hat die LAWA Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser auf der 153. LAWA-Vollversammlung am 16./17. März 2017 in Karlsruhe eine Handlungsempfehlung beschlossen (LAWA-AR, 2017).

Ziel der Handlungsempfehlung ist, zu den wesentlichen Fragen zum Verschlechterungsverbot, die noch nicht durch höchstrichterliche Rechtsprechung entschieden sind, eine auf LAWA-Ebene unter den Ländern und dem Bund abgestimmte, möglichst bundeseinheitliche Auslegung zu entwickeln. Mit der Handlungsempfehlung sollen die Vollzugsbehörden eine Hilfestellung beim Umgang mit den rechtlichen Fragen rund um das Thema Verschlechterungsverbot erhalten (LAWA-AR, 2017).

In Bezug auf die geplante Einleitung enthält die Handlungsempfehlung folgende relevante Aspekte (LAWA-AR, 2017):

- a) Bei der Beurteilung, ob eine Verschlechterung im Hinblick auf den chemischen oder ökologischen Zustand vorliegt, sind nur messbare oder sonst feststellbare künftige Veränderungen aufgrund des geplanten Vorhabens relevant. Eine Veränderung, die in Bezug auf den jeweiligen Wasserkörper voraussichtlich messtechnisch nicht nachweisbar sein wird, stellt keine Verschlechterung dar. Dies gilt unabhängig von dem Zustand des Gewässers (Pkt. 2.1.6).
- b) Eine Verschlechterung liegt vor, sobald sich der Zustand mindestens einer biologischen Qualitätskomponente um eine Klasse nachteilig verändert, auch wenn dies nicht zu einer Verschlechterung der Einstufung des Zustands des Oberflächenwasserkörpers insgesamt führt. Befindet sich die betreffende Qualitätskomponente bereits in der niedrigsten Zustandsklasse, stellt jede weitere nachteilige Veränderung eine Verschlechterung dar (Pkt. 2.2.1.1).

- c) Verschlechtert sich die Zustandsklasse einer unterstützenden hydromorphologischen oder allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponente, ist dies ein Indiz, dass auch eine nachteilige Veränderung der relevanten biologischen Qualitätskomponente vorliegt. Dies führt nur dann zu einer Verschlechterung, wenn diese nachteilige Veränderung der biologischen Qualitätskomponente einen Wechsel deren Zustandsklasse bedeutet (Pkt. 2.2.1.2).
- d) Eine Verschlechterung liegt vor, wenn bei einer bereits überschrittenen UQN eines flussgebietsspezifischen Schadstoffs eine (nach a) messbare) Konzentrationserhöhung eintritt oder neben einer bereits überschrittenen UQN die Überschreitung der UQN eines anderen flussgebietsspezifischen Schadstoffs neu hinzutritt (strengere Auffassung 1 – Pkt. 2.2.1.3).
- e) Bei einer bereits überschrittenen UQN ist parallel zum Bejahen einer weiteren Verschlechterung bei einer bereits als schlecht eingestuften biologischen Qualitätskomponente durch den EuGH auch die weitere Konzentrationserhöhung als Verschlechterung des chemischen Zustands anzusehen (Pkt. 2.2.2).

Verbesserungsgebot

Das Verbesserungsgebot gebietet, einen guten Zustand aller Oberflächengewässer zu erreichen. Ein Einzelvorhaben kann gegen das Verbesserungsgebot verstoßen, wenn es der Zielerreichung des guten chemischen Zustands und des guten ökologischen Potenzials entgegensteht. Dies ist aber erst dann der Fall, wenn die Erreichung des guten Zustands oder Potenzials zum maßgeblichen Zeitpunkt ernstlich gefährdet wird (BVerwG, a.a.O., Rn. 53). Dabei ist auf den nach §§ 82 und 83 WHG erstellten Bewirtschaftungsplan und das Maßnahmenprogramm abzustellen, die im Hinblick auf das Verbesserungsgebot das „Wie“ der Zielerreichung des guten chemischen Zustandes und des guten ökologischen Potenzials konkretisieren.

Phasing-Out

Gem. Art. 4 Abs. 1 a) iv) i.V.m. Art. 16 Abs. 1 und 8 WRRL führen die Mitgliedstaaten darüber hinaus die notwendigen Maßnahmen durch mit dem Ziel, [...] die Einleitungen, Emissionen und Verluste prioritärer gefährlicher Stoffe zu beenden oder schrittweise einzustellen (sog. Phasing-Out-Verpflichtung). Die in Art. 16 Abs. 6 und 8 WRRL geregelte 20-jährige Umsetzungsfrist für das Phasing-Out hat jedoch noch nicht begonnen. Es besteht daher keine Verpflichtung der Mitgliedstaaten, bis zu einem bestimmten Zeitpunkt das Phasing-Out umzusetzen und jegliche Einträge prioritärer gefährlicher Stoffe zu untersagen (vgl. OVG Hamburg, Urteil v. 18.01.2013, Az.: 5 E 11/08; OVG Nordrhein-Westfalen, Urteil v. 01.12.2011, Az.: 8 D 58/08.AK). Die Umsetzung des Phasing-Out würde aber jedenfalls eine entsprechende Planung im Rahmen der Maßnahmenprogramme voraussetzen. Unter Umständen kommen zudem auf Vorhabenzulassungsebene auch Befristungen, nachträgliche Auflagen o.ä. in Betracht, um das Phasing-Out-Ziel bereits zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht ernsthaft zu gefährden. Vor diesem Hintergrund ist davon auszugehen, dass jedenfalls eine durch entsprechende Vermeidungsmaßnahmen sichergestellte geringfügige Zusatzbe-

lastung, die den Anforderungen des Verschlechterungsverbotes und des Verbesserungsgebotes entspricht, zugleich nicht die Erreichung des Phasing-Out ernsthaft gefährden kann.

3 Beschreibung des OFWK 2772_0

3.1 Allgemeine Charakteristik der Emscher und der geplante Umbau zu einem naturnahen Gewässer

Die Emscher ist ein ca. 85 km langer Nebenfluss des Rheins. Sie entspringt östlich von Dortmund und fließt in westlicher Richtung durch den als „Ruhrgebiet“ bekannten Ballungsraum. Der hier relevante Oberflächenwasserkörper (OFWK) DE_NRW 2772_0 reicht von der Mündung der Emscher in den Rhein bei Dinslaken bis Dortmund-Mengede und ist fast 56 km lang. Er umfasst damit den Unterlauf und einen großen Teil des Mittellaufs der Emscher. Auf Grund des Bergbaus und den daraus folgenden Bergsenkungen wurde die Emscher zu Beginn des 20. Jahrhunderts zu einem offenen Abwassersystem umgeformt. Die damit einhergehende Nutzung als Schmutzwasserlauf und der Ausbau mit Betonsohlschalen führten zu der heutigen Einstufung als stark veränderter OFWK.

Mit dem Rückgang des Bergbaus in der Region verminderten sich die Bergsenkungen, so dass 1992 der Umbau der Emscher zu einem naturnahen Gewässersystem bis 2020 beschlossen wurde. Mit 4,5 Milliarden Euro ist dies das größte wasserwirtschaftliche Einzelprojekt Deutschlands (MKULNV NRW, 2015). Bis Ende 2015 wurden bereits die Hälfte der erforderlichen Abwasserkanäle angelegt und ca. ein Drittel der früheren Schmutzwasserläufe zu ökologisch wertvollen Gewässern umgebaut. Darüber hinaus soll Regenwasser von der Kanalisation getrennt werden, stattdessen versickern oder zur Stabilisierung der Niedrigwasserabflüsse in den Reinwasserläufen in nahe Gewässer fließen (MKULNV NRW, 2015).

Bevor die Emscher bei Dinslaken in den Rhein mündet, wird das Abwasser im Klärwerk Emschermündung gereinigt. Bei Trockenwetter wird das gesamte Wasser der Emscher in der Kläranlage behandelt, bei massiven Regenereignissen kann es zum Abschlag von ungeklärtem Wasser in den Rhein kommen.

Vor diesem Hintergrund sind den ökologischen Entwicklungsmöglichkeiten der Emscher deutliche Grenzen gesetzt. Insbesondere die Fischfauna reagiert sehr empfindlich auf strukturelle Defizite wie Querbauwerke oder das Fehlen von Laichhabitaten.

3.2 Bewirtschaftungsziele und Maßnahmenprogramme für die Emscher

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).

3.2.1 Bewirtschaftungsplan für die Flussgebietseinheit Rhein

Die Emscher ist Teil der Flussgebietseinheit Rhein und befindet sich im Bearbeitungsgebiet Niederrhein. Als Arbeitsergebnis der internationalen und nationalen Koordinierung zur Umsetzung der WRRL in der Flussgebietseinheit Rhein wurde für überregional bedeutsame Bewirtschaftungsfragen in der Flussgebietseinheit Rhein ein so genannter A-Bericht zur Bewirtschaftung erstellt (MUNLV NRW, 2010b).

Die wichtigsten Bewirtschaftungsfragen für die Flussgebietseinheit Rhein sind (MUNLV NRW, 2010b, S. 1-17):

- Die Minderung der Nährstoffbelastung der Nordsee, insbesondere der Wattenmeerwasserkörper und die
- Wiederherstellung eines selbstproduzierenden Lachsbestandes im Rheineinzugsgebiet.

Weitere wichtige Bewirtschaftungsfragen sind die Störfallvorsorge und die Alarmierung der Wasserversorger und Unterlieger bei Schadensfällen, die Minderung von Stoffbelastungen aus punktuellen und diffusen Quellen sowie die Verbesserung der Habitatqualität und der Durchgängigkeit.

Wegen der Größe der Flussgebietseinheit Rhein wurde diese weiter unterteilt. Auch für das Bearbeitungsgebiet Niederrhein sind die insgesamt für NRW geltenden Bewirtschaftungsfragen nach Regionen aufgeteilt worden. Im Tiefland geht es vor allem um die Verbesserung der ökologischen Potenziale und die Minderung von Nährstoffeinträgen.

Die A- und B-Berichte werden in NRW durch sogenannte Planungseinheitensteckbriefe ergänzt. In diesen Steckbriefen werden die wichtigsten Ergebnisse und Bewertungen aus Gewässerüberwachung und Bestandsaufnahme zusammengefasst und dargestellt. Die Daten bilden die Planungsgrundlage für aktualisierte Maßnahmenprogramme für den zweiten Bewirtschaftungsplan für den Zeitraum 2016 bis 2021.

Ein solcher Steckbrief wurde auch für die Emscher erarbeitet. Die Einstufung des Gewässerzustandes der Planungseinheit PE_EMR_1100 ist in ⇨ Tab. 1 dokumentiert. Danach wird das ökologische Potential als schlecht (2. Monitoringzyklus) bzw. unbefriedigend (3. Monitoringzyklus) bis schlecht und der chemische Zustand mit nicht gut eingestuft.

3.2.2 Maßnahmenprogramm für die Emscher

An Hand der vorhandenen Belastungen wurden durch das MKULNV 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. Ge-

maß § 84 WHG müssen Programmmaßnahmen drei Jahre nach Inkrafttreten des Bewirtschaftungsplans umgesetzt sein. Die Bewirtschaftungsziele für die Emscher sind in ⇒Anhang I aufgeführt, dabei entspricht die Nummerierung der Maßnahmen den Angaben des LAWA Maßnahmenkatalogs. Die Bewirtschaftungsziele für die Emscher umfassen u.a. die folgenden Ziele:

- Reduzierung von Stickstoffeinträgen, was insb. durch den Umbau der Kläranlage Bottrop erreicht werden soll,
- Chlorid soll für die Abflüsse der Kläranlage Bottrop reduziert werden,
- Entflechtung von Bächen und Abwasserströmen,
- Umstellung von Misch- auf Trennkanalisation, Neubau von Mischwasserbehandlungsanlagen,
- Kanalsanierungen und –erneuerungen,
- Rückbau von Einleitungsstellen,
- Bau von Regenklärbecken (RKB) und Regenrückhaltebecken (RRB),
- Reduzierung von punktuellen Stoffeinträgen und diffusen Belastungen aus dem Bergbau und Verbesserung des Monitorings,
- Reduzierung von Abflussspitzen,
- Habitatverbesserungen, Verbesserung der linearen Durchgängigkeit,
- diffuse Stoffeinträge aus Altlasten und Altstandorten sollen reduziert werden, erforderliche Maßnahmen sind jedoch davon abhängig, ob die Umsetzung der gesetzlichen Vorgaben ausreichen, was durch Messungen in den entflochtenen Gewässern bestimmt werden kann.

Es ist noch nicht absehbar, ob die Maßnahmen des Abwasserbeseitigungskonzeptes (ABK) der Emschergerossenschaft zur Erreichung des guten chemischen Zustands ausreichen (MKULNV NRW, 2015).

4 Grundlagen der behördlichen Einstufung des ökologischen Potenzials und chemischen Zustands gem. OGewV

Der OFWK 2772_0 (Emscher) ist als „erheblich verändert“ ausgewiesen. Damit ist für diesen OFWK als Bewirtschaftungsziel „das gute ökologische Potenzial (GÖP)“ zu verfolgen. Es gelten gegenüber dem guten ökologischen Zustand abgeschwächte Anforderungen, die den Auswirkungen der Gewässerveränderung Rechnung tragen.

Einstufung des ökologischen Potenzials

Maßgebliches Beurteilungskriterium für das ökologische Potenzial ist der Zustand der den Oberflächenwasserkörper kennzeichnenden biologischen Qualitätskomponenten. Zu den biologischen Qualitätskomponenten für Flüsse zählen gem. Anlage 3 OGewV (OGewV, 2016):

1. Phytoplankton (bei planktondominierten Fließgewässern),
2. Makrophyten/Phytobenthos,
3. benthische wirbellose Fauna (Makrozoobenthos - MZB),
4. Fischfauna.

Die zuständige Behörde stuft den ökologischen Zustand bzw. das Potenzial eines OFWK nach Maßgabe der Tabellen 1 bis 5 der Anlage 4 der OGewV in die Klassen sehr guter, guter, mäßiger, unbefriedigender oder schlechter Zustand ein. Die Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten 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. 3 dargestellt.

Die maßgebliche Komponente für die Einstufung des ökologischen Potenzials ist im vorliegenden Fall bisher nur das Makrozoobenthos. Für die Komponenten Fische, Phytoplankton und Makrophyten/Phytobenthos wurde bisher noch keine verbindliche Methodik zur Ableitung des ökologischen Potenzials erarbeitet.

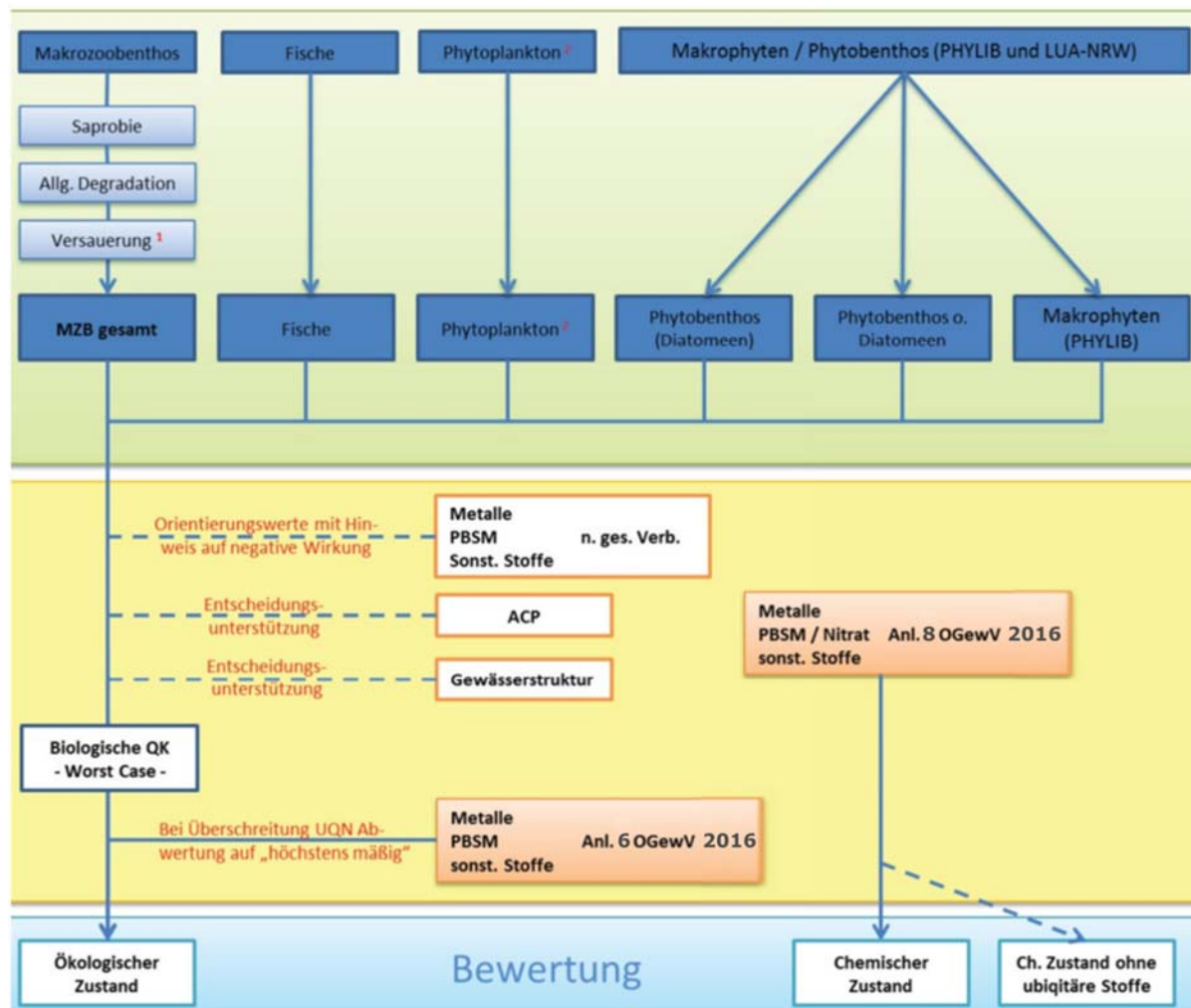


Abb. 3: Bewertungsschema des ökologischen und des chemischen Zustands mit Fokus auf dem biologischen und dem stofflichen (chemischen) Monitoring (MKULNV NRW, 2015)

Alle in der Wasserkörpertabelle vorkommenden Parameter sind in diesem Schema enthalten (Abkürzungen: MZB = Makrozoobenthos, QK = Qualitätskomponente, ACP = allgemeine chemisch-physikalische Parameter, n. ges. verb. = nicht gesetzlich verbindlich).

¹ nur relevant bei Fließgewässertypen 5 und 5.1 ² nur relevant bei Fließgewässertypen 9.2, 15_g, 17, 20, mit Chlorophyll-a-Gehalt > 20 µg/l,

Biologisches Monitoring
 Stoffliches Monitoring

Unterstützend werden hydromorphologische und physikalisch-chemische Qualitätskomponenten (allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten) zur Bewertung herangezogen. Zur Bewertung der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten werden Hintergrund- und Orientierungswerte verwendet. Die Hintergrundwerte kennzeichnen den Übergang vom „sehr guten“ zum „guten“ Zustand, die Orientierungswerte den Übergang vom „guten“ zum „mäßigen“ Zustand. Die Überschreitung der Orientierungswerte

ist ein Hinweis auf mögliche ökologisch wirksame Defizite (LAWA-AO, Rahmenkonzeption Monitoring, 2015).

Die Einhaltung der UQN für flussgebietsspezifische Schadstoffe zur Beurteilung der biologischen Qualitätskomponente ist anhand der Vorgaben der Anlage 6 der OGewV (2016) zu beurteilen. Für die flussgebietsspezifischen Schadstoffe gilt im Rahmen der Einstufung des ökologischen Zustands/Potenzials die spezielle Regelung, dass bei Nichteinhalten mindestens einer UQN der ökologische Zustand höchstens als mäßig einzustufen ist (§ 5 Abs. 5 Satz 1 i. V. m. Anlage 6 OGewV).

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, bestimmte andere Schadstoffe 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“.

Gesetzlich nicht verbindliche Stoffe

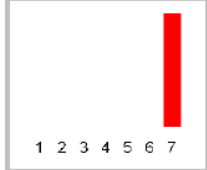
In Nordrhein-Westfalen erfasst das chemische Monitoring viele weitere Stoffe aus der Gruppe der Metalle, der Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel, der Arzneimittel und weiterer umweltrelevanter Stoffe, die nicht in der OGewV geregelt sind. Für viele dieser Stoffe gibt es LAWA-Orientierungswerte oder ökotoxikologisch abgeleitete Wirkungsschwellen. Es muss davon ausgegangen werden, dass sich Überschreitungen negativ auf die Biozönose auswirken, wenn auch je nach Stoff unterschiedlich stark. Für einige Stoffe existieren nur präventive Vorsorgewerte, sodass bei einer Überschreitung nicht zwingend von einer negativen Auswirkung auf die Biozönose ausgegangen werden kann (MKULNV NRW, 2015).

Für bestimmte Stoffe wie Barium, Bor, Kobalt und Vanadium liegen derzeit keine wasserkörperscharfen (geogenen) Hintergrundwerte vor.

Wirken sich gesetzlich nicht geregelte Stoffe auf die Zusammensetzung der Artengemeinschaft aus, können sie dazu beitragen, dass das Ziel des guten ökologischen Zustands nicht erreicht wird. Im Gegensatz zu den flussgebietsspezifischen Stoffen nach Anlage 6 gehen sie jedoch **nicht** in die Bewertung des ökologischen Zustands ein (MKULNV NRW, 2015).

⇒ Tab. 1 zeigt aus dem Planungseinheitensteckbrief, Stand Dezember 2015, die Ausweisung für den OFWK 2772_0.

Tab. 1: Wasserkörpertabelle des OFWK. 2772_0 Stand Dezember 2015

Planungseinheit	PE_EMR_1100	Planungseinheit	PE_EMR_1100
Wasserkörper-ID	2772_0	Wasserkörper-ID	2772_0
Gewässername	Emscher	Gewässername	Emscher
Wasserkörperbezeichnung	Dinslaken-Stapp bis Dortmund-Mengede	Wasserkörperbezeichnung	Dinslaken-Stapp bis Dortmund-Mengede
LAWA-Fließgewässertyp	15	Metalle (Anl. 5 OGewV)	mäßig
Trinkwassergewinnung	nein	PBSM (Anl. 5 OGewV)	gut
Wasserkörperausweisung	verändert - HMWB	Sonst. Stoffe (Anl. 5 OGewV)	mäßig
HMWB-Fallgruppe	EFB-TLF	ACP Gesamt (OW)	nicht eing.
Monitoringzyklus	2	Gewässerstruktur	
Ökologischer Zustand	schlecht	Metalle n. ges. verb. (OW)	nicht eing.
MZB Saprobie	mäßig	PBSM n. ges. verb. (OW)	nicht eing.
MZB Allgemeine Degradation	schlecht	Sonst. St. n. ges. verb. (OW)	nicht eing.
MZB Versauerung	nicht rel.	Chemischer Zustand ¹	nicht gut
MZB Gesamt	schlecht	Ch. Zust. ohne ubiq. Stoffe	nicht gut
Fische		Metalle (Anl. 7 OGewV ²)	gut
Makrophyten (PHYLIB)	schlecht	PBSM (Anl. 7 OGewV)	gut
Makrophyten (NRW)	unbefr.	Sonst. Stoffe (Anl. 7 OGewV)	nicht gut
Phytobenthos (Diatomeen)	schlecht	Nitrat (Anl. 7 OGewV)	gut
Phytobenthos o. Diatomeen	unbefr.		
Phytoplankton	nicht rel.		
Ökologisches Potenzial	schlecht		
MZB Allgemeine Degradation			
MZB Gesamt			
Fische			
ACP Gesamt (OW)	Ammonium-Stickstoff; Chlorid; Gesamtphosphat-Phosphor; Organischer Kohlenstoff.gesamt (TOC); Orthophosphat-Phosphor; Sauerstoff; pH-Wert; Wassertemperatur		
Stoffgruppen des ökologischen Zustands / Potenzials			
Metalle (Anl. 5 OGewV)	Kupfer; Zink		
PBSM (Anl. 5 OGewV)			
Sonst. Stoffe (Anl. 5 OGewV)	PCB-153		

Der Planungseinheitensteckbrief Stand Dezember 2015 weist aus der Stoffgruppe der gesetzlich nicht verbindlichen Stoffe für den hier zu betrachtenden Oberflächenwasserkörper (OFWK) darüber hinaus Folgendes aus:

Metalle, nicht gesetzlich verbindlich (OW):

Barium, Bor, Cadmium, Kupfer, Molybdän, Zink, Kobalt, Vanadium

Sonst. Stoffe, nicht gesetzlich verbindlich (OW)

Atenolol, Benzo(a)anthracen, Bezafibrat, Bisoprolol, Bisphenol A, Clarithromycin, Diclofenac, Ibuprofen, Iopamidol, Monobutylzinn-Kation, Naproxen, Phosphorsäuretriphenylester, Pyren, Sotalol, Tributylzinn-Kation, Trimethoprim, 10,11-Dihydro-10,11-dihydroxycarbamazepin, 4-Acetamidoantipyrin, 4-Aminoantipyrin, 4-Formylaminoantipyrin, Acesulfam K, Amidotrizoesäure, Benzo(b)fluoranthren + Benzo(k)fluoranthren, Benzo(ghi)perylene + Indeno(1,2,3-cd)pyren, Candesartan, Desfenlafaxin Hydrochlorid; Dibutylzinn-Kation, Dibutylzinn-Kation, Furosemid, Gabapentin, Indeno(1,2,3-cd)pyren, Iomeprol, Iopromid, Metformin, N-Acetyl-Sulfamethoxazol, Perfluoroktansulfonsäure Isomeren, Primidon, Tramadol, Valsartan, Venlafaxin, Dioctylzinn-Kation, Erythromycin, Fenofibrinsäure, Oxazepam, Perfluoroktansulfonsäure, Roxythromycin, Sulfamethoxazol.

Aufgrund des zukünftigen Deponieinventars (Abfälle aus der Eisen- und Stahlerzeugung) sind von den gesetzlich nicht verbindlich geregelten Stoffen ggf. Metalle relevant. Organische Schadstoffe spielen dagegen nur eine untergeordnete Rolle.

5 Ergebnisse des behördlichen Gewässermonitorings für den OFWK DE_NRW_2772_0

5.1 Auswahl der Messstelle

Die geplante Einleitung befindet sich im Bereich der GÜS-Mst. 005 009 Emscher-Mündung. Für die nachfolgenden Bewertungen wurde die Ergebnisse des 3. Monitoringzyklus (MZ, 2012 bis 2014) an dieser Messstelle berücksichtigt. Zur vergleichenden Bewertung sind darüber hinaus die Ergebnisse der Bewertung des 2. Monitoringzyklus dargestellt.

In den jeweiligen Tabellen werden die Monitoringergebnisse des ökologischen Potenzials der chemischen und allgemein physikalisch-chemischen Parameter in Anlehnung an die behördliche Vorgehensweise (MKULNV NRW, 2016) anhand folgender Farbskala bewertet:

Tab. 2: Legende zur Bewertung des ökologischen Potenzials und der chemischen und allgemein physikalisch-chemischen Parameter

Farb- kennung	Ökologisches Potenzial	der chemischen und allgemein physikalisch-chemischen Parameter
	sehr gut	Monitoringergebnis < 50 % des UQN / des Orientierungswertes (OW)
	gut	Monitoringergebnis ≥ 50 % bis 100 % der UQN / des OW
	mäßig	Monitoringergebnis ≥ UQN bzw. OW bis < 2fach UQN / OW
	unbefriedigend	Monitoringergebnis ≥ 2fach bis 4fach UQN / OW
	schlecht	Monitoringergebnis ≥ 4fach UQN / OW



Abb. 4: Lage der GÜS-Mst. 005 009 (MKULNV NRW, 2016)

5.2 Behördliche Einstufung der biologischen Qualitätskomponenten

Die biologischen Qualitätskomponenten stellen die maßgeblichen Beurteilungskriterien für den ökologischen Zustand bzw. das ökologische Potenzial eines Gewässers dar. Die zu berücksichtigenden biologischen Qualitätskomponenten sind in ⇒ Tab. 3 zusammengefasst.

Tab. 3: Biologische Qualitätskomponenten für Flüsse

Qualitätskomponentengruppe	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 Emscher gehört nicht dazu.

In den folgenden Kap. 5.2.1 bis 5.2.3 wird der Ausgangszustand bzgl. der biologischen Qualitätskomponenten auf der Grundlage der o.g. GÜS-Mst. 005 009 näher beschrieben.

5.2.1 Wirbellose benthische Fauna (Makrozoobenthos)

Das Makrozoobenthos besteht aus den mit dem bloßen Auge erkennbaren wirbellosen tierischen Organismen, die die Gewässersohle 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 (MKULNV NRW, 2015).

Mit Hilfe der Software ASTERICS¹, einschließlich des deutschen Bewertungssystems PERLODES, werden aus der Artenzusammensetzung des vorgefundenen Makrozoobenthos verschiedene Indices berechnet, aus denen die ökologische Zustandsklasse für das Makrozoobenthos abgeleitet wird. Die Bewertung erfolgt gewässertypspezifisch nach den Vorgaben der WRRL. Zugrunde gelegter Fließgewässertyp für den hier betrachteten Wasserkörper der Emscher ist der LAWA-Typ 15 „Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse“.

Bestandserhebungen des Makrozoobenthos in der Emscher

An der o.g. GÜS-Mst. werden über die ELWAS-Datenbank folgende Daten zur Verfügung gestellt (⇒ Tab. 4).

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)

Tab. 4: Bestandserhebung des Makrozoobenthos an der GÜS-Mst. 005 009 Proben-schlüssel 20134100008 (MKULNV NRW, 2016)

wissenschaftlicher Name des Taxons	Häufigkeitsstufe	absolute Häufigkeit
Tubificidae	0 - k.A.	120
<i>Proasellus coxalis</i>	0 - k.A.	84
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	0 - k.A.	12
<i>Plumatella emarginata</i>	0 - k.A.	4
<i>Gammarus tigrinus</i>	0 - k.A.	968
Gammaroidea	0 - k.A.	544
Enchytraeidae	0 - k.A.	1.896
Chironomini	0 - k.A.	84
<i>Asellus aquaticus</i>	0 - k.A.	732

Bewertung des Makrozoobenthos nach WRRL

Für den LAWA-Gewässertyp 15 „Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse“ sind die Bewertungsmodule „Saprobie“ und „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 Makrozoobenthos 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. Die **Allgemeine Degradation** stellt die Strukturqualität, die morphologische Situation dar. Sie spiegelt Beeinträchtigungen der Gewässermorphologie, Einflüsse von Nutzungen im Umlandgebiet und von Schadstoffen wider.

Im Folgenden werden die Ergebnisse der o.g. Bewertungsmodule nach WRRL für den 2. und 3. Monitoringzyklus vorgestellt (⇒Tab. 5).

Tab. 5: Bewertungsergebnisse des Makrozoobenthos für den 2. und 3. Monitoringzyklus

Probestelle	Modul		ökologische Zustands- klasse
	Saprobie Qualitätsklasse	allgemeine Degradation Qualitätsklasse	
GÜS-Mst. 005 009 (2010)	mäßig	schlecht	schlecht
GÜS-Mst. 005 009 (2013)	mäßig	schlecht	schlecht

5.2.2 Makrophyten / Phytobenthos

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

Makrophyten umfassen höhere Wasserpflanzen, Moose und Armeleuchteralgen. Relevante Faktoren für das Vorkommen von Makrophyten in Fließgewässern sind die Fließgeschwindigkeit sowie Geschiebeführung, Substrate, Kalkgehalt, Trophie und Salinität (MKULNV NRW, 2015).

Das **Phytobenthos** ist eine Lebensgemeinschaft von Algen, die an der Sohle des Gewässers angeheftet wachsen (Aufwuchsalgen). Es umfasst eine enorme 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 (MKULNV NRW, 2015).

Die Qualitätskomponente „Makrophyten und Phytobenthos“ indiziert vor allem die trophische und saprobielle Situation, strukturelle und hydrologische Gegebenheiten sowie stoffliche Belastungen und physikalische Eigenschaften eines Gewässers. Makrophyten indizieren als integrierende Langzeitindikatoren insbesondere die strukturellen und trophischen Belastungen an einem Standort. Die Untersuchung benthischer Algen ermöglicht insbesondere Aussagen zu den Nährstoffbedingungen (Trophie), aber auch zu thermischen Bedingungen, Sauerstoffverhältnissen, Salzgehalt, Versauerung und Schadstoffbelastung. Untersuchungen des Phytobenthos liefern integrierte Aussagen über Einflüsse auf das Gewässer vor dem Zeitpunkt der Probenahme (MKULNV NRW, 2015).

Für die Auswertung der Makrophyten und des Phytobenthos gemäß der Gewässerbewertung nach WRRL wird die vom Bayrischen 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) durchgeführt. Die berechneten Indices aus allen drei Teilmodulen werden für die Gesamtbewertung des ökologischen Zustands zusammengeführt.

An der o.g. GÜS-Mst. werden über die ELWAS-Datenbank folgende Daten zur Verfügung gestellt (⇒ Tab. 6 bis Tab. 8).

² PHYLIB = Das deutsche Bewertungsverfahren für Makrophyten und Phytobenthos

Tab. 6: Bestandserhebung der Makrophyten an der GÜS-Mst. 005 009 Probenschlüssel 20134100020 (MKULNV NRW, 2015)

wissenschaftlicher Name des Taxons	Häufigkeitsstufe nach Kohler (5 Stufen)	Deckungsgrad in %	Angabe emers/submers	Angabe zur Wuchsform	Tiefenstufe
<i>Lemna gibba</i>	verbreitet	0,5	F-SB	Lemnide	Keine Angabe
<i>Potamogeton natans</i>	verbreitet	0,5	submers	Nymphaeide	Keine Angabe
<i>Potamogeton pectinatus</i>	sehr häufig bis massenhaft	70	submers	Parvopotamide	Keine Angabe

Tab. 7: Bestandserhebung sonstiges Phytobenthos an der GÜS-Mst. 005 009 Probenschlüssel 20134100020

wissenschaftlicher Name des Taxons	Häufigkeitsstufe für Phytobenthos (5 Stufen)
<i>Audouinella hermannii</i>	1 - mikroskopisch selten
<i>Bangia atropurpurea</i>	2 - mikroskopisch häufig
<i>Characiopsis spec.</i>	1 - mikroskopisch selten
<i>Cladophora glomerata</i>	4 - häufig, weniger als 1/3 des Bachbetts bedeckend
<i>Enteromorpha pilifera</i>	4 - häufig, weniger als 1/3 des Bachbetts bedeckend
<i>Leptolyngbya boryana</i>	1 - mikroskopisch selten
<i>Stigeoclonium spec.</i>	3 - makroskopisch selten/gerade noch erkennbar oder mikroskopisch massenhaft

Tab. 8: Bestandserhebung der benthischen Diatomeen an der GÜS-Mst. 005 009 Proben-schlüssel 20134100020

wissenschaftlicher Name des Taxons	prozentualer Anteil
<i>Tabularia fasciculata</i>	2,11
<i>Sellaphora seminulum</i>	0,21
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i>	19,87
<i>Planothidium frequentissimum</i> var. <i>frequentissimum</i>	0,63
<i>Planothidium delicatulum</i>	1,48
<i>Pinnularia</i> spec.	0,21
<i>Nitzschia palea</i> var. <i>palea</i>	0,42
<i>Nitzschia frustulum</i> var. <i>frustulum</i>	1,06
<i>Nitzschia capitellata</i> var. <i>capitellata</i>	0,21
<i>Nitzschia amphibia</i>	2,96
<i>Nitzschia</i> spec.	1,27
<i>Navicula veneta</i>	1,69
<i>Navicula recens</i>	0,85
<i>Navicula libonensis</i>	0,63
<i>Navicula gregaria</i>	0,21
<i>Navicula</i> spec.	0,42
<i>Luticola goeppertiana</i>	0,85
<i>Hippodonta linearis</i>	0,21
<i>Hippodonta capitata</i>	0,21
<i>Halamphora veneta</i>	0,21
<i>Halamphora coffeaeformis</i>	0,21
<i>Gomphonema pseudoaugur</i>	0,21
<i>Gomphonema parvulum</i> var. <i>parvulum</i> f. <i>parvulum</i>	42,28
<i>Fragilaria ulna</i> var. <i>ulna</i>	0,21
<i>Fragilaria pulchella</i>	16,28
<i>Fragilaria famelica</i> var. <i>famelica</i>	0,85
<i>Fragilaria construens</i> f. <i>venter</i>	0,42
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>vaucheriae</i>	0,21
<i>Diatoma</i> spec.	0,21
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	2,75
<i>Cyclotella atomus</i>	0,21
Centrales	0,21
<i>Bacillaria paxillifer</i>	0,21

Gesamtbewertung

Die Organismengruppen der Makrophyten und des Phytobenthos stellen in ihrer Gesamtheit eine der biologischen Qualitätskomponenten zur Bewertung des ökologischen Zustands dar. Die drei Teilkomponenten Makrophyten, Phytobenthos ohne Diatomeen und benthische Di-

atomeen werden daher miteinander verrechnet. Das Verfahren ist ausführlich bei Schaumburg et al. (2012) dargestellt.

Die Gesamtbewertung der Qualitätskomponente Makrophyten / Phytobenthos ist für die GÜS-Mst. 005 009 in ⇒Tab. 9 zusammengestellt.

Tab. 9: Bewertungsergebnisse Makrophyten / Phytobenthos

Modul	2. Monitoringzyklus	3. Monitoringzyklus
Makrophyten (LUA-NRW)	unbefriedigend	unbefriedigend
Makrophyten (PHYLIB)	schlecht	unbefriedigend
Benthische Diatomeen	schlecht	unbefriedigend
Phytobenthos ohne Diatomeen	unbefriedigend	mäßig
Ökologische Zustandsklasse	schlecht	unbefriedigend

5.2.3 Fische

Aufgrund der spezifischen Bedingungen (⇒Kap. 3) wurde keine Bewertung der Fischfauna vorgenommen.

5.3 Behördliche Einstufung der chemischen und allgemein physikalisch-chemischen Parameter

5.3.1 Auswahl betrachtungsrelevanter Parameter

Wie bereits dargestellt, wurden die verfügbaren Ergebnisse des 3. Monitoringzyklus (2012 bis 2014) an der GÜS-Mst. 005 009 berücksichtigt. Die Abfrage der Analysenergebnisse erfolgte im Mai 2016 über das Fachinformationssystem ELWAS mit dem Auswertetool ELWAS-WEB des Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur und Verbraucherschutz NRW unter <http://www.elwasweb.nrw.de/elwas-web/index.jsf#>.

Zur Identifizierung relevanter Parameter, für die eine genauere Prüfung durchgeführt werden muss, wurde folgende Vorgehensweise gewählt. Danach ist eine genauere Überprüfung unter folgenden Voraussetzungen nicht erforderlich:

- Stoffe und Stoffgemische, die nicht im behördlichen Monitoring berücksichtigt wurden, für die keine Einstufung vorliegt und die daher offensichtlich für das behördliche Monitoring ohne Relevanz sind
- Stoffe und Stoffgemische, die die Umweltqualitätsnormen nach Anlage 6 und 8, sowie die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten in der Em-scher im Ergebnis der Auswertung des 3. Monitoringzyklus um mindestens 50 % unterschreiten
- Stoffe und Stoffgemische, die das analytische EU-Qualitätskriterium (d.h. BG ≤30 % der UQN) nicht einhalten

- d) Stoffe und Stoffgemische, für die alle vorliegenden Messwerte unter der BG lagen

Erläuterungen zu Punkt c):

In Anlage 9 zu § 9 Absatz 2 und 3 Satz 2 der OGewV werden Anforderungen an die Beurteilung der Überwachungsergebnisse, an Analysenmethoden und an Laboratorien wie folgt definiert:

1. *Anforderungen an Analysenmethoden für die Überwachung der Einhaltung von Umweltqualitätsnormen*
 - „1.2 Die erweiterte Messunsicherheit (mit $k = 2$) der Analysenmethoden beträgt höchstens 50 Prozent, ermittelt bei einer Konzentration im Bereich der jeweiligen Umweltqualitätsnorm.
 - 1.3 Die Bestimmungsgrenzen der Analysenmethoden betragen höchstens 30 Prozent der jeweiligen Umweltqualitätsnorm.
 - 1.4 Gibt es für einen Parameter keine Analysenmethode, die den Anforderungen gemäß den Nummern 1.2 und 1.3 genügt, erfolgt die Überwachung mithilfe der besten verfügbaren Technik, die keine übermäßigen Kosten verursacht. Bei der Analyse von Parametern, die operational über ihre Analysenvorschrift definiert werden, gelten die in den Analysenmethoden festgelegten Anforderungen.“

Zur Beurteilung der Überwachungsergebnisse wird in Anlage 9 zu § 9 Absatz 2 und 3 in Nummer 3 wie folgt weiter ausgeführt:

- „3.1 Berechnung des Jahresdurchschnitts
 - 3.1.1 Liegen die Werte physikalisch-chemischer oder chemischer Messgrößen in einer bestimmten Probe unter der Bestimmungsgrenze, so werden die Messergebnisse für die Berechnung des Jahresdurchschnitts durch die Hälfte des Werts der Bestimmungsgrenze ersetzt. Dies gilt nicht für Parameter, die Summen von Stoffen darstellen. In diesen Fällen werden unter der Bestimmungsgrenze liegende Ergebnisse für einzelne Stoffe vor der Summenbildung gleich null gesetzt.

...

- 3.2 Einhaltung von Umweltqualitätsnormen
 - 3.2.1 Umweltqualitätsnormen für die Stoffe der Anlage 6 und 8, jeweils ausgedrückt als zulässige Höchstkonzentrationen (ZHK-UQN), gelten als eingehalten, wenn die Konzentration bei jeder Einzelmessung an jeder repräsentativen Überwachungsstelle in dem Oberflächenwasserkörper kleiner oder gleich der ZHK-UQN ist. Liegt in den Fällen von Nummer 1.4 die Bestimmungsgrenze über der Umweltqualitätsnorm und alle Messwerte unter der Bestimmungsgrenze, so wird das Ergebnis für

den gemessenen Stoff für die Zwecke der Einstufung des chemischen Gesamtzustands des betreffenden Wasserkörpers nicht berücksichtigt.“

Im Ergebnis wurden für die Berücksichtigung der Vorbelastung im Rahmen der Bewertung der Auswirkungen durch die Einleitung von Abwasser der Deponie Wehofen-Nord, 3. BA, die in ⇒Tab. 10 genannten Stoffe identifiziert. Der gesamte, geprüfte Stoffumfang ist in ⇒Anhang II zusammengefasst.

Tab. 10: Parameter, die sich aus der Prüfung der unter a) bis d) genannten Kriterien bzw. AbwV, Anhang 51 ergeben

Parameter	Prozessbedingter Eintrag (Anhang 51 AbwV)	Vorbelastungsbedingte Betrachtung Emscher (gemäß Kriterien a) -d))
Allgemeine physikalisch- chemische Parameter		
Ammoniak-Stickstoff (NH ₃ -N)		X
Ammonium-Stickstoff (NH ₄ -N)		X
Biologischer Sauerstoffbedarf (BSB ₅)	X	
Adsorbierbare organisch gebundene Halogene (AOX)	X	
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	X	
Gesamt-Phosphor (Gesamt-P)	X	
Gesamt-Stickstoff (Gesamt-N)	X	
Chlorid (Cl)		X
Nitrit-Stickstoff (NO ₂ -N)	X	X
Sauerstoff (O ₂)		X
Sulfat (SO ₄ ²⁻)		X
Gesamter Organischer Kohlenstoff (TOC)		X
Wassertemperatur		X
Metalle und Halbmetalle		
Arsen (As)		X
Blei (Pb)	X	
Cadmium (Cd)	X	
Chrom (Cr)	X	
Kupfer (Cu)	X	X
Nickel (Ni)	X	
Quecksilber (Hg)	X	
Selen (Se)		X
Silber (Ag)		X
Zink (Zn)		X
Organische Schadstoffe		
Benzo(a)pyren		X
Dibutylzinn-Kation		X

Parameter	Prozessbedingter Eintrag (Anhang 51 AbwV)	Vorbelastungsbedingte Betrachtung Emscher (gemäß Kriterien a) -d))
Fluoranthren		X
Pyren		X
Sonstige Parameter		
Cyanid, leicht freisetzbar	X	
Sulfid, leicht freisetzbar	X	

Die in ⇒Tab. 10 unter „Sonstige Parameter“ genannten Stoffe wurden im Folgenden nicht weiter berücksichtigt. Sie dienen vorrangig der Eigenüberwachung und sind für die Bewertung des ökologischen Potenzials und chemischen Zustands der Emscher von geringer Bedeutung. Darüber hinaus wurde auf eine weitere Betrachtung des Dibutylzinn-Kations verzichtet, da ein relevantes Vorkommen in den zur Deponierung vorgesehenen Abfällen aus der Eisen- und Stahlerzeugung ausgeschlossen werden kann. Als Vertreter der Schadstoffgruppe der PAK werden die gesetzlich verbindlich geregelten Stoffe Benzo(a)pyren (Fünfring-Aromat) und Fluoranthren (Vierring-Aromat) berücksichtigt. Auf eine Betrachtung des chemisch ähnlichen Pyrens (Vierring-Aromat) wurde dagegen wegen des fehlenden gesetzlich verbindlichen Beurteilungswertes verzichtet.

5.3.2 Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten

⇒Tab. 11 zeigt für die GÜS-Mst. 005 009 die Ergebnisse der Einstufung des 2. und 3. Monitoringzyklus für die in ⇒Tab. 10 ausgewählten und zu den allgemeinen physikalisch-chemischen Parametern gehörenden Stoffe.

Tab. 11: Ergebnisse der Gewässerüberwachung aus dem 2. u. 3. Monitoringzyklus - Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten

Parameter	GÜS-Mst. 005 009	
	2. Zyklus	3. Zyklus
Ammoniak-Stickstoff (NH ₃ -N)	mäßig	mäßig
Ammonium-Stickstoff (NH ₄ -N)	unbefriedigend	schlecht
Biologischer Sauerstoffbedarf (BSB ₅)	keine Angabe ¹	keine Angabe ¹
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	keine Angabe ¹	keine Angabe ¹
Gesamt-Phosphor (Gesamt-P)	keine Angabe ¹	keine Angabe ¹
Gesamt-Stickstoff (Gesamt-N)	keine Angabe ¹	keine Angabe ¹
Chlorid (Cl)	schlecht	schlecht
Nitrit-Stickstoff (NO ₂ -N)	mäßig	unbefriedigend
Sauerstoff (O ₂)	mäßig	mäßig
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	mäßig	gut
Gesamter Organischer Kohlenstoff (TOC)	mäßig	mäßig
Wassertemperatur	gut	mäßig

¹⁾ Messwerte vorhanden, die im Rahmen der Mischrechnung berücksichtigt wurden, aber keine behördliche Einstufung (MKULNV NRW, 2016)

5.3.3 Chemische Qualitätskomponenten – Flussgebietsspezifische Schadstoffe (nach Anl. 6 OGewV)

⇒ Tab. 12 zeigt für GÜS-Mst. 005 009 die Ergebnisse der Einstufung des 2. und 3. Monitoringzyklus für die in ⇒ Tab. 10 ausgewählten und zu den flussgebietsspezifischen Schadstoffen gehörenden Stoffe.

Tab. 12: Ergebnisse der Gewässerüberwachung aus dem 2. u. 3. Monitoringzyklus für flussgebietsspezifische Schadstoffe (nach Anlage 5 OGewV)

Parameter	Matrix	GÜS-Mst. 005 009	
		2. Zyklus	3. Zyklus
Arsen (As)	Wasser	sehr gut	gut
	Schwebstoff	sehr gut	sehr gut
Chrom (Cr)	Wasser	sehr gut	eingehalten
	Schwebstoff	sehr gut	sehr gut
Kupfer (Cu)	Wasser	mäßig	sehr gut
	Schwebstoff	mäßig	mäßig
Selen (Se)	Wasser	sehr gut	gut
Silber (Ag)	Wasser	gut	eingehalten
Zink (Zn)	Wasser	unbefriedigend	unbefriedigend
	Schwebstoff	mäßig	mäßig

5.3.4 Umweltqualitätskomponenten zur Bestimmung des chemischen Zustandes

⇒ Tab. 13 zeigt für die GÜS-Mst. 005 009 die Ergebnisse der Einstufung des 2. und 3. Monitoringzyklus für die in ⇒ Tab. 10 ausgewählten und den chemischen Zustand bestimmenden Stoffe.

Tab. 13: Ergebnisse der Gewässerüberwachung aus dem 2. u. 3. Monitoringzyklus für chemische Umweltqualitätskomponenten (nach Anlage 7 OGewV)

Parameter	Matrix	GÜS-Mst. 005 009	
		2. Zyklus	3. Zyklus
Nitrat-Stickstoff	Wasser	sehr gut	sehr gut
Blei (Pb)	Wasser	sehr gut	gut
Cadmium (Cd)	Wasser	sehr gut	sehr gut
Nickel (Ni)	Wasser	sehr gut	sehr gut
Quecksilber (Hg)	Fische	schlecht	keine Angabe
Benzo(a)pyren	Wasser	gut	schlecht
Dibutylzinn-Kation	Wasser	gut	eingehalten
	Schwebstoff	gut	mäßig
Fluoranthren	Wasser	gut	mäßig

6 Auswirkungsprognose

6.1 Wirkungen und Auswirkungen des Vorhabens

Wie in ⇒Kap. 1 dargestellt, plant der Vorhabenträger eine Einleitung behandelter Deponieabwässer in die Emscher. Die Einleitung erfolgt hinter der Flusskläranlage „Emschermündung“ am linken Ufer durch eine Rohrleitung.

Die dafür erforderliche Druckleitung wird unterirdisch verlegt und quert den Emscherdeich oberhalb der Hochwassermarke HGW 200. Von diesem Hochpunkt läuft das Abwasser ebenfalls in einem unterirdisch verlegten Abwasserrohr den Emscherdeich hinab und mündet oberhalb des Mittelwassers in die Emscher (ThyssenKrupp Steel Europe AG, 2012).

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 veränderte Wasserqualität ergeben, auseinander. Die einleitungsbedingten Veränderungen der Wasserqualität werden auf der Grundlage einer Mischrechnung prognostiziert, die in ⇒Kap. 6.3 detailliert beschrieben wird.

Für die resultierenden Auswirkungen erfolgt eine Bewertung anhand der Bewirtschaftungsziele nach § 27 Abs. 2 WHG (⇒Kap. 2.2) für jeden relevanten Parameter (⇒Tab. 10, Kap. 6.2). Bewertungsmaßstäbe bilden die EuGH-Entscheidung (Az.: C-461/13) zum Verschlechterungsverbot sowie die Ausführungen zum Verbesserungsgebot und Phasing-Out (⇒Kap. 2.2).

6.2 Betrachtungsrelevante Parameter

6.2.1 Ausgewählte Parameter zur Beurteilung des ökologischen Potenzials

Im Ergebnis der Betrachtungen in Kap. 5 ergeben sich für die Mischrechnung folgende zu berücksichtigende allgemein physikalisch-chemische Parameter:

- Ammoniak- und Ammonium-Stickstoff ($\text{NH}_4\text{-N}$, ⇒Kap. 6.5.1.1.1)
- Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB), hilfsweise als Parameter zur Bestimmung des Sauerstoffbedarfs (⇒Kap. 6.5.1.1.2)
- Gesamt-Phosphor (Gesamt-P, ⇒Kap. 6.5.1.1.4)
- Gesamt-Stickstoff (Gesamt-N, ⇒Kap. 6.5.1.1.5)
- Chlorid (Cl , ⇒Kap. 6.5.1.1.3)
- Nitrit-Stickstoff ($\text{NO}_2\text{-N}$, ⇒Kap. 6.5.1.1.5)
- Sulfat (SO_4^{2-} , ⇒Kap. 6.5.1.1.6)
- Gesamter Organischer Kohlenstoff (TOC, ⇒Kap. 6.5.1.1.7)

Auf eine Betrachtung der Temperatur wurde verzichtet, da das Abwasser grundsätzlich mit Umgebungstemperaturen eingeleitet wird.

Darüber hinaus wurden im Ergebnis der Betrachtungen in Kap. 5 folgende flussgebietsspezifische Parameter für die Mischrechnung identifiziert:

- Arsen (As, ⇒Kap. 6.5.1.2.1)
- Chrom (Cr, ⇒Kap. 6.5.1.2.2)
- Kupfer (Cu, ⇒Kap. 6.5.1.2.3)
- Selen (Se, ⇒Kap. 6.5.1.2.4)
- Silber (Ag, ⇒Kap. 6.5.1.2.5)
- Zink (Zn, ⇒Kap. 6.5.1.2.6)

6.2.2 Ausgewählte Parameter zur Beurteilung des chemischen Zustandes

Im Ergebnis der Betrachtungen in Kap. 5 ergeben sich für die Mischrechnung folgende zu berücksichtigende Parameter:

- Nitrat ($\text{NO}_3\text{-N}$ ⇒Kap. 6.5.3.1)
- Blei (Pb ⇒Kap. 6.5.3.2)
- Cadmium (Cd ⇒Kap. 6.5.3.3)
- Nickel (Ni ⇒Kap. 6.5.3.4)
- Quecksilber (Hg ⇒Kap. 6.5.3.5)
- Benzo(a)pyren (BaP, ⇒Kap. 6.5.3.6)

6.3 Eingangsdaten für die Mischrechnung

Die nachfolgend berücksichtigten UQN und Orientierungswerte sind i.d.R. als Jahresmittelwerte ausgewiesen, die einzige hier relevante Ausnahme bildet der Sauerstoffgehalt. Vor diesem Hintergrund beziehen sich die nachfolgenden Ausführungen gemäß (MKULNV NRW, 2016) auf den Q183 Gewässerabflusswert, da es sich bei der Einleitung analog zu dem o.g. Erlass um eine Punkteinleitung handelt. Der Q183 gibt dabei den Gewässerabflusswert an, der in 50 % der Tage eines Jahres unterschritten wurde ($365/2 = 182,5$) und bildet den Jahresabfluss zutreffend ab.

Die Jahresminimalwerte des Sauerstoffgehalts werden dem gegenüber auf mittlere Niedrigwasserverhältnisse (MNQ) bezogen. Nach (EGLV, 2012) ergeben sich am Mündungspegel Emscher-Königstraße (Pegelnummer 10003, GK: 2556367.00, 5709092.00) folgende Abflusswerte:

Q183: 11 m³/s; 39.600 m³/h

MNQ: 10 m³/s; 36.000 m³/h

Die Beurteilung der vorhabenbedingten Zusatzbelastungen erfolgt in Bezug auf die im relevanten OFWK liegende GÜS-Mst. 005 009. Durch die geplante Abwassereinleitung werden die Abwässer von drei Flächen eingeleitet, dies sind die Sickerwasserstränge Süd (6,588 ha) und Nord (6,838 ha) sowie das Einzugsgebiet 3 (0,24 ha) (ThyssenKrupp Steel Europe AG, 2012). Aufgrund der behandlungsbedingten, gleichmäßigen Abwassereinleitung liegt dem Rechenszenario eine mittlere Dauereinleitung (erwartete Jahresfracht) zugrunde.

Die maximale Jahresfracht ergibt sich aus der Multiplikation der maximal zulässigen Einleitungsmenge und dem Erwartungs- bzw. zulässigen Genehmigungswert (Konzentration, $\Rightarrow$ Tab. 14). Für einen Teil der Abwasserinhaltsstoffe lassen sich konservativ Erwartungswerte ableiten, die deutlich unter den 2012 beantragten Abwassergehalten (ThyssenKrupp Steel Europe AG, 2012) liegen. Die Grundlage der berücksichtigten Erwartungswerte bilden die Ergebnisse der Eigenüberwachung des 2. BA. Die Übertragung der Ergebnisse der Eigenüberwachung für den 2. BA ist gerechtfertigt, da ein nahezu identisches Abfallinventar abgelagert werden soll.

Bei den Berechnungen wurde jeweils der schwarz gekennzeichnete Wert berücksichtigt. Diese Betrachtung ist konservativ bezogen auf die tatsächlichen Einleitungen, da im Rahmen des Betriebes weder die Genehmigungswerte noch die Abflussmengen vollständig ausgeschöpft werden.

Die Schadstoffverteilung in der Wasserphase und im Schwebstoff / Sediment wird für Schadstoffe, für die eine UQN für partikuläres Material angegeben wird (Arsen, Chrom, Kupfer, Zink), unter Berücksichtigung von Verteilungskoeffizienten (K_d) ermittelt. Dabei wird der mittlere Schwebstoffgehalt der Jahre 2012 bis 2014 im Bereich der GÜS-Mst. 005 009 berücksichtigt.

Die nachfolgende Mischrechnung ($\Rightarrow$ Tab. 15) berücksichtigt zunächst ausschließlich die in der OGewV (2016) geregelten Stoffe. Für die im Planungseinheitensteckbrief ausgewiesenen gesetzlich nicht verbindlich geregelten Metalle gilt, dass für diese derzeit keine wasserkörperscharfen (geogenen) Hintergrundwerte vorliegen ($\Rightarrow$ Kap. 4). Für die Metalle Barium, Bor, Molybdän, Kobalt und Vanadium, die im Monitoring eine Überschreitung von Orientierungswerten aufweisen, wird in $\Rightarrow$ Kap. 6.6 überobligatorisch und höchst vorsorglich eine ergänzende Betrachtung zu den Auswirkungen durch diese Metalle durchgeführt. Bei den anderen in $\Rightarrow$ Kap. 4 genannten sonstigen Stoffen, die gesetzlich nicht verbindlich geregelt sind, handelt es sich überwiegend um Arzneimittelmüllrückstände und ubiquitär vorhandene Stoffe, die kein Bestandteil der zur Ablagerung vorgesehenen Abfälle aus der Eisen- und Stahlerzeugung sind.

Der Antragsteller hat folgende maximale Einleitungswerte beantragt (s. Erläuterungsbericht im Ordner 8 des Deponieantrags):

130.000 m³/a bzw. 400 m³/h (ThyssenKrupp Steel Europe AG, 2012)

Eine Schadstofffracht ist nur im Schmutzwasser (behandeltes Deponiesickerwasser und eine geringe Menge behandeltes Sanitärabwasser) zu erwarten. Die Werte wurden gemäß den Erläuterungen auf Basis der Erfahrungen im 2. BA der Deponie Wehofen ermittelt und entsprechend den größeren Flächen des 3. BA hochgerechnet. Nach den Erfahrungen des Betreibers im 2. BA sind die größten Abwassermengen mit geringen Konzentrationen zu Beginn des Deponiebetriebes, die höchsten Konzentrationen in geringeren Abwassermengen erst nach mehreren Jahren zu erwarten. Für die Betrachtung wurde konservativ die beantragte jährliche Schmutzwassermenge ohne unbelastetes Oberflächenwasser von 50.600

$\text{m}^3/\text{a} \triangleq \text{ca. } 6 \text{ m}^3/\text{h}$ zu Grunde gelegt. Für die Betrachtung wurden konservativ die erwarteten Mengen und Konzentrationen nach einem mehrjährigen Betrieb berücksichtigt ($\Rightarrow$ Tab. 14).

Zusätzlich zum Deponieabwasser fällt häusliches Abwasser durch Toiletten, Wasch- und Duschgelegenheiten für die Beschäftigten an, welches in einer vollbiologischen Kleinkläranlage geklärt und dann gereinigt mit den Deponieabwässern in die Emscher eingeleitet wird. Vor der Vermischung mit dem übrigen Abwasser ist eine Probenahmestelle für das häusliche Abwasser vorgesehen (ThyssenKrupp Steel Europe AG, 2012). Das anfallende Regenwasser der befestigten Flächen (Betriebshof, Dachflächen, etc.) wird in einem Stauraumkanal mit einem Volumen von ca. 110 m^3 gesammelt, mittels Leichtflüssigkeitsabscheider behandelt und anschließend mit dem Deponieabwasser in die Emscher eingeleitet. Das auf die Flächen der Sickerwasserpeicherbehältern anfallende Regenwasser wird in die Sickerwasserbehandlungsanlage eingeleitet (ThyssenKrupp Steel Europe AG, 2012). Das häusliche Abwasser und das Regenwasser wurde bei der nachfolgenden Mischrechnung nicht berücksichtigt.

Die Mischungskonzentration ergibt sich aus der Addition der Frachten der Emscher und der Einleitungen der TKSE dividiert durch den Gesamtabfluss (Emscher + TKSE).

$$c_{\text{Misch}} = \frac{F_{\text{Emscher}} + F_{\text{TKSE}}}{Q_{\text{Mittel+TKSE}}}$$

c_{Misch}	Mischkonzentration [mg/l]
F_{Emscher}	Fracht Emscher [kg/h]
F_{TKSE}	Fracht TKSE [kg/h]
$Q_{\text{Mittel+TKSE}}$	Mittlerer Abfluss Emscher und TKSE [m^3/h]

$\Rightarrow$ Tab. 14 zeigt die für die Mischrechnung verwendeten Jahresfrachten der Deponieabwässer. Für die Ermittlung der Erwartungswerte wurden Ergebnisse der Emissionsüberwachung nach Industriekläranlagen-Zulassungs- und Überwachungsverordnung aus den Jahren 2014 (15 Beprobungen) und 2015 (12 Beprobungen), für Benzo(a)pyren die Ergebnisse der Eigenüberwachung 2009 (6 Beprobungen) und für die Parameter Fluoranthene, Pyren, Benzo(a)anthracen, Barium, Bor und Kobalt die Ergebnisse der Eigenüberwachung 2017 (4 Beprobungen) für den 2. BA berücksichtigt. Soweit die Eigenüberwachung lediglich Werte unterhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenzen zeigte, wurde die $\frac{1}{2}$ Bestimmungsgrenze als Konzentrationswert berücksichtigt.

Tab. 14: Genehmigungswerte 2. BA (BR Düsseldorf, 2013) und erwartete max. Jahresfrachten

Parameter	Genehmigungswert ¹⁾ [mg/l]	Erwartungswert ²⁾ [mg/l]	erwartete Jahresfracht [kg/h]
Abwassermenge			6 [m³/h]
Parameter zur Bewertung des ökologischen Zustandes			
Ammoniak-Stickstoff NH ₃ -N	k.A.		
Ammonium-Stickstoff NH ₄ -N		1	0,006
Chem. Sauerstoffbedarf (CSB)	50	50	0,3
Chlorid		200	1,2
Gesamt-Phosphor (Gesamt-P)	1	1	0,006
Orthophosphat-Phosphor		1	0,006
Gesamt-Stickstoff (Gesamt-N)	70	20	0,12
Nitrit-Stickstoff (NO ₂ -N)	2	2	0,012
Sulfat		2.000	12
Ges. org. Kohlenstoff (TOC)		20	0,12
Arsen (As)	0,1	0,1	0,0006
Chrom (Cr)	0,1	0,1	0,0006
Kupfer (Cu)	0,1	0,1	0,0006
Selen (Se)		0,01	0,00006
Silber (Ag)		0,01	0,00006
Zink (Zn)	2,0	0,1	0,0006
Parameter zur Bewertung des chemischen Zustandes			
NO ₃ -N		17	0,102
Blei (Pb)	0,2	0,2	0,0012
Cadmium (Cd)	0,05	0,001	0,000006
Nickel (Ni)	0,1	0,1	0,0006
Quecksilber (Hg)	0,05	0,002	0,000012
Benzo(a)pyren		0,000025 ³⁾	0,00000015
Fluoranthren		0,00002	0,00000012
weitere Metalle			
Barium		2	0,01200
Bor		4	0,02400
Kobalt		0,1	0,00060
Molybdän		0,5	0,00300
Vanadium		0,4	0,00240

¹⁾ WE zur Abwassereinleitung aus der Deponie Wehofen-Nord in Dinslaken in die Emscher vom 02.01.2007, AZ: 54.7.4.WES-066/05, in der Fassung des 5. Änderungsbescheids vom 06.02.2013

²⁾ Ergebnis des beantragten Stoffinventars (Abfalldeklaration) sowie der Ergebnisse der Eigenüberwachung

³⁾ Übertragung der Analysenergebnisse des 2. BA: alle Werte der Sickerwasserüberwachung des 2. BA unter BG, deshalb wurde konservativ der halbe Wert der BG angesetzt

6.4 Ergebnisse der Mischrechnung

⇒ Tab. 15 zeigt die Ergebnisse der Mischrechnung. Dabei wurde für die Vorbelastung an der Messstelle 005009 der arithmetische Mittelwert aller Ergebnisse des 3. MZ (2012-2014) berücksichtigt.

Diese Vorgehensweise ist nicht zwingend identisch mit der Vorgehensweise der behördlichen Messstellenbewertung des LANUV bzw. der Bewertung des OFWK. Für einen dreijährigen Zyklus existieren in der Regel an Überblicksmessstellen drei Messstellenbewertungen und eine OFWK-Bewertung.

Tab. 15: Ergebnisse der Mischrechnung

Parameter	Einheit	Vorbelastung Emscher GÜS-Mst. 005009 3. Monitoringzyklus		Einheit	Fracht in der Emscher	Fracht TKSE	Einheit	Mischrechnung TKSE + GÜS-Mst. 005009			Beurteilungs- wert (BW)	Quelle
		Mittelwert aller Ergebnisse des 3. MZ	Bewertung 3. MZ ⁵⁾					mittlere Konzentra- tion im 3. MZ	Bewertung ⁵⁾	Zusatzbe- lastung in % des BW		
Wassermenge (Q183)	m³/h	39.600		m³/h	39.600	6,0		39.606				
Parameter zur Bewertung des ökologischen Potentials												
Ammonium-Stickstoff NH4-N	mg/l	1,23		kg/h	48,78	0,006	mg/l	1,23		0,0%	0,2	OGewV, Anlage 7, Nr. 2.1.2
Chem. Sauerstoffbedarf (CSB)	mg/l	38,89		kg/h	1.540,08	0,3	mg/l	38,89				
Chlorid	mg/l	1.384		kg/h	54.799,33	1,20	mg/l	1.384		-0,1%	200	OGewV, Anlage 7, Nr. 2.1.2
Gesamtphosphat-Phosphor	mg/l	0,460		kg/h	18,22	0,006	mg/l	0,460		0,1%	0,10	OGewV, Anlage 7, Nr. 2.1.2
Orthophosphat-Phosphor	mg/l	0,311		kg/h	12,33	0,0060	mg/l	0,311		0,1%	0,07	OGewV, Anlage 7, Nr. 2.1.2
Gesamt-Stickstoff (Gesamt-N)	mg/l	4,89		kg/h	193,46	0,12	mg/l	4,89				
Nitrit-Stickstoff (NO2-N)	mg/l	0,137		kg/h	5,44	0,01	mg/l	0,1377		0,6%	0,05	OGewV, Anlage 7, Nr. 2.1.2
Sulfat	mg/l	211,37		kg/h	8.370,08	12,0	mg/l	211,64		0,1%	200	OGewV, Anlage 7, Nr. 2.1.2
Ges. org. Kohlenstoff (TOC)	mg/l	9,723		kg/h	385,02	0,1	mg/l	9,724		0,0%	7	OGewV, Anlage 7, Nr. 2.1.2
Arsen (As)	µg/l	0,882		kg/h	0,03491	0,0006	µg/l	0,897				
Arsen (As)	mg/kg	8,48					mg/kg	8,62		0,4%	40	OGewV, Anlage 6, Nr. 6, 40 mg/kg (Schwebstoff)
Chrom (Cr)	µg/l	0,478		kg/h	0,02	0,0006	µg/l	0,494				
Chrom (Cr)	mg/kg	31,5					mg/kg	32,38		0,1%	640	OGewV, Anlage 6, Nr. 16, 640 mg/kg (Schwebstoff)
Kupfer (Cu)	µg/l	2,909		kg/h	0,12	0,0006	µg/l	2,923				
Kupfer (Cu)	mg/kg	231,25					mg/kg	231,6		0,2%	160	OGewV, Anlage 6, Nr. 32, 160 mg/kg (Schwebstoff)
Selen (Se)	µg/l	2,26		kg/h	0,09	0,00006	µg/l	2,26		0,0%	3,0	OGewV, Anlage 6, Nr. 60 (in der gelösten Phase einer Wasserprobe)
Silber (Ag)	µg/l	0,010		kg/h	0,00040	0,00006	µg/l	0,011		7,6%	0,02	OGewV, Anlage 6, Nr. 61 (in der gelösten Phase einer Wasserprobe)
Zink (Zn)	µg/l	36,94		kg/h	1,46	0,0006	µg/l	36,95				
Zink (Zn)	mg/kg	811,3					mg/kg	812,0		0,1%	800	OGewV, Anlage 6, Nr. 67, 800 mg/kg (Schwebstoff)
Parameter zur Bewertung des chemischen Zustandes												
Nitrat-Stickstoff (NO3-N)	mg/l	3,086		kg/h	122,20	0,1020	mg/l	3,088		0,0%	11,3 ⁶⁾	OGewV, Anlage 8, Tab. 2, Nr. 46
Blei (Pb)	µg/l	0,707		kg/h	0,028	0,001	µg/l	0,737		2,5%	1,2 ²⁾	OGewV, Anlage 8, Tab. 2, Nr. 20
Fluoranthren	µg/l	0,00567		kg/h	0,000224	1,20E-07	µg/l	0,00567		0,0%	0,0063	OGewV, Anlage 8, Tab. 2, Nr. 15 (und 30 µg/kg Biota)
Cadmium (Cd)	µg/l	0,021		kg/h	0,00084	0,00001	µg/l	0,021		0,1%	0,25 ³⁾	OGewV, Anlage 8, Tab. 2, Nr. 6
Nickel (Ni)	µg/l	7,218		kg/h	0,2858	0,0006	µg/l	7,232		0,4%	4,0 ²⁾	OGewV, Anlage 8, Tab. 2, Nr. 23
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,00330		kg/h	0,00013087	1,20E-05	µg/l	0,0036		0,4%	0,07 ⁴⁾	OGewV, Anlage 8, Tab. 2, Nr. 21 (und 20 µg/kg Biota)
Benzo(a)pyren	µg/l	0,001232		kg/h	0,000049	1,50E-07	µg/l	0,001236		2,1%	0,00017	OGewV, Anlage 8, Tab. 2, Nr. 28

²⁾ Diese UQN bezieht sich auf bioverfügbare Konzentrationen.

³⁾ UQN für Wasserhärteklasse 5 (berechnet aus CaCO3 Konzentration).

⁴⁾ Da in der OGewV kein Jahresdurchschnitt verfügbar ist, wurde der Wert für die zulässige Höchstkonzentration genommen.

⁵⁾ Farbeinstufung gemäß Tab. 2

⁶⁾ Errechnet aus der UQN für Nitrat.

6.5 Ergebnisbewertung für gesetzlich verbindlich geregelte Stoffe

6.5.1 Parameter, die bei der Einstufung des ökologischen Potenzial unterstützend herangezogen werden

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

6.5.1.1.1 Ammonium-und Ammoniak-Stickstoff

Ammoniak (NH_3) ist ein 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 Qualitätskomponenten. 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 Bewertungsmaßstab für Ammonium-Stickstoff von 0,2 mg/l (OGewV, Anl. 7, Nr. 2.1.2) wird bereits durch die im 3. Monitoringzyklus in der Emscher ermittelte Vorbelastung von 1,23 mg/l deutlich überschritten. Im Ergebnis der Mischrechnung verändert sich die zukünftige mittlere Ammonium-Konzentration aufgrund des sehr geringen Frachtbeitrages der geplanten Abwassereinleitung nicht. Damit ist auszuschließen, dass sich die geplante Einleitung auf die aktuelle Zusammensetzung und die Abundanzverhältnisse der Gewässerbiozönose auswirkt. Diese Bewertung ändert sich auch nicht, wenn die Emscher das gute ökologische Potenzial für den Parameter Ammonium-Stickstoff erreicht.

Der Ammoniak-Stickstoff ($\text{NH}_3\text{-N}$) wurde im Gegensatz zu Ammonium-Stickstoff nicht gemessen, sondern aus den Messungen des Ammonium-Stickstoff wie folgt errechnet (UBA, 1996):

$$\text{NH}_3 = \frac{0,94412 * \text{NH}_4 \left[\frac{\text{mg}}{\text{l}} \right]}{1 + 10^{pK_a - \text{pH}}}$$

Dabei ist pK_a der dekadische Logarithmus der Säurekonstante K_a und errechnet sich mit Hilfe der Temperatur t wie folgt:

$$pK_a = 0,0925 + \frac{2728,795}{t + 273,15}$$

Der Bewertungsmaßstab für Ammoniak-Stickstoff von $\leq 2 \mu\text{g/l}$ (OGewV, Anl. 7, Nr. 2.1.2) wird bereits durch die für den 3. Monitoringzyklus in der Emscher errechnete Vorbelastung von 3,80 $\mu\text{g/l}$ deutlich überschritten ($\Rightarrow$ Abb. 5). Die als Vorbelastung errechneten Ammoniak-Stickstoff-Gehalte liegen zwischen 0,2 $\mu\text{g/l}$ und 44,4 $\mu\text{g/l}$ und überschreiten die UQN von 2 $\mu\text{g/l}$ an einem Teil der Messtage.

Wie bereits dargestellt, steht der Ammoniak-Stickstoff mit dem Ammonium-Stickstoff im Gleichgewicht. Die aus der Mischrechnung resultierende Konzentrationsänderung für Ammonium-Stickstoff lässt sich damit auf den Ammoniak-Stickstoff übertragen. Die zukünftige mittlere Ammoniak-Konzentration ändert sich aufgrund des sehr geringen Frachtbeitrages der geplanten Abwassereinleitung nicht. Damit ist auszuschließen, dass sich die geplante Einleitung auf die aktuelle Zusammensetzung und die Abundanzverhältnisse der Gewässerbiozönose auswirkt. Diese Bewertung ändert sich auch nicht, wenn die Emscher das gute ökologische Potenzial für den Parameter Ammoniak-Stickstoff erreicht.

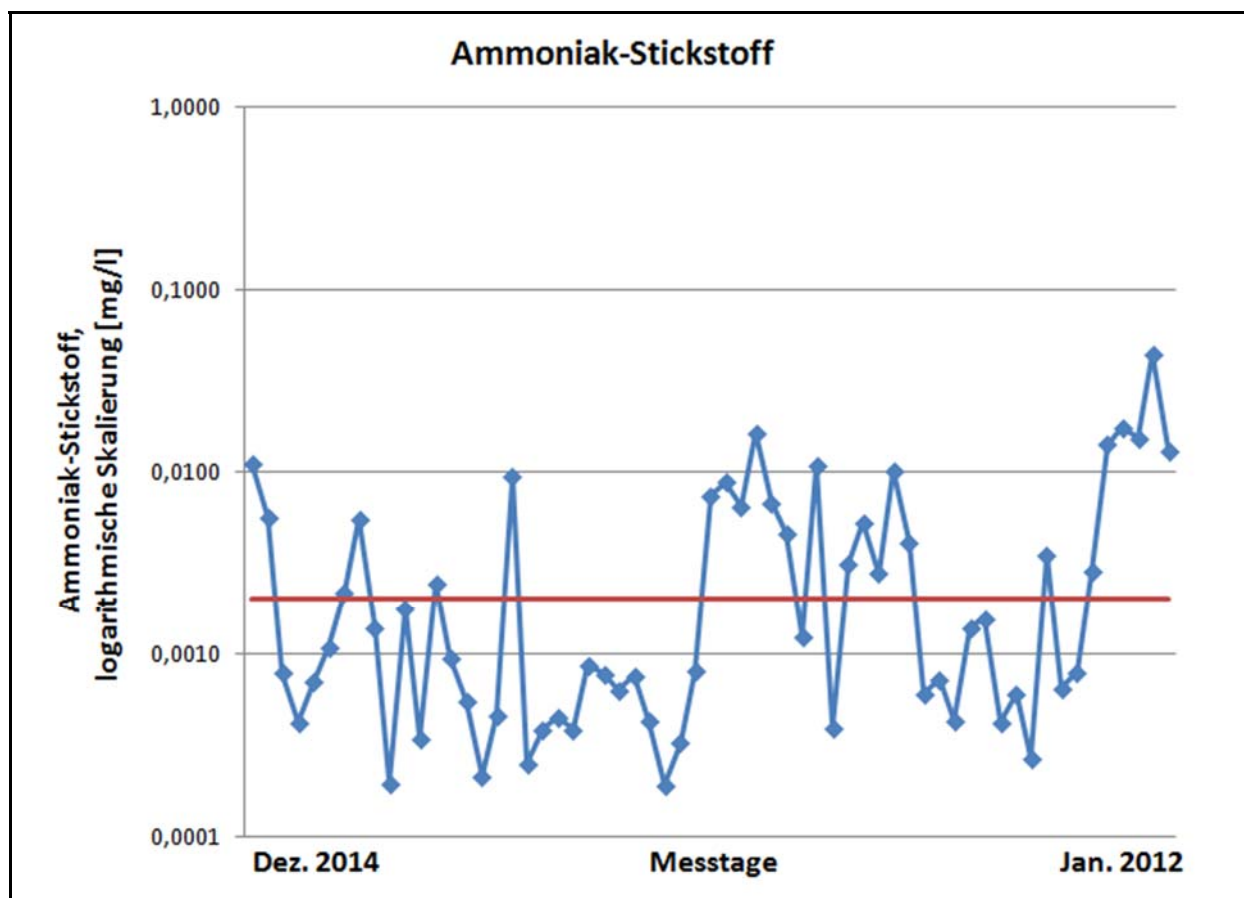


Abb. 5: Logarithmische Darstellung der errechneten Vorbelastung für Ammoniak-Stickstoff (NH₃-N); die UQN (2 µg/l) ist rot markiert

Im Ergebnis kann eine Verschlechterung des derzeitigen unbefriedigenden ökologischen Potenzials durch die Einleitung der Parameter Ammonium- und Ammoniak-Stickstoff ausgeschlossen werden.

Das Vorhaben steht auch der Verbesserung des ökologischen Potenzials (Zielerreichung) nicht entgegen, da das Bewirtschaftungsziel der Reduzierung von Stickstoffeinträgen (⇒Kap. 3.2) für die Emscher nicht negativ beeinflusst wird. Das Phasing-Out-Gebot ist für die Parameter Ammonium- und Ammoniak-Stickstoff nicht relevant.

6.5.1.1.2 Chemischer Sauerstoffbedarf

Der Chemische Sauerstoffbedarf (CSB) ist als Summenparameter für den Verschmutzungsgrad von Gewässern und Abwässern insbesondere mit organischen Verunreinigungen relevant. Der CSB-Wert kann, wenn keine schwer oxidierbaren Stoffe in der Probe vorliegen, mit dem Totalen Sauerstoffbedarf (TSB) gleichgesetzt werden (Falbe, J.; Regitz, M. (Hrsg), 1990).

Für den Parameter Chemischer Sauerstoffbedarf ist in der OGewV (2016) kein Orientierungswert angegeben. Wie in ⇒Tab. 15 dargestellt, wird der derzeit in der Emscher ermittelte CSB durch die geplante Einleitung nicht verändert. Auswirkungen auf den derzeit mitmäßig eingestuften Sauerstoffgehalt (⇒Tab. 11) können ausgeschlossen werden. Diese Bewertung ändert sich auch nicht, wenn die Emscher das gute ökologische Potenzial für den Parameter CSB erreicht.

Im Ergebnis kann eine Verschlechterung des derzeitigen unbefriedigenden ökologischen Potenzials des OFWK 2772_0 (⇒Tab. 1) durch die Einleitung des Parameters CSB ausgeschlossen werden. Das Vorhaben steht damit der Verbesserung des ökologischen Potenzials (Zielerreichung) nicht entgegen, die Bewirtschaftungsziele und das Maßnahmenprogramm für die Emscher (⇒Kap. 3.2) werden nicht negativ beeinflusst. Das Phasing-Out-Gebot ist für den Parameter CSB nicht relevant.

6.5.1.1.3 Chlorid

Sowohl der Salzgehalt als auch die spezifische Ionenzusammensetzung eines Gewässers stellen Habitatfaktoren dar, die dessen biologische Besiedlung durch das Makrozoobenthos 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 im 3. Monitoringzyklus in der Emscher ermittelte Vorbelastung von 1.384 mg/l deutlich überschritten. Nach den Ergebnissen der Bestandsaufnahmen zum Makrozoobenthos wird der derzeitige Zustand des Makrozoobenthos als schlecht eingestuft (⇒Tab. 5). Maßgeblich für diese Einstufung ist die Einstufung der allgemeinen Degradation, die ebenfalls mit schlecht bewertet wurde.

Im Ergebnis der Mischrechnung verändert sich die zukünftige mittlere Chloridkonzentration aufgrund des sehr geringen Frachtbeitrages der geplanten Abwassereinleitung nicht. Damit ist auszuschließen, dass sich die geplante Einleitung auf die aktuelle Zusammensetzung und die Abundanzverhältnisse des Makrozoobenthos auswirkt, das sich an die bestehende Chloridbelastung angepasst hat. Diese Bewertung ändert sich auch nicht, wenn die Emscher das gute ökologische Potenzial für den Parameter Chlorid erreicht.

Im Ergebnis kann eine Verschlechterung des derzeitigen unbefriedigenden ökologischen Potenzials des OFWK 2772_0 durch die Einleitung des Parameters Chlorid ausgeschlossen werden. Das Vorhaben steht damit der Verbesserung des ökologischen Potenzials (Zielerreichung) nicht entgegen, die Bewirtschaftungsziele und das Maßnahmenprogramm für die Emscher werden nicht negativ beeinflusst. Das Phasing-Out-Gebot ist für den Parameter Chlorid nicht relevant.

6.5.1.1.4 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 Gesamtphosphor (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 $\leq 0,1$ mg/l (OGewV, Anl. 7, Nr. 2.1.2) wird bereits durch die im 3. Monitoringzyklus in der Emscher ermittelte Vorbelastung von 0,460 mg/l deutlich überschritten. Im Ergebnis der Mischrechnung verändert sich die zukünftige mittlere Gesamt-Phosphor-Konzentration aufgrund des sehr geringen Frachtbeitrages der geplanten Abwassereinleitung nicht. Damit ist auszuschließen, dass sich die geplante Einleitung auf die aktuelle Zusammensetzung und die Abundanzverhältnisse der Gewässerbiozönose auswirkt. Diese Bewertung ändert sich auch nicht, wenn die Emscher das gute ökologische Potenzial für den Parameter Gesamt-Phosphor erreicht.

Im Ergebnis kann eine Verschlechterung des derzeitigen unbefriedigenden ökologischen Potenzials des OFWK 2772_0 durch die Einleitung der geringen Gesamt-Phosphor-Fracht ausgeschlossen werden.

Das Vorhaben steht auch der Verbesserung des ökologischen Potenzials (Zielerreichung) nicht entgegen, da die Bewirtschaftungsziele und das Maßnahmenprogramm ($\Rightarrow$ Kap. 3.2) für die Emscher nicht negativ beeinflusst werden. Das Phasing-Out-Gebot ist für den Parameter Gesamt-Phosphor nicht relevant.

6.5.1.1.5 Nitrit- und Gesamt-Stickstoff

Wie bei Ammonium- und Ammoniak-Stickstoff ($\Rightarrow$ Kap. 6.5.1.1.1) liegt die wesentliche biologisch relevante Bedeutung von Nitrit in Fließgewässern in dessen toxischer Wirkung auf die Gewässerorganismen. Die meisten Erkenntnisse hierzu liegen hinsichtlich der Wirkung auf Fische vor. Im LAWA-Projekt hat sich jedoch deutlich gezeigt, dass auch die anderen biologischen Qualitätskomponenten empfindlich auf erhöhte $\text{NO}_2\text{-N}$ -Konzentrationen zu reagieren scheinen. Im Vergleich zum Ammoniak-N liegen die Schwellenwerte jedoch etwa 20- bis 30-fach höher (LAWA-AO, 2015).

Der Bewertungsmaßstab für Nitrit-Stickstoff von $\leq 50 \mu\text{g/l}$ bzw. $0,05 \text{ mg/l}$ (OGewV, Anl. 7, Nr. 2.1.2) wird bereits durch die im 3. Monitoringzyklus in der Emscher ermittelte Vorbelastung von $0,1374 \text{ mg/l}$ deutlich überschritten. Im Ergebnis der Mischrechnung verändert sich die zukünftige mittlere Nitrit-Konzentration aufgrund des sehr geringen Frachtbeitrages der geplanten Abwassereinleitung nur geringfügig. Damit ist auszuschließen, dass sich die geplante Einleitung auf die aktuelle Zusammensetzung und die Abundanzverhältnisse der Gewässerbiozönose auswirkt. Diese Bewertung ändert sich auch nicht, wenn die Emscher das gute ökologische Potenzial für den Parameter Nitrit-Stickstoff erreicht.

Im Ergebnis kann eine Verschlechterung des derzeitigen unbefriedigenden ökologischen Potenzials des OFWK 2772_0 durch die Einleitung der geringen Nitrit-Stickstoff-Fracht ausgeschlossen werden.

Das Vorhaben steht auch der Verbesserung des ökologischen Potenzials (Zielerreichung) nicht entgegen, da die Bewirtschaftungsziele und das Maßnahmenprogramm ($\Rightarrow$ Kap. 3.2) für die Emscher nicht negativ beeinflusst werden. Das Phasing-Out-Gebot ist für den Parameter Nitrit-Stickstoff nicht relevant.

Für den Parameter Gesamt-Stickstoff ist in der OGewV (2016) kein Orientierungswert angegeben, da alle relevanten Stickstoffkomponenten (Ammonium-, Ammoniak-, Nitrit- und Nitrat-Stickstoff) einer gesonderten Betrachtung unterzogen werden. Wie in $\Rightarrow$ Tab. 15 dargestellt, wird der derzeit in der Emscher ermittelte Gesamt-Stickstoffgehalt durch die geplante Einleitung nicht verändert. Auswirkungen auf den derzeit mit mäßig eingestuften Sauerstoffgehalt ($\Rightarrow$ Tab. 11) können ausgeschlossen werden. Diese Bewertung ändert sich auch nicht, wenn die Emscher das gute ökologische Potenzial für den Parameter Ammoniak-Stickstoff erreicht.

Im Ergebnis kann eine Verschlechterung des derzeitigen unbefriedigenden ökologischen Potenzials des OFWK 2772_0 ($\Rightarrow$ Tab. 1) durch die Einleitung des Parameters Gesamt-Stickstoff ausgeschlossen werden. Das Vorhaben steht damit der Verbesserung des ökologischen Potenzials (Zielerreichung) nicht entgegen, die Bewirtschaftungsziele und das Maßnahmenprogramm für die Emscher ($\Rightarrow$ Kap. 3.2) werden nicht negativ beeinflusst. Das Phasing-Out-Gebot ist für den Parameter Gesamt-Stickstoff nicht relevant.

6.5.1.1.6 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 Kar-

bonathärte 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 im 3. Monitoringzyklus in der Emscher ermittelte Vorbelastung von 211,37 mg/l überschritten. Im Ergebnis der Mischrechnung verändert sich die zukünftige mittlere Sulfat-Konzentration aufgrund des sehr geringen Frachtbeitrages der geplanten Abwassereinleitung nur geringfügig. Damit ist auszuschließen, dass sich die geplante Einleitung auf die aktuelle Zusammensetzung und die Abundanzverhältnisse der Gewässerbiozönose auswirkt. Im Ergebnis kann eine Verschlechterung des derzeitigen unbefriedigenden ökologischen Potenzials des OFWK 2772_0 durch die Einleitung der geringen Sulfat-Fracht ausgeschlossen werden. Diese Bewertung ändert sich auch nicht, wenn die Emscher das gute ökologische Potenzial für den Parameter Sulfat erreicht.

Das Vorhaben steht auch der Verbesserung des ökologischen Potenzials (Zielerreichung) nicht entgegen, da die Bewirtschaftungsziele und das Maßnahmenprogramm ($\Rightarrow$ Kap. 3.2) für die Emscher nicht negativ beeinflusst werden. Das Phasing-Out-Gebot ist für den Parameter Sulfat nicht relevant.

6.5.1.1.7 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 $< 63 \mu m$ 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 Biologandenmodell und dem bioverfügbaren Anteil der Metalle an Bedeutung gewinnt (LAWA-AO, 2015).

Der Bewertungsmaßstab für TOC von < 7 mg/l (OGewV, Anl. 7, Nr. 2.1.2) wird bereits durch die im 3. Monitoringzyklus in der Emscher ermittelte Vorbelastung von 9,723 mg/l überschritten. Im Ergebnis der Mischrechnung verändert sich die zukünftige mittlere TOC-Konzentration aufgrund des sehr geringen Frachtbeitrages der geplanten Abwassereinleitung nur geringfügig. Damit ist auszuschließen, dass sich die geplante Einleitung auf die aktuelle Zusammensetzung und die Abundanzverhältnisse der Gewässerbiozönose auswirkt. Im Ergebnis kann eine Verschlechterung des derzeitigen unbefriedigenden ökologi-

schen Potenzials des OFWK 2772_0 durch die Einleitung der geringen TOC-Fracht ausgeschlossen werden. Diese Bewertung ändert sich auch nicht, wenn die Emscher das gute ökologische Potenzial für den Parameter TOC erreicht.

Das Vorhaben steht auch der Verbesserung des ökologischen Potenzials (Zielerreichung) nicht entgegen, da die Bewirtschaftungsziele und das Maßnahmenprogramm ($\Rightarrow$ Kap. 3.2) für die Emscher nicht negativ beeinflusst werden. Das Phasing-Out-Gebot ist für den Parameter TOC nicht relevant.

6.5.1.2 Flussgebietsspezifische Schadstoffe (gem. Anl. 3 Nr. 3.1 in Verb. mit Anl. 6)

6.5.1.2.1 Arsen

Die häufigsten natürlich vorkommenden Arsen-Spezies in Gewässern sind Arsenit (As(III)) und Arsenat (As(V)). Die Mobilität dieser Spezies wird durch den pH-Wert, die Redoxspannung, die Gegenwart von Fe(III)-, Al(III)-, Mn(III/IV)-Oxiden und -Hydroxiden sowie Huminstoffen und Tonmineralien stark beeinflusst (Bissen, M. and Frimmel, F.H. , 2003).

Der Bewertungsmaßstab für Arsen von 40 mg/kg im Schwebstoff oder Sediment (OGewV, Anl. 6, Nr. 6) wird durch die im 3. Monitoringzyklus in der Emscher ermittelte Vorbelastung von 8,48 mg/kg deutlich unterschritten ($\Rightarrow$ Tab. 15). Die Anforderungen an das gute ökologische Potenzial werden sicher eingehalten. Die Bedingungen gemäß Kap. 5.3.1, Pkt. b) werden damit erfüllt, eine weitere Betrachtung ist nicht erforderlich.

6.5.1.2.2 Chrom

Bedingt durch die Bildung schwerlöslicher Chrom(III)-Verbindungen und die Adsorption von Chrom an Schwebstoffen ist ein großer Teil des Chroms in Gewässern partikulär gebunden. Letztendlich findet eine Deposition im Sediment statt. Während die hohe Wasserlöslichkeit des Cr(VI) das Ausmaß seiner Sorption limitiert, reduziert die geringe Wasserlöslichkeit des Cr(III) seine Bioverfügbarkeit (Maycock et al, 2007).

Der Bewertungsmaßstab für Chrom von 640 mg/kg Schwebstoff oder Sediment (OGewV, Anl. 6, Nr. 16) wird durch die im 3. Monitoringzyklus in der Emscher ermittelte Vorbelastung von 31,5 mg/kg deutlich unterschritten ($\Rightarrow$ Tab. 15). Die Anforderungen an das gute ökologische Potenzial werden sicher eingehalten. Die Bedingungen gemäß Kap. 5.3.1, Pkt. b) werden damit erfüllt, eine weitere Betrachtung ist nicht erforderlich.

6.5.1.2.3 Kupfer

Kupfer ist ein in der Erdkruste weit verbreitetes Übergangsmetall und kommt geogen bedingt in unterschiedlichen Konzentrationen in Gewässern vor. Kupfer ist in geringen Konzentrationen ein essentielles Spurenelement für sämtliche Organismen (Wenzel, A., 2014).

Metallisches Kupfer besitzt eine sehr geringe Löslichkeit in Wasser ($< 1 \text{ mg/l}$). Kupfersalze sind dagegen im Allgemeinen gut wasserlöslich, z.B. Kupfersulfat Pentahydrat mit 220 g/l . Kupfer adsorbiert an Sedimente und Schwebstoffe (mittlerer $\log K_d$ Wert zwischen 4,39 und 5,12 l/kg). Bioakkumulation in aquatischen Organismen und innerhalb der Nahrungskette ist für Kupfer, wie generell für Metalle, nicht relevant (Wenzel, A., 2014).

Der Bewertungsmaßstab für Kupfer von 160 mg/kg Schwebstoff oder Sediment (OGewV, Anl. 6, Nr. 32) wird durch die im 3. Monitoringzyklus in der Emscher ermittelte Vorbelastung von $231,25 \text{ mg/kg}$ überschritten ($\Rightarrow$ Tab. 15). Die Anforderungen an das gute ökologische Potenzial werden nicht erfüllt.

Für Kupfer wird konservativ angenommen, dass der Stoff im abzuleitenden Deponieabwasser zu 100 % gelöst vorliegt. Nach dem Einmischen in das Emscherwasser wird ein Teil der Schwermetalle an Schwebstoffe gebunden, die Umrechnung dieses Teils erfolgt unter Berücksichtigung der Verteilkoeffizienten Wasser/Sediment bzw. Wasser/Schwebstoff (UBA, 2014). Die resultierende Gesamtbelastung ist in $\Rightarrow$ Tab. 16 dargestellt.

Tab. 16: Resultierende Gesamtbelastung für Kupfer^{Schwebstoff}

Vorbelastung Emscher [mg/kg]	Zusatzbelastung Emscher [mg/kg]	Gesamtbelastung [mg/kg]	UQN [mg/kg]
231,25	0,4	231,65	160

Im Ergebnis der Mischrechnung verändert sich die zukünftige mittlere Kupfer-Fracht aufgrund des sehr geringen Frachtbeitrages der geplanten Abwassereinleitung nicht messbar, so dass sich keine tatsächliche Auswirkung ergibt. Damit ist auszuschließen, dass sich die geplante Einleitung auf die aktuelle Zusammensetzung und die Abundanzverhältnisse der Gewässerbiozönose auswirkt. Im Ergebnis kann eine Verschlechterung des derzeitigen unbefriedigenden ökologischen Potenzials des OFWK 2772_0 durch die Einleitung der geringen Kupfer-Fracht ausgeschlossen werden. Diese Bewertung ändert sich auch nicht, wenn die Emscher das gute ökologische Potenzial für den Parameter Kupfer erreicht.

Das Vorhaben steht auch der Verbesserung des ökologischen Potenzials (Zielerreichung) nicht entgegen, da die Bewirtschaftungsziele und das Maßnahmenprogramm ($\Rightarrow$ Kap. 3.2) für die Emscher nicht negativ beeinflusst werden. Das Phasing-Out-Gebot ist für den Parameter Kupfer nicht relevant.

6.5.1.2.4 Selen

Selen ist ein relativ seltenes Element, das natürlich sowohl in elementarer Form als auch in vielen Mineralien vorkommt. Selen-Emissionen sind überwiegend auf anthropogene Aktivitäten zurückzuführen (beispielsweise bei der Verbrennung fossiler Brennstoffe wie Kohle). Natürlich erhöhte Selengehalte finden sich in der Umgebung von Vulkanen. In Gewässer gelangt es durch Gesteinsverwitterung, Ausschwemmung aus Böden, Abwässer und über die Luft (Umweltproben-Datenbank des Bundes, 2016).

Selen ist für Tiere und einige Pflanzen essentiell. Neben seiner physiologischen Funktion als Bestandteil von Proteinen, wirkt es als Schutz gegen Umweltgifte und Kanzerogene. Es besitzt jedoch auch toxische Eigenschaften, wobei der Konzentrationsbereich zwischen Selen-Mangel und -Toxizität bei vielen Organismen sehr gering ist (Umweltproben-Datenbank des Bundes, 2016).

Der Bewertungsmaßstab für Selen von 3 µg/l (OGewV, Anl. 6, Nr. 60) wird durch die im 3. Monitoringzyklus in der Emscher ermittelte Vorbelastung von 2,26 µg/l deutlich unterschritten. Die UQN bezieht sich auf die gelöste Konzentration, d. h. die gelöste Phase einer Wasserprobe, die durch Filtration durch einen 0,45 µm-Filter oder eine gleichwertige Vorbehandlung gewonnen wird.

Im Ergebnis der Mischrechnung verändert sich die zukünftige mittlere Selen-Konzentration aufgrund des sehr geringen Frachtbeitrages der geplanten Abwassereinleitung nur geringfügig. Damit ist auszuschließen, dass sich die geplante Einleitung auf die aktuelle Zusammensetzung und die Abundanzverhältnisse der Gewässerbiozönose auswirkt. Im Ergebnis kann eine Verschlechterung des derzeitigen unbefriedigenden ökologischen Potenzials des OFWK 2772_0 durch die Einleitung der geringen Selen-Fracht ausgeschlossen werden.

Das Vorhaben steht auch der Verbesserung des ökologischen Potenzials (Zielerreichung) nicht entgegen, da die Bewirtschaftungsziele und das Maßnahmenprogramm (⇒ Kap. 3.2) für die Emscher nicht negativ beeinflusst werden. Das Phasing-Out-Gebot ist für den Parameter Selen nicht relevant.

6.5.1.2.5 Silber

Der Bewertungsmaßstab für Silber von 0,02 µg/l (OGewV, Anl. 6, Nr. 61) wird durch die im 3. Monitoringzyklus in der Emscher ermittelte Vorbelastung von 0,010 µg/l deutlich unterschritten. Die Umweltqualitätsnorm bezieht sich auf die gelöste Konzentration, d. h. die gelöste Phase einer Wasserprobe, die durch Filtration durch einen 0,45 µm-Filter oder eine gleichwertige Vorbehandlung gewonnen wird. Im Ergebnis der Mischrechnung verändert sich die zukünftige mittlere Silber-Konzentration aufgrund des sehr geringen Frachtbeitrages der geplanten Abwassereinleitung nur geringfügig. Damit ist auszuschließen, dass sich die geplante Einleitung auf die aktuelle Zusammensetzung und die Abundanzverhältnisse der Gewässerbiozönose auswirkt. Im Ergebnis kann eine Verschlechterung des derzeitigen unbefriedigenden ökologischen Potenzials des OFWK 2772_0 durch die Einleitung der geringen Silber-Fracht ausgeschlossen werden.

Das Vorhaben steht auch der Verbesserung des ökologischen Potenzials (Zielerreichung) nicht entgegen, da die Bewirtschaftungsziele und das Maßnahmenprogramm (⇒ Kap. 3.2) für die Emscher nicht negativ beeinflusst werden. Das Phasing-Out-Gebot ist für den Parameter Silber nicht relevant.

6.5.1.2.6 Zink

Zink ist ubiquitär und für sämtliche Organismen essentiell. Die Bioverfügbarkeit von Zink und seinen Verbindungen in Gewässern wird durch physiko-chemische Parameter (gelöster organischer Kohlenstoff, Calcium-Konzentration, pH-Wert) bestimmt. Im Süßwasserkompartiment ist eine Einschätzung der Bioverfügbarkeit mittels Biotic Ligand Model (BLM) möglich. BLM berücksichtigt die geringere Bioverfügbarkeit und die damit reduzierte Toxizität von komplex gebundenem Zink. Zink und seine Verbindungen sind nicht flüchtig. Der Bioabbau ist für Metalle nicht relevant (UBA, 2016).

Wie in ⇒Tab. 15 dargestellt, liegt die mittlere Vorbelastung der Emscher für den Zinkgehalt in Schwebstoffen an der GÜS-Mst. 005 009 bei 811,3 mg/kg, die Anforderungen an das gute ökologische Potenzial werden nicht erfüllt.

Für Zink wird konservativ angenommen, dass der Stoff im abzuleitenden Deponieabwasser zu 100 % gelöst vorliegt. Nach dem Einmischen in das Emscherwasser wird ein Teil der Schwermetalle an Schwebstoffe gebunden, die Umrechnung dieses Teils erfolgt unter Berücksichtigung der Verteilungskoeffizienten Wasser/Sediment bzw. Wasser/Schwebstoff (UBA, 2014). Die resultierende Gesamtbelastung ist in ⇒Tab. 17 dargestellt.

Tab. 17: Resultierende Gesamtbelastung für Zink_{Schwebstoff}

Vorbelastung Emscher [mg/kg]	Zusatzbelastung Emscher [mg/kg]	Gesamtbelastung [mg/kg]	UQN [mg/kg]
811,3	0,7	812,0	800

Im Ergebnis der Mischrechnung verändert sich die zukünftige mittlere Zink-Fracht aufgrund des sehr geringen Frachtbeitrages der geplanten Abwassereinleitung nicht messbar, so dass sich keine tatsächliche Auswirkung ergibt. Damit ist auszuschließen, dass sich die geplante Einleitung auf die aktuelle Zusammensetzung und die Abundanzverhältnisse der Gewässerbiozönose auswirkt. Im Ergebnis kann eine Verschlechterung des derzeitigen unbefriedigenden ökologischen Potenzials des OFWK 2772_0 durch die Einleitung der geringen Zink-Fracht ausgeschlossen werden. Diese Bewertung ändert sich auch nicht, wenn die Emscher das gute ökologische Potenzial für den Parameter Zink erreicht.

Das Vorhaben steht auch der Verbesserung des ökologischen Potenzials (Zielerreichung) nicht entgegen, da die Bewirtschaftungsziele und das Maßnahmenprogramm (⇒Kap. 3.2) für die Emscher nicht negativ beeinflusst werden. Das Phasing-Out-Gebot ist für den Parameter Zink nicht relevant.

6.5.2 Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten

6.5.2.1 Veränderung der bei der Beurteilung der biologischen Qualitätskomponenten heranzuziehenden Parameter

Wie in den Kap. 6.5.1.1.1 bis 6.5.1.2.6 ausgeführt, hat die geplante Abwassereinleitung in die Emscher wenn überhaupt, nur geringfügige Veränderungen der Wasserqualität der Emscher zur Folge. Zusammenfassend ergibt sich für die Parameter

- Ammoniak-Stickstoff ($\text{NH}_3\text{-N}$),
- Ammonium-Stickstoff ($\text{NH}_4\text{-N}$),
- Chlorid (Cl^-) sowie
- Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC)
- Selen

keine Veränderung (**Zusatzbelastung von 0 % des Beurteilungswertes**).

Für die Parameter

- Gesamt-Phosphor,
- Nitrit-Stickstoff ($\text{NO}_2\text{-N}$),
- Sulfat,
- Kupfer, sowie
- Zink

ergibt sich lediglich rechnerisch eine geringfügige Veränderung der resultierenden Gesamtbelastung (**Zusatzbelastung $\leq 0,5$ % des Beurteilungswertes**). Eine derartige Veränderung liegt im Bereich des Schwankungsbereiches der derzeitigen Vorbelastung.

Eine **Zusatzbelastung < 1 % des Beurteilungswertes** ergibt sich nur für den Parameter Silber. Für den Parameter Silber ergibt sich sowohl in der Vorbelastung als auch in der resultierenden Gesamtbelastung eine deutliche Unterschreitung der UQN. Das gute ökologische Potenzial ist für diesen Parameter auch unter Berücksichtigung der geplanten Einleitung bereits erreicht.

Dennoch wird nachfolgend geprüft, ob diese geringfügigen Veränderungen Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten haben können.

6.5.2.2 Auswirkungen auf das Makrozoobenthos

Wie bereits in Kap. 5.2.1 dargestellt, sind für den LAWA-Gewässertyp 15 „Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse“ die Bewertungsmodule „Saprobie“ und „Degradation“ relevant.

Nach den Ergebnissen der Bestandsaufnahmen zum Makrozoobenthos wird der derzeitige Zustand des Makrozoobenthos als schlecht eingestuft ($\Rightarrow$ Tab. 5). Ausschlaggebend hierfür ist die Einstufung der allgemeinen Degradation, die den Indikator für die Gewässerstruktur und Habitate darstellt, aber auch stofflich beeinflusst werden kann. Das Vorhaben ist aufgrund seiner Charakteristik nicht geeignet, Veränderungen und damit ggf. auch eine Verschlechterung des Parameters Allgemeine Degradation hervorzurufen ($\Rightarrow$ Kap. 6.1).

Hinsichtlich der Saprobie (Indikator für die Belastung des Gewässers mit sauerstoffzehrenden Substanzen) ist der OFWK derzeit in den unbefriedigenden Zustand eingestuft. Von den o.g. Parametern, die sich rechnerisch geringfügig ändern, verfügt nur der Parameter Nitrit-Stickstoff (Zusatzbelastung 0,5 % des Beurteilungswertes) über sauerstoffzehrende Eigenschaften. Die heutige Einstufung der Saprobie wird nicht monokausal durch Nitrit-Stickstoff bestimmt, sondern durch das Zusammenspiel verschiedener sauerstoffzehrender Substanzen. Wie ⇒Tab. 15 zeigt, ändert sich der Chemische Sauerstoffbedarf als Summenparameter für den Verschmutzungsgrad der Emscher durch die geplante Einleitung nicht, eine Veränderung der Einstufung des Makrozoobenthos in Bezug auf das Bewertungsmodul Saprobie ist damit auszuschließen. Erst recht kann ausgeschlossen werden, dass sich die Einstufung „MZB Saprobie“ um eine Klasse verschlechtert.

Im Ergebnis ist keine Veränderung des Makrozoobenthos in seinem Artenspektrum und seinen Abundanzen zu besorgen.

6.5.2.3 Auswirkungen auf Makrophyten und Phytobenthos

Wie in ⇒Kap. 5.2.2 dargestellt, sind für Pflanzenlebensgemeinschaften die drei Teilkomponenten „Makrophyten“, „Phytobenthos ohne Diatomeen“ und „Diatomeen“ relevant. Nach den Ergebnissen der Bestandsaufnahmen zu den Makrophyten und dem Phytobenthos wird der derzeitige Zustand als unbefriedigend eingestuft (⇒Tab. 9).

Die Qualitätskomponente Makrophyten und Phytobenthos indiziert vor allem die trophische und saprobielle Situation, strukturelle und hydrologische Gegebenheiten sowie stoffliche Belastungen und physikalische Eigenschaften eines Gewässers. Makrophyten indizieren als integrierende Langzeitindikatoren insbesondere die strukturellen und trophischen Belastungen an einem Standort. Die Untersuchung benthischer Algen ermöglicht insbesondere Aussagen zu den Nährstoffbedingungen (Trophie), aber auch zu thermischen Bedingungen, Sauerstoffverhältnissen, Salzgehalt, Versauerung und Schadstoffbelastung. Untersuchungen des Phytobenthos liefern integrierte Aussagen über Einflüsse auf das Gewässer vor dem Zeitpunkt der Probenahme (MKULNV NRW, 2015).

Von den o.g. Parametern, die sich rechnerisch geringfügig ändern, verfügt nur der Parameter Nitrit-Stickstoff (Zusatzbelastung 0,5 % des Beurteilungswertes) und Gesamt-Phosphor (Zusatzbelastung 0,1 % des Beurteilungswertes) über saprobielle bzw. trophische Eigenschaften. Die heutige Einstufung der Saprobie wird nicht monokausal durch Nitrit-Stickstoff bestimmt, sondern durch das Zusammenspiel verschiedener sauerstoffzehrender Substanzen. Wie ⇒Tab. 15 zeigt, ändert sich der Chemische Sauerstoffbedarf als Summenparameter für den Verschmutzungsgrad der Emscher durch die geplante Einleitung nicht, eine Veränderung der Einstufung der Qualitätskomponente Makrophyten und Phytobenthos in Bezug auf die Saprobie ist damit auszuschließen.

Auch die Nährstoffbedingungen sind von einer Vielzahl von Gewässerinhaltsstoffen abhängig, eine Zusatzbelastung von 0,1 % des Beurteilungswertes für den Parameter Gesamtphosphor führt nicht zu relevant veränderten Trophiebedingungen in der Emscher.

Im Ergebnis ist keine Veränderung der Makrophyten und des Phytobenthos in seinem Artenspektrum und seinen Abundanzen zu besorgen. Erst recht kann ausgeschlossen werden, dass sich die Qualitätskomponenten „Makrophyten“ und „Phytobenthos“ um eine Klasse verschlechtern.

6.5.2.4 Auswirkungen auf die Fischfauna

Wie in ⇒Kap. 3.1 dargestellt, sind den ökologischen Entwicklungsmöglichkeiten der Emscher deutliche Grenzen gesetzt. Das betrifft insbesondere die Fischfauna, die sehr empfindlich auf die beschriebenen strukturellen Defizite wie Querbauwerke oder das Fehlen von Laichhabitaten reagiert. Vor diesem Hintergrund wurde die biologische Qualitätskomponente Fische keiner Einstufung unterzogen (⇒Tab. 1). Damit ist eine Verschlechterung des derzeitigen Zustandes im Verständnis der EuGH-Entscheidung (Az.: C-461/13) bereits methodisch ausgeschlossen.

Selbst wenn eine derartige Einstufung vorliegen würde, würde sich diese Einstufung im Ergebnis der geringfügigen Veränderung der Wasserqualität der Emscher (⇒Kap. 6.5.2.1) nicht verändern.

6.5.3 Parameter zur Einstufung des chemischen Zustandes

6.5.3.1 Nitrat-Stickstoff

Der Bewertungsmaßstab für Nitrat-Stickstoff von 11,3 mg/l (OGewV, Anl. 8, Tab. 2, Nr. 46 – errechnet aus der UQN für Nitrat) wird bereits durch die im 3. Monitoringzyklus in der Emscher ermittelte Vorbelastung von 3,09 mg/l deutlich unterschritten.

Die Anforderungen an den guten chemischen Zustand werden sicher eingehalten. Die Bedingungen gemäß Kap. 5.3.1, Pkt. b) werden damit erfüllt, eine weitere Betrachtung ist nicht erforderlich.

6.5.3.2 Blei (Pb)

Blei kommt in der Natur meist in Form von Mineralien vor. Es gelangt hauptsächlich durch anthropogene Aktivitäten in die Umwelt. Der natürliche Eintrag durch Verwitterung und vulkanische Aktivität ist dagegen relativ gering. Gewässerbelastungen entstehen hauptsächlich durch Ausschwemmung von Blei aus Böden, durch Lufteintrag und Abwässer. Über Pflanzen, Tiere und Wasser gelangt Blei in die Nahrungskette des Menschen (Umweltproben-Datenbank des Bundes, 2016).

Die UQN für Blei von 1,2 µg/l (OGewV, Anl. 8, Nr. 20) bezieht sich auf bioverfügbare Konzentrationen. Den bioverfügbaren Anteil erhält man durch Multiplikation des Bleigehalts mit einem Biofaktor. Diesen Faktor errechnet sich durch die vom Umweltbundesamt vorgeschlagene Beziehung zum gelösten Kohlenstoff (DOC):

$$BioF = \frac{1,2}{1,2 + 1,2 * (DOC - 1)}$$

Die Messergebnisse für den Gesamtgehalt und den gelösten Anteil von Blei an der GÜS Messstelle 005 009, Emscher-Mündung für den 2. und 3. Messzyklus für die Zeiträume Januar 2009 bis Dezember 2011 und Januar 2012 bis Dezember 2014 sind in ⇒Tab. 18 dargestellt. Die Werte für den gelösten Anteil von Blei im 3. Monitoringzyklus wurden mit <0,10 µg/l angegeben. Für eine konservative Berechnung wurde dieser Wert als 0,1 µg/l angenommen. Berücksichtigt wurden nur Messdaten, für die auch Werte für den gelösten Anteil von Blei vorlagen.

Tab. 18: Bleikonzentrationen (gesamt und gelöst) von der Messstelle 005 009 zwischen Januar 2009 und Dezember 2014

Datum	Blei (gesamt) [µg/l]	Blei (gelöst) [µg/l]	Prozent gelöst [%]
22.02.2011	0,55	0,16	29,09%
20.02.2013	0,32	0,1	31,25%
15.05.2013	0,17	0,1	58,82%
12.06.2013	0,32	0,1	31,25%
28.10.2013	0,69	0,1	14,49%
18.12.2013	0,25	0,1	40,00%

Der gelöste Bleianteil beträgt zwischen 14 und 59 % der Gesamtkonzentration. Daher kann konservativ ein Wert von 60 % zur Abschätzung der Ermittlung des gelösten Anteils angenommen werden (⇒Tab. 19).

Tab. 19: Fracht- und Zusatzbeiträge durch die TKSE Deponie Wehofen-Nord

	Frachtbeitrag [kg/h]	Zusatzbeitrag [µg/l]
Blei gesamt	0,0012	0,030
Blei gelöst	0,00072	0,018

Tab. 20: Vorbelastung und resultierende Mischungskonzentrationen in der Emscher

Zeitl. Bezug	Parameter	Vorbelastung [µg/l]	Rechnerische Konzentration + TKSE Deponie Wehofen-Nord [µg/l]
3. MZ (Jan 2012 bis Dez 2014)	Blei gesamt	0,707	0,737
	Blei gelöst	0,424	0,442

Auf Grund der ermittelten Konzentration aus der Mischrechnung von 0,442 µg/l ist die Anwendung des Bioligandenrechnung nicht erforderlich, da bereits dieser Wert unter der JD-UQN von 1,2 µg/l liegt. Der bioverfügbare Anteil kann maximal so hoch sein, wie der Anteil an gelöstem Blei.

Tab. 21: Bioverfügbarer Anteil an Blei, errechnet aus dem Anteil von gelöstem Blei und dem Biofaktor

Datum	Blei gel. [µg/l]	TOC [mg/l]	DOC (22 % des TOC) [mg/l]	BioF (errechnet aus DOC)	Blei (bioverfügbar) [µg/l]
22.02.2011	0,16	9,07	2,00	0,50	0,080
20.02.2013	0,1	9,7	2,13	0,47	0,047
15.05.2013	0,1	8,89	1,96	0,51	0,051
12.06.2013	0,1	10	2,20	0,45	0,045
28.10.2013	0,1	9,8	2,16	0,46	0,046
18.12.2013	0,1	9,5	2,09	0,48	0,048

Wie in ⇒Tab. 20 dargestellt, wird die UQN durch die im 3. Monitoringzyklus in der Emscher ermittelte Vorbelastung deutlich unterschritten. Die zukünftige mittlere bioverfügbare Blei-Konzentration verändert sich aufgrund des sehr geringen Frachtbeitrages der geplanten Abwassereinleitung (⇒Tab. 21) nur geringfügig. Damit ist auszuschließen, dass sich die geplante Einleitung auf den chemischen Zustand der Emscher auswirkt. Im Ergebnis kann eine Verschlechterung des derzeit nicht guten chemischen Zustandes durch die Einleitung der geringen Blei-Fracht ausgeschlossen werden.

Das Vorhaben steht auch der Verbesserung des chemischen Zustandes (Zielerreichung) nicht entgegen, da die Bewirtschaftungsziele und das Maßnahmenprogramm (⇒Kap. 3.2) für die Emscher nicht negativ beeinflusst werden und der gute chemische Zustand für diesen Parameter bereits erreicht ist. Das Phasing-Out-Gebot wird im Hinblick auf die geringfügige Zusatzbelastung von bioverfügbarem Blei erfüllt.

6.5.3.3 Cadmium (Cd)

Die UQN für Cadmium von 0,25 µg/l (OGewV, Anl. 8, Nr. 6) wird durch die im 3. Monitoringzyklus in der Emscher ermittelte Vorbelastung von 0,021 µg/l deutlich unterschritten. Die Anforderungen an den guten chemischen Zustand werden sicher eingehalten. Die Bedingungen gemäß Kap. 5.3.1, Pkt. b) werden damit erfüllt, eine weitere Betrachtung ist nicht erforderlich.

6.5.3.4 Nickel

Die UQN für Nickel von 4 µg/l (OGewV, Anl. 8, Nr. 23) bezieht sich auf bioverfügbare Konzentrationen. Die Messergebnisse der Nickelkonzentrationen an der GÜS Messstelle 005 009, Emscher-Mündung für den 2. und 3. Messzyklus für die Zeiträume Januar 2009 bis Dezember 2011 und Januar 2012 bis Dezember 2014 sind in ⇒Tab. 22 dargestellt. Berücksichtigt wurden nur Messdaten, für die auch Werte für gelösten Anteil an Nickel vorlagen. Der Anteil an gelöstem Nickel liegt an manchen Messtagen über 100 % des gesamten Ni-

ckels. Das ist nicht möglich und vermutlich durch Messungenauigkeiten zu erklären, daher wurde für weitere Rechnungen konservativ ein gelöster Anteil von 100 % angenommen.

Tab. 22: Ergebnisse für Nickel (gesamt und gelöst) von der Messstelle 005 009 zwischen 2009 und 2014

Datum	Nickel (gesamt) [µg/l]	Nickel (gelöst) [µg/l]	Prozent gelöst [%]
22.02.2011	8,1	6,9	85,19%
09.08.2011	3	3,4	113,33%
05.10.2011	7,5	8,4	112,00%
29.11.2011	6,6	5,8	87,88%
20.02.2013	6,9	6,9	100,00%
15.05.2013	6,5	6,3	96,92%
12.06.2013	10	9,9	99,00%
07.08.2013	6,7	10	149,25%
28.10.2013	4,8	4,3	89,58%
18.12.2013	8,9	8,7	97,75%

Zur Berechnung des bioverfügbaren Anteils für Nickel wird der Biofaktor nach UBA ermittelt, welcher von pH-Wert und DOC Wert abhängt. Dafür wird DOC von 22 % des TOC berücksichtigt. Dies ergibt sich aus einer Messung vom 04.10.2012, danach beträgt der DOC 6,41 mg/l und damit 22 % des gemessenen TOC Werts (29,2 mg/l). Zur Plausibilitätskontrolle liegen DOC-Werte der Kontrollstation Emschermündung für die Jahre 2009 und 2010 vor. In diesem Zeitraum betrug der DOC zwischen 26 und 100% des TOC-Wertes mit einem Mittelwert von 71 %. Die Berücksichtigung eines DOC-Anteils von 22 % ist konservativ, da der bioverfügbare Anteil mit sinkendem DOC Wert ansteigt.

Tab. 23: Ergebnisse für den bioverfügbaren Nickel-Anteil an der Messstelle 005 009

Datum	Nickel (gesamt) [µg/l]	TOC [mg/l]	pH-Wert	DOC (22 % des TOC) [mg/l]	BioF Nickel	Nickel bioverfügbar [µg/l]
22.02.2011	8,1	9,07	7,2	2,00	0,5	4,05
09.08.2011	3	7,33	7	1,61	0,5	1,50
05.10.2011	7,5	9,28	7,2	2,04	0,5	3,75
29.11.2011	6,6	9,59	7,1	2,11	0,4	2,64
20.02.2013	6,9	9,7	7,2	2,13	0,5	3,45
15.05.2013	6,5	8,89	7,05	1,96	0,5	3,25
12.06.2013	10	10	7,13	2,20	0,4	4,00
07.08.2013	6,7	9,55	7,18	2,10	0,4	2,68
28.10.2013	4,8	9,8	6,99	2,16	0,4	1,92
18.12.2013	8,9	9,5	7,08	2,09	0,5	4,45
Mittelwert	6,9					3,2

Die mittlere Nickelkonzentration der berücksichtigten Messtage beträgt 6,9 µg/l und liegt damit in der Größenordnung des Mittelwertes aller Messergebnisse des 3. Monitoringzyklus von 7,218 µg/l (⇒Tab. 15). Der Mittelwert für den bioverfügbaren Anteil beträgt 3,2 µg/l. Für die Abschätzung wird konservativ der Mittelwert von 7,218 µg/l berücksichtigt und mit dem höchsten Biofaktor von 0,5 (⇒Tab. 23) multipliziert, wodurch sich eine bioverfügbare Nickelkonzentration von 3,61 µg/l ergibt. Damit wird die UQN durch die im 3. Monitoringzyklus in der Emscher ermittelte Vorbelastung deutlich unterschritten.

Tab. 24: Fracht- und Zusatzbeiträge durch TKSE Deponie Wehofen-Nord, auf Grund des angenommenen gelösten Anteils von 100% ist dieser mit der gesamten Nickelkonzentration identisch

	Frachtbeitrag [kg/h]	Zusatzbeitrag [µg/l]
TKSE Deponie Wehofen-Nord	0,0006	0,105

Für die Mischrechnung des bioverfügbaren Nickels mit Zusatzbeitrag durch die TKSE Deponie Wehofen-Nord wird konservativ angenommen, dass der komplette Zusatzbeitrag bioverfügbar ist. Die Zunahme des bioverfügbaren Nickels (⇒Tab. 25) ist geringer als die Genauigkeit der gemessenen Werte.

Tab. 25: Vorbelastung und resultierende Mischungskonzentrationen in der Emscher

Zeitl. Bezug	Vorbelastung (Ni bioverfügbar) [µg/l]	Rechnerische Konzentration + TKSE Deponie Wehofen-Nord [µg/l]
3. MZ (Jan 2012 bis Dez 2014)	3,17	3,27

Die zukünftige mittlere bioverfügbare Nickel-Konzentration verändert sich aufgrund des sehr geringen Frachtbeitrages der geplanten Abwassereinleitung (⇒Tab. 24 und Tab. 25) nur geringfügig. Die UQN wird weiter eingehalten. Damit ist auszuschließen, dass sich die geplante Einleitung auf den guten chemischen Zustand der Emscher auswirkt. Im Ergebnis kann eine Verschlechterung des derzeit nicht guten chemischen Zustandes durch die Einleitung der geringen Nickel-Fracht ausgeschlossen werden.

Das Vorhaben steht auch der Verbesserung des chemischen Zustandes (Zielerreichung) nicht entgegen, da die Bewirtschaftungsziele und das Maßnahmenprogramm (⇒Kap. 3.2) für die Emscher nicht negativ beeinflusst werden und der gute chemische Zustand für diesen Parameter bereits erreicht ist. Das Phasing-Out-Gebot wird im Hinblick auf die geringfügige Zusatzbelastung von bioverfügbarem Nickel erfüllt.

6.5.3.5 Quecksilber (Hg)

In der Umwelt unterliegen die verschiedenen Quecksilber-Spezies einem Kreislauf. So erfolgt die Freisetzung von Quecksilber (Hg) u.a. als elementarer Hg-Dampf aus Kraftwerken und Müllverbrennungsanlagen vornehmlich in die Luft, wo durch photochemische Oxidation

anorganische Hg-Spezies gebildet werden können. In der Luft liegt Quecksilber somit in unterschiedlichen Formen vor: Hg^0 (gasförmig als elementares Quecksilber), Hg^+ oder Hg^{2+} an Partikel gebunden sowie in atmosphärischen Wassertropfen gelöst als Hg^{2+} oder als Organo-Quecksilberverbindungen (Schulz, F. et al, 2015).

Anschließend unterliegt das Hg in der Atmosphäre je nach meteorologischen Verhältnissen (Luftströmungen, Niederschlagsmengen) unterschiedlicher Verteilung und Deposition. In Abhängigkeit von den Luftströmungen kann eine weite Verteilung des Quecksilbers erfolgen. Bei der atmosphärischen Deposition (vornehmlich von anorganischem Hg) kann zwischen nasser und trockener Deposition unterschieden werden. Die nasse Deposition bezieht sich dabei auf den Eintrag von gelösten und partikelgebundenen Stoffmengen durch Niederschläge wie Regen oder Schnee in Gewässer und Boden. Die trockene Deposition beinhaltet die Sedimentation von Staubpartikeln und die Diffusion von Gasen, Feinstäuben und Aerosolen auf Oberflächen des terrestrischen Kompartiments (Schulz, F. et al, 2015).

Im Sediment (und Wasser) befindliche Bakterien können anorganisches Hg in organisches Hg umwandeln, welches sich im Fisch anreichert und schließlich in die Nahrungskette gelangt (Schulz, F. et al, 2015).

In einem Bericht des UBA von 2010 wurde festgestellt, dass die Einhaltung der UQN von $20 \mu\text{g/kg}$ für Quecksilber in Fischen äußerst problematisch ist (Wellmitz, J., 2010). Dies zeigte sich nicht nur für Untersuchungen von Fischen in Elbe, Saale, Rhein, Donau und Saar, auch die Quecksilbergehalte in Friedfischen aus abgelegenen Gebieten (Alaska, Kanada, Norwegen) liegen meist im Bereich von $20\text{-}100 \mu\text{g/kg}$, abhängig von Alter und Größe der untersuchten Fische, und nur in wenigen Einzelfällen unterhalb $20 \mu\text{g/kg}$. Es wird deshalb eingeschätzt, dass dieses Konzentrationsniveau, wie es auch im Referenzgewässer der Umweltprobenbank vorliegt, als ubiquitäre Grundbelastung in Fischen aus ansonsten anthropogen weitgehend unbelasteten Gewässern angesehen werden kann (LAWA-AO, 2014).

Der Quecksilbergehalt in der Muskulatur von Brassen zeigte Überschreitungen der Biota-UQN um den Faktor 5 bis 20 in Rhein und Elbe, wobei die Belastung der Brassen in der Elbe etwa doppelt so hoch ist. Untersuchungen von Fischen in europäischen Seen zwischen 2005-2010 zeigten eine 2-16fache Überschreitung der UQN für Quecksilber in Biota (Vigati et al, 2013).

Zwischenzeitlich sind die Hg-Gehalte in Biota weiter gesunken ($\Rightarrow$ Abb. 6) (Wellmitz, 2015).

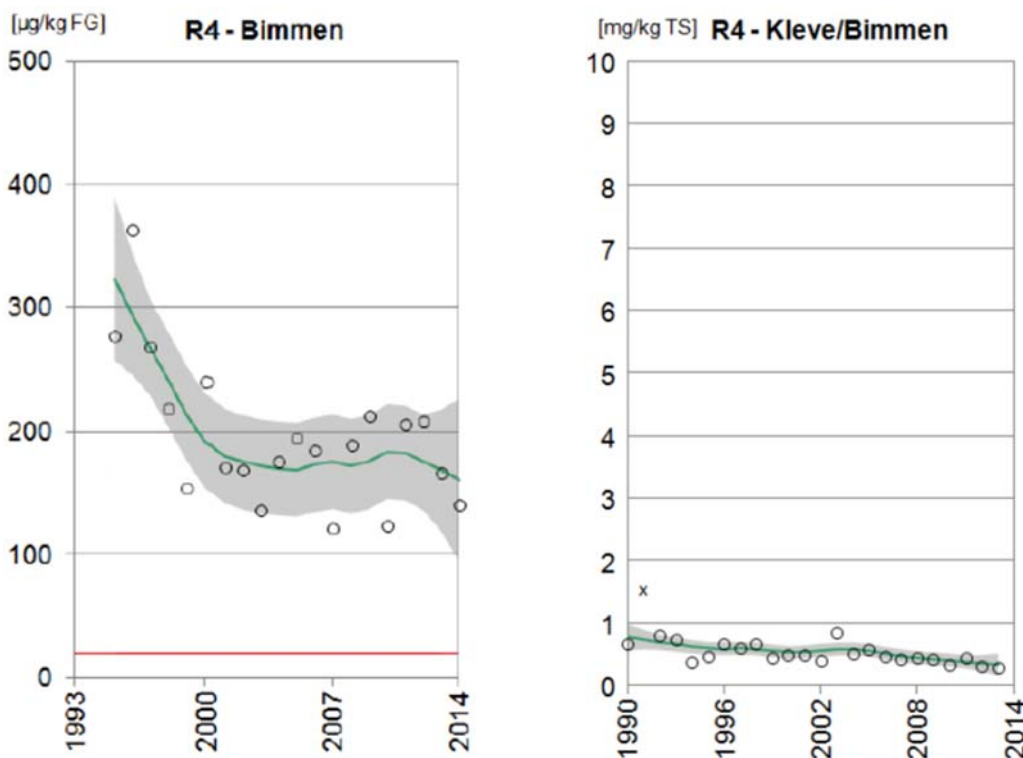


Abb. 6: links: Quecksilberkonzentration in Brassen an der Rheinstation R4 bei Bimmen in $\mu\text{g/kg}$ Frischgewicht (Wellmitz, 2015). Die UQN von $20 \mu\text{g/kg}$ ist als rote Linie eingezeichnet.
rechts: Quecksilberkonzentration in Schwebstoffen in mg/kg Trockengewicht (Wellmitz, 2015).

Der Quecksilbergehalt in Brassen hat zwischen 1993 und 2014 um 50 % abgenommen und der abnehmende Trend ist statistisch signifikant (95 % Signifikanzlevel). Quecksilber wurde in einem Konzentrationsbereich von 150 bis $200 \mu\text{g/kg}$ Frischgewicht in den Brassen gemessen. Auf Grund ihrer weiten Verbreitung und ihrer Standorttreue eignen sich Brassen als Bioindikator für Fließgewässer.

Die ökotoxikologisch begründete UQN von $20 \mu\text{g/kg}$ Frischgewicht zum Schutz höherer Lebewesen vor Vergiftung durch die Nahrungskette wird jedoch weiter flächendeckend überschritten. An der Messstelle Bimmen wird die UQN damit um den Faktor 8 bis 10 überschritten. Auch in abgelegenen Gebieten (Alaska, Norwegen) wird der Grenzwert nur selten erreicht und teilweise fünffach überschritten, was daher als ubiquitäre Grundbelastung angenommen werden kann und durch den globalen Quecksilbertransport durch die Atmosphäre bedingt ist (Wellmitz, 2015).

Der Quecksilbergehalt in Schwebstoffen hat zwischen 1994 und 2013 um 48 % abgenommen und ist mit einem Signifikanzlevel von 95 % statistisch signifikant. Die Werte 2013 liegen zwischen 0,3 und $0,4 \text{ mg/kg}$ Trockengewicht (Wellmitz, 2015).

Die aktuell in Gewässerorganismen messbaren Quecksilberkonzentrationen werden jedoch nicht nur durch Emissionen aus „aktiven“ Quellen hervorgerufen, sondern auch durch die

Aufnahme von Quecksilber aus historischen Kontaminationen oder Depositionen von Quecksilberbelastungen die sich im globalen Kreislauf befinden. Laut BMUB sind eine Hauptursache für die hohen Quecksilbergehalte in Biota die Quecksilberanreicherungen in den Gewässersedimenten (LAWA-AO, 2014).

In einer Veröffentlichung von (Hope, B.K.; Louch, J. , 2013) wurden Szenarien für die Quecksilber Konzentration in Fischen vor über 4000 Jahren, d.h. vor der Industrialisierung berechnet. Nach diesen Berechnungen hätten die Raubfische die heutigen UQN überschritten. Weiterhin muss beachtet werden, dass das Einzugsgebiet, z.B. der Anteil von Feuchtgebieten, als auch die Eigenschaften des Wasserkörpers einen Einfluss auf das Verhalten des Hg in der Umwelt, z.B. die Umwandlung in Methylquecksilber, haben (LAWA-AO, 2014).

Für ein ubiquitäres und nicht abbaubares Element wie Hg muss nach derzeitigem Kenntnisstand davon ausgegangen werden, dass trotz erheblicher Minimierungsanstrengungen und selbst bei umfassender Einstellung der Stoffeinträge aufgrund der langen Verweildauer in der Umwelt und eines möglichen Ferntransportes die Einhaltung der UQN in Biota überhaupt nur langfristig erreicht werden können (LAWA-AO, 2014).

Die zukünftige mittlere Hg-Konzentration im Wasser verändert sich aufgrund des sehr geringen Frachtbeitrages der geplanten Abwassereinleitung, der sich vorrangig aus der analytischen Nachweisgrenze der Eigenüberwachung ergibt, (⇒Tab. 15) nicht messbar. Eine weitere Minimierung des Hg-Eintrages ist technisch nicht möglich. Unter Berücksichtigung der o.g. Ausführungen ist auszuschließen, dass sich die geplante Einleitung auf den derzeitigen chemischen Zustand der Emscher auswirkt.

Das Vorhaben steht auch der Verbesserung des chemischen Zustandes (Zielerreichung) nicht entgegen, da die Bewirtschaftungsziele und das Maßnahmenprogramm (⇒Kap. 3.2) für die Emscher nicht negativ beeinflusst werden. Das Phasing-Out-Gebot wird im Hinblick auf die geringfügige Zusatzbelastung von Quecksilber erfüllt.

6.5.3.6 Benzo(a)pyren (BaP)

Der Bewertungsmaßstab für Benzo(a)pyren von 0,00017 µg/l (OGewV, Anl. 8, Nr. 28) wird durch die im 3. Monitoringzyklus in der Emscher ermittelte Vorbelastung von 0,001232 µg/l deutlich überschritten. Im Ergebnis der Mischrechnung verändert sich die zukünftige mittlere Benzo(a)pyren-Konzentration aufgrund des sehr geringen Frachtbeitrages der geplanten Abwassereinleitung, der sich vorrangig aus der analytischen Nachweisgrenze der Eigenüberwachung ergibt, nur rechnerisch, ein analytischer Nachweis der rechnerisch ermittelten Konzentrationserhöhung ist auszuschließen. Eine weitere Minimierung des BaP-Eintrages ist technisch nicht möglich.

Damit ist auszuschließen, dass sich die geplante Einleitung auf den aktuellen chemischen Zustand der Emscher auswirkt. Im Ergebnis kann eine Verschlechterung des derzeitigen schlechten Zustandes durch die Einleitung der geringen Benzo(a)pyren-Fracht ausgeschlossen werden.

Das Vorhaben steht auch der Verbesserung des ökologischen Potenzials (Zielerreichung) nicht entgegen, da die Bewirtschaftungsziele und das Maßnahmenprogramm (⇒Kap. 3.2) für die Emscher nicht negativ beeinflusst werden. Das Phasing-Out-Gebot wird im Hinblick auf die geringfügige Zusatzbelastung von Benzo(a)pyren erfüllt.

6.6 Ergebnisbewertung für ausgewählte gesetzlich nicht verbindlich geregelte Metalle

Wie bereits in ⇒Kap. 4 dargestellt, erfasst das chemische Monitoring in Nordrhein-Westfalen weitere Metalle, die nicht in der OGeV (2016) geregelt sind. Für viele dieser Stoffe gibt es LAWA-Orientierungswerte oder ökotoxikologisch abgeleitete Wirkschwellen. Für die Metalle Barium, Bor, Molybdän, Kobalt und Vanadium, die im Monitoring eine Überschreitung dieser Orientierungswerte aufweisen, wurde überobligatorisch und höchst vorsorglich eine ergänzende Betrachtung zu den Auswirkungen der geplanten Einleitung aus dem 3. BA durchgeführt. Die dabei berücksichtigten Frachten wurden aus Analysen der Deponieabwässer aus dem 2. BA der Deponie Wehofen ermittelt.

Die in ⇒Tab. 26 dargestellten Ergebnisse zeigen, dass eine Verschlechterung des derzeitigen unbefriedigenden ökologischen Potenzials des OFWK 2772_0 durch die Einleitung der geringen zusätzlichen Frachten für die Metalle Barium, Bor, Molybdän, Kobalt und Vanadium ausgeschlossen werden kann.

Das Vorhaben steht auch der Verbesserung des ökologischen Potenzials (Zielerreichung) nicht entgegen, da die Bewirtschaftungsziele und das Maßnahmenprogramm (⇒Kap. 3.2) für die Emscher nicht negativ beeinflusst werden. Das Phasing-Out-Gebot ist für die Metalle Barium, Bor, Molybdän, Kobalt und Vanadium nicht relevant.

Tab. 26: Vorbelastung und resultierende Mischungskonzentrationen für gesetzlich nicht geregelte Metalle in der Emscher

Parameter	Einheit	Vorbelastung Emscher GÜS-Mst. 005009 3. Monitoringzyklus		Einheit	Fracht in der Emscher	Fracht TKSE	Einheit	Mischrechnung TKSE + GÜS-Mst. 005009			Orientierungswert (OW)	UQN- Vorschlag	Quelle
		mittlere Jahreskonzentration	Bewertung 3. Monitoringzyklus ⁵⁾					mittlere Jahreskonzentration	Bewertung ⁵⁾	Zusatzbelastung in % des BW			
Wassermenge	m³/h	39.600		m³/h	39.600	6,0		39.606					
Barium	µg/l	1973,9		kg/h	78,17	0,012	µg/l	1973,9		0,01	60	60 + HG	UFOPLAN FKZ 202 24 276
Bor	µg/l	425,6		kg/h	16,85	0,024	µg/l	426,1		0,54	100	100	UFOPLAN FKZ 202 24 276
Kobalt	µg/l	0,968		kg/h	0,04	0,0006	µg/l	0,983		1,67	0,9	0,9 + HG	UFOPLAN FKZ 202 24 276
Molybdän	µg/l	7,565		kg/h	0,30	0,003	µg/l	7,640		1,07	7	7 + HG	UFOPLAN FKZ 202 24 276
Vanadium	µg/l	4,686		kg/h	0,19	0,0024	µg/l	4,746		2,50	2,4	2,4 + HG	UFOPLAN FKZ 202 24 276

⁵⁾ Farbestufung gemäß Tab. 2

HG = Hintergrundbelastung

7 Zusammenfassung

Die ThyssenKrupp Steel Europe AG (TKSE) betreibt im Kreis Wesel, Stadt Dinslaken, Stadtteil Barmingholten, Gemarkung Hiesfeld die Werksdeponie Wehofen-Nord zur Deponierung von Abfällen aus der Eisen- und Stahlerzeugung. Es ist geplant, die Deponie um einen 3. Bauabschnitt (3. BA) zu erweitern.

Das Betriebsgelände der Deponie ist nicht an die öffentliche Kanalisation angeschlossen. Wie im Bereich der bestehenden Deponie müssen die anfallenden Abwässer soweit erforderlich vor Ort behandelt und anschließend in die Emscher eingeleitet werden. Es ist daher die Errichtung einer weiteren Einleitstelle in die Emscher geplant. Die Einleitung in die Emscher erfolgt hinter der Flusskläranlage „Emschermündung“. Das Abwasser wird in die Emscher (Flussgebietskennzahl 2772_0) eingeleitet.

Auf der Grundlage der Ergebnisse des 3. Monitoringzyklus (2012 bis 2014) wurde in diesem Gutachten geprüft, ob die geplante Einleitung den Anforderungen an das Verschlechterungsverbot, Verbesserungsgebot sowie Phasing-out gemäß WRRL entspricht.

Die Mischrechnung zeigt für die chemischen und allgemein physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten keine relevanten Erhöhungen der bestehenden Vorbelastung. Das ökologische Potenzial des OFWK wird derzeit als unbefriedigend eingestuft. Maßgeblich dafür sind strukturelle Defizite wie der Gewässerausbau und stoffliche Belastungen.

Die stoffliche Belastung der Emscher wird durch das Vorhaben nur geringfügig erhöht. Die berechneten Erhöhungen der Stoffkonzentrationen sind so gering, dass messbare Auswirkungen auf den derzeitigen Zustand der biologischen Qualitätskomponenten nicht zu erwarten sind. Soweit für einige Stoffparameter die derzeitigen Belastungen im Rahmen der Bewirtschaftung zu senken sind, um die Voraussetzungen für das Erreichen des guten ökologischen Potenzial zu schaffen, steht das Vorhaben auch diesen Bewirtschaftungsmaßnahmen nicht entgegen.

Für die flussgebietsspezifischen Schadstoffe ist aufgrund der geringfügigen Abwasserfrachten, durch die sich keine messbaren Auswirkungen und damit keine tatsächlichen Auswirkungen ergeben, davon auszugehen, dass die vorhandene Biozönose als Teil der Gewässerfunktion in unveränderter Form (Artenzusammensetzung und Abundanz) erhalten bleibt. Das Vorhaben steht damit der Verbesserung des derzeit insgesamt unbefriedigenden ökologischen Potenzials nicht entgegen, die Bewirtschaftungsziele für die Emscher werden nicht negativ beeinflusst.

Von den Stoffparametern, die zur Einstufung des chemischen Zustands herangezogen werden, wurden Nitratstickstoff ($\text{NO}_3\text{-N}$), Blei (Pb), Cadmium (Cd), Nickel (Ni), Quecksilber (Hg) und Benzo(a)pyren betrachtet. Nach den Ergebnissen der Mischungsrechnungen ändern sich die Stoffkonzentrationen in der Emscher in so geringem Maße, dass die Auswirkung nicht messbar sein wird und eine Verschlechterung des chemischen Zustands ausgeschlossen werden kann.

Ergänzend wurde für die Metalle Barium, Bor, Molybdän, Kobalt und Vanadium, die gesetzlich nicht verbindlich geregelt sind, überobligatorisch und höchst vorsorglich eine ergänzen-

de Betrachtung zu den Auswirkungen der geplanten Einleitung aus dem 3. BA durchgeführt. Die dabei berücksichtigten Frachten wurde aus Analysen der Deponieabwässer aus dem 2. BA der Deponie Wehofen ermittelt. Die Ergebnisse zeigen, dass eine Verschlechterung des derzeitigen unbefriedigenden ökologischen Potenzials des OFWK 2772_0 durch die Einleitung der geringen zusätzlichen Frachten für die Metalle Barium, Bor, Molybdän, Kobalt und Vanadium ausgeschlossen werden kann.

Ebenso steht das Vorhaben auch nicht der Verbesserung des derzeitigen nicht guten chemischen Zustands entgegen, die Bewirtschaftungsziele für die Emscher werden nicht negativ beeinflusst.

Dr. rer. nat. Dagmar Hildebrandt
Projektleiterin

8 Verzeichnis der verwendeten Unterlagen

2000/60/EG Richtlinie 2000/60/EG des europäischen Parlamentes und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik. (2000).

2008/105/EG. (2008). Richtlinie 2008/105/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über die Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinie des Rates 82/176/EWG, 83/513/EWG, 84/156/EWG, 8.

2013/39/EU. (2013). Richtlinie 2013/39/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. August 2013 zur Änderung der Richtlinie 2000/60/EG und 2008/105/EG in Bezug auf prioritäre Stoffe im Bereich der Wasserpolitik.

2455/2001/EG. (2001). Entscheidung Nr. 2455/2001/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. November 2001 zur Festlegung der Liste prioritärer Stoffe im Bereich der Wasserpolitik und zur Änderung der Richtlinie 2000/60/EG.

Bissen, M. and Frimmel, F.H. . (2003). Arsenic - a review. Part I: Occurrence, toxicity, speciation, mobility. Acta Hydrochimica et Hydrobiologica 31, 9-18.

BR Düsseldorf. (2013). 5. Änderungsbescheid, Einleitung von Deponiesickerwasser von der Deponie Wehofen-Nord in die Emscher, 06.02.2016.

EGLV. (2012). Angabe von Abflusswerten im Bereich der Deponie Wehofen, Mail vom 16.08.2012.

EPA. (1998). *Update of Ambient Water Quality Criteria for Ammonia*. Office of Water. EPA 822-R- 98-008. Washington D.C. 148 p.

Falbe, J.; Regitz, M. (Hrsg). (1990). Römpp Chemie Lexikon.

Hope, B.K.; Louch, J. . (2013). Pre-Anthropocene mercury residues in North American freshwater fish, Integr Environ Assess Manag 10, 2013, 299-308.

LAWA-AO. (2014). Textbaustein. Sachstandsdarstellung und Begründung der flächenhaften Überschreitung der Umweltqualitätsnorm für Quecksilber. (PDB WRRL-2.1.5).

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.

LAWA-AO, Rahmenkonzeption Monitoring. (2015). Teil B Bewertungsgrundlagen und Methodenbeschreibungen.

LAWA-AR. (2017). Handlungsempfehlung Verschlechterungsverbot, beschlossen auf der 153. LAWA-Vollversammlung am 16./17.03.2017, Karlsruhe .

Maycock et al. (2007). Maycock, D., N. Sorokin, C. Atkinson, K. Rule, and M. Crane. Proposed EQS for Water Framework Directive Annex VIII substances: chromium(VI) and chromium(III) (dissolved). Environment Agency, Bristol, UK.

MKULNV NRW. (2015). Steckbriefe der Planungseinheiten in den nordrhein-westfälischen Anteilen von Rhein, Weser, Ems und Maas, Bewirtschaftungsplan 2016-2021, Oberflächengewässer und Grundwasser.

MKULNV NRW. (Dezember 2015). Steckbriefe der Planungseinheiten in den nordrhein-westfälischen Anteilen von Rhein, Weser, Ems und Maas, Bewirtschaftungsplan 2016-2021, Teileinzugsgebiet Rhein/Emscher.

MKULNV NRW. (2016). Prüfung der Gewässerverträglichkeit von Kläranlageneinleitungen gemäß § 57 Absatz 1 Nr. 2 WHG, Bezugsabfluss für die Mischrechnung bei Jahresdurchschnittswerten (14.05.2016).

MKULNV NRW. (2016). ELWAS-WEB (elektronisches wasserwirtschaftliches Verbundsystem für die Wasserwirtschaftsverwaltung in NRW): <http://www.elwasweb.nrw.de/elwas-web/>, Zugriff vom 18.05.2016.

MUNLV NRW. (2010b). Bewirtschaftungsplan für die nordrhein-westfälischen Anteile von Rhein, Weser, Ems und Maas 2010 - 2015.

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

OVG Hamburg, Urteil v. 18.01.2013, Az.: 5 E 11/08 (OVG Hamburg).

OVG Nordrhein-Westfalen, Urteil v. 01.12.2011, Az.: 8 D 58/08.AK (OVG Nordrhein-Westfalen).

Schaumburg, J., Schranz, C., Stelzer, D., Vogel, A., & Gutowski, A. (2012). Verfahrensanleitung für die ökologische Bewertung von Fließgewässern zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie: Makrophyten und Phytobenthos.

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

Schulz, F. et al. (2015). Integrierte Bewertung von Quecksilber anhand der Erhebungen der Umweltprobenbank des Bundes (UPB), Endbericht, Gz.: Z 6 – 93404/23, Projektnummer 32 842 im Auftrag des Umweltbundesamtes.

ThyssenKrupp Steel Europe AG. (2012). Deponie Wehofen-Nord in Dinslaken, Erweiterung um einen 3. Bauabschnitt – Antrag auf Planfeststellung gemäß § 35 Abs. 2 KrWG vom 29. Juni 2012, zuletzt geändert am 05. September 2014 (Aktenzeichen 52.05-TKS-Z-61).

UBA. (1996). Ammoniak in Wasser, Ableitung einer Formel zur Berechnung von Ammoniak in wässrigen Lösungen, UBA-BE-076.

UBA. (2014). EQS DATASHEET, ENVIRONMENTAL QUALITY STANDARD, COPPER, <https://webetox.uba.de/webETOX/public/basics/literatur/download.do?id=38>.

UBA. (2014). EQS-DATASHEET, ENVIRONMENTAL QUALITY STANDARD, ZINC, <https://webetox.uba.de/webETOX/public/basics/literatur/download.do?id=30>.

UBA. (2016). <https://webetox.uba.de/webETOX/public/basics/literatur.do?id=24266>.

Umweltproben-Datenbank des Bundes. (2016). <https://www.umweltprobenbank.de/de/documents/profiles/analytes/10046>.

Umweltproben-Datenbank des Bundes. (2016). <https://www.umweltprobenbank.de/de/documents/profiles/analytes/10049>.

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

Vigati et al. (2013). Vignati, D.A.L., Polesello, S., Bettinetti, R., Bank, M.S., Mercury environmental quality standard for biota in Europe: opportunities and challenges, *Integr Environ Assess Manag* 9, 2013, 167-168.

Wellmitz, J. (2010). Vergleich der EU-Umweltqualitätsnorm (UQN) für Quecksilber in biologischen Matrices mit der Belastungssituation in deutschen Oberflächengewässern – Stand der Belastung und Vorschläge für Handlungsoptionen, Bericht des UBA.

Wellmitz, J. (2015). Vergleich der EU-Umweltqualitätsnorm (UQN) für Quecksilber in biologischen Matrices mit der Belastungssituation in deutschen Oberflächengewässern – aktualisierter Stand der Belastung in Fischen und Schwebstoff, Umweltbundesamt, Fachgebiet II 2.5.

Wenzel, A. (2014). EQS Datasheet: Environmental quality Standard Copper unter: <https://webetox.uba.de/webETOX/public/basics/literatur.do?id=24356>.

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).

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).

Anhang I Maßnahmen und Bewirtschaftungsplan für die Planungseinheit PE EMR 1100

Bewirtschaftungsziele der Emscher aus den Steckbriefen der Planungseinheiten in den nordrhein-westfälischen Anteilen von Rhein, Weser, Ems und Maas, Bewirtschaftungsplan 2016-2021, Teileinzugsgebiet Rhein/Emscher:

Tab. 27: Maßnahmen und Bewirtschaftungsplan für die Planungseinheit PE EMR 1100

DE_NRW_2772_0 - Emscher - Dinslaken-Stapp bis Dortmund-Mengede

HMWB - Fallgruppe: Einzelfallbetrachtung - Tieflandflüsse

Komponente	Bewirtschaftungsziel	Begr.	Komponente	Bewirtschaftungsziel	Begr.
Ökologischer Zustand/ Ökologisches Potenzial	GOP bis 2027	F-1-3	Chemischer Zustand	GZ bis 2027	F-3-1

Maßnahme	Beschreibung	Träger	Umsetzung bis
2 Ausbau kommunaler Kläranlagen zur Reduzierung der Stickstoffeinträge	Umbau der Kläranlage Bottrop hinsichtlich Stickstoffreduzierung Umbau der Kläranlage Bottrop hinsichtlich Stickstoffreduzierung	Wasserverband	2021
2 Ausbau kommunaler Kläranlagen zur Reduzierung der Stickstoffeinträge	Umbau der Kläranlage Bottrop hinsichtlich Stickstoffreduzierung ist erforderlich	Wasserverband	2018
6 Interkommunale Zusammenschlüsse und Stilllegung vorhandener Kläranlagen	Entflechtung Leibnitzstr. / Siemensstraße	Kommune/Stadt	2021
9 Sonstige Maßnahmen zur Reduzierung der Stoffeinträge durch kommunale Abwassereinleitungen	Entflechtung Springbach	Kommune/Stadt	2018
9 Sonstige Maßnahmen zur Reduzierung der Stoffeinträge durch kommunale Abwassereinleitungen	Umstellung Misch auf Trennkanalisation im EZG Weiheimer Mark	Kommune/Stadt	2021
9 Sonstige Maßnahmen zur Reduzierung der Stoffeinträge durch kommunale Abwassereinleitungen	Entflechtung Leibnitzstr. / Siemensstraße	Kommune/Stadt	2018
9 Sonstige Maßnahmen zur Reduzierung der Stoffeinträge durch kommunale Abwassereinleitungen	Finefrau, Niederschlagswasserableitung und Hahnenbach III	Kommune/Stadt	2021
9 Sonstige Maßnahmen zur Reduzierung der Stoffeinträge durch kommunale Abwassereinleitungen	Kanalsanierung EZG 06 - Vorthbach	Kommune/Stadt	2021
9 Sonstige Maßnahmen zur Reduzierung der Stoffeinträge durch kommunale Abwassereinleitungen	Kanalerneuerung Essener Straße - Teilentflechtung	Kommune/Stadt	2021
9 Sonstige Maßnahmen zur Reduzierung der Stoffeinträge durch kommunale Abwassereinleitungen	Entflechtung Erlbruchteich	Kommune/Stadt	2018
9 Sonstige Maßnahmen zur Reduzierung der Stoffeinträge durch kommunale Abwassereinleitungen	Nachtigallental, Entflechtung und Erneuerung MW-Kanal	Kommune/Stadt	2021
9 Sonstige Maßnahmen zur Reduzierung der Stoffeinträge durch kommunale Abwassereinleitungen	Kanalsanierung EZG 26 - Siepenstraße	Kommune/Stadt	2021
9 Sonstige Maßnahmen zur Reduzierung der Stoffeinträge durch kommunale Abwassereinleitungen	Lohmühlenbach Entflechtung	Kommune/Stadt	2021
9 Sonstige Maßnahmen zur Reduzierung der Stoffeinträge durch kommunale Abwassereinleitungen	In ABK en geregelt; wenn Regelungen nicht ausreichend, müssen ergänzende Maßnahmen durchgeführt werden;	Wasserverband	2024
9 Sonstige Maßnahmen zur Reduzierung der Stoffeinträge durch kommunale Abwassereinleitungen	Rückbau einer Einleitungsstelle Dunantstraße / Uferstraße	Kommune/Stadt	2018
10a Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser (Mischsystem)	Bau von ggf. erforderlichen Rückhaltemaßnahmen Maßnahmen zur Reduzierung der hydraulischen/hydrologischen Belastungen	Wasserverband	2021
10a Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser (Mischsystem)	RRB Berghäuser Straße, 2. Ausbaustufe	Kommune/Stadt	2021
10a Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser (Mischsystem)	Keine über den ABK-Vorschlag hinausgehenden Maßnahmen vorgesehen; ABK derzeit im Abstimmungsprozess	Kommune/Stadt	2021
10a Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser (Mischsystem)	Es ist z.Zt. nicht abschätzbar, ob die von der Emscher-Genossenschaft geplanten ABK-Maßnahmen ausreichen, um den guten chemischen Zustand zu erreichen	Abwasserbeseitigungspflichtige	2024

Maßnahme	Beschreibung	Träger	Umsetzung bis
10a Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser (Mischsystem)	Neubau/Anpassung von Mischwasserbehandlungsanlagen gem. ABK und umzusetzende Rückhaltemaßnahmen in Abhängigkeit der Ergebnisse nach BWK M3/M7	Wasserverband	2018
10a Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser (Mischsystem)	Neubau/Anpassung von Mischwasserbehandlungsanlagen gem. ABK und umzusetzende Rückhaltemaßnahmen in Abhängigkeit der Ergebnisse nach BWK M3/M7	Wasserverband	2018
10b Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser (Trennsystem)	Anpassung der Einleitungen - Heimstr./Meisenweg, - Sportplatz Uferstr., - Strassenentw. Ickemer Str., - Kainhorstgraben und - Fürstin-Christine-Siedlung im Rahmen ÖV Emscher.	Kommune/Stadt	2021
10b Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser (Trennsystem)	Bau von 6 RKB / RRB im Rahmen des 6-streifigen Ausbaus der A43	Straßen NRW	2021
10b Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser (Trennsystem)	Entflechtung der Abwasserströme Volksgarten Mengede (Entflechtung einer Schmutzwassereinleitung; Anbindung an den AKE)	Kommune/Stadt	2017
10b Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser (Trennsystem)	In ABK en geregelt; wenn Regelungen nicht ausreichend, müssen ergänzende Maßnahmen durchgeführt werden; Zuständigkeit für die Einleitung in Oberflächengewässer bei Kommunen	Abwasserbeseitigungspflichtige	2024
10b Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser (Trennsystem)	Regenklärbecken Im Emscherbruch: ABK-Nr. 3.23.272	Kommune/Stadt	2019
10b Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser (Trennsystem)	Trennsystem Hertener Mark/Im Emscherbruch PM ist/wird durch eine Einzelmaßnahme aus dem ABK hinterlegt: 3.23.306	Kommune/Stadt	2018
10b Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser (Trennsystem)	Keine über den ABK-Vorschlag hinausgehenden Maßnahmen vorgesehen; ABK derzeit im Abstimmungsprozess	Straßen NRW	2021
11b Optimierung der Betriebsweise von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser (Trennsystem)	RRB Berghäuser Straße, 2. Ausbaustufe	Kommune/Stadt	2018
12 Sonstige Maßnahmen zur Reduzierung der Stoffeinträge durch Misch- und Niederschlagswassereinleitungen	Wegfall von Einleitungen gem. ABK	Kommune/Stadt	2018
12 Sonstige Maßnahmen zur Reduzierung der Stoffeinträge durch Misch- und Niederschlagswassereinleitungen	Wegfall von Einleitungen Wegfall von Einleitungen durch Herstellung von Übernahmestellen ins Emscherersatzsystem.	Kommune/Stadt	2018
12 Sonstige Maßnahmen zur Reduzierung der Stoffeinträge durch Misch- und Niederschlagswassereinleitungen	Wegfall von Einleitungen gem. ABK	Kommune/Stadt	2018
12 Sonstige Maßnahmen zur Reduzierung der Stoffeinträge durch Misch- und Niederschlagswassereinleitungen	Erlenweg / Eschenweg	Kommune/Stadt	2016
14 Optimierung der Betriebsweise industrieller/ gewerblicher Kläranlagen	Keine über den ABK-Vorschlag hinausgehenden Maßnahmen vorgesehen; ABK derzeit im Abstimmungsprozess; Verantwortliche Behörde: BR MS - Obere Wasserbehörde	Industrie/Gewerbe	2021
14 Optimierung der Betriebsweise industrieller/ gewerblicher Kläranlagen	NG Lanferbach: Bei Überschreitung des TOC-Wertes wird in die betriebseigene Abwasservorbehandlungsanlage eingeleitet	Industrie/Gewerbe	2018
14 Optimierung der Betriebsweise industrieller/ gewerblicher Kläranlagen	wenn die Umsetzung der gesetzlichen Vorgaben durch die Wasserbehörden zur Erreichung des guten chemischen Zustandes nicht ausreichend ist, müssen ergänzende Maßnahmen durchgeführt werden;	Industrie/Gewerbe	2024

Maßnahme	Beschreibung	Träger	Umsetzung bis
15 Sonstige Maßnahmen zur Reduzierung der Stoffeinträge durch industrielle/ gewerbliche Abwasser-einleitungen	Wegfall von Einleitungen	Industrie/Gewerbe	2018
15 Sonstige Maßnahmen zur Reduzierung der Stoffeinträge durch industrielle/ gewerbliche Abwasser-einleitungen	Wegfall von Einleitungen	Industrie/Gewerbe	2018
16 Maßnahmen zur Reduzierung punktueller Stoffeinträge aus dem Bergbau (OW)	Die PM ist durch einen Einzelmaßnahme aus dem ABK hinterlegt: 0.00.004	Kommune/Stadt	2017
16 Maßnahmen zur Reduzierung punktueller Stoffeinträge aus dem Bergbau (OW)	Messkampagne Fremdwasseruntersuchung Emscher-gebiet PM ist/wird durch eine Einzelmaßnahme aus dem ABK hinterlegt: 0.00.004	Kommune/Stadt	2017
16 Maßnahmen zur Reduzierung punktueller Stoffeinträge aus dem Bergbau (OW)	Maßnahmen zur Reduzierung signifikanter Belastungen aus dem Steinkohlebergbau werden zentral werden zwischen Betreiber und MUNLV vereinbart. Die bestehenden Grubenwasser-Einleitungen Concordia 2/3 (Stat. 13,7 km), Franz Haniel 1/2 (Stat. 16,0 km) und Zollverein 1/2/12 (Stat. 26,9 km) werden auch über 2015 in die Emscher einleiten. Mit dem MUNLV, der RAG und den Bezirksregierungen werden die Ausnahmetatbestände für einen Fristverlängerungsantrag entwickelt.	Industrie/Gewerbe	2024
24 Maßnahmen zur Reduzierung diffuser Belastungen infolge Bergbau	Maßnahmen zur Reduzierung signifikanter Belastungen aus dem Steinkohlebergbau werden zentral zwischen Betreiber und MKUNLV vereinbart.	Industrie/Gewerbe	2018
25 Maßnahmen zur Reduzierung diffuser Stoffeinträge aus Altlasten und Altstandorten	Die Programmmaßnahme ist teilweise durch Einzelmaßnahmen hinterlegt: Stadt Herne: Vollzug des Grundwassersanierungsplanes Wanne-Nord (Grundwasserfassung und -reinigung) am Hüllerbach wirkt über OFWK-System und GW auf die Emscher (Wasser-verband / Industrie / Gewerbe; bis 2021) Verantwortliche Behörde: BR Amsberg, Abt. 6	Industrie/Gewerbe	2024
25 Maßnahmen zur Reduzierung diffuser Stoffeinträge aus Altlasten und Altstandorten	Wenn die Umsetzung der gesetzlichen Vorgaben durch die Abfall- und Bodenschutzbehörden zur Erreichung des guten chemischen Zustandes nicht ausreichend ist, müssen ergänzende Maßnahmen durchgeführt werden;	Kreis	2018
25 Maßnahmen zur Reduzierung diffuser Stoffeinträge aus Altlasten und Altstandorten	Keine Einzelmaßnahmen bekannt, Erfordernis wird erst nach Messungen im entflochtenen Gewässer erkennbar	Industrie/Gewerbe	2021
64 Maßnahmen zur Reduzierung von nutzungsbedingten Abflussspitzen	Die PGMN ist nicht durch Einzelmaßnahme(n) im UFP hinterlegt. Verantwortliche Behörden: Untere Wasserbehörden	Wasserverband	2018
64 Maßnahmen zur Reduzierung von nutzungsbedingten Abflussspitzen	Profilanpassung kann ergänzende/ersetzende Maßnahme für PQ_OW_U45_Misch- und Niederschlagswasser/PQ_OW_U46_Misch- und Niederschlagswasser sein	Wasserverband	2024
69 Maßnahmen zur Herstellung/Verbesserung der linearen Durchgängigkeit an Staustufen/Flusssperren, Abstürzen, Durchlässen und sonstigen wasserbaulichen Anlagen gemäß DIN 4048 bzw. 19700 Teil 13	Herstellung von Durchgängigkeit technisch machbar. Realisierung bis 2015 nicht an allen Wasserkörpern möglich, aber im Mündungsbereich bis 2015 abgeschlossen. Verantwortliche Behörden: Untere Wasserbehörden	Wasserverband	2024
69 Maßnahmen zur Herstellung/Verbesserung der linearen Durchgängigkeit an Staustufen/Flusssperren, Abstürzen, Durchlässen und sonstigen wasserbaulichen Anlagen gemäß DIN 4048 bzw. 19700 Teil 13	Herstellung der Durchgängigkeit im Bereich der Absturzbauwerke erfolgt im Rahmen der ökologischen Verbesserung. Verantwortliche Behörden: Untere Wasserbehörden	Wasserverband	2024
71 Maßnahmen zur Habitatverbesserung im vorhandenen Profil	Maßnahmen im Projekt Emscherumbau bis 2020 umgesetzt, Entfaltung der vollen Wirkung im 3. Bewirtschaftungszyklus (2021 - 2027); Ökologische Verbesserung an Schmutzwasserläufen (2 WK = SW); Verantwortliche Behörden: Untere Wasserbehörden	Wasserverband	2024
71 Maßnahmen zur Habitatverbesserung im vorhandenen Profil	Die Programmmaßnahme ist durch Einzelmaßnahme(n) im UFP hinterlegt. Verantwortliche Behörden: Untere Wasserbehörden	Wasserverband	2024

Maßnahme	Beschreibung	Träger	Umsetzung bis
72 Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung	Die Programmmaßnahme ist durch Einzelmaßnahme(n) im UFP hinterlegt. Verantwortliche Behörden: Untere Wasserbehörden	Wasserverband	2024
72 Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung	Maßnahmen im Projekt Emscherumbau bis 2020 umgesetzt; Entfaltung der vollen Wirkung im 3. Bewirtschaftungszyklus (2021 - 2027); Ökologische Verbesserung an Schmutzwasserläufen (2 WK = SW); Verantwortliche Behörden: Untere Wasserbehörden	Wasserverband	2024
73 Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Uferbereich	Maßnahmen im Projekt Emscherumbau bis 2020 umgesetzt; Entfaltung der vollen Wirkung im 3. Bewirtschaftungszyklus (2021 - 2027); Ökologische Verbesserung an Schmutzwasserläufen (2 WK = SW); Verantwortliche Behörden: Untere Wasserbehörden	Wasserverband	2024
73 Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Uferbereich	Die Programmmaßnahme ist durch Einzelmaßnahme(n) im UFP hinterlegt. Verantwortliche Behörden: Untere Wasserbehörden	Wasserverband	2024
74 Maßnahmen zur Auenentwicklung und zur Verbesserung von Habitaten	Die Programmmaßnahme ist durch Einzelmaßnahme(n) im UFP hinterlegt. Verantwortliche Behörden: Untere Wasserbehörden	Wasserverband	2024
74 Maßnahmen zur Auenentwicklung und zur Verbesserung von Habitaten	Maßnahmen im Projekt Emscherumbau bis 2020 umgesetzt; Entfaltung der vollen Wirkung im 3. Bewirtschaftungszyklus (2021 - 2027); Ökologische Verbesserung an Schmutzwasserläufen (2 WK = SW); Verantwortliche Behörden: Untere Wasserbehörden	Wasserverband	2024
79 Maßnahmen zur Anpassung/ Optimierung der Gewässerunterhaltung	Die Programmmaßnahme ist durch Einzelmaßnahme(n) im UFP hinterlegt. Verantwortliche Behörden: Untere Wasserbehörden	Kommune/Stadt	2018
501 Erstellung von Konzeptionen / Studien / Gutachten	Kläranlage Bottrop - Studie zur Reduzierung der Chlorid-Emission Im Ablauf der Kläranlage Bottrop sind die die Chlorid-Konzentrationen um etwa 200 mg/l höher als in der - über die Kläranlage zum Teil mitbehandelten - noch nicht entflochtenen Emscher. Diese Emission durch Indirekteinleiter würde auch nach der vollständigen Kanalisierung des Abwassers und ohne Berücksichtigung der Vorbelastung in der Emscher eine Überschreitung des Chlorid-Orientierungswertes im Gewässer bewirken. Die Studie soll Quellen der Chlorid-Belastung im Zulauf der Kläranlage Bottrop konkretisieren und Möglichkeiten zu ihrer Reduzierung aufzeigen.	Wasserverband	2018
501 Erstellung von Konzeptionen / Studien / Gutachten	Erarbeitung eines Zeit-/Maßnahmenplan für eine gewässerverträgliche Einleitung - des anfallenden Niederschlagswassers - des Abwassers aus der Entwässerung der befestigten Flächen der Schiffsbeladung und dem Tanklager - des häuslichen Abwassers bzw. Ableitung in den Abwasser-Kanal-Emscher	Industrie/Gewerbe	2021
501 Erstellung von Konzeptionen / Studien / Gutachten	Monitoring im Zusammenhang mit Mikroschadstoffen (Arzneimittel) für die Kläranlage Emschermündung	Wasserverband	2018
501 Erstellung von Konzeptionen / Studien / Gutachten	Monitoring im Zusammenhang mit Mikroschadstoffen (Arzneimittel) für die Kläranlage Emschermündung	Wasserverband	2018
501 Erstellung von Konzeptionen / Studien / Gutachten	Erfassung und Bewertung der Niederschlagswassereinleitungen von Straßen Erfassung und Bewertung der Niederschlagswassereinleitungen von Straßen	Straßen NRW	2016
501 Erstellung von Konzeptionen / Studien / Gutachten	Grundlagenermittlung der vorhandenen Niederschlagswassereinleitungen von kommunalen Straßen, Defizitermittlung und Erarbeitung von möglichen Lösungen	Kommune/Stadt	2018
508 Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen	Aufbau einer umfassenden Datenbasis nach der Entflechtung von Schmutz- und Oberflächenwasser	Land	2024
508 Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen	Kläranlage Bottrop - Aktualisierung der Überwachungsstandards Selbstüberwachung nach aktuellem Standard (Chemie, PERLODES, Probenahmeturnus)	Wasserverband	2016

Anhang II Liste der geprüften Stoffe

Geprüftes Stoffinventar			UQN (JD)	UQN	UQN (ZHK)	UQN Biota	Stoffe ohne Monitoring	≤50 % UQN	alle n<BG	0,3 BG > UQN
Nr.	CAS-Nr.	Stoffname	µg/l	mg/kg	µg/l	µg/kg Nass- gewicht				
Anlage 6										
1	88-73-3	1-Chlor-2-nitrobenzol	10							
2	100-00-5	1-Chlor-4-nitrobenzol	30							
3	94-75-7	2,4-D	0,2		1					
4	834-12-8	Ametryn	0,5							
5	62-53-3	Anilin	0,8							
6	7440-38-2	Arsen		40						
7	2642-71-9	Azinphos-ethyl	0,01							
8	86-50-0	Azinphos-methyl	0,01							
9	25057-89-0	Bentazon	0,1							
10	314-40-9	Bromacil	0,6							
11	1689-84-5	Bromoxynil	0,5							
12	10605-21-7	Carbendazim	0,2		0,7					
13	108-90-7	Chlorbenzol	1							
14	79-11-8	Chloressigsäure	0,6		8					
15	15545-48-9	Chlortoluron	0,4							
16	7440-47-3	Chrom		640						
17	57-12-5	Cyanid	10							
18	333-41-5	Diazinon	0,01							
19	120-36-5	Dichlorprop	0,1							
20	83164-33-4	Diflufenican	0,009							
21	60-51-5	Dimethoat	0,07		1					
22	149961-52-4	Dimoxystrobin	0,03		2					
23	133855-98-8	Epoxiconazol	0,2							
24	38260-54-7	Etrimpfos	0,004							
25	122-14-5	Fenitrothion	0,009							
26	67564-91-4	Fenpropimorph	0,02		20					
27	55-38-9	Fenthion	0,004							
28	142459-58-3	Flufenacet	0,04		0,2					
29	96525-23-4	Flurtamone	0,2		1					
30	51235-04-2	Hexazinon	0,07							
31	105827-78-9 138261-41-3	Imidacloprid	0,002		0,1					
32	7440-50-8	Kupfer		160						
33	330-55-2	Linuron	0,1							
34	121-75-5	Malathion	0,02							
35	94-74-6	MCPA	2							
36	7085-19-0	Mecoprop	0,1							
37	67129-08-2	Metazachlor	0,4							
38	18691-97-9	Methabenzthiazuron	2							
39	51218-45-2	Metolachlor	0,2							
40	21087-64-9	Metribuzin	0,2							
41	1746-81-2	Monolinuron	0,2		20					
42	111991-09-4	Nicosulfuron	0,009		0,09					
43	98-95-3	Nitrobenzol	0,1							
44	1113-02-6	Omethoat	0,004		2					
45	56-38-2	Parathion-ethyl	0,005							

Geprüftes Stoffinventar			UQN (JD)	UQN	UQN (ZHK)	UQN Biota	Stoffe ohne Moni- toring	≤50 % UQN	alle n<BG	0,3 BG > UQN
Nr.	CAS-Nr.	Stoffname	µg/l	mg/kg	µg/l	µg/kg Nass- gewicht				
46	298-00-0	Parathion-methyl	0,02							
47	7012-37-5	PCB-28	0,0005	0,02						
48	35693-99-3	PCB-52	0,0005	0,02						
49	37680-73-2	PCB-101	0,0005	0,02						
50	35065-28-2	PCB-138	0,0005	0,02						
51	35065-27-1	PCB-153	0,0005	0,02						
52	28655-71-2	PCB-180	0,0005	0,02						
53	85-01-8	Phenanthren	0,5							
54	14816-18-3	Phoxim	0,008							
55	137641-05-5	Picolinafen	0,007							
56	1698-60-8	Pyrazon (Chloridazon)	0,09							
57	7287-19-6	Prometryn	0,5							
58	60207-90-1	Propiconazol	1							
59	1698-60-8	Pyrazon (Chloridazon)	0,1							
60	7782-49-2	Selen	3							
61	7440-22-4	Silber	0,02							
62	99105-77-8	Sulcotrion	0,1							
63	5915-41-3	Terbuthylazin	0,5							
64	7440-28-0	Thallium	0,2							
65	3380-34-5	Triclosan	0,02							
66	668-34-8	Triphenylzinn-Kation	0,0005	0,02						
67	7440-66-6	Zink		800						
Anlage 7, Nr. 2.1.2 für Flusstyp 15g										
		Sauerstoff (Minimum)	>7							
		BSB5 (Mittelwert)	<4							
		TOC (Mittelwert)	<10							
		Chlorid (Mittelwert)	≤200							
		Sulfat (Mittelwert)								
		Orthophosphat-Phosphor (o-PO ₄ -P) (Mittelwert)	≤0,10							
		Gesamt-Phosphor (Gesamt-P) (Mittelwert)	≤0,10							
		Ammoniumstickstoff (NH ₄ -N) (Mittelwert)	≤0,2							
		Ammoniakstickstoff	≤2							
		Nitrit-Stickstoff	≤50							
Anlage 8, Tab. 2										
1	15972-60-8	Alachlor	0,3		0,7					
2	120-12-7	Anthracen	0,1		0,1					
3	1912-24-9	Atrazin	0,6		2					
4	71-43-2	Benzol	10		50					
5	32534-81-9	Bromierte Diphenylether				0,14				
6	7440-43-9	Cadmium und Cadmiumverbindungen (Wasserhärteklasse 5)	0,25		1,5					
6a	56-23-5	Tetrachlorkohlenstoff	12							
7	85535-84-8	C10-13 Chloralkane	0,4		1,4					
8	470-90-6	Chlorfenvinphos	0,1		0,3					
9	2921-88-2	Chlorpyrifos (Chlorpyrifos-Ethyl)	0,03		0,1					
9a		Cyclodien Pestizide	Σ=0,01							

Geprüftes Stoffinventar			UQN (JD)	UQN	UQN (ZHK)	UQN Biota	Stoffe ohne Moni- toring	≤50 % UQN	alle n<BG	0,3 BG > UQN
Nr.	CAS-Nr.	Stoffname	µg/l	mg/kg	µg/l	µg/kg Nass- gewicht				
	309-00-2 60-57-1 72-20-8 465-73-6	Aldrin Dieldrin Endrin Isodrin								
9b		DDT insgesamt	0,025							
		4,4-DDT	0,01							
10	107-06-2	1,2-Dichlorethan	10							
11	75-09-2	Dichlormethan	20							
12	117-81-7	Bis(2-ethyl-hexyl)phthalat (DEHP)	1,3							
13	330-54-1	Diuron	0,2		1,8					
14	115-29-7	Endosulfan (Σ α- und β- Stereoisomere)	0,005		0,01					
15	206-44-0	Fluoranthen	0,0063		0,12					
16	118-74-1	Hexachlorbenzol			0,05					
17	87-68-3	Hexachlorbutadien			0,6					
18	608-73-1	Hexachlorcyclohexan Σα-, β-, γ-, δ-HCH)	0,02		0,04					
19	34123-59-6	Isoproturon	0,3		1					
20	7439-92-1	Blei und Bleiverbindungen	1,2		14					
21	7439-97-6	Quecksilber und Quecksilber- verbindungen			0,07	20				
22	91-20-3	Naphthalin	2		130					
23	7440-02-0	Nickel und Nickelverbindungen	4		34					
24	84852-15-3	Nonylphenol (4-Nonylphenol)	0,3		2					
25	140-66-9	Octylphenol ((4-(1,1',3,3'-Tetra- methylbutyl)-phenol)	0,1							
26	608-93-5	Pentachlorbenzol	0,007							
27	87-86-5	Pentachlorphenol	0,4		1					
28		Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)								
	50-32-8	Benzo[a]pyren	0,000 17		0,27	5				
29	122-34-9	Simazin	1		4					
29a	127-18-4	Tetrachlorethylen	10							
29b	79-01-6	Trichlorethylen	10							
30	36643-28-4	Tributylzinnverbindungen (Tri- butylzinn-Kation)	0,0002		0,0015					
31	12002-48-1	Trichlorbenzole (Σ1,2,3-, 1,2,4- 1,3,5-TCB)	0,4							
32	67-66-3	Trichlormethan (Chloroform)	2,5							
33	1582-09-8	Trifluralin	0,03							
34	115-32-2	Dicofol	0,0013			33				
35	1763-23-1	Perfluoroktansulfonsäure (- Derivate) (PFOS)	0,0006 5		36	9,1				
36	124495-18-7	Quinoxifen	0,15		2,7					
37		Dioxine und dioxinähnliche Verbindungen ²⁾				0,0065				
38	74070-46-5	Aclonifen	0,12		0,12					
39	42576-02-3	Bifenox	0,012		0,04					
40	28159-98-0	Cybutryn	0,0025		0,016					

Geprüftes Stoffinventar			UQN (JD)	UQN	UQN (ZHK)	UQN Biota	Stoffe ohne Moni- toring	≤50 % UQN	alle n<BG	0,3 BG > UQN
Nr.	CAS-Nr.	Stoffname	µg/l	mg/kg	µg/l	µg/kg Nass- gewicht				
41	52315-07-8	Cypermethrin	0,00008		0,0006					
42	62-73-7	Dichlorvos	0,0006		0,0007					
43		Hexabromcyclododecan (HBCDD)	0,0016		0,5	167				
44	76-44-8 1024-57-3	Heptachlor u. Heptachlorepoxyd	2E-07		0,0003	0,0067				
45	886-50-0	Terbutryn	0,065		0,34					
46		Nitrat	50							
		Nitratstickstoff (NO ₃ -N) (Mittel- wert)	11,3							

 Prioritär gefährliche Stoffe nach OGewV 2016