

TEIL 7

FOLGENABSCHÄTZUNG

— Anhang 3 — Oberflächenwasser

Platz des ANHANGs in der Impact-Studium

>> Nicht-technische Zusammenfassung, Allgemeine Zusammenfassung, Kapitel 1 bis 14: siehe Hauptordner

Anhang 1 – Radioaktive Stoffe

Anhang 2 – Chemikalien

Anhang 3 – Oberflächengewässer

Anhang 4 – Böden und Grundwasser

Anhang 5 – Bevölkerung und menschliche Gesundheit

Anhang 6 – Biodiversität

ZUSAMMENFASSUNG

TEIL 7	1
TABELLEN	5
PRÄSENTATION VON	7
ANHANG 3	7
1.....	8
VOR- UND NACHGELAGERTE KONZENTRATIONEN	8

1.1. QUELLEN DER DATEN	8
1.1.1. DATEN FÜR DIE RETROSPEKTIVE ANALYSE DER AUSWIRKUNGEN VON RÜCKWÜRFEN UND AKTUELLEN RÜCKWÜRFEN	8
Die vor- und nachgelagerten Konzentrationen, die für die retrospektive Analyse der Auswirkungen flüssiger chemischer Ableitungen aus dem CNPE verwendet werden, stammen aus der Nutzung der Ergebnisse der von EDF durchgeführten Umweltüberwachung des CNPE, die für den Zeitraum 2008-2017 verfügbar ist (siehe Tabelle a).	8
Bei Stoffen, für die über den Zeitraum von 10 Jahren keine (oder unzureichenden) Daten vorliegen, werden die vor- und nachgelagerten Konzentrationen über einen kürzeren Zeitraum berechnet.	8
Tabelle a Merkmale der physikalisch-chemischen Nachverfolgung der Eingangsdaten vor- und nachgelagerte Konzentrationen, die für die retrospektive Analyse verwendet werden	8
1.1.2. DATEN VON ENTREE CONSIDEREES FÜR	9
ANALYSE DER AUSWIRKUNGEN KÜNFTIGER RÜCKWÜRFE	9
1.2. BERECHNUNGSREGELN	9
1.3. ERGEBNISSE: AUSGEWÄHLTE KONZENTRATIONEN	11
1.3.1. KONZENTRATIONEN FÜR DIE RETROSPEKTIVE ANALYSE DER AUSWIRKUNGEN VON ABLEITUNGEN	11
Tabelle c Auf- und nachgelagerte Konzentrationen der allgemeinen Wasserqualitätsparameter, die für retrospektive Analyse.....	11
Tabelle d Vor- und Nachlaufkonzentrationen der für die Analyse verwendeten Metalle (insgesamt) Rückblick	12
Tabelle e Konzentrationen vor- und nachgelagerter potenziell toxischer Stoffe mit Ausnahme von für die retrospektive Analyse verwendete Metalle	12
1.3.2. KONZENTRATIONEN FÜR DIE ANALYSE DER AUSWIRKUNGEN KÜNFTIGER FREISETZUNGEN.....	13
Tabelle g Vorgelagerte Konzentrationen an Gesamtmetallen, die für die Analyse künftiger Freisetzung verwendet werden	15
Vorgelagerte Konzentrationen von anderen potenziell toxischen Stoffen als Metallen für die Folgenabschätzung künftiger Rückwürfe verwendet	16
Tabelle i Vorgelagerte Konzentrationen für potenziell null Stoffe andere toxische Stoffe als Metalle, die zur Analyse der Auswirkungen künftiger Freisetzung verwendet werden	17
2.....	17
ZURÜCKGEHALTENER ANTEILS-DEBIT	17
DURCH DEN ERLASS VOM 25. JANUAR 2010 FESTGELEGTE QUALITÄTSGRENZEN ÄNDERT SICH	17
3.1. ÖKOLOGISCHER ZUSTAND DER FLÜSSE	18

3.1.1.	ALLGEMEINE PHYSIKALISCH-CHEMISCHE PARAMETER.....	18
3.1.2.	SPEZIFISCHE SCHADSTOFFE DES ÖKOLOGISCHEN STAATES	19
3.1.3.	ELEMENTE DER BIOLOGISCHEN QUALITÄT	19
3.2.	CHEMISCHER ZUSTAND DER FLÜSSE	20
4.....		21
	SCHWELLENWERTE DER SOFTWARE	21
	SEQ-WASSER (VERSION 1)	21
	Das von den Wasseragenturen entwickelte und seit 1999 betriebsbereite EHS ¹¹ ermöglicht u. a. eine Bewertung der Wasserqualität. Er definiert fünf Qualitätsklassen (siehe Tabelle o).....	21
	Tabelle o Farbcodes der für das EHS-Wasser-Werkzeug definierten Qualitätsklassen	21
	Die Funktion „biologische Potenziale“ drückt die Fähigkeit des Wassers aus, biologische Gleichgewichte zu ermöglichen oder einfach die Biologiefähigkeit des Wassers zu ermöglichen, wenn die hydrologischen und morphologischen Bedingungen für den Lebensraum der Lebewesen vorliegen.	21
	Es werden fünf Qualitätsklassen definiert:	21
	Die im EHS-Wasser berücksichtigten Gitter für die betreffenden Parameter für die Funktion „biologische Potenziale“ sind in Tabelle p dargestellt.	22
	Tabelle p Qualitätsklassen des EHS-Wasser (Version 1) für die Funktion „Potenzien“ Biologisch“	22
	Die im EHS-Wasser für die betreffenden Parameter für die Funktion der Wasserqualität insgesamt betrachteten Gitter sind in Tabelle q dargestellt.....	22
	Tabelle q Qualitätsklassen des EHS-Wasser (Version 1) für die Funktion "Gesamtqualität von das Wasser“	22
	WASSERQUALITÄTSGITTER.....	23
	VON DER WASSERAGENTUR RHEIN—	23
	MAAS	23
	Tabelle t Schwellenwerte und Leitwerte, die bei der Stoffbewertung verwendet wurden (die gewählte Werte sind fett gedruckt).....	25
7.....		25
	PNEC UND DATEN	25
	ÖKOTOXIKOLOGIE.....	25
7.1.	PNEC VON KUPFER	25
7.2.	PNEC VON ZINK.....	28
7.3.	BORSÄURE PNEC.....	28
7.4.	ECOTOXIKOLOGISCHE DATEN.....	29
	REPERTORIEEN FÜR STOFFE, VON DENEN.....	29

DAS VERHÄLTNIS LIEGT UNTER 5 %	29
7.5. ECOTOXIKOLOGISCHE DATEN REPERTORIEEN FÜR CHROME	31

1.1. ECOTOXIKOLOGISCHE DATEN REPERTORIE FÜR CHROME	30
--	----

TABELLEN

TEIL 7	1
TABELLEN	5
PRÄSENTATION VON	7
ANHANG 3.....	7
1.....	8
VOR- UND NACHGELAGERTE KONZENTRATIONEN.....	8
1.1. QUELLEN DER DATEN.....	8
1.1.1. DATEN FÜR DIE RETROSPEKTIVE ANALYSE DER AUSWIRKUNGEN VON RÜCKWÜRFEN UND AKTUELLEN RÜCKWÜRFEN.....	8
Die vor- und nachgelagerten Konzentrationen, die für die retrospektive Analyse der Auswirkungen flüssiger chemischer Ableitungen aus dem CNPE verwendet werden, stammen aus der Nutzung der Ergebnisse der von EDF durchgeführten Umweltüberwachung des CNPE, die für den Zeitraum 2008-2017 verfügbar ist (siehe Tabelle a).....	8
Bei Stoffen, für die über den Zeitraum von 10 Jahren keine (oder unzureichenden) Daten vorliegen, werden die vor- und nachgelagerten Konzentrationen über einen kürzeren Zeitraum berechnet.....	8
Tabelle a Merkmale der physikalisch-chemischen Nachverfolgung der Eingangsdaten vor- und nachgelagerte Konzentrationen, die für die retrospektive Analyse verwendet werden	8
1.1.2. DATEN VON ENTREE CONSIDEREES FÜR	9
ANALYSE DER AUSWIRKUNGEN KÜNFTIGER RÜCKWÜRFE.....	9
1.2. BERECHNUNGSREGELN.....	9
1.3. ERGEBNISSE: AUSGEWÄHLTE KONZENTRATIONEN	11
1.3.1. KONZENTRATIONEN FÜR DIE RETROSPEKTIVE ANALYSE DER AUSWIRKUNGEN VON ABLEITUNGEN.....	11
Tabelle c Auf- und nachgelagerte Konzentrationen der allgemeinen Wasserqualitätsparameter, die für retrospektive Analyse.....	11
Tabelle d Vor- und Nachlaufkonzentrationen der für die Analyse verwendeten Metalle (insgesamt) Rückblick	12
Tabelle e Konzentrationen vor- und nachgelagerter potenziell toxischer Stoffe mit Ausnahme von für die retrospektive Analyse verwendete Metalle	12
1.3.2. KONZENTRATIONEN FÜR DIE ANALYSE DER AUSWIRKUNGEN KÜNFTIGER FREISETZUNGEN	13
Tabelle g Vorgelagerte Konzentrationen an Gesamtmetallen, die für die Analyse künftiger Freisetzungen verwendet werden	15
Vorgelagerte Konzentrationen von anderen potenziell toxischen Stoffen als Metallen für die Folgenabschätzung künftiger Rückwürfe verwendet	16
Tabelle i Vorgelagerte Konzentrationen für potenziell null Stoffe andere toxische Stoffe als Metalle, die zur Analyse der Auswirkungen künftiger Freisetzungen verwendet werden.....	17

2.....	17
ZURÜCKGEHALTENER ANTEILS-DEBIT.....	17
DURCH DEN ERLASS VOM 25. JANUAR 2010 FESTGELEGTE QUALITÄTSGRENZEN ÄNDERT SICH.....	17
3.1. ÖKOLOGISCHER ZUSTAND DER FLÜSSE.....	18
3.1.1. ALLGEMEINE PHYSIKALISCH-CHEMISCHE PARAMETER.....	18
3.1.2. SPEZIFISCHE SCHADSTOFFE DES ÖKOLOGISCHEN STAATES.....	19
3.1.3. ELEMENTE DER BIOLOGISCHEN QUALITÄT.....	19
3.2. CHEMISCHER ZUSTAND DER FLÜSSE.....	20
4.....	21
SCHWELLENWERTE DER SOFTWARE.....	21
SEQ-WASSER (VERSION 1).....	21
Das von den Wasseragenturen entwickelte und seit 1999 betriebsbereite EHS ¹¹ ermöglicht u. a. eine Bewertung der Wasserqualität. Er definiert fünf Qualitätsklassen (siehe Tabelle o).	21
Tabelle o Farbcodes der für das EHS-Wasser-Werkzeug definierten Qualitätsklassen.....	21
Die Funktion „biologische Potenziale“ drückt die Fähigkeit des Wassers aus, biologische Gleichgewichte zu ermöglichen oder einfach die Biologiefähigkeit des Wassers zu ermöglichen, wenn die hydrologischen und morphologischen Bedingungen für den Lebensraum der Lebewesen vorliegen.	21
Es werden fünf Qualitätsklassen definiert:.....	21
Die im EHS-Wasser berücksichtigten Gitter für die betreffenden Parameter für die Funktion „biologische Potenziale“ sind in Tabelle p dargestellt.	22
Tabelle p Qualitätsklassen des EHS-Wasser (Version 1) für die Funktion „Potenzien“ Biologisch“.....	22
Die im EHS-Wasser für die betreffenden Parameter für die Funktion der Wasserqualität insgesamt betrachteten Gitter sind in Tabelle q dargestellt.	22
Tabelle q Qualitätsklassen des EHS-Wasser (Version 1) für die Funktion "Gesamtqualität von das Wasser“.....	22
WASSERQUALITÄTSGITTER.....	23
VON DER WASSERAGENTUR RHEIN—.....	23
MAAS.....	23
Tabelle t Schwellenwerte und Leitwerte, die bei der Stoffbewertung verwendet wurden (die gewählte Werte sind fett gedruckt).....	25
7.....	25
PNEC UND DATEN.....	25
ÖKOTOXIKOLOGIE.....	25
7.1. PNEC VON KUPFER.....	25
7.2. PNEC VON ZINK.....	28

7.3. BORSÄURE PNEC	28
7.4. ECOTOXIKOLOGISCHE DATEN	29
REPERTORIEEN FÜR STOFFE, VON DENEN	29
DAS VERHÄLTNISS LIEGT UNTER 5 %	29
7.5. ECOTOXIKOLOGISCHE DATEN REPERTORIEEN FÜR CHROME.....	31

PRÄSENTATION VON ANHANG 3

Dieser Anhang enthält die folgenden Eingangsdaten zur aquatischen Umwelt, die in [Kapitel 4](#) verwendet werden:

- die vor- und nachgelagerten Konzentrationen der betreffenden Stoffe;
- Wasserqualitätsgitter für Oberflächengewässer:
 - den Erlass vom 25. Januar 2010, geändert durch den Erlass vom 27. Juli 2018, der als gesetzliche Umsetzung der Anforderungen der Wasserrahmenrichtlinie dient und die Indikatoren, Schwellenwerte und Berechnungsmethoden für jeden biologischen, physikalisch-chemischen oder chemischen Indikator zur Einstufung des Wasserzustands spezifiziert;
 - Artikel D. 211-10 des Umweltgesetzbuchs, der die zwingenden Werte oder Qualitätsleitlinien für Fischsüßwasser festlegt;
 - Wasserqualitätsgitter der EHS-Wasser-Software Version 1;
 - das Wasserqualitätsgitter der Agentur Rhein-Maas;

PNEC (Predicted No Effect Concentration) und ökotoxikologische Referenzdaten.

1. VOR- UND NACHGELAGERTE KONZENTRATIONEN

1.1. QUELLEN DER DATEN

1.1.1. DATEN FÜR DIE RETROSPEKTIVE ANALYSE DER AUSWIRKUNGEN VON RÜCKWÜRFEN UND AKTUELLEN RÜCKWÜRFEN

Die vor- und nachgelagerten Konzentrationen, die für die retrospektive Analyse der Auswirkungen flüssiger chemischer Ableitungen aus dem CNPE verwendet werden, stammen aus der Nutzung der Ergebnisse der von EDF durchgeführten Umweltüberwachung des CNPE, die für den Zeitraum 2008-2017 verfügbar ist (siehe [Tabelle a](#)).

Bei Stoffen, für die über den Zeitraum von 10 Jahren keine (oder unzureichenden) Daten vorliegen, werden die vor- und nachgelagerten Konzentrationen über einen kürzeren Zeitraum berechnet.

Art der Überwachung	Follow-up-Zeitraum	Saisonalität der Kampagnen	Bezeichnung	Bergstation Lokalisierung	Talstation Bezeichnung: Lokalisierung
Umweltüberwachung	Januar 2008 – Dezember 2017	6 Kampagnen/Jahr (eine im Winter, eine im Frühjahr, eine im Herbst und 3 im Sommer)	Station A1	Etwa 200 m vor der Einleitung, am linken Ufer des Kraftkanals der Wasserkraftanlage, am Eingang des Zuführkanals	Station C2 Etwa 4,5 km unterhalb des Abstoßgebiets am rechten Ufer des Canal d'Alsace
	Januar 2016 – Dezember 2017	Vierteljährlich	SMP Amont Station	Ca. 7 m vor der Einleitung, im Wasserkanal des Standorts (linkes Ufer des Canal d'Alsace)	SMP-Station Aval Etwa 4,5 km unterhalb des Abstoßgebiets am linken Ufer des Canal d'Alsace

Tabelle a Merkmale der physikalisch-chemischen Nachverfolgung der Eingangsdaten vor- und nachgelagerte Konzentrationen, die für die retrospektive Analyse verwendet werden

1 Station A wurde 2009 verlegt. Im Jahr 2008 war Station A etwas stromaufwärts vom CNPE.

2 Die Station C wurde 2016 verlegt. Vor 2016 befand sich die Station C etwa 4,5 km unterhalb des Abwurfgebiets am rechten Ufer des Canal d'Alsace (der heutigen Station B).

3 Überwachungsdaten für chemische Parameter sind erst ab Januar 2016 verfügbar.

1.1.2. DATEN VON ENTREE CONSIDEREES FÜR ANALYSE DER AUSWIRKUNGEN KÜNFTIGER RÜCKWÜRFE

Die vorgelagerten Konzentrationen, die für die Analyse der Auswirkungen flüssiger chemischer Einleitungen im Rahmen des Abbaus von INB Nr. 75 verwendet werden, stammen aus der Auswertung der Ergebnisse der für den Zeitraum 2013-2017 verfügbaren Überwachung des Studiensektors: Umweltüberwachung des CNPE Fessenheim durch das CNPE und zusätzliche vorausschauende Maßnahmen durch EDF.

Die Merkmale der in dieser Studie durchgeführten Folgekampagnen sind in [Tabelle b](#) dargestellt.

Art der Überwachung		Zeitraum von Folgemaßnahmen	Saisonalität der Kampagnen	Bergstation		Talstation	
				Bezeichnung	Lokalisierung	Bezeichnung	Lokalisierung
Umweltüberwachung	Physikalisch eChemie	Januar 2013 — Dezember 2017	6 Kampagnen/Jahr (eine im Winter, eine im Frühjahr, eine im Herbst und 3 im Sommer)	Station A	Etwa 200 m vor der Einleitung, am linken Ufer des Kraftkanals der Wasserkraftanlage, am Eingang des Zuführkanals	Station C4	Etwa 4,5 km unterhalb des Abstoßgebiets am rechten Ufer des Canal d'Alsace
	Chemie	Januar 2016 — Dezember 2018 ⁵	Vierteljährlich	SMP A mont Station	Ca. 70 m vor dem Abfluss, im Wasserkanal des Standorts (linkes Ufer des Canal d'Alsace)	SMP- Station Aval	Ca. 4,5 km flussabwärts des Abwurfgebiets am linken Ufer des Canal d'Alsace (vor den Einleitungen der Kläranlage Nambenheim)
Antizipative Maßnahmen		April bis November 2018	Zweimonatliche Kampagnen	SMP A mont Station	Ca. 70 m vor dem Abfluss, im Wasserkanal des Standorts (linkes Ufer des Canal d'Alsace)	SMP- Station Aval	Ca. 4,5 km flussabwärts des Abwurfgebiets am linken Ufer des Canal d'Alsace (vor den Einleitungen der Kläranlage Nambenheim)

Tabelle b Merkmale der physikalisch-chemischen Überwachung, aus denen die Daten vor- und nachgelagerte Konzentration für die Analyse der Auswirkungen von Rückwürfen

1.2. BERECHNUNGSREGELN

Die monatlichen Durchschnittskonzentrationen, die Jahresmittelwerte und die 90-Prozentile werden definiert, wenn die Daten für ihre Berechnung ausreichen (mehr als 10 Werte für Perzentil 90).

Die monatliche Durchschnittskonzentration wird als arithmetisches Mittel der für den betreffenden Monat verfügbaren Werte während des Studienzeitraums ermittelt. Liegen für einen bestimmten Monat keine Messungen vor, so wird der

⁴Die Station C wurde 2016 verlegt. Vor 2016 befand sich die Station C etwa 4,5 km unterhalb des Abwurfgebiets am rechten Ufer des Canal d'Alsace (der heutigen Station B).

⁵Die Daten aus dem Jahr 2018 wurden verwendet, um über das Jahr hinweg ausreichende Eingabedaten zu erhalten (mindestens 10 Messungen).

Durchschnitt der monatlichen Konzentrationen der benachbarten Monate zugrunde gelegt. In diesem Fall werden die Ersatzwerte in den Tabellen mit den gewählten Konzentrationen grün hervorgehoben.

Der jahresübergreifende Mittelwert wird als arithmetisches Mittel aller für den betreffenden Parameter verfügbaren Werte ermittelt.

Das theoretische Perzentil 90 wird nach der sogenannten 90 %-Regel festgelegt. Er entspricht einem Messwert, unterhalb dessen 90 % der gemessenen Werte für den betreffenden Parameter liegen (Aggregationsmethode für Wasserqualitätsergebnisse, die im EHS-Wasser verwendet werden).

Übersteigt einer der monatlichen Mittelkonzentrationswerte den theoretischen Perzentilwert 90, so wird das zugrunde gelegte Perzentil 90 diesem maximalen monatlichen Mittelwert gleichgesetzt. In diesem Fall sind in den Tabellen mit den gewählten Konzentrationen die ausgewählten 90-Perzentile und die entsprechenden monatlichen Höchstmittelwerte rot hervorgehoben.

Das für ESM gewählte Perzentil ist eine Ausnahme von der Perzentilregel 90 (theoretisch). Bei diesem Parameter beruht die gewählte Berechnungsregel nämlich auf einem Perzentil 50, um zu vermeiden, dass Wasser aus nicht außergewöhnlichen natürlichen Regenerereignissen mit einer Häufigkeit von mehr als 10 % eingestuft wird.

Liegen alle Messwerte unter dem Quantifizierungsgrenzwert oder liegen keine Daten für diesen Stoff vor und ist er nicht von Natur aus in der aquatischen Umwelt vorhanden, so gilt die Ausgangskonzentration als Null.

Liegen Werte unterhalb und oberhalb des Quantifizierungsgrenzwerts vor, so werden die jahres- oder monatlichen Mittelwerte berechnet, indem die unteren Werte als dem Quantifizierungsgrenzwert gleich angesehen werden. Die so berechneten monatlichen Werte erscheinen in den Tabellen gelb.

1.3. ERGEBNISSE: AUSGEWÄHLTE KONZENTRATIONEN

1.3.1. KONZENTRATIONEN FÜR DIE RETROSPEKTIVE ANALYSE DER AUSWIRKUNGEN VON ABLEITUNGEN

Bezugszeitraum	Einstellungen	Vorsprung (Station A)			Talfahrt (Station C)	
		Konzentration Durchschnitt (mg/L)*	Perzentil 90 (mg/L)	90	Konzentration Durchschnitt (mg/L)*	Perzentil 90 (mg/L)
Januar 2008 – Dezember 2017	Ammonium	1,9.10 ⁻¹	3,9.10 ⁻¹		1,9.10 ⁻¹	3,6.10 ⁻¹
	Nitrate	5,6.10 ⁰	8,0.10 ⁰		5,6.10 ⁰	8,2.10 ⁰
	Nitriten	1,1.10 ⁻¹	1,6.10 ⁻¹		9,9.10 ⁻²	3,5.10 ⁻¹
	NTK	6,5.10 ⁻¹	1,0.10 ⁰		6,9.10 ⁻¹	9,9.10 ⁻¹
	Phosphate	1,3.10 ⁻¹	3,2.10 ⁻¹		1,2.10 ⁻¹	2,6.10 ⁻¹
	Gesamtphosphor	4,9.10 ⁻²	1,0.10 ⁻¹		4,9.10 ⁻²	8,2.10 ⁻²
	Kalzium	5,1.10 ¹	5,8.10 ¹		5,1.10 ¹	5,8.10 ¹
	Magnesium	7,1.10 ⁰	8,7.10 ⁰		7,2.10 ⁰	8,3.10 ⁰
	Kalium	1,7.10 ⁰	2,1.10 ⁰		1,7.10 ⁰	2,0.10 ⁰
	Hydroxide	1,0.10 ⁰	1,0.10 ⁰		1,0.10 ⁰	1,0.10 ⁰
	Hydrogencarbonate	1,6.10 ²	1,9.10 ²		1,6.10 ²	1,9.10 ²
	Karbonate	1,0.10 ⁰	1,0.10 ⁰		1,0.10 ⁰	1,0.10 ⁰
	Sulfate	2,6.10 ¹	2,9.10 ¹		2,6.10 ¹	2,9.10 ¹
	Chloride	1,2.10 ¹	1,9.10 ¹		1,2.10 ¹	1,8.10 ¹
	Natrium	8,5.10 ⁰	1,2.10 ¹		8,4.10 ⁰	1,2.10 ¹
	Siliciumdioxid aufgelöst	3,4.10 ⁰	5,0.10 ⁰		3,4.10 ⁰	5,2.10 ⁰
	Gelöster organischer Kohlenstoff (gemessen ab 2016)	2,2.10 ⁰	2,6.10 ⁰		2,2.10 ⁰	2,6.10 ⁰
	Gelöster Sauerstoff	9,5.10 ⁰	1,2.10 ¹		9,2.10 ⁰	1,2.10 ¹
CSB	7,4.10 ⁰	1,1.10 ¹		7,1.10 ⁰	1,1.10 ¹	
BSB ₅	2,4.10 ⁰	3,0.10 ⁰		2,3.10 ⁰	3,0.10 ⁰	
MEINE6	1,5.10 ¹	9,0.10 ⁰		1,7.10 ¹	1,0.10 ¹	

Die gelb markierten monatlichen Mittelwerte wurden mit Werten unterhalb des QL berechnet (durch den LQ-Wert) Die rot markierten Perzentile 90 entsprechen den Höchstwerten der monatlichen Durchschnittskonzentrationen.

Tabelle c Auf- und nachgelagerte Konzentrationen der allgemeinen Wasserqualitätsparameter, die für retrospektive Analyse

Das theoretische Perzentil6 für ESM ist das Perzentil 50 gemäß dem EHS-Wasser.

Bezugszeitraum	Parameter	Stromaufwärts (Station OKRS 100 AR – SMP Upstream Station)		Downstream (Station OKRS 400 AR – Downstream SMP Station)	
		Konzentration	Perzentil 90	Konzentration	Perzentil 90
		Mittelwert* (µg/L)	(µg/L)**	Mittelwert* (µg/L)	(µg/L)**
Januar 2016 – Dezember 2017	Aluminium insgesamt	2,2.10 ²	6,2.10 ²	1,5.10 ²	5,9.10 ²
	Gelöstes Aluminium	3,9.10 ¹	1,3.10 ²	3,3.10 ¹	1,0.10 ²
	Chrome insgesamt	5,0.10 ⁰	5,0.10 ⁰	5,0.10 ⁰	5,0.10 ⁰
	Chrome aufgelöst	1,2.10 ⁰	2,3.10 ⁰	1,1.10 ⁰	2,0.10 ⁰
	Gesamtkupfer	5,0.10 ⁰	5,0.10 ⁰	5,1.10 ⁰	6,0.10 ⁰
	Gelöstes Kupfer	2,8.10 ⁰	5,0	2,9.10 ⁰	5,8
	Eisen insgesamt	2,8.10 ²	6,6.10 ²	1,5.10 ²	5,6.10 ²
	Gelöstes Eisen	4,9.10 ¹	1,1.10 ²	3,9.10 ¹	9,7.10 ¹
	Gesamtmangan	4,2.10 ¹	1,4.10 ²	1,9.10 ¹	7,3.10 ¹
	Gelöstes Mangan	4,6.10 ⁰	9,3.10 ⁰	4,8.10 ⁰	9,0.10 ⁰
	Gesamtnickel	5,0.10 ⁰	5,0.10 ⁰	5,0.10 ⁰	5,0.10 ⁰
	Nickel gelöst	1,4.10 ⁰	3,0	1,6.10 ⁰	2,6
	Gesamtblei	2,0.10 ⁰	6,0.10 ⁰	1,8.10 ⁰	7,0.10 ⁰
	Gelöstes Blei	6,5.10 ⁻¹	1,0.10 ⁰	6,1.10 ⁻¹	1,0.10 ⁰
	Zink insgesamt	6,6.10 ⁰	1,6.10 ¹	6,1.10 ⁰	9,0.10 ⁰
	Zink gelöst	4,5.10 ⁰	1,6.10 ¹	4,9.10 ⁰	1,4.10 ¹

* Die gelb markierten monatlichen Mittelwerte wurden mit Werten unterhalb des LQ berechnet (durch den LQ-Wert)

** Dies sind die Maximalwerte, da die Anzahl der Werte (8 verfügbare Messungen) nicht ausreicht, um Perzentile zu berechnen.

Tabelle d Vor- und Nachlaufkonzentrationen der für die Analyse verwendeten Metalle (insgesamt)

Bezugszeitraum	Parameter	Amont (SMP-Station am Main)		Downstream (nachgelagerte SMP-Station)	
		Konzentration	Perzentil 90	Konzentration	Perzentil 90
		Mittelwert* (µg/L)	(µg/L)**	Mittelwert* (µg/L)	(µg/L)**
Januar 2016 – Dezember 2017	Bor	1,6.10 ¹	2,5.10 ¹	1,5.10 ¹	2,3.10 ¹
	Anionische Reinigungsmittel	1,3.10 ¹	1,8.10 ¹	1,2.10 ¹	2,1.10 ¹

**

Rückblick

Tabelle e Konzentrationen vor- und nachgelagerter potenziell toxischer Stoffe mit Ausnahme von für die retrospektive Analyse verwendete Metalle

Die gelb markierten monatlichen Mittelwerte wurden mit Werten unterhalb des LQ berechnet (durch den LQ-Wert) Dies sind die Höchstwerte, da die Anzahl der Werte (8 verfügbare Messungen) nicht ausreicht, um Perzentile zu berechnen.

Vorgelagerte Einheit	Ammonium mg/L	Nitrate mg/L	Nitriten mg/L	NTK mg/L	Natrium mg/L	CSB mg/L	MEINE7 mg/L
Herkunft der Daten	Überwachung	Überwachung	Überwachung	Überwachung	Überwachung	Überwachung	Überwachung
Anzahl der Werte	36	36	36	36	24	36	36
Min	$3,2 \cdot 10^{-2}$	$3,4 \cdot 10^0$	$1,4 \cdot 10^{-2}$	$5,0 \cdot 10^{-1}$	$5,7 \cdot 10^0$	$5,0 \cdot 10^0$	$2,0 \cdot 10^0$
Max	$5,7 \cdot 10^{-1}$	$8,3 \cdot 10^0$	$2,2 \cdot 10^{-1}$	$1,4 \cdot 10^0$	$1,2 \cdot 10^1$	$1,8 \cdot 10^1$	$5,0 \cdot 10^1$
Jahresübergreifender Durchschnitt*	$2,4 \cdot 10^{-1}$	$5,6 \cdot 10^0$	$1,0 \cdot 10^{-1}$	$5,9 \cdot 10^{-1}$	$8,4 \cdot 10^0$	$6,9 \cdot 10^0$	$9,2 \cdot 10^0$
Perzentil-Rang 90	33	33	33	33	22	33	19
Theoretisches Perzentil 90	$4,3 \cdot 10^{-1}$	$8,0 \cdot 10^0$	$1,6 \cdot 10^{-1}$	$9,0 \cdot 10^{-1}$	$1,0 \cdot 10^1$	$1,0 \cdot 10^1$	$5,0 \cdot 10^0$
Perzentil 90	$4,3 \cdot 10^{-1}$	$8,0 \cdot 10^0$	$1,6 \cdot 10^{-1}$	$9,0 \cdot 10^{-1}$	$1,2 \cdot 10^1$	$1,0 \cdot 10^1$	$5,0 \cdot 10^0$
Durchschnittliche monatliche Konzentration***	Januar	$1,7 \cdot 10^{-1}$	$8,0 \cdot 10^0$	$1,3 \cdot 10^{-1}$	$5,0 \cdot 10^{-1}$	$1,1 \cdot 10^1$	$6,0 \cdot 10^0$
	Februar	$2,8 \cdot 10^{-1}$	$8,0 \cdot 10^0$	$1,6 \cdot 10^{-1}$	$5,0 \cdot 10^{-1}$	$1,2 \cdot 10^1$	$3,3 \cdot 10^0$
	März	$2,2 \cdot 10^{-1}$	$7,3 \cdot 10^0$	$1,4 \cdot 10^{-1}$	$6,7 \cdot 10^{-1}$	$9,5 \cdot 10^0$	$6,5 \cdot 10^0$
	April	$1,7 \cdot 10^{-1}$	$6,7 \cdot 10^0$	$1,2 \cdot 10^{-1}$	$8,3 \cdot 10^{-1}$	$8,6 \cdot 10^0$	$9,7 \cdot 10^0$
	Mai	$2,4 \cdot 10^{-1}$	$6,0 \cdot 10^0$	$1,1 \cdot 10^{-1}$	$6,0 \cdot 10^{-1}$	$8,0 \cdot 10^0$	$1,3 \cdot 10^1$
	Juni	$3,2 \cdot 10^{-1}$	$5,4 \cdot 10^0$	$8,4 \cdot 10^{-2}$	$5,7 \cdot 10^{-1}$	$8,3 \cdot 10^0$	$2,5 \cdot 10^1$
	Juli	$2,9 \cdot 10^{-1}$	$4,7 \cdot 10^0$	$8,5 \cdot 10^{-2}$	$5,0 \cdot 10^{-1}$	$7,6 \cdot 10^0$	$9,4 \cdot 10^0$
	August	$2,1 \cdot 10^{-1}$	$4,7 \cdot 10^0$	$1,3 \cdot 10^{-1}$	$7,4 \cdot 10^{-1}$	$7,1 \cdot 10^0$	$6,2 \cdot 10^0$
	September	$2,8 \cdot 10^{-1}$	$4,2 \cdot 10^0$	$5,5 \cdot 10^{-2}$	$5,2 \cdot 10^{-1}$	$7,9 \cdot 10^0$	$7,0 \cdot 10^0$
	Oktober	$1,8 \cdot 10^{-1}$	$5,2 \cdot 10^0$	$1,0 \cdot 10^{-1}$	$5,7 \cdot 10^{-1}$	$8,4 \cdot 10^0$	$7,0 \cdot 10^0$
	November	$1,0 \cdot 10^{-1}$	$6,1 \cdot 10^0$	$6,2 \cdot 10^{-2}$	$5,0 \cdot 10^{-1}$	$8,4 \cdot 10^0$	$5,5 \cdot 10^0$
	Dezember	$1,3 \cdot 10^{-1}$	$7,0 \cdot 10^0$	$9,6 \cdot 10^{-2}$	$5,0 \cdot 10^{-1}$	$1,1 \cdot 10^1$	$5,3 \cdot 10^0$

1.3.2. KONZENTRATIONEN FÜR DIE ANALYSE DER AUSWIRKUNGEN KÜNFTIGER FREISETZUNGEN

Tabelle f Vorgelagerte Konzentrationen der für die Analyse künftiger Einleitungen verwendeten globalen Wasserqualitätsparameter

⁷ Das theoretische Perzentil für ESM ist das Perzentil 50 gemäß EHS-Wasser.

November
2020
Index A

Vorgelagerte Konzentrationen		Aluminium insgesamt	Gelöstes Aluminium	Chrom insgesamt	Chrom aufgelöst	Gesamtkupfer	Gelöstes Kupfer	Eisen insgesamt	Gelöstes Eisen	Gesamtmangan	Gelöstes Mangan	Gesamtnickel	Nickel gelöst	Gesamtblei	Gelöstes Blei	Zink insgesamt	Zink gelöst	
Einheit	µg/L																	
Herkunft der Daten	Überwachung	Überwachung	Antizipative Maßnahmen	Antizipative Maßnahmen	Antizipative Maßnahmen	Überwachung	Überwachung	Überwachung	Überwachung	Überwachung	Antizipative Maßnahmen	Überwachung						
Anzahl der Werte	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Min	2,6 · 10 ¹	5,0 · 10 ⁰	1,7 · 10 ⁻¹	1,0 · 10 ⁻¹	8,0 · 10 ⁻¹	5,0 · 10 ⁻¹	2,9 · 10 ¹	1,0 · 10 ¹	4,0 · 10 ⁰	2,0 · 10 ⁻¹	4,0 · 10 ⁻¹	2,0 · 10 ⁻¹	2,0 · 10 ⁻¹	1,8 · 10 ⁻¹	1,0 · 10 ⁰	1,0 · 10 ⁰	1,0 · 10 ⁰	
Max	6,2 · 10 ²	1,3 · 10 ²	9,0 · 10 ⁻¹	8,0 · 10 ⁻¹	3,2 · 10 ⁰	5,0 · 10 ⁰	6,6 · 10 ²	1,1 · 10 ²	1,4 · 10 ²	6,0 · 10 ⁰	2,1 · 10 ⁰	6,0 · 10 ⁻¹	6,0 · 10 ⁻¹	6,1 · 10 ⁻¹	5,0 · 10 ⁰	1,6 · 10 ¹	1,6 · 10 ¹	
IOyenne jahresübergreifend	1,6 · 10 ²	3,0 · 10 ¹	4,9 · 10 ⁻¹	2,3 · 10 ⁻¹	1,3 · 10 ⁰	2,4 · 10 ⁰	2,0 · 10 ²	4,0 · 10 ¹	3,0 · 10 ¹	9,3 · 10 ⁻¹	8,8 · 10 ⁻¹	4,3 · 10 ⁻¹	4,0 · 10 ⁻¹	3,7 · 10 ⁻¹	1,5 · 10 ⁰	4,4 · 10 ⁰	4,4 · 10 ⁰	
Perzentil-Rang 90	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
Perzentil 90 ^{theorisch}	2,9 · 10 ²	6,0 · 10 ¹	8,5 · 10 ⁻¹	3,0 · 10 ⁻¹	2,0 · 10 ⁰	4,0 · 10 ⁰	5,7 · 10 ²	8,4 · 10 ¹	6,7 · 10 ¹	1,2 · 10 ⁰	1,2 · 10 ⁰	6,0 · 10 ⁻¹	6,0 · 10 ⁻¹	5,3 · 10 ⁻¹	3,0 · 10 ⁰	4,8 · 10 ⁰	4,8 · 10 ⁰	
Perzentil 90 ^{> 90%} ausgewählt	3,0 · 10 ²	6,6 · 10 ¹	8,8 · 10 ⁻¹	5,0 · 10 ⁻¹	2,3 · 10 ⁰	4,0 · 10 ⁰	5,7 · 10 ²	8,4 · 10 ¹	6,7 · 10 ¹	6,0 · 10 ⁰	2,1 · 10 ⁰	6,0 · 10 ⁻¹	6,0 · 10 ⁻¹	6,1 · 10 ⁻¹	3,0 · 10 ⁰	1,0 · 10 ¹	1,0 · 10 ¹	
Januar	1,2 · 10 ²	8,7 · 10 ⁰	2,5 · 10 ⁻¹	2,4 · 10 ⁻¹	9,0 · 10 ⁻¹	1,6 · 10 ⁰	2,4 · 10 ²	1,4 · 10 ¹	5,0 · 10 ¹	1,2 · 10 ⁰	6,0 · 10 ⁻¹	3,0 · 10 ⁻¹	3,0 · 10 ⁻¹	6,1 · 10 ⁻¹	1,0 · 10 ⁰	4,2 · 10 ⁰	4,2 · 10 ⁰	
Februar	1,2 · 10 ²	8,7 · 10 ⁰	3,0 · 10 ⁻¹	3,0 · 10 ⁻¹	9,0 · 10 ⁻¹	1,6 · 10 ⁰	2,4 · 10 ²	1,4 · 10 ¹	5,0 · 10 ¹	6,0 · 10 ⁰	5,0 · 10 ⁻¹	2,0 · 10 ⁻¹	2,0 · 10 ⁻¹	4,0 · 10 ⁻¹	1,0 · 10 ⁰	4,2 · 10 ⁰	4,2 · 10 ⁰	
März	1,2 · 10 ²	8,7 · 10 ⁰	3,0 · 10 ⁻¹	3,0 · 10 ⁻¹	9,0 · 10 ⁻¹	1,6 · 10 ⁰	2,4 · 10 ²	1,4 · 10 ¹	5,0 · 10 ¹	6,0 · 10 ⁰	5,0 · 10 ⁻¹	2,0 · 10 ⁻¹	2,0 · 10 ⁻¹	4,0 · 10 ⁻¹	1,0 · 10 ⁰	4,2 · 10 ⁰	4,2 · 10 ⁰	
April	3,0 · 10 ²	6,6 · 10 ¹	3,0 · 10 ⁻¹	3,0 · 10 ⁻¹	9,0 · 10 ⁻¹	3,3 · 10 ⁰	3,4 · 10 ²	6,8 · 10 ¹	4,6 · 10 ¹	6,0 · 10 ⁰	5,0 · 10 ⁻¹	2,0 · 10 ⁻¹	2,0 · 10 ⁻¹	4,0 · 10 ⁻¹	1,0 · 10 ⁰	3,3 · 10 ⁰	3,3 · 10 ⁰	
Mai	3,0 · 10 ²	6,6 · 10 ¹	7,5 · 10 ⁻¹	1,8 · 10 ⁻¹	1,6 · 10 ⁰	3,3 · 10 ⁰	3,4 · 10 ²	6,8 · 10 ¹	4,6 · 10 ¹	6,5 · 10 ⁻¹	9,5 · 10 ⁻¹	5,0 · 10 ⁻¹	4,7 · 10 ⁻¹	3,7 · 10 ⁻¹	3,0 · 10 ⁰	3,3 · 10 ⁰	3,3 · 10 ⁰	
Juni	3,0 · 10 ²	6,6 · 10 ¹	8,8 · 10 ⁻¹	5,0 · 10 ⁻¹	2,3 · 10 ⁰	3,3 · 10 ⁰	3,4 · 10 ²	6,8 · 10 ¹	4,6 · 10 ¹	4,5 · 10 ⁻¹	1,0 · 10 ⁰	3,7 · 10 ⁻¹	5,5 · 10 ⁻¹	3,6 · 10 ⁻¹	2,1 · 10 ⁰	3,3 · 10 ⁰	3,3 · 10 ⁰	
Juli	1,6 · 10 ²	3,0 · 10 ¹	4,2 · 10 ⁻¹	1,7 · 10 ⁻¹	9,0 · 10 ⁻¹	2,8 · 10 ⁰	1,3 · 10 ²	5,5 · 10 ¹	1,4 · 10 ¹	2,0 · 10 ⁻¹	6,0 · 10 ⁻¹	4,0 · 10 ⁻¹	4,0 · 10 ⁻¹	4,0 · 10 ⁻¹	1,0 · 10 ⁰	7,2 · 10 ⁰	7,2 · 10 ⁰	
August	9,9 · 10 ¹	2,9 · 10 ¹	3,9 · 10 ⁻¹	1,4 · 10 ⁻¹	9,5 · 10 ⁻¹	2,3 · 10 ⁰	8,1 · 10 ¹	6,0 · 10 ¹	1,1 · 10 ¹	2,0 · 10 ⁻¹	5,5 · 10 ⁻¹	4,0 · 10 ⁻¹	3,5 · 10 ⁻¹	2,4 · 10 ⁻¹	1,1 · 10 ⁰	1,0 · 10 ¹	1,0 · 10 ¹	
September	9,9 · 10 ¹	2,9 · 10 ¹	3,4 · 10 ⁻¹	1,3 · 10 ⁻¹	1,1 · 10 ⁰	2,3 · 10 ⁰	8,1 · 10 ¹	6,0 · 10 ¹	1,1 · 10 ¹	3,0 · 10 ⁻¹	2,1 · 10 ⁰	6,0 · 10 ⁻¹	3,4 · 10 ⁻¹	5,3 · 10 ⁻¹	1,0 · 10 ⁰	1,0 · 10 ¹	1,0 · 10 ¹	
Oktober	5,8 · 10 ¹	1,4 · 10 ¹	2,5 · 10 ⁻¹	1,5 · 10 ⁻¹	8,5 · 10 ⁻¹	2,0 · 10 ⁰	7,6 · 10 ¹	2,5 · 10 ¹	9,0 · 10 ⁰	4,5 · 10 ⁻¹	8,6 · 10 ⁻¹	5,4 · 10 ⁻¹	4,0 · 10 ⁻¹	2,8 · 10 ⁻¹	1,1 · 10 ⁰	2,8 · 10 ⁰	2,8 · 10 ⁰	
November	5,8 · 10 ¹	1,4 · 10 ¹	2,5 · 10 ⁻¹	2,4 · 10 ⁻¹	9,0 · 10 ⁻¹	2,0 · 10 ⁰	7,6 · 10 ²	2,5 · 10 ¹	9,0 · 10 ⁰	1,2 · 10 ⁰	6,0 · 10 ⁻¹	3,0 · 10 ⁻¹	3,0 · 10 ⁻¹	6,1 · 10 ⁻¹	1,0 · 10 ⁰	2,8 · 10 ⁰	2,8 · 10 ⁰	
Dezember	5,8 · 10 ¹	1,4 · 10 ¹	2,5 · 10 ⁻¹	2,4 · 10 ⁻¹	9,0 · 10 ⁻¹	2,0 · 10 ⁰	7,6 · 10 ¹	2,5 · 10 ¹	9,0 · 10 ⁰	1,2 · 10 ⁰	6,0 · 10 ⁻¹	3,0 · 10 ⁻¹	3,0 · 10 ⁻¹	6,1 · 10 ⁻¹	1,0 · 10 ⁰	2,8 · 10 ⁰	2,8 · 10 ⁰	

* Die gelb markierten monatlichen Mittelwerte wurden mit Werten unterhalb des LQ berechnet (durch den LQ-Wert).

** Die in Rot hervorgehobenen 90-Perzentile entsprechen dem Höchstwert der monatlichen durchschnittlichen Konzentrationen.

*** * Grün markierte Monatsdurchschnitte berücksichtigen die verfügbaren Werte der benachbarten Monate (n-1 und n+ 1) aufgrund von fehlende oder unzureichende Daten für den betreffenden Monat.

Tabelle g Vorgelagerte Konzentrationen an Gesamtmetallen, die für die Analyse künftiger Freisetzungen verwendet werden

Vorgelagerte Konzentrationen	Bor insgesamt	Borsäure ⁸	Anionische Reinigungsmittel	Kationische Reinigungsmittel	Nichtionische Reinigungsmittel	Lithium	Lithin	
Einheit	µg/L	µg/L	µg/L	mg/L	mg/L	µg/L	µg/L	
Datenrigine O!	Überwachung	Berechnung	Überwachung	Antizipative Maßnahmen	Antizipative Maßnahmen	Antizipative Maßnahmen	Berechnung	
Anzahl der Werte	12	12	12	12	12	12	12	
Min	1,1.10 ¹	6,3.10 ¹	1,0.10 ¹	1,0.10 ⁻¹	1,0.10 ⁻¹	& 4,0.10 ⁰	13,8.10 ⁰	
Max	2,5.10 ¹	1,4.10 ²	1,8.10 ¹	2,0.10 ⁻¹	3,0.10 ⁻¹	& 4,0.10 ⁰	13,8.10 ⁰	
Jahresdurchschnitt ^{††*}	1,6.10 ¹	9,4.10 ¹	1,2.10 ¹	1,1.10 ⁻¹	1,8.10 ⁻¹	& 4,0.10 ⁰	13,8.10 ⁰	
Perzentil-Rang 90	11	11	11	11	11	11	11	
Theoretisches Perzentil 90	2,2.10 ¹	1,3.10 ²	1,6.10 ¹	1,2.10 ⁻¹	2,0.10 ⁻¹	& 4,0.10 ⁰	1,4.10 ¹	
> Perzentil zu ausgewählt	2,4.10 ¹	1,3.10 ²	1,6.10 ¹	2,0.10 ⁻¹	3,0.10 ⁻¹	& 4,0.10 ⁰	1,4.10 ¹	
* Durchschnittliche monatliche Konzentration	Januar	1,3.10 ¹	7,6.10 ¹	1,5.10 ¹	1,0.10 ⁻¹	2,0.10 ⁻¹	& 4,0.10 ⁰	1,4.10 ¹
	Februar	1,3.10 ¹	7,6.10 ¹	1,5.10 ¹	2,0.10 ⁻¹	2,0.10 ⁻¹	& 4,0.10 ⁰	1,4.10 ¹
	März	1,3.10 ¹	7,6.10 ¹	1,5.10 ¹	2,0.10 ⁻¹	2,0.10 ⁻¹	& 4,0.10 ⁰	1,4.10 ¹
	April	1,7.10 ¹	9,5.10 ¹	1,2.10 ¹	2,0.10 ⁻¹	2,0.10 ⁻¹	& 4,0.10 ⁰	1,4.10 ¹
	Mai	1,7.10 ¹	9,5.10 ¹	1,2.10 ¹	1,1.10 ⁻¹	1,0.10 ⁻¹	& 4,0.10 ⁰	1,4.10 ¹
	Juni	1,6.10 ¹	9,3.10 ¹	1,2.10 ¹	1,0.10 ⁻¹	2,0.10 ⁻¹	& 4,0.10 ⁰	1,4.10 ¹
	Juli	2,1.10 ¹	1,2.10 ²	1,0.10 ¹	1,0.10 ⁻¹	3,0.10 ⁻¹	& 4,0.10 ⁰	1,4.10 ¹
	August	2,4.10 ¹	1,3.10 ²	1,2.10 ¹	1,0.10 ⁻¹	1,5.10 ⁻¹	& 4,0.10 ⁰	1,4.10 ¹
	September	2,4.10 ¹	1,3.10 ²	1,2.10 ¹	1,0.10 ⁻¹	2,0.10 ⁻¹	& 4,0.10 ⁰	1,4.10 ¹
	Oktober	1,5.10 ¹	8,6.10 ¹	1,1.10 ¹	1,0.10 ⁻¹	2,0.10 ⁻¹	& 4,0.10 ⁰	1,4.10 ¹
	November	1,5.10 ¹	8,6.10 ¹	1,1.10 ¹	1,0.10 ⁻¹	2,0.10 ⁻¹	& 4,0.10 ⁰	1,4.10 ¹
	Dezember	1,5.10 ¹	8,6.10 ¹	1,1.10 ¹	1,0.10 ⁻¹	2,0.10 ⁻¹	& 4,0.10 ⁰	1,4.10 ¹

*Die gelb markierten monatlichen Mittelwerte wurden mit Werten unterhalb des LQ berechnet (durch den LQ-Wert). * Die in Rot

††hervorgehobenen 90-Perzentile entsprechen dem Höchstwert der monatlichen durchschnittlichen Konzentrationen.

*** Die grün markierten monatlichen Mittelwerte berücksichtigen die verfügbaren Werte der benachbarten Monate (n-1 und n+ 1) aufgrund fehlender oder unzureichender Daten für den betreffenden Monat.

Tabelle h Vorgelagerte Konzentrationen von anderen potenziell toxischen Stoffen als Metallen für die Folgenabschätzung künftiger Rückwürfe verwendet

Substanzen	Herkunft der Daten	Anzahl der Werte	Verfügbarer Zeitraum	Begründung
Kohlenwasserstoffe insgesamt	Kampagne für antizipative Maßnahmen	12	April bis November 2018	Die Ergebnisse liegen systematisch unter der Quantifizierungsgrenze.

⁸Die für Borsäure angegebenen Werte wurden anhand der für Bor gemessenen Daten berechnet.

Tabelle i Vorgelagerte Konzentrationen für potenziell null Stoffe
andere toxische Stoffe als Metalle, die zur Analyse der Auswirkungen künftiger Freisetzungen verwendet werden

2. ZURÜCKGEHALTENER ANTEILS- DEBIT

Die Entnahmerate eines Flusses ist der Mindestdurchfluss, der auf einem bestimmten Zeitschritt in Niedrigwasserperioden berechnet wird. So können für ein bestimmtes Jahr mehrere Dehnungsraten definiert werden, und über mehrere Jahre lassen sich Stretchdurchsätze mit unterschiedlichen Rücklauffrequenzen statistisch kombinieren. So werden QMNA5 (durchschnittlicher monatlicher Fünfjahresfrequenzdurchsatz) und VCN3-10 Jahre (durchschnittlicher täglicher Mindestdurchsatz an drei aufeinanderfolgenden Tagen für einen 10-Jahres-Rückkehrzeitraum) ermittelt, der für eine schwere Dehnung repräsentativ ist.

Die im Grand Canal d'Alsace auf der Grundlage der in Kembs gemessenen Stretchströme (von denen der reservierte Fluss im alten Rhein abgezogen wird) rekonstruiert werden, sind folgende:

- VCN3-10 Jahre = 314 m³/s (rekonstituiert im Grand Canal d'Alsace);
- QMNA5 = 420 m³/s (rekonstituiert im Grand Canal d'Alsace).

Es gibt je nach Fliessgewässer lokale Bestimmungen (SDAGE, SAGE, nationale oder internationale Übereinkommen, reservierte Abflussmenge usw.), die Mindestwassermengen für die Wasserbewirtschaftung festlegen, die dann einem strengen Streufluss entsprechen. So definierte das SDAGE Rhein-Maas 2016-2021 an der Station Lauterbourg (Oberrhein, ca. 140 km unterhalb^{des} CNPE) eine Krisenschwelle (DCR) mit einem Wert von 254 m³/s.

Der Beschluss Nr. 2016-DC-0551 der ASN vom 29. März 2016 über die Vorschriften für die Probenahme und den Verbrauch von Wasser, die Ableitungen von Abwasser und die Überwachung der Umwelt des CNPE Fessenheim legt einen Mindestdurchsatz fest, unterhalb dessen die Ableitungen flüssiger radioaktiver Stoffe nicht durchgeführt werden dürfen. Diese Schwelle beträgt 200 m³/s im Grand Canal d'Alsace.

Der repräsentative Steigstrom nach INB Nr. 75, der bei der Bewertung der Auswirkungen des Projekts auf die Oberflächengewässer berücksichtigt wird, wird daher auf 200 m³/s festgesetzt.

3. DURCH DEN ERLASS VOM 25. JANUAR 2010 FESTGELEGTE QUALITÄTSGRENZEN ÄNDERT SICH

Für die betreffenden Parameter sind die in der Verordnung vom 25. Januar 2010 in der Fassung des Erlasses vom 27. Juli 2018 über Methoden und Kriterien für die Beurteilung des Umweltzustands, des chemischen Zustands und des ökologischen Potenzials von Oberflächengewässern festgelegten Schwellenwerte nachstehend aufgeführt.

3.1. ÖKOLOGISCHER ZUSTAND DER FLÜSSE

3.1.1. ALLGEMEINE PHYSIKALISCH-CHEMISCHE PARAMETER

Gemäß der Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG vom 23. Oktober 2000 (WRRL) werden allgemeinechemische physikalische Elemente im Wesentlichen als Erklärungsfaktoren für biologische Bedingungen verwendet.

Die Qualitätskriterien der untersuchten physikalisch-chemischen Parameter werden durch einen Vergleich der 90-Perzentile der untersuchten Datenchroniken oder der Perzentile 10 (bei gelöstem Sauerstoff, gelöstem Sauerstoffsättigungsgrad und minimalem pH-Wert) mit den in der geänderten Verordnung vom 25. Januar festgelegten Referenzwerten definiert. Die Berechnungsregeln (Perzentil 10 und Perzentil 90 der Messungen) erfolgen nach der Formel des EHS-Wasser.

[Tabelle j](#) enthält für die allgemeinen Parameter der Oberflächengewässerqualität die Grenzwerte für Qualitätsklassen, die in der geänderten Verordnung vom 25. Januar 2010 festgelegt sind.

Parameter nach Qualitätselement	Qualitätskriterien			
	Sehr gute Qualität/Gute Qualität	Gute/mittlere Qualität	Mittlere Qualität/Mediokon	Schlechte/schlechte Qualität
Gelöster Sauerstoff (mg O ₂ /L)	8	6	4	3
Gelöste O ₂ -Sättigungsrate (%)	90	70	50	30
BSB ₅ (mg O ₂ /L)	3	6	10	25
Zyprische Gewässer – Temperatur (°C)	24	25,5	27	28
Po ₄ ³⁻ (mg PO ₄ ³⁻ /L)	0,1	0,5	1	2
Gesamtposphor (mg P/L)	0,05	0,2	0,5	1
NH ₄ ⁺ (mg/L)	0,1	0,5	2	5
Nr. ₂ ⁻ (mg/L)	0,1	0,3	0,5	1
Nr. ₃ ⁻ (mg/L)	10	50	*	*
minimaler pH-Wert	6,5	6	5,5	4,5
maximaler pH-Wert	8,2	9	9,5	10

Tabelle j Qualitätsklassengrenzen für die verschiedenen allgemeinen Qualitätsparameter Gewässer

3.1.2. SPEZIFISCHE SCHADSTOFFE DES ÖKOLOGISCHEN STAATES

Der geänderte Erlass vom 25. Januar 2010 enthält eine Liste spezifischer Umweltschadstoffe und kombiniert mit diesen Stoffen Umweltqualitätsnormen (EQN).

Die für Stoffe des Umweltzustands festgelegten Umweltqualitätsnormen werden im Jahresdurchschnitt angegeben.

Tabelle k zeigt die in Kapitel 4 angewandten Umweltqualitätsnormen.

	Jahresdurchschnitts-QN (µg/L)	Zulässige Höchstkonzentration (µg/L)
Chrom	Geochemischer Hintergrund + 3,4 (Cr gelöst)	Kein gesetzlicher Schwellenwert
Kupfer	Geochemischer Hintergrund + 1 (Bioverfügbares gelöstes Cu)	Kein gesetzlicher Schwellenwert
Zink	Geochemischer Hintergrund + 7,8 (bioverfügbar gelöste Zn)	Kein gesetzlicher Schwellenwert

Tabelle k EQN-Werte für spezifische Umweltschadstoffe

Bei Metallen und ihren Verbindungen können die natürlichen Hintergrundkonzentrationen bei der Bewertung der Ergebnisse im Hinblick auf die Umweltqualitätsnormen berücksichtigt werden.

3.1.3. ELEMENTE DER BIOLOGISCHEN QUALITÄT

Ergänzend zu den allgemeinen physikalisch-chemischen Elementen wird die ökologische Qualität der Wasserkörper anhand biologischer Qualitätselemente bewertet. Bei Fließgewässern sind folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- die aquatische Flora, mit Hilfe von:
 - des Phytobenthos (Diatomee Biologischer Index – IBD);
 - Makrophyten (Biologischer Fluss-Makrophyten-Index – IBMR);
 - von Phytoplankton (Index in der Entwicklung);
- wirbellose benthische Fauna mit Hilfe des Global Normalized Biological Index (IBGN);
- Ichtyofauna mit dem Flussfischindex (IPR).

Die Schwellenwerte für eine gute Qualität werden so festgelegt, dass das Ökosystem reibungslos funktioniert.

Nur Phytobenthos (IBD) ist im Rahmen dieser Analyse nutzbar. Der im Jahr 2016 berechnete Index Poisson Rivière (IPR) eignet sich nicht für ein so künstliches Umfeld wie den Grand Canal d’Alsace. Der seit 2017 berechnete IPR+ wird nicht analysiert, da es nicht genügend Daten gibt.

Die Berechnung der Indizes und die entsprechenden Qualitätsklassen werden anhand der Hydro-Ökoregionen, des Strahler-Ranks¹⁰ und/oder der Größe des Einzugsgebiets definiert: im Fall von Fessenheim wird davon ausgegangen, dass der Grand Canal d’Alsace die gleiche Typologie wie der Alte Rhein aufweist, d. h. einen Typ TTGA (Sehr Sehr großer Alpenfluss) mit einem Wassereinzugsgebiet von mehr als 10 000 km².

Der verwendete Diatomee Biological Index ist IBD, hergestellt nach AFNOR NF T 90-354. Die [Tabelle 1](#) gibt die unteren Werte der Klassengrenzen in der Ökologischen Qualitätsrate (EQR) an.

	Sehr gut/Gut	Gut/Mittel	Medium/Mediokron	Mittelmäßig/schlecht
IBD zu EQR	0,92	0,76	0,52	0,26

Tabelle 1 Untere Werte der EQR-Klassengrenzwerte für IBD

Der Mittelwert der Indizes (in EQR) aus den erfassten Daten wird mit den in [Tabelle 1](#) angegebenen Klassengrenzen verglichen. Die Bewertung in EQR wird anhand der Formel berechnet:

$$\text{Anmerkung in EQR} = (\text{Beobachtung} - \text{Mindestpunktzahl des Typs}) / (\text{Bezugsnote des Typs} - \text{Mindestpunktzahl des Typs}).$$

Mit dem Grand Canal d’Alsace in Fessenheim als Referenz: 19,1 und als Mindestpunktzahl: 1 nach der TTGA-Typologie.

3.2. CHEMISCHER ZUSTAND DER FLÜSSE

Der geänderte Erlass vom 25. Januar 2010 enthält eine Liste chemischer Schadstoffe und kombiniert mit diesen Stoffen Umweltqualitätsnormen (EQN).

Die für chemische Stoffe festgelegten Umweltqualitätsnormen werden im Jahresdurchschnitt und in den höchstzulässigen Konzentrationen für Nickel und Blei ausgedrückt. Die [Tabelle m](#) gibt die in Kapitel 4 angewandten EQN an.

	Jahresdurchschnitts-QN (µg/L)	Zulässige Höchstkonzentration (µg/L)
Blei	Geochemischer Hintergrund + 1,2 (bioverfügbare gelöste Pb)	Geochemischer Hintergrund + 14 (Pb gelöst)
Nickel	Geochemischer Hintergrund + 4 (Bioverfügbare gelöste Ni)	Geochemischer Hintergrund + 34 (Ni gelöst)

Tabelle m EQN-Werte für die untersuchten Stoffe des chemischen Zustands

Bei Metallen und ihren Verbindungen können die natürlichen Hintergrundkonzentrationen bei der Bewertung der Ergebnisse im Hinblick auf die Umweltqualitätsnormen berücksichtigt werden.

Artikel D. 211-10 des Umweltgesetzbuchs legt Qualitätsziele für Süßwasser fest, das geschützt oder verbessert werden muss, um für das Leben von Fischen geeignet zu sein.

[Tabelle n](#) enthält die in diesem Artikel festgelegten Werte für die betreffenden Stoffe.

	Zwingender Wert	Leitwert
Nitriten (mg/L)		0,03

Tabelle n Imperative Werte und Leitwerte gemäß Artikel D. 211-10 für Nitrite

⁹Neuer Flussfisch-Index.

¹⁰Der Strahler-Rang eines Wassereinzugsgebiets entspricht der Reihenfolge des Hauptabflusses zum Abfluss.

4. SCHWELLENWERTE DER SOFTWARE SEQ-WASSER (VERSION 1)

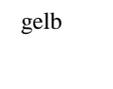
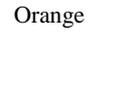
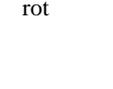
Das von den Wasseragenturen entwickelte und seit 1999 betriebsbereite EHS¹¹ ermöglicht u. a. eine Bewertung der Wasserqualität. Er definiert fünf Qualitätsklassen (siehe [Tabelle o](#)).

Qualitätsklasse	Farbcode
Sehr gut	
Gute	
Passierbar	
Schlecht	
Sehr schlecht	

Tabelle o Farbcodes der für das EHS-Wasser-Werkzeug definierten Qualitätsklassen

Die Funktion „biologische Potenziale“ drückt die Fähigkeit des Wassers aus, biologische Gleichgewichte zu ermöglichen oder einfach die Biologiefähigkeit des Wassers zu ermöglichen, wenn die hydrologischen und morphologischen Bedingungen für den Lebensraum der Lebewesen vorliegen.

Es werden fünf Qualitätsklassen definiert:

	blau	Das Potenzial des Wassers, eine große Anzahl von umweltsensitiven Taxa zu beherbergen, mit einer Vielfalt zufrieden stellend
	grün	Das Potenzial des Wassers, das Verschwinden bestimmter polluoempfindlicher Taxa zu verursachen, mit einer zufrieden stellende Vielfalt
	gelb	Das Potenzial des Wassers, die Zahl der umweltempfindlichen Taxa deutlich zu reduzieren, mit zufrieden stellende Vielfalt
	Orange	Das Potenzial des Wassers, die Zahl der umweltempfindlichen Taxa deutlich zu reduzieren, mit Verringerung der Vielfalt
	rot	Das Potenzial des Wassers, die Zahl der umweltempfindlichen Taxa oder abschaffen, mit sehr geringer Vielfalt

Die im EHS-Wasser berücksichtigten Gitter für die betreffenden Parameter für die Funktion „biologische Potenziale“ sind in [Tabelle p](#) dargestellt.

Veränderungen	Einstellungen	Blau	Grün	Gelb	Orange	Rot
ORGANISCHE UND OXIDIERBARE STOFFE	BSB ₅ (mg/L O ₂)	3	6	10	25	
	CSB (mg/L O ₂)	20	30	40	80	
	Ammonium (mg/L NH ₄ ⁺)	0,5	1,5	4	8	
STICKSTOFFHALTIGE STOFFE	Ammonium (mg/L NH ₄ ⁺)	0,1	0,5	2	5	
	Nitrite (mg/L NO ₂ ⁻)	0,03	0,1	0,5	1	
NITRATE	Nitrate (mg/L NO ₃ ⁻)	2	10	25	50	
PHOSPHORHALTIGE STOFFE	Phosphate (mg/L PO ₄ ³⁻)	0,1	0,5	1	2	
SCHWEBSTOFFPARTIKEL	Meine (mg/l)	25	50	100	150	

Tabelle p Qualitätsklassen des EHS-Wasser (Version 1) für die Funktion „Potenzien“
Biologisch“

Die im EHS-Wasser für die betreffenden Parameter für die Funktion der Wasserqualität insgesamt betrachteten Gitter sind in [Tabelle q](#) dargestellt.

Veränderungen	Einstellungen	Blau	Grün	Gelb	Orange	Rot
ORGANISCHE UND OXIDIERBARE STOFFE	CSB (mg/L O ₂)	20	30	40	80	
	Ammonium (mg/L NH ₄ ⁺)	0,5	1,5	2,8	6	
STICKSTOFFHALTIGE STOFFE	Ammonium (mg/L NH ₄ ⁺)	0,1	0,5	2	5	
	Nitrite (mg/L NO ₂ ⁻)	0,03	0,1	0,5	1	
NITRATE	Nitrate (mg/L NO ₃ ⁻)	2	10	25	50	
PHOSPHORHALTIGE STOFFE	Phosphate (mg/L PO ₄ ³⁻)	0,1	0,5	1	2	
SCHWEBSTOFFPARTIKEL	Meine (mg/l)	5	25	38	50	
MINERALISIERUNG	Chloride (mg/l)	62,5	125	190	250	
	Sulfate (mg/l)	62,5	125	190	250	
	Natrium (mg/l)	200	225	250	750	

Tabelle q Qualitätsklassen des EHS-Wasser (Version 1) für die Funktion "Gesamtqualität von
das Wasser“

5.

WASSERQUALITÄTSGITTER VON DER WASSERAGENTUR RHEIN— MAAS

Die 1971 herausgegebenen Wasserqualitätsgitter der Wasseragenturen ermöglichen die Bewertung der Wasserqualität für eine Reihe von physikalisch-chemischen Parametern mit Grenzwerten mit fünf Qualitätsklassen.

Diese allgemeinen Wasserqualitätsgitter oder „Mehrzweckgitter“ ermöglichten eine zusammenfassende Beurteilung der Eignung des Wassers für die wichtigsten Verwendungszwecke und Funktionen¹².

Die Wasseragenturen versuchten anschließend, dieses Bewertungssystem zu harmonisieren, zu modernisieren und zu erweitern. Das Gitter hat sich seit seiner Gründung weiterentwickelt, um den Besonderheiten jedes Beckens gerecht zu werden. Daher unterscheiden sich die Anzahl der Parameter und die damit verbundenen Schwellenwerte von Agentur zu Agentur.

Unter den Parametern, die im Raster der Wasseragentur Rhein-Maas aufgeführt sind, sind in der [Tabelle r](#) nur die Parameter aufgeführt, die von der Folgenabschätzung des Projekts betroffen sind.

Parameter:	Qualitätsklassen				
	1A	1B	2	3	4
CSB (mg/L O ₂)	& 20	20-25	25-40	40-80	> 80
Ammonium (mg/L NH ₄)	& 0,1	0,1-0,5	0,5-2	2-8	> 8
Nitrate (mg/L NO ₃)	& 44			44-100	> 100
Meine (mg/l)	& 30			30-70	> 70

Tabelle r Qualitätsgitter der Wasseragentur Rhein-Maas

6. RECAPITULATIF DER REFERENCE-WERTE, DIE IN STOFFBEWERTUNG NACH STOFF

Eine Zusammenfassung der Referenzwerte für die Stoffbewertung ist in [Tabelle s](#) und [Tabelle t](#) enthalten.

¹²In der geänderten Verordnung vom 25. Januar 2010 gemäß der Richtlinie 2000/60/EG werden nun Methoden und Kriterien für die Charakterisierung der verschiedenen Klassen des Umweltzustands, des chemischen Zustands und des ökologischen Potenzials von Oberflächengewässern festgelegt.

	Jahresdurchschnitts-QN ($\mu\text{g/L}$)	Zulässige Höchstkonzentration ($\mu\text{g/L}$)
Kupfer	Geochemischer Hintergrund + 1 (Bioverfügbares gelöstes Cu)	Kein gesetzlicher Schwellenwert
Zink	Geochemischer Hintergrund + 7,8 (Zn bioverfügbar)	Kein gesetzlicher Schwellenwert
Chrom	Geochemischer Hintergrund + 3,4 (Cr gelöst)	Kein gesetzlicher Schwellenwert
Nickel	Geochemischer Hintergrund + 4 (Bioverfügbare gelöste Ni)	Geochemischer Hintergrund + 34 (Ni gelöst)
Blei	Geochemischer Hintergrund + 1,2 (bioverfügbare gelöste Pb)	Geochemischer Hintergrund + 14 (Pb gelöst)

Tabelle s EQN-Werte von Kupfer, Zink, Chrom, Nickel und Blei

	Erlass vom 25. Januar 2010 geändert*	Art. D211-10 des Umweltgesetzbuchs	Seq-Wasser Funktion „Biologische Potenziale“ Grenze der Klasse guter biologischer Potentialität	Gitter Agentur für Rheinwasser Maas Grenzwert der Klasse der guten Qualität 1B	Anhang III Gruppe A3 des Erlasses vom 11. Januar 200713	Wert zwingender Leitfaden***	
	Grenze der Klasse des guten Zustands	Zwingender Wert Richtwert***				Wert zwingender Leitfaden***	
Ammonium (mg/L)	0,5	1	0,2	& 1,5* & 0,5 **	0,5	4	2
Nitriten (mg/L)	0,3	—	0,03	0,1	—	—	—
Nitrate (mg/l)	50	—	—	10	44****	50	—
Meine (mg/l)	—	—	25	50	30****	—	—
Natrium (mg/l)	—	—	—	& 225	—	—	—
CSB (mg/l)	—	—	—	30	25	—	30

1 Ammonium-Referenzwerte für die Funktion „organische und oxidierbare Stoffe“ im EHS-Wasser (Version 1).

2 *: Ammonium-Referenzwerte für die Funktion „Stickstoff“ im EHS-Wasser (Version 1).

3 **: der Richtwert entspricht dem Wert der Parameter, die nicht überschritten werden sollten.

Graue Felder der Spalte EQE-Wasser: in Ermangelung definierter Qualitätsklassen für die Funktion „biologische Potenziale“ wurden die für die Funktion „Gesamtqualität“ des Wassers verfügbaren Schwellenwerte gewählt.

4 ***: die Referenzwerte für Nitrate und ESM entsprechen dem Grenzwert zwischen den Klassen 1A und 3.

Tabelle t Schwellenwerte und Leitwerte, die bei der Stoffbewertung verwendet wurden (die gewählte Werte sind fett gedruckt)

7. PNEC UND DATEN ÖKOTOXIKOLOGIE

Bei potenziell ökotoxikologischen Stoffen, bei denen das Verhältnis zwischen der zugesetzten Höchstkonzentration im Medium und der mittleren vorgelagerten Konzentration im Grand Canal d’Alsace weniger als 5 % beträgt, wird ein Vergleich mit PNEC14 oder akuten ökotoxikologischen Daten (ohne PNEC) vorgenommen.

7.1. PNEC VON KUPFER

Die PNEC für Kupfer wird von EDF R & D auf Vorschlag der ECHA vorgeschlagen¹⁵. Dieser PNEC wurde 2008 von EuroCopper der ECHA im Rahmen eines VRAR (Voluntary Risk Assessment Report) vorgeschlagen. Dieser Bericht wurde

¹³Erlass vom 11. Januar 2007 über Grenzwerte und Qualitätsreferenzen für Rohwasser und Wasser für den menschlichen Gebrauch gemäß den Artikeln R. 1321-2, R. 1321-3, R. 1321-7 und R. 1321-38 des Code de la santé publique.

¹⁴Predicted No Effect Concentration.

¹⁵ECHA (2008). Voluntary risk assessment report of copper, copper II sulphat pentahydrat, copper(I)oxid, copper(II)oxid, dicopper chloridtrihydroxid.

von den Mitgliedstaaten überarbeitet und kommentiert. Das SCHER (Scientific Committee on Health and Environmental Risks) und das TCNES (Technical Committee on New and Existing Substances) haben den Ansatz bestätigt. Daher kann davon ausgegangen werden, dass dieser PNEC den Anforderungen der REACH-Verordnung entspricht und von der ECHA validiert wurde.

Die inventarisierten ökotoxikologischen Daten für Kupfer sind in [Tabelle u](#) aufgeführt.

Die von der ECHA validierte PNEC ist ein statistischer chronischer PNEC, der 139 chronisch-ökotoxikologische Daten über 27 Arten umfasst.

Die chronische PNEC Süßwasser Kupfer beträgt 7,8 µg Cu gelöst bioverfügbar/L. Dieser PNEC kann als maximaler Ansatz für die Berechnung eines akuten Risikoindex (IR) verwendet werden, bleibt aber benachteiligend. Da diese PNEC keine Korrektur durch den geochemischen Hintergrund am Standort ermöglicht, erfolgt die IR-Berechnung mit der kumulativen Konzentration im Medium (vorwärts + hinzugefügt).

Taxon	Art	Kriterium der	Wert (µg/L)	Referenz/Quelle
Chronische Daten				
Fische	Catostomus Commersoni	NOEC ¹⁶	28,5-41,9	ECHA, 2008
	Esox lucius	NOEC	71,7-135,1	ECHA, 2008
	Ictalurus punctatus	NOEC	23,6-34,7	ECHA, 2008
	Noemacheilus barbatulus	NOEC	91,5-175,7	ECHA, 2008
	Oncorhynchus Kisutch	NOEC	18,4-27	ECHA, 2008
	Oncorhynchus mykiss	NOEC	27,5-40,5	ECHA, 2008
	Perca fluviatilis	NOEC	58,1-103	ECHA, 2008
	Pimephales notatus	NOEC	73,1-137,3	ECHA, 2008
	Pimephales promelas	NOEC	45,3-70,4	ECHA, 2008
Weichtiere	Salvelinus fontinalis	NOEC	37,7-54,8	ECHA, 2008
	Campeloma decisum	NOEC	7-17,8	ECHA, 2008
	Dreissenia polymorpha	NOEC	7,2-18,2	ECHA, 2008
	Juga plicifera	NOEC	3,6-9,1	ECHA, 2008
Arthropoden	Villosa Iris	NOEC	12,1-28,5	ECHA, 2008
	Ceriodaphnia dubia	NOEC	8,9-21,4	ECHA, 2008
	Clistoronia magnifica	NOEC	6,6-16,2	ECHA, 2008
	Daphnia magna	NOEC	10,3-24,5	ECHA, 2008
	Daphnia pulex	NOEC	40,9-86,3	ECHA, 2008
Pflanzen	Gammarus pulex	NOEC	16,7-38,1	ECHA, 2008
	Lemna Minor L,	NOEC	24,6-70,1	ECHA, 2008
Algen	Chlamydomonas reinhardtii	NOEC	13-41,9	ECHA, 2008
	Chlorella vulgaris	NOEC	14-44,4	ECHA, 2008
	Pseudokirchneriella subcapitata	NOEC	6-21,6	ECHA, 2008
Rotifer	Brachionus calyciflorus	NOEC	2,7-6,9	ECHA, 2008
Akute Daten				
Fische	Catostomus Commersoni	CL50 ¹⁷ 96h	886	ECOTOX, EPA
	Cyprinodon variegatus	CL50 96h	630	ECOTOX, EPA
	Cyprinus carpio	CL50 96h	50-1000	ECOTOX, EPA
	Ictalurus punctatus	CL50 96h	51-2436	ECOTOX, EPA
	Lepomis macrochirus	CL50 96h	1250-320000	ECOTOX, EPA
	Oncorhynchus Kisutch	CL50 96h	17-103	ECOTOX, EPA
	Oncorhynchus mykiss	CL50 96h	17-5100	ECOTOX, EPA
	Oncorhynchus tshawytscha	CL50 96h	20-200	ECOTOX, EPA
	Pimephales promelas	CL50 96h	9,4-21000	ECOTOX, EPA
	Poecilia reticulata	CL50 96h	112-550	ECOTOX, EPA
	Salmo salar	CL50 96h	125	ECOTOX, EPA
Wirbellosen	Ceriodaphnia dubia	CE50 ¹⁸ 48h	1,0-127	ECOTOX, EPA
	Daphnia magna	CE50 48h	2,5-1213	ECOTOX, EPA
	Daphnia pulex	CE50 48h	31-53	ECOTOX, EPA
	Gammarus lacustris	CL50 96h	212	ECOTOX, EPA
Algen	Pseudokirchneriella subcapitata	CE50 72-96h	18-917	ECOTOX, EPA

Tabelle u. Verfügbare ökotoxikologische Daten für Kupfer

7.2. PNEC VON ZINK

Der Zink-NEC wird von EDF FuE auf Vorschlag der ECHA in einem RAR (Risk Assessment Report) aus dem Jahr 2008 vorgeschlagen¹⁶. Die verfügbaren ökotoxikologischen Daten für Zink sind in [Tabelle v](#) dargestellt.

Taxon	Art	Kriterium der Wirkung	Wert (µg/L)	Referenz/Quelle
Chronisch-ökotoxikologische Daten				
Fische	Salvelinus fontinalis	NOEC17 2-36M	530-1370	JRC, 2010
	Pimephales promelas	NOEC 7-35S	78-291	JRC, 2010
	Phoxinus phoxinus	NOEC 5M	50-130	JRC, 2010
	Oncorhynchus mykiss	NOEC 3-100S	25-974	JRC, 2010
	Jordanella flouidae	NOEC 14S	26-75	JRC, 2010
	Brachydanio rerio	NOEC 2S	180-2900	JRC, 2010
Arthropoden	Daphnia magna	NOEC 2-7S	25-420	JRC, 2010
	Ceriodaphnia dubia	NOEC 4-7J	14-100	JRC, 2010
Weichtiere	2 Mollusques sp	NOEC 10—16S	75-400	JRC, 2010
Schwämme	4 Poriferes sp	NOEC 7J	43-65	JRC, 2010
Algen	Cladophora glomerata	NOEC 72h	60	JRC, 2010
	Pseudokirchneriella subcapitata	NOEC 72h	5,2-124	JRC, 2010
Akute ökotoxikologische Daten				
Fische	127 Tests	CL5018	66-300000	JRC, 2010
Wirbellosen	47 Tests	CE50 24-96h	32-41000	JRC, 2010
Algen	Cladophora glomerata	CE5019 72h	> 60	JRC, 2010
	Pseudokirchneriella subcapitata	CE50 72h	> 5,2-124	JRC, 2010

Tabelle v Verfügbare ökotoxikologische Daten für Zink

Die von der ECHA validierte PNEC ist ein statistischer chronischer PNEC, der 120 chronisch-ökotoxikologische Daten über 18 Arten umfasst. Die chronische PNEC Süßwasser Zink beträgt 7,8 µg gelöstes Zink bioverfügbar/L. Dieses PNEC kann als maximaler Ansatz für die Berechnung eines akuten Risikoindex (IR) verwendet werden, bleibt aber benachteiligend. Da die PNEC die Korrektur durch den geochemischen Hintergrund am Standort ermöglicht, wird die IR-Berechnung mit der im Medium hinzugefügten Konzentration durchgeführt.

7.3. BORSÄURE PNEC

Die nachstehenden PNECs stammen aus einer Arbeit von EDF-R & D auf der Grundlage einer bibliographischen Forschung im Jahr 2005 und eines europäischen Risikobewertungsberichts, der 2008 von der ECHA im Rahmen der Verordnung über Altstoffe (Verordnung 1907/2006) veröffentlicht wurde. Dieser Bericht ist bis heute die umfassendste Analyse der mit Borsäure

¹⁶ECHA (2008). European Union Risk Assessment Report. Zinkmetall.

¹⁷NOEC: Keine Observed Effect-Konzentration.

¹⁸CL50: tödliche Konzentration auf 50 % der Organismen im Vergleich zur Kontrolle.

¹⁹CE50: Konzentration mit Wirkung für 50 % der getesteten Personen.

verbundenen Risiken.

Es wurden alle ökotoxikologischen Daten für Algen, Wirbeltiere (Fische) und wirbellose Tiere erfasst. Die niedrigsten chronischen und akuten ökotoxikologischen Werte, die als zulässig ausgewählt wurden (darunter die von der ECHA als Klimisch 1 eingestuft), werden in [Tabelle w](#) nach taxonomischer Gruppe dargestellt.

Fachbereich	Art	Kriterium der Wirkung	Wert (mg Ac Borique/L)	Quelle
Chronische Daten				
Fische	Brachydanio rerio	NOEC ¹⁶ — 34 j	10,3	Hoofman et al., 2000 – EU 2008
Wirbellosen	Daphnia magna	NOEC – 21 j	57	Hoofman et al., 2000 – EU 2008
Algen	Selenastrum capricornutum	NOEC — 72 h	100	Hanstveit and OLDERSMA, 2000 – EU 2008
Akute Daten				
Fische	Xyrauchen texanus Gila elegans	CL50 ¹⁷ – 96 h	572	Bringmann und Kuhn, 1977
Wirbellosen	Daphnia magna	CE50 ¹⁸ – 48 h	760	Gersich, 1984
Algen	Selenastrum capricornutum	CE50-72 h	300	Hanstveit and OLDERSMA, 2000 – EU 2008

Tabelle w Verfügbare ökotoxikologische Daten für Borsäure

Chronische PNEC nach Bewertungsfaktor – Süßwasser:

Ausgehend von diesen Werten wird die in den technischen Leitlinien der ECHA beschriebene Methode der Unsicherheitsfaktoren angewandt. Der verfügbare Satz gültiger chronischer Daten, die die drei erforderlichen taxonomischen Gruppen abdecken, wird auf den niedrigsten der 3 Werte mit einem Faktor 10 angewendet (in diesem Fall der auf Fisch ermittelte Wert: NOEC = 10,3 mg/l). Der gemäß den Empfehlungen der ECHA berechnete Wert des chronischen Süßwasser-PNEC von Borsäure beträgt somit 1,03 mg/L. Dieser PNEC wird ebenfalls von der ECHA vorgeschlagen. Diese PNEC ermöglicht die Korrektur durch den geochemischen Hintergrund vor Ort vorhanden, die IR-Berechnung erfolgt mit der hinzugefügten Konzentration in der Mitte.

Akutes PNEC nach Bewertungsfaktor – Süßwasser:

Für akute PNEC wird die im technischen Leitfaden der ECHA beschriebene Methode der Unsicherheitsfaktoren angewandt. Auf den niedrigsten ermittelten akuten Wert wird ein Faktor 100 angewendet (in diesem Fall der Wert der Alge: CE50 = 300 mg/l). Die akute Süßwasser PNEC für Borsäure ist gleich 3 mg/L. Dieses PNEC ermöglicht die Korrektur durch den geochemischen Hintergrund vor Ort vorhanden, die Berechnung der IR wird mit der Konzentration in der Mitte hinzugefügt.

7.4. ECOTOXIKOLOGISCHE DATEN REPERTORIEEN FÜR STOFFE, VON DENEN DAS VERHÄLTNISS LIEGT UNTER 5 %

[Tabelle x](#) enthält die verfügbaren ökotoxikologischen Daten für andere Stoffe (bei denen das Verhältnis zwischen der zugesetzten Höchstkonzentration im Medium und der mittleren vorgelagerten Konzentration im Grand Canal d'Alsace weniger als 5 %) beträgt.

Substanz	Taxon	Art	Kriterium der Wirkung	Wert (µg/L)	Referenz/Quelle
Aluminium	Fische	Jordanella floridae	CE50 ¹⁸ 96 h	95	Hutchinson & Sprague, 1986
		Pimephales promelas	CL50 ¹⁷ 96 h	1160-218644	ECHA, 1992, 2009
		Salmo Trout	CL50 96 h	> 80	ECHA, 1996
	Wirbellosen	Ctenodrilus serratus	CE50 96 h	480	Petrich & Reish, 1979 – Art. 26, CRUAS 2011
		Daphnia magna	CL50 48 h	> 135	ECHA, 1996
		Ceriodaphnia dubia	CL50 48 h	720-200000	ECHA, 1992
	Algen	Pseudokirchnerella subcapitata	EC50 72 h	1050	ECHA, 1996, 2000
	Pflanzen	Lemna Minor	EC50 7 J	8643	ECHA, 2012
Myriophyllum spicatum		CE50 96 h	2500	Stanley, 1974 – Art. 26, CRUAS 2011	
Eisen	Fische	Brachydanio rerio	CL0 96 h	≥ 50000	REACH-Dossier. key study 01. Gültigkeit 2
		Danio Rerio	CL50 96 h	> 10E9	ECHA, 1989, 2000
	Wirbellosen	Daphnia magna	CE50 48 h	> 100 (µg/L)	REACH-Dossier. key study 01. Gültigkeit 2
		Daphnia magna	CL50 48 h	> 10E8	ECHA, 2000, 2008
	Pflanzen	Lemna Minor	EC50 7 J	22410	ECOTOX, EPA
Mangan	Fische	Basilichthys australis	CL50 96 h	50000	INERIS. Toxikologisches und umweltbezogenes Datenblatt für chemische Stoffe. Mangan und seine Derivate. 2012
		Oncorhynchus mykiss	CL50 96 h	> 3600	ECHA, 2010
	Wirbellosen	Daphnia magna	EC50 48 h	> 1600	ECHA, 2010
		Daphnia magna	CL50 48 h	9800	INERIS. Toxikologisches und umweltbezogenes Datenblatt für chemische Stoffe. Mangan und seine Derivate. 2012
	Algen	Desmodesmus subspicatus	CE50 72 h	2800-4500	ECHA, 2010
Nickel	Fische	Oncorhynchus mykiss	CL50 96 h	15300	REACH-Dossier. Key Study 01. Gültigkeit 2.
		Danio Rerio	LC50 96 h	100000-320000	ECHA, 1993
		Oncorhynchus mykiss	LC50 96 h	8100-21200	ECHA, 1985, 2004
		Rasbora sumatrana	LC50 96 h	830-9750	ECHA, 2012
		Poecilia reticulata	LC50 96 h	15620	ECHA, 2012
	Wirbellosen	Ceriodaphnia dubia	CL50 48 h	74-276	ECHA, 2010
		Ceriodaphnia dubia	EC50 48 h	27,6-276	ECHA, 2004, 2005
		Daphnia magna	EC50 48 h	6680-9480	ECHA, 1992, 1993
	Algen	Pseudokirchneriella subcapitata	CE50-72 h	81,5-145	ECHA, 2010
		Pseudokirchnerella subcapitata	EC50 72 h	> 81,5	ECHA, 2004
		Skeletonema costatum	EC50 72 h	> 122,7-773,4	ECHA, 2007
Macrocytic pyrifera		EC50 48 h	> 96,7-494	ECHA, 2007	
Pflanzen	Lemna Minor	EC50 7 J	29,2-59,6	ECHA, 2013	
Blei	Fisch	Fisch	LC50	110	INERIS – EU, 2011
	Wirbellosen	Wirbellosen	EC50	10	INERIS – EU, 2011
	Alge	Alge	EC50	500	INERIS – EU, 2011
Lithin	Fisch	Danio Rerio	CL50 96 h	62200	ECHA, 2010
	Wirbellosen	Daphnia magna	CE50 48 h	19100-34300	ECHA, 2010
	Alge	Pseudokirchneriella subcapitata	CEr50 72 h	87570	ECHA, 2010

Tabelle x akute ökotoxikologische Daten für die anderen betroffenen Stoffe

7.5. ECOTOXIKOLOGISCHE DATEN REPERTORIEN FÜR CHROME

Die Tabelle enthält die verfügbaren ökotoxikologischen Daten für Gesamtchrom.

Süßwasserfach	Art	Kriterium der Wirkung	Wert (µg/L)	Quelle und Gültigkeit
Chronische Daten				
Fische	Pimephales promelas	NOEC – 7 J	3000	ECOTOX, EPA
	Cyprinus carpio	NOEC – 28 J	17	ECOTOX, EPA
	Oncorhynchus tshawytscha	NOEC – 134 J	24-266	ECOTOX, EPA
	Oncorhynchus mykiss	NOEC – 24 J	10	ECOTOX, EPA
Wirbellosen	Americamysis Bahia	NOEC – 51 J	88	ECOTOX, EPA
Akute Daten				
Fische	Oryzias latipes	CL50-96 h	120000-210000	ECOTOX, EPA
	Pimephales promelas	CL50-96 h	37000-52000	ECOTOX, EPA
	Menidia peninsulae	CL50-96 h	21800	ECOTOX, EPA
	Leiostomus xanthurus	CL50-96 h	27300	ECOTOX, EPA
	Cyprinus carpio	CL50-96 h	14300-93600	ECOTOX, EPA
Wirbellosen	Daphnia magna	EC50-48 h	22-70	ECOTOX, EPA
	Daphnia pulex	LC50-48 h	48-90400	ECOTOX, EPA
	Americamysis Bahia	LC50-96 h	2030	ECOTOX, EPA
Algen	Lemna Minor	EC50-7 J	8500	ECOTOX, EPA

Tabelle y Verfügbare ökotoxikologische Daten für Gesamtchrom