

# TEIL 7

## FOLGENABSCHÄTZUNG

### — Kapitel 4 — Oberflächenwasser

#### PLATZ DES KAPITELS IN DER FOLGENABSCHÄTZUNG

Nichttechnische Zusammenfassung

Allgemeine Zusammenfassung

Chapitre 1 Ziele und Inhalt der Folgenabschätzung

Chapitre 2 — Beschreibung des Projekts

Chapitre 3 — Luft und Klimafaktoren

Chapitre 4 — **Oberflächengewässer**

Chapitre 5 — Boden und Grundwasser

Chapitre 6 — Radioökologie

Chapitre 7 — Biologische Vielfalt

Chapitre 8 — Bevölkerung und menschliche Gesundheit

Chapitre 9 — Menschliche Tätigkeiten

Chapitre 10 — Abfallbewirtschaftung

Chapitre 11 — Analyse der kumulativen Auswirkungen

Kapitel 12 – Bewertung der Auswirkungen auf Natura-2000-Gebiete

Chapitre 13 — Schlussfolgerung der Folgenabschätzung

Chapitre 14 — Verfasser der Folgenabschätzung

Chapitre 15 ANHÄNGE: siehe die spezifische Arbeitsmappe.

#### ZUSAMMENFASSUNG

TEIL 7 .....	1
PLATZ DES KAPITELS IN DER FOLGENABSCHÄTZUNG .....	1
PRESENTATION DES .....	5
KAPITEL 4 .....	5
4.1.....	6
REFERENCE-SZENARIO .....	6
4.1.1.    HYDROGRAFISCHER KONTEXT .....	6
4.1.2.    HYDROLOGIE.....	8
4.1.2.1.    MITTLERE BITS UND BITS KLASSEN.....	8
4.1.2.2.    HOCHWASSER UND HOCHWASSER.....	8
4.1.2.3.    NIEDERWASSER UND ÄTIAGE .....	9
4.1.3.    THERMISCHES REGIME.....	9
4.1.4.    PHYSIKALISCH-CHEMISCHE UND BIOLOGISCHE QUALITÄT VON OBERFLÄCHENGEWÄSSERN .....	10
4.1.4.1.    ÖKOLOGISCHER UND CHEMISCHER ZUSTAND DER OBERFLÄCHENGEWÄSSER AUF DER SKALA DES WASSERKÖRPERS .....	10
4.1.4.2.    PHYSIKALISCH-CHEMISCHER UND BIOLOGISCHER HINTERGRUND 11	
GROSSER ELSASSKANAL AUF DER EBENE DES INB Nr. 75 .....	11
4.1.5.    SYNTHESE DER HERAUSFORDERUNGEN AUF OBERFLÄCHENGEWÄSSERN .....	12
4.2.....	15
ANALYSE DER .....	15
AUSWIRKUNGEN DES PROJEKTS .....	15
4.2.1.    ANALYSE DER AUSWIRKUNGEN AUF DIE HYDROLOGIE.....	15
4.2.2.    ANALYSE DER AUSWIRKUNGEN AUF DIE QUALITÄT VON OBERFLÄCHENGEWÄSSERN .....	15
4.2.2.1.    RETROSPEKTIVE ANALYSE DER AUSWIRKUNGEN FLÜSSIGER CHEMISCHER EINLEITUNGEN AUF DIE QUALITÄT VON OBERFLÄCHENGEWÄSSERN .....	16
4.2.2.1.1.    Präsentation der hydroökologischen (physikalisch-chemischen und hydrobiologischen) und chemischen Überwachung .....	16
4.2.2.1.2.    Analyse der Auswirkungen auf die Wasserqualität .....	20
4.2.2.1.3.    Ergebnis der retrospektiven Analyse .....	26
4.2.2.2.    BEWERTUNG DER AUSWIRKUNGEN VON RÜCKWÜRFEN .....	26
FLÜSSIGE CHEMIKALIEN SUBSTANZ NACH SUBSTANZ.....	26
4.2.2.2.1.    Methodik .....	26
4.2.2.2.2.    Eingabedaten und Annahmen .....	30
4.2.2.2.3.    Referenzwerte der untersuchten Stoffe .....	31
4.2.2.2.4.    Bewertung der Stoffauswirkungen nach Stoff.....	33

4.3.....	37
ÜBERWACHUNG .....	37
4.3.1.  ÜBERWACHUNG VON OBERFLÄCHENWASSERVORGABEN .....	37
4.3.2.  ÜBERWACHUNG FLÜSSIGER CHEMISCHER ABLEITUNGEN .....	37
4.3.2.1.  ÜBERWACHUNG FLÜSSIGER CHEMISCHER ABLEITUNGEN.....	37
ZUR HAUPTVERWEIGERUNG .....	37
4.3.2.1.1. Beschreibung der Probenahmekreise und Messgeräte.....	37
4.3.2.1.2. Kontrolle der Freisetzung von T-Behältern .....	38
4.3.2.2.  ÜBERWACHUNG DER EINLEITUNGEN AM AUSGANG VON L'EMISSAIRE SEO REGENWASSER.....	39
4.3.2.3.  WASSERÜBERWACHUNG VENTILE UND WASSERNUTZUNG.....	39
4.3.3.  HYDROLOGISCHE ÜBERWACHUNG .....	39
4.3.4.  KONTINUIERLICHE PHYSIKALISCH-CHEMISCHE ÜBERWACHUNG VON OBERFLÄCHENGEWÄSSERN .....	39
4.3.5.  CHEMISCHE, CHEMISCHE UND BIOLOGISCHE ÜBERWACHUNG VON OBERFLÄCHENGEWÄSSERN .....	40
4.3.5.1.  ZIELE DER ÜBERWACHUNG.....	40
HYDROECOLOGISCHE.....	40
4.3.5.2.  MODALITE DER ÜBERWACHUNG .....	40
HYDROECOLOGIQUE BIETET .....	40
4.4.....	44
MASSNAHMEN ZUR VERMEIDUNG UND VERRINGERUNG DER AUSWIRKUNGEN UND AUSGLEICHSMASSNAHMEN.....	44
BESCHREIBUNG DER .....	46
VERWENDETE METHODEN .....	46
SCHLUSSFOLGERUNG .....	47

4.3.

## TABELLEN

TEIL 7 .....	1
PLATZ DES KAPITELS IN DER FOLGENABSCHÄTZUNG .....	1
PRESENTATION DES .....	6
KAPITEL 4 .....	6
4.1.....	7
REFERENCE-SZENARIO .....	7
4.1.1.  HYDROGRAFISCHER KONTEXT .....	7
4.1.2.  HYDROLOGIE.....	9
4.1.2.1.  MITTLERE BITS UND BITS KLASSEN.....	9
4.1.2.2.  HOCHWASSER UND HOCHWASSER.....	9
4.1.2.3.  NIEDERWASSER UND ÄTIAGE .....	10
4.1.3.  THERMISCHES REGIME.....	10
4.1.4.  PHYSIKALISCH-CHEMISCHE UND BIOLOGISCHE QUALITÄT VON OBERFLÄCHENGEWÄSSERN .....	11
4.1.4.1.  ÖKOLOGISCHER UND CHEMISCHER ZUSTAND DER OBERFLÄCHENGEWÄSSER AUF DER SKALA DES WASSERKÖRPERS .....	11
4.1.4.2.  PHYSIKALISCH-CHEMISCHER UND BIOLOGISCHER HINTERGRUND 12	
GROSSER ELSASSKANAL AUF DER EBENE DES INB Nr. 75 .....	12
4.1.5.  SYNTHESE DER HERAUSFORDERUNGEN AUF OBERFLÄCHENGEWÄSSERN .....	13
4.2.....	16
ANALYSE DER .....	16
AUSWIRKUNGEN DES PROJEKTS .....	16
4.2.1.  ANALYSE DER AUSWIRKUNGEN AUF DIE HYDROLOGIE.....	16
4.2.2.  ANALYSE DER AUSWIRKUNGEN AUF DIE QUALITÄT VON OBERFLÄCHENGEWÄSSERN .....	16
4.2.2.1.  RETROSPEKTIVE ANALYSE DER AUSWIRKUNGEN FLÜSSIGER CHEMISCHER EINLEITUNGEN AUF DIE QUALITÄT VON OBERFLÄCHENGEWÄSSERN .....	17
4.2.2.1.1.  Präsentation der hydroökologischen (physikalisch-chemischen und hydrobiologischen) und chemischen Überwachung .....	17
4.2.2.1.2.  Analyse der Auswirkungen auf die Wasserqualität.....	21
4.2.2.1.3.  Ergebnis der retrospektiven Analyse .....	27
4.2.2.2.  BEWERTUNG DER AUSWIRKUNGEN VON RÜCKWÜRFEN .....	27
FLÜSSIGE CHEMIKALIEN SUBSTANZ NACH SUBSTANZ.....	27
4.2.2.2.1.  Methodik.....	27

4.2.2.2.2.	Eingabedaten und Annahmen .....	31
4.2.2.2.3.	Referenzwerte der untersuchten Stoffe.....	32
4.2.2.2.4.	Bewertung der Stoffauswirkungen nach Stoff.....	34
4.3.....		38
ÜBERWACHUNG .....		38
4.3.1.	ÜBERWACHUNG VON OBERFLÄCHENWASSERVORGABEN .....	38
4.3.2.	ÜBERWACHUNG FLÜSSIGER CHEMISCHER ABLEITUNGEN .....	38
4.3.2.1.	ÜBERWACHUNG FLÜSSIGER CHEMISCHER ABLEITUNGEN.....	38
ZUR HAUPTVERWEIGERUNG .....		38
4.3.2.1.1.	Beschreibung der Probenahmekreise und Messgeräte .....	38
4.3.2.1.2.	Kontrolle der Freisetzung von T-Behältern.....	39
4.3.2.2.	ÜBERWACHUNG DER EINLEITUNGEN AM AUSGANG VON L'EMISSAIRE SEO REGENWASSER.....	40
4.3.2.3.	WASSERÜBERWACHUNG VENTILE UND WASSERNUTZUNG.....	40
4.3.3.	HYDROLOGISCHE ÜBERWACHUNG .....	40
4.3.4.	KONTINUIERLICHE PHYSIKALISCH-CHEMISCHE ÜBERWACHUNG VON OBERFLÄCHENGEWÄSSERN .....	40
4.3.5.	CHEMISCHE, CHEMISCHE UND BIOLOGISCHE ÜBERWACHUNG VON OBERFLÄCHENGEWÄSSERN .....	41
4.3.5.1.	ZIELE DER ÜBERWACHUNG .....	41
HYDROECOLOGISCHE .....		41
4.3.5.2.	MODALITE DER ÜBERWACHUNG .....	41
HYDROECOLOGIQUE BIETET .....		41
4.4.....		45
MASSNAHMEN ZUR VERMEIDUNG UND VERRINGERUNG DER AUSWIRKUNGEN UND AUSGLEICHSMASSNAHMEN .....		45
BESCHREIBUNG DER .....		47
VERWENDETE METHODEN .....		47
SCHLUSSFOLGERUNG .....		48

# PRESENTATION DES KAPITEL 4

Ziel dieses Kapitels ist es, die Wechselwirkungen des Projekts mit dem Bereich „Oberflächenwasser“ zu untersuchen, der dem Canal d’Alsace entspricht. Aus diesem Grund werden folgende Elemente vorgestellt:

- das Referenzszenario der aquatischen Umwelt auf das Recht des CNPE Fessenheim: aktueller hydrografischer Kontext des Canal d’Alsace, seine Hydrologie<sup>1</sup> und die physikalisch-chemische und biologische Qualität der Oberflächengewässer;
- Analyse der Auswirkungen des Projekts auf die Qualität der Oberflächengewässer;
- die verschiedenen Programme zur Überwachung der flüssigen chemischen Freisetzungen und der aquatischen Umwelt im Zusammenhang mit dem Projekt;
- Maßnahmen zur Vermeidung und Verringerung der Auswirkungen des Projekts;
- eine Analyse der verwendeten Methoden.

Das Kapitel ist wie folgt gegliedert:

- [Ziffer 4.1](#): Referenzszenario;
- [Ziffer 4.2](#): Analyse der Auswirkungen des Projekts;
- [Absatz 4.3](#): Überwachung;
- [Ziffer 4.4](#): Maßnahmen zur Vermeidung und Verringerung der Auswirkungen und Ausgleichsmaßnahmen;
- [Ziffer 4.5](#): Beschreibung der verwendeten Methoden;
- [Ziffer 4.6](#): Schlussfolgerung.

---

<sup>1</sup> Untersuchung der Flussregime, der Strömungsraten und ihrer Schwankungen.

# 4.1. REFERENCE-SZENARIO

## 4.1.1. HYDROGRAFISCHER KONTEXT

Der Rhein mit einer Gesamtlänge von 1 320 km ist einer der größten Flüsse Westeuropas. Es entspringt in den Schweizer Alpen und entwässert ein Wassereinzugsgebiet mit einer Fläche von 36 500 km<sup>2</sup>, davon 1 000 km<sup>2</sup> Seen und 700 km<sup>2</sup> Gletscher. Er grenzt die Grenze zwischen Frankreich und Deutschland ab und mündet in die Nordsee in ein großes Delta, wo sich die Gewässer der Maas vermischen.

Der Bodensee (550 km<sup>2</sup>), der etwa 150 km oberhalb des Wasserkraftwerks Kembs liegt, reguliert die Abflussströme durch Überflutung stark. Darüber hinaus ändern zahlreiche Wasserkraftwerke, die zwischen Bodensee und Kembs-Staudamm installiert sind, die Abflüsse. Die Rheinhydrologie wird auch in ihrem Teil der Schweiz durch zahlreiche Umbauten im 19. und 20. Jahrhundert nach dem Hochwasser von 1876 beeinflusst.

Unmittelbar nach Basel gliedert sich der Rhein in zwei Zweige: der Alte Rhein, sein Naturbett und der Canal d'Alsace (siehe [Abbildung 4.a](#)).

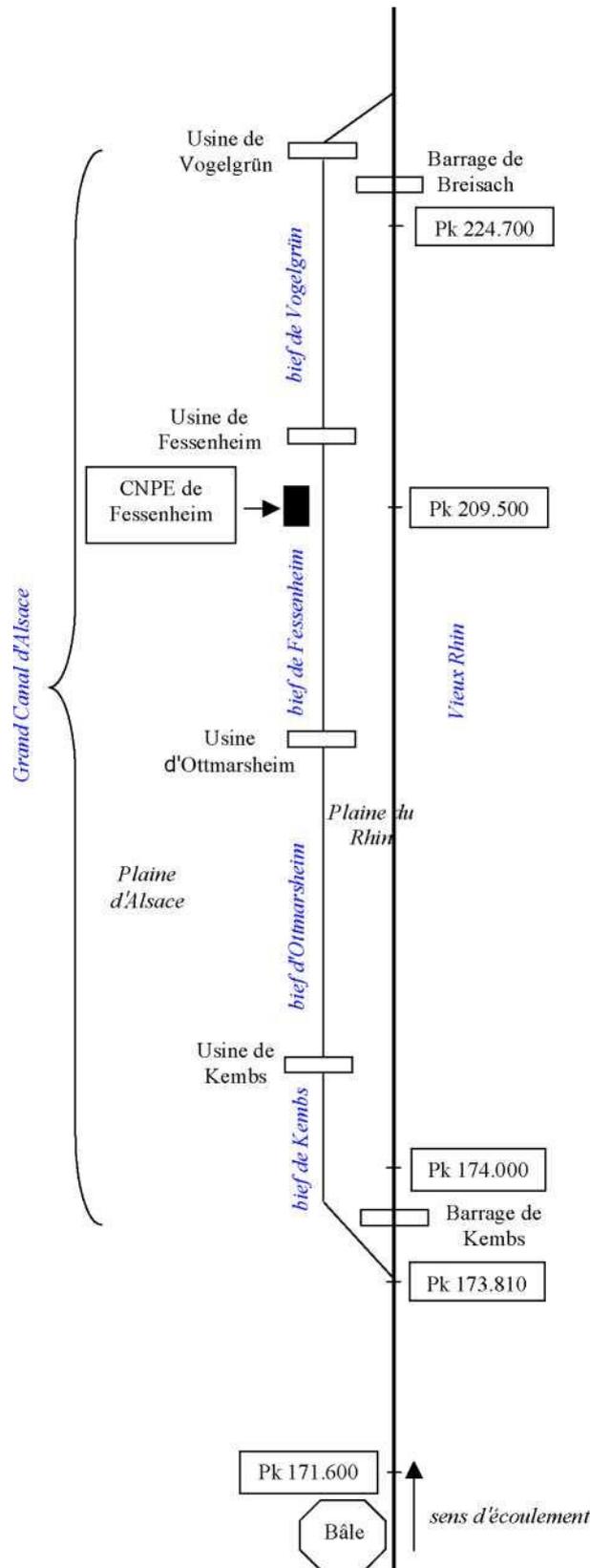


Abbildung 4.a Hydraulische Darstellung des Rheins und des Canal d'Alsace zwischen Basel und Vogelgrün  
 Der Alte Rhein führt einen reservierten Fluss durch, der je nach Jahreszeit und tatsächlicher Flussmenge des Rheins variiert. Von November bis einschließlich März wird er ohne Änderung auf 52 m<sup>3</sup>/s festgesetzt. Im April/Mai und September/Oktobre schwankt der Durchfluss zwischen 54 und 80 m<sup>3</sup>/s. Es ist maximal im Juni/Juli/August mit 95 m<sup>3</sup>/s Bodendurchfluss und 150 m<sup>3</sup>/s Deckendurchfluss.

Der Grand Canal d'Alsace am linken Ufer des Alten Rheins erstreckt sich über 52 km von Kembs bis Vogelgrün. Sein Abfluss entspricht dem Fluss des Rheins in Kembs abzüglich des reservierten Abflusses des Alten Rheins (abhängig von der Jahreszeit und dem tatsächlichen Fluss des Rheins) und der über den gesamten Canal d'Alsace

verteilten landwirtschaftlichen Abschöpfungen. Der maximale Abfluss im laufenden Betrieb beträgt 1 400 m<sup>3</sup>/s kann aber auf bis zu 1 500 m<sup>3</sup>/s steigen, um Hochwasserspitzen im Alten Rhein zu mildern. Der Canal d'Alsace besteht aus vier Wasserkraftwerken, die von vornherein nach unten liegen: Kembs, Ottmarsheim, Fessenheim und Vogelgrün. Das INB Nr. 75 (CNPE de Fessenheim) befindet sich in der elsässischen Ebene (Departement Haut-Rhin), am linken Ufer des Canal d'Alsace, direkt vor dem Wasserkraftwerk Fessenheim. Sie befindet sich am PK 209,500, etwa 30 km unterhalb des Kembs-Staudamms (siehe [Abbildung 4.b](#)).

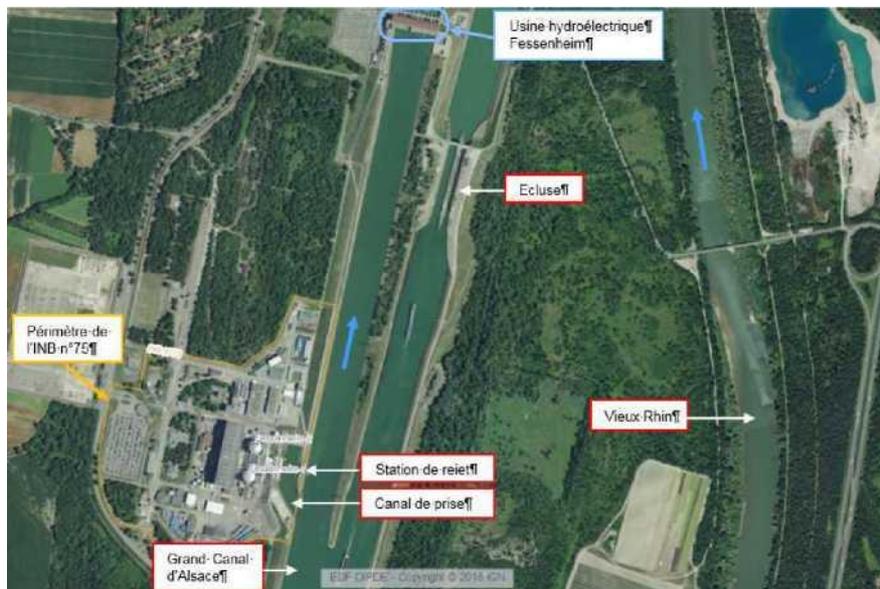


Abbildung 4.b Standort des INB Nr. 75 gegenüber dem Canal d'Alsace und dem Alten Rhein

## 4.1.2. HYDROLOGIE

Der Rhein hat einen maximalen Durchfluss im Frühjahr und Frühsommer, was jedoch die Möglichkeit von Herbstfluten nicht ausschließt. Die Dehnungsperioden finden hauptsächlich im Winter statt. Das hydrologische Regime des Rheins ist daher regnerisch-nival, charakteristisch für die Gebirgsflüsse. Denn das Einzugsgebiet des Rheins liegt in den Alpenregionen vor Basel.

Die Charakterisierung der durchschnittlichen Rheinhydrologie im INB-Recht Nr. 75 bezieht sich auf den Zeitraum 1900-2016. Die verwendete Chronik basiert auf den an der Messstation Kembs beobachteten Abflüssen, wobei die Zwischeneinträge des Rheins zwischen Kembs und Fessenheim als vernachlässigbar angesehen werden. Die Abflüsse auf standortseitiger Ebene werden von den in Kembs (Ursprungspunkt des Grand Canal d'Alsace) eingehenden Abflüssen abgezogen, von denen der für den Kembs-Staudamm reservierte Durchsatz, der durch die derzeit geltende neue Konzession von Kembs definiert wird, abgezogen wird.

### 4.1.2.1. MITTLERE BITS UND BITS KLASSEN

Das überjährliche Rheinmodul im Grand Canal d'Alsace zu Recht des INB Nr. 75 wird von den in der Station Kembs in der Zeit von 1900 bis 2016 gemessenen Abflüssen abgezogen. Sie beträgt 954 m<sup>3</sup>/s mit monatlichen durchschnittlichen Durchflussraten von 739 m<sup>3</sup>/s im Februar bis 1 302 m<sup>3</sup>/s für Juni (siehe [Tabelle 4.a](#)).

Zeitraum	Monatliche Durchflussraten (m <sup>3</sup> /s)												Jahresübergreifendes Modul (m <sup>3</sup> /s)	
	1900	Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sieben.	Okt.	Nov.		Dez.
2016		745	739	816	986	1181	1302	1254	1109	975	812	766	755	954

Tabelle 4.a Monatsdurchschnittszahlungen für den Zeitraum 1900-2016 im Canal d'Alsace

### 4.1.2.2. HOCHWASSER UND HOCHWASSER

Auf dem Rhein treten traditionell Hochwasser von Mai bis September auf und sind in den Monaten Mai, Juni und

Juli häufiger.

Die stärksten Hochwasser auf dem Rhein in Kembs finden hauptsächlich im Spätfrühling und Sommer statt (Mai 1999: maximaler Tagesdurchsatz von 4 648 m<sup>3</sup>/s; August 2007: maximaler Tagesdurchsatz von 4 238 m<sup>3</sup>/s; Juni 1910: maximaler Tagesdurchsatz von 4 109 m<sup>3</sup>/s; Juni 1953: maximaler Tagesdurchsatz von 3 734 m<sup>3</sup>/s; Dezember 1918: maximaler Tagesdurchsatz von 3 685 m<sup>3</sup>/s<sup>und</sup>; Juni 2013: maximaler Tagesdurchsatz von 3 515 m<sup>3</sup>/s).

Die zwei-, fünf- und zehnjährigen Hochwasserströme in Kembs für den Zeitraum 1900-2016 betragen 2 639 m<sup>3</sup>/s; 3 142 m<sup>3</sup>/s<sup>bzw.</sup>; 3 374 m<sup>3</sup>/s.

### 4.1.2.3. NIEDERWASSER UND ÄTIAGE

Die Dehnungsperiode des Rheins erstreckt sich in der Regel von Oktober bis März mit minimalen Abflüssen im Dezember, Januar und Februar.

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 Rücklauf Frequenzen 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 wie folgt:

- VCN3-10 Jahre = 314 m<sup>3</sup>/2 3s;
- QMNA5 = 420 m<sup>3</sup>/s.

Es gibt je nach Fließgewässer lokale Bestimmungen (SDAGE<sup>2</sup>, SAGE<sup>3</sup>, nationale oder internationale Übereinkommen, reservierte Abflussmenge usw.), die Mindestwassermengen für die Wasserbewirtschaftung festlegen, die dann einem starken Streufluss entsprechen. So definierte das SDAGE Rhein-Maas 2016-2021 an der Station Lauterbourg (Oberrhein, ca. 140 km unterhalb<sup>des Standorts</sup>) eine Krisenschwelle (DCR) mit einem Wert von 254 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/s festgesetzt.

## 4.1.3. THERMISCHES REGIME

Das thermische Verhalten des Rheins ist insgesamt unter Berücksichtigung des „natürlichen“ Rheins (Alter Rhein) und des Umleitungskanals (Grand Canal d'Alsace) zu berücksichtigen. Die Untersuchung der Temperaturstatistiken über mehr als 30 Jahre hat zu einer guten Kenntnis der Prozesse bei der Entwicklung der Flusstemperatur geführt.

Der Rhein folgt ebenso wie der Grand Canal d'Alsace dem Schema der Flüsse mit Upstream-Abfluss, die für tiefe und schnelle Flüsse charakteristisch sind: Störungen der Wassertemperatur, die an einem bestimmten Punkt ausgelöst werden, wirken sich auf ein wichtiges Linear aus. So werden die Wassertemperaturen stärker von der Bodenseetemperatur (vorgelagert) als von lokalen Witterungsbedingungen kontrolliert. Langfristig werden die Temperaturen des Flusses jedoch von der globalen Temperaturentwicklung der Luft beeinflusst, die sich auf die Temperatur des Bodensees ausgewirkt hat.

Die Daten, die EDF im Stundensatz seit 1977 auf der Ebene der „Vorstation“ des INB Nr. 75 gesammelt hat, ermöglichen es, die thermische Regelung des Canal d'Alsace und seine Entwicklung bis 2016 zu analysieren. Diese Daten wurden insbesondere genutzt, um das geglättete Temperaturregime des INB Nr. 75 im Zeitraum 1977-2015 zu bilden.

---

<sup>2</sup>SDAGE: Leitplan für die Wasserplanung und -verwaltung.

<sup>3</sup>WEISE: Schema für die Gestaltung und Verwaltung des Wassers.

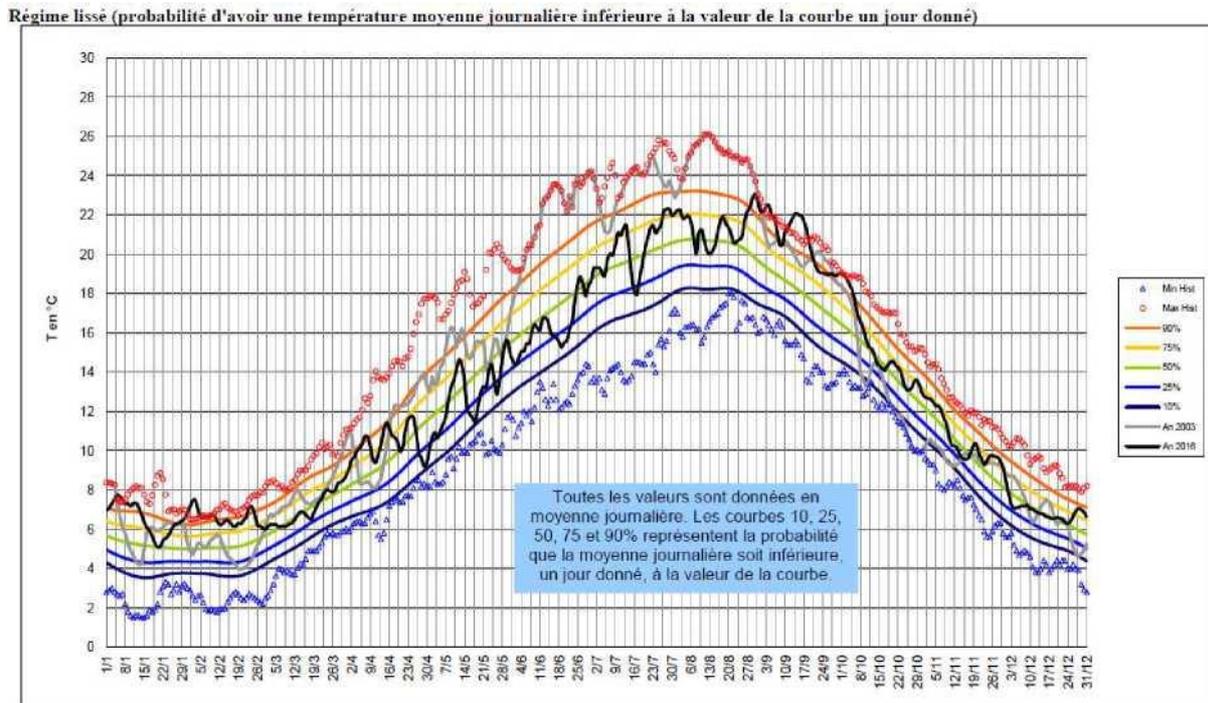


Abbildung 4.c Jahresglättung der Wassertemperaturen des Grand Canal d’Alsace vor INB Nr. 75 (Zeitraum 1977-2015)

Jede Kurve in [Abbildung 4.c zeigt](#) das Niveau der nicht überschrittenen Temperaturen (im Tagesdurchschnitt) einen bestimmten Prozentsatz der Zeit nach dem Datum des Jahres an. Diese Abbildung zeigt, dass die mittlere Temperatur (grüne Kurve) im Januar um 5 °C und Ende Juli/Anfang August bei 20 °C liegt. Die Kurve für Perzentil 10 (dunkelblaue Kurve) zeigt an, dass die Wintertemperaturen 90 % der Zeit des Untersuchungszeitraums über 3,6 °C lagen. Die Kurve für Perzentil 90 (rote Kurve) zeigt, dass die Sommertemperaturen über 90 % der Zeit des Untersuchungszeitraums unter 23,1 °C blieben. Die maximalen Tagestemperaturen können 26,1 °C erreichen und der Mindestwert beträgt 1,5 °C.

Es ist erwähnenswert, dass die Ausdehnung des Rheins mit den Perioden niedrigerer Temperaturen zusammenfällt.

#### 4.1.4. PHYSIKALISCH-CHEMISCHE UND BIOLOGISCHE QUALITÄT VON OBERFLÄCHENGEWÄSSERN

In diesem Absatz sollen das Referenzszenario sowie der physikalisch-chemische und biologische Kontext der vom Projekt betroffenen Oberflächengewässer dargestellt werden.

Das Referenzszenario für Oberflächengewässer wird in zwei Skalen dargestellt:

- 4.1.4.1. auf der Ebene des Wasserkörpers durch eine Beschreibung des Zustands des betreffenden Oberflächenwasserkörpers. Dieser Zustand des Wasserkörpers wird im Sachstandsbericht 2019 der Wasseragentur Rhein-Maas dargestellt ([Abschnitt 4.1.4.1](#));
- 4.1.4.2. auf Ebene der Überwachungsstationen für die aquatische Umwelt des INB Nr. 75: die charakteristischen Werte der physikalisch-chemischen Parameter und die biologischen Indizes werden über einen Zeitraum von 5 Jahren von 2013 bis 2017 dargestellt ([Abschnitt 4.1.4.2](#)). Dieser Zeitraum von 5 Jahren ermöglicht es, die natürliche (saisonale und jahreszeitliche) Variabilität des Ökosystems zu integrieren. Es sei darauf hingewiesen, dass die Berücksichtigung der Überwachungsdaten für 2018 und 2019 die allgemeinen Schlussfolgerungen des Studienzeitraums (2013-2017) nicht ändert.

##### 4.1.4.1. ÖKOLOGISCHER UND CHEMISCHER ZUSTAND DER OBERFLÄCHENGEWÄSSER AUF DER SKALA DES WASSERKÖRPERS

Das INB Nr. 75 führt seine Wasserentnahmen und Einleitungen im Grand Canal d’Alsace in den Oberflächenwasserkörper „FRCR5“ durch: ein künstlicher Wasserkörper, der sich vom Bief von Kembs bis nach

Neuf-Brisach erstreckt.

Das ökologische Potenzial eines künstlichen Oberflächenwasserkörpers im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG vom 23. Oktober 2000 (WRRL) wird anhand mehrerer Kriterien definiert: allgemeine physikalisch-chemische Elemente zur Unterstützung der Biologie, spezifische Schadstoffe des ökologischen Zustands, hydromorphologische Elemente und Elemente der Biologie (Makroinvertebraten, Diatomeen und Phytoplankton für Kanäle) in den fünf Klassen: sehr gut, gut, mittelmäßig, mittelmäßig und schlecht.

Der chemische Zustand eines Oberflächenwasserkörpers wird anhand der Einhaltung der Umweltqualitätsnormen (EQN) anhand von Schwellenwerten und in zwei Klassen bestimmt: gut (Respekt) und nicht gut (Nicht-Respekt). 41 Stoffe werden kontrolliert: 8 sogenannte gefährliche Stoffe (Anhang IX der WRRL) und 33 prioritäre Stoffe (Anhang X der WRRL).

Die 2019 durchgeführte Bewertung des chemischen Zustands und des ökologischen Potenzials hat ein gutes ökologisches Potenzial, einen guten chemischen Zustand ohne Ubiquisten und einen schlechten chemischen Zustand für den oberflächlichen Wasserkörper „FRCR5“ definiert.

#### 4.1.4.2. PHYSIKALISCH-CHEMISCHER UND BIOLOGISCHER HINTERGRUND

##### GROSSER ELSASSKANAL AUF DER EBENE DES INB Nr. 75

Nach den Daten der von EDF durchgeführten Überwachung der aquatischen Umwelt des Gebiets weist der Grand Canal d'Alsace im Recht des INB Nr. 75 für die verschiedenen Parameter, die im Zeitraum 2013-2017 beobachtet wurden, keine oder nur wenige Änderungen auf<sup>4</sup>.

In chemischer Hinsicht ist die Wasserqualität für die überwachten Parameter (Metalle auf Bryophyten, Morpholin, Hydrazin, Detergenzien, Bor und Metalle auf rohen und gelösten<sup>Fraktionen 4</sup>) mit insgesamt geringen Konzentrationen, ausgenommen Zink auf Rohwasser, sehr zufrieden stellend. Diese hohen Zinkgehalte finden sich jedoch nicht bei der Analyse von Schwermetallen in Bryophyten wieder, wo die Messungen im Zeitraum 2013-2017 eine sehr gute Wasserqualität belegen.

In der Physik-Chemie ist die Wasserqualität sehr gut für Temperatur-, Sauerstoff- und Mineralisierungsparameter. Das Medium ist von guter Qualität für stickstoffhaltige und phosphorhaltige Materialien sowie Versauerung und Schwebstoffpartikel, und dies trotz einiger höherer Messungen von Suspensionsmaterialien (MES) in der Frühlingszeit (Hochwasser des Grand Canal d'Alsace).

Der Canal d'Alsace ist schwach mineralisiert und vergleichsweise nährstoffarm wie Phosphat oder Ammonium. Daraus resultiert eine eher bescheidene, aber ziemlich vielfältige phytoplanktonische Biomasse mit der vorherrschenden Algenklasse Diatomophyceae, die von einer gewissen Stabilität der Umweltbedingungen zeugt. Auch die Bioindikation aus benthischen Diatomenbeständen zeugt von einer guten Umweltqualität. Die Untersuchung der benthischen Wirbeltiere und der Fischfauna zeigt jedoch viel mehr Störungen, zum einen durch den Mangel an Lebensräumen, die für eine gute Entwicklung der Bestände günstig sind (vollständig künstliche Mitte), und zum anderen durch das Vorhandensein invasiver gebietsfremder Arten, deren Verbreitung in der Umwelt so groß ist, dass sie negative Auswirkungen auf die einheimischen Arten haben (Wettbewerb und/oder Prädation). Es handelt sich dabei um *Dikerogammarus villosus* (besonders aggressive Krustentiere mit ziemlich großer Zahl, die einheimische Arten stören) für

---

<sup>4</sup>Die Überwachung erfolgt nach den im Beschluss 2016-DC-0551 festgelegten Modalitäten. Bis 2016 wurden nur Metalle auf Bryophyten überwacht. Die chemische Überwachung anderer Stoffe wird seit 2016 durchgeführt.

wirbellose Tiere und Gobies (insbesondere die schwarze Aufgabe Gobie) für Fische. Die Beschreibung der Bestände ist in [Kapitel 7](#) dargestellt.

### 4.1.5. SYNTHESE DER HERAUSFORDERUNGEN AUF OBERFLÄCHENGEWÄSSERN

Thema	Zusammenfassung der Herausforderungen
Hydrologie	<p>Das hydrologische Regime des Rheins ist regnerisch-nival, charakteristisch für die Gebirgsflüsse. Der Rhein hat einen maximalen Durchfluss im Frühjahr und Frühsommer, was jedoch die Möglichkeit von Herbstfluten nicht ausschließt. Die Dehnungsperioden finden hauptsächlich im Winter statt. Der Fluss des Grand Canal d'Alsace in Fessenheim wird durch das Management der Wasserkraftanlagen im vorgelagerten Bereich beeinflusst (insbesondere der Ausbau von Kembs).</p> <p>Das überjährige Modul des Canal d'Alsace beträgt <math>954 \text{ m}^3/\text{s}</math>, mit monatlichen durchschnittlichen Durchflussraten von <math>739 \text{ m}^3/\text{s}</math> für den Monat Februar bis <math>1302 \text{ m}^3/\text{s}</math> für Juni. Der repräsentative Steigstrom nach INB Nr. 75 wird auf <math>200 \text{ m}^3/\text{s}</math> festgesetzt.</p>
Thermische Drehzahl	<p>Der Rhein folgt ebenso wie der Grand Canal d'Alsace dem Schema der Flüsse mit Upstream-Abfluss, die für tiefe und schnelle Flüsse charakteristisch sind: Störungen der Wassertemperatur, die an einem bestimmten Punkt ausgelöst werden, wirken sich auf ein wichtiges Linear aus. So werden die Wassertemperaturen stärker von der Bodenseetemperatur (vorgelagert) als von lokalen Witterungsbedingungen kontrolliert. Langfristig werden die Temperaturen des Flusses jedoch von der globalen Temperaturentwicklung der Luft beeinflusst, die sich auf die Temperatur des Bodensees ausgewirkt hat.</p> <p>Die Wintertemperaturen liegen über <math>3,6 \text{ °C}</math> 90 % der Zeit, während die Sommertemperaturen unter <math>23,1 \text{ °C}</math> 90 % der Zeit liegen.</p>
Ökologische und chemische Wasserqualität	<p>Das INB Nr. 75 führt seine Wasserentnahmen und Einleitungen im Grand Canal d'Alsace in den Oberflächenwasserkörper „FRCR5“ durch: ein künstlicher Wasserkörper, der sich vom Bief von Kembs bis nach Neuf-Brisach erstreckt. Die 2013 durchgeführte Bewertung des chemischen Zustands und des ökologischen Potenzials für den Oberflächenwasserkörper „FRCR5“ hat ein schlechtes ökologisches Potenzial und einen guten chemischen Zustand ermittelt.</p> <p>Nach dem Recht des INB Nr. 75 weist der Grand Canal d'Alsace keine oder nur wenige Änderungen an den verschiedenen Parametern auf, die im Rahmen der von EDF im Zeitraum 2013-2017 durchgeführten Überwachung der regulatorischen aquatischen Umwelt verfolgt wurden.</p>

## ùl PROBABLE EVOLUTION DES NATURAL MILIEU IN DER ABSENZ DES PROJEKTS

Unabhängig von der Umsetzung des Projekts zur Stilllegung des INB Nr. 75 wird sich die aquatische Umwelt des Canal d'Alsace weiterentwickeln.

Die Durchführung der im Rahmen des SDAGE Rhein Maas vorgesehenen Maßnahmen zielt auf die Verbesserung des Zustands der Wasserkörper (Verbesserung der Wasserqualität, der aquatischen Umwelt und der quantitativen Wasserbewirtschaftung) ab. Dieses Maßnahmenprogramm sollte insbesondere zu einer Verbesserung der Umweltqualität auf Ebene des Einzugsgebiets führen, indem die Abwasserentsorgung verbessert, die ökologische Kontinuität der Flüsse verbessert, die hydromorphologischen Bedingungen renaturiert und wiederhergestellt, der Einsatz landwirtschaftlicher Pestizide begrenzt und die Freisetzung gefährlicher Stoffe in die Industrie verringert wird.

Auf der Ebene des vom Projekt betroffenen Wasserkörpers (Oberflächenwassermasse FRCR5 „Grand Canal d'Alsace – Bief de Kembs in Neuf-Brisach“) dürften diese Maßnahmen die Ziele der Erreichung des guten ökologischen Potenzials im Jahr 2021 und eines guten chemischen Zustands im Jahr 2015 unterstützen.

Langfristig könnten sich die Phänomene der Verbreitung invasiver gebietsfremder Arten, die benthische Wirbellose und Fische betreffen, auf der Ebene des Grand Canal d'Alsace verstärken und die einheimischen Arten benachteiligen.

## ùl PRISE IN KLIMATISCHEN ENTWICKLUNGEN

Die Entwicklungen im Zusammenhang mit dem Klimawandel, die mit den Ergebnissen dieser Studie interagieren könnten, betreffen die Strömungsentwicklungen des Rheins im Grand Canal d'Alsace.

Die Untersuchung der lokalen Auswirkungen des Klimawandels ist ein Thema, in dem noch zahlreiche Forschungsarbeiten zur Entwicklung von Methoden zur Erstellung von Klimaprojektionen auf lokaler Ebene durchgeführt werden, einschließlich Temperatur- und Strömungsentwicklungen von Flüssen.

Die klimatischen Entwicklungen lassen sich durch die Entwicklungen in der jüngeren Vergangenheit, aber auch durch jahrzehntelange regionalisierte Klimaprojektionen auszeichnen. Parallel dazu wird der Zeithorizont in Verbindung mit der Studie, die Gegenstand dieses Dossiers ist, in der Größenordnung von etwa zwanzig Jahren betrachtet, wobei die angestrebte Stilllegungsdauer zu berücksichtigen ist. Die Studien zum Klimawandel haben jedoch zum Ziel, die Klimaentwicklungen über einen viel längeren Zeitraum zu untersuchen, der für die Zeitskala zur Charakterisierung eines bestimmten Klimas oder einer bestimmten Hydrologie repräsentativ ist. Das Studium der Klimatologie basiert auf jahrzehntelangen Zeiträumen (mindestens 30 Jahre) bis zu mehr als 100 Jahren. Diese Zeiträume liegen somit über der geschätzten Dauer des Projekts, das Gegenstand dieses Dossiers ist. Schließlich werden auf zehnjähriger Ebene Arbeiten durchgeführt, aber es gibt noch keine zuverlässigen Vorhersagemodelle, die es ermöglichen, Veränderungen der Klimaparameter über Zeiträume von einem oder zwei Jahrzehnten zu simulieren, da das Klimasystem auf diesen kürzeren Zeitskalen noch schlecht modelliert ist. So können nur wenige genaue Daten oder Vorhersagemodelle für Projektionen auf lokaler Ebene und in einer Zeitskala verwendet werden, die der Lebensdauer der Studie entspricht, die Gegenstand dieses Dossiers ist (ein oder zwei Jahrzehnte).

In einem längeren Zeitrahmen lassen sich anhand der verfügbaren Ergebnisse die durchschnittlichen Trends der nächsten 30 Jahre (2020-2050) charakterisieren. Bei den Abflüssen des Rheins im Grand Canal d'Alsace zeigen die Prognosen von EDF F & E im künftigen Klima, dass die durchschnittlichen jährlichen Abflüsse des Rheins im Großkanal des Elsass im Zeitraum 2020-2050 im Durchschnitt niedriger ausfallen würden, aber im Vergleich zur Genauigkeit der verwendeten Modelle (im Jahresdurchschnitt von -1 % auf -2 % im Jahresdurchschnitt im Zeitraum 2020-2050) nicht signifikant (im Durchschnitt über Jahre hinweg), auch wenn ein Trend zu einer Zunahme der Saisonalitäten der Strömungen im Winter (im Sommer niedriger und niedriger im Sommer) beobachtet wird.

Unter Berücksichtigung der Dauer des vorliegenden Dossiers und der verfügbaren Daten über mögliche Entwicklungen des Rheinflusses im Zusammenhang mit den klimatischen Entwicklungen auf dieser Zeitskala wird das in dieser Folgenabschätzung verwendete Szenario als repräsentativ für die Rheinhydrologie im Grand Canal d'Alsace in Fessenheim angesehen.

## 4.2.

# ANALYSE DER AUSWIRKUNGEN DES PROJEKTS

### 4.2.1. ANALYSE DER AUSWIRKUNGEN AUF DIE HYDROLOGIE

Die Entnahmen im Grand Canal d'Alsace für den Abbau des INB Nr. 75 ( vgl. [Kapitel 2, Ziffer 2.6.1.1](#)) liegen weit unter dem Grenzwert für die Betriebsphase des CNPE (29 000 m<sup>3</sup> im Vergleich zu 2760 Mio. m<sup>3</sup>).

Ebenso liegt die Grundwasserentnahme für die Herstellung von entmineralisiertem Wasser (siehe [Kapitel 2, Ziffer 2.6.1.2](#)) weit unter dem Grenzwert für die Betriebsphase des CNPE (6 000 m<sup>3</sup> im Vergleich zu 241 000 m<sup>3</sup>).

Die Wasserentnahmen im Zusammenhang mit dem Betrieb der Wärmepumpen des BAS 3 bleiben mit denen in der Betriebsphase des CNPE identisch.

Aufgrund ihres begrenzten Charakters haben die Wasserentnahmen im Elsass und im Grand Canal d'Alsace keine Auswirkungen auf die Hydrologie des Canal d'Alsace. Zur Erinnerung: Der durchschnittliche Durchfluss des Canal d'Alsace beträgt 954 m<sup>3</sup>/s.

Darüber hinaus wird das Projekt keine Auswirkungen auf den Fluss und den Wasserspiegel des Grand Canal d'Alsace und die Vermeidung von Überschwemmungen haben (keine Änderung der Ufer und des Kanals für die Wasseraufnahme).

### 4.2.2. ANALYSE DER AUSWIRKUNGEN AUF DIE QUALITÄT VON OBERFLÄCHENGEWÄSSERN

Die Bewertung der Auswirkungen flüssiger chemischer Einleitungen im Zusammenhang mit dem Abbau von INB Nr. 75 auf die Qualität der Oberflächengewässer beruht auf:

- eine retrospektive Analyse der Inzidenz flüssiger chemischer Ableitungen aus den Daten der chemischen und hydroökologischen Überwachung vor und nach INB Nr. 75 im Zeitraum 2008-2017 (siehe [Abschnitt 4.2.2.1](#));
- eine quantitative Bewertung der Auswirkungen flüssiger chemischer Ableitungen im Zusammenhang mit der Stilllegung je Stoff (siehe [Abschnitt 4.2.2.2](#)).

### 4.2.2.1. RETROSPEKTIVE ANALYSE DER AUSWIRKUNGEN FLÜSSIGER CHEMISCHER EINLEITUNGEN AUF DIE QUALITÄT VON OBERFLÄCHENGEWÄSSERN

In diesem Teil wird eine retrospektive Analyse der Auswirkungen vergangener und aktueller flüssiger chemischer Einleitungen auf die Gewässer des Betriebsgeländes vorgelegt. Diese retrospektive Analyse basiert auf Daten, die im Rahmen der kontinuierlichen physikalisch-chemischen Überwachung und der chemischen und hydroökologischen Überwachung vor und nach dem INB Nr. 75 gewonnen wurden.

Die retrospektive Analyse bezieht sich auf die bisherige Funktionsweise des INB Nr. 75. Da die jährlichen Grenzwerte für die Entnahme und die Einleitung flüssiger Chemikalien, die im Rahmen der Stilllegung beantragt werden, weit unter den für das in Betrieb befindlichen CNPE zulässigen Grenzwerten liegen, liefert diese retrospektive Analyse eine zusätzliche Bewertung der Auswirkungen des Abbaus von INB Nr. 75 auf die Qualität der Oberflächengewässer.

#### 4.2.2.1.1. Präsentation der hydroökologischen (physikalisch-chemischen und hydrobiologischen) und chemischen Überwachung

Die Überwachung des Canal d'Alsace vor und nach dem INB Nr. 75 erfolgt im Rahmen zweier getrennter Folgemaßnahmen:

- physikalisch-chemische Überwachung des Mediums kontinuierlich (auf Stundenschritte) an Multiparameter-Stationen (SMP);
- die dauerhafte chemische und hydroökologische Überwachung des Standorts (physikalisch-chemische und hydrobiologische Parameter) an den hydroökologischen Überwachungsstationen.

Abbildung 4.d und Abbildung 4.e zeigen den Standort der Überwachungsstationen. Tabelle 4.b zeigt die verfolgten physikalisch-chemischen und hydrobiologischen Parameter sowie die Messfrequenzen.

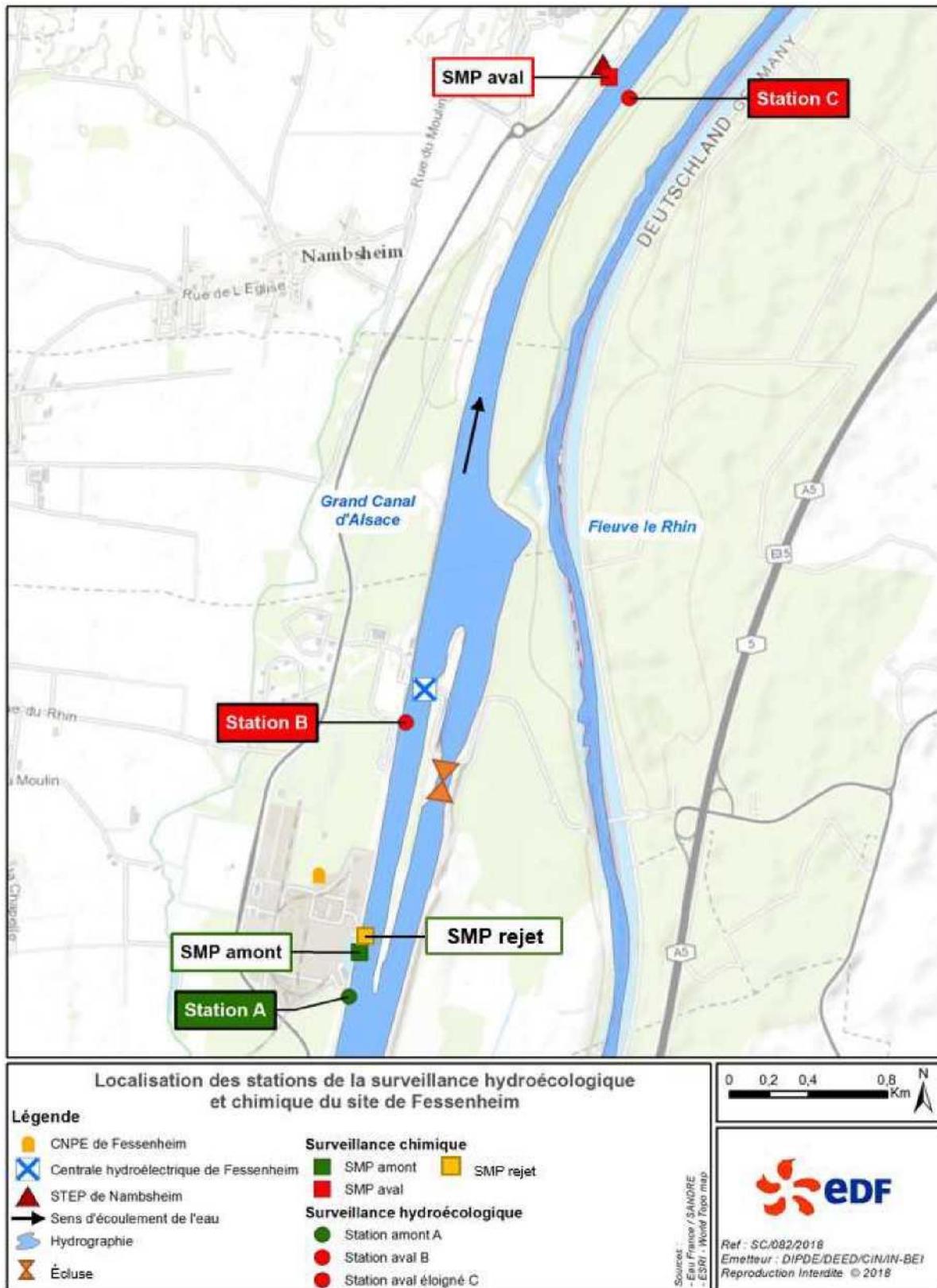


Abbildung 4.d Standort der hydroökologischen und chemischen Überwachungsstationen des INB Nr. 75

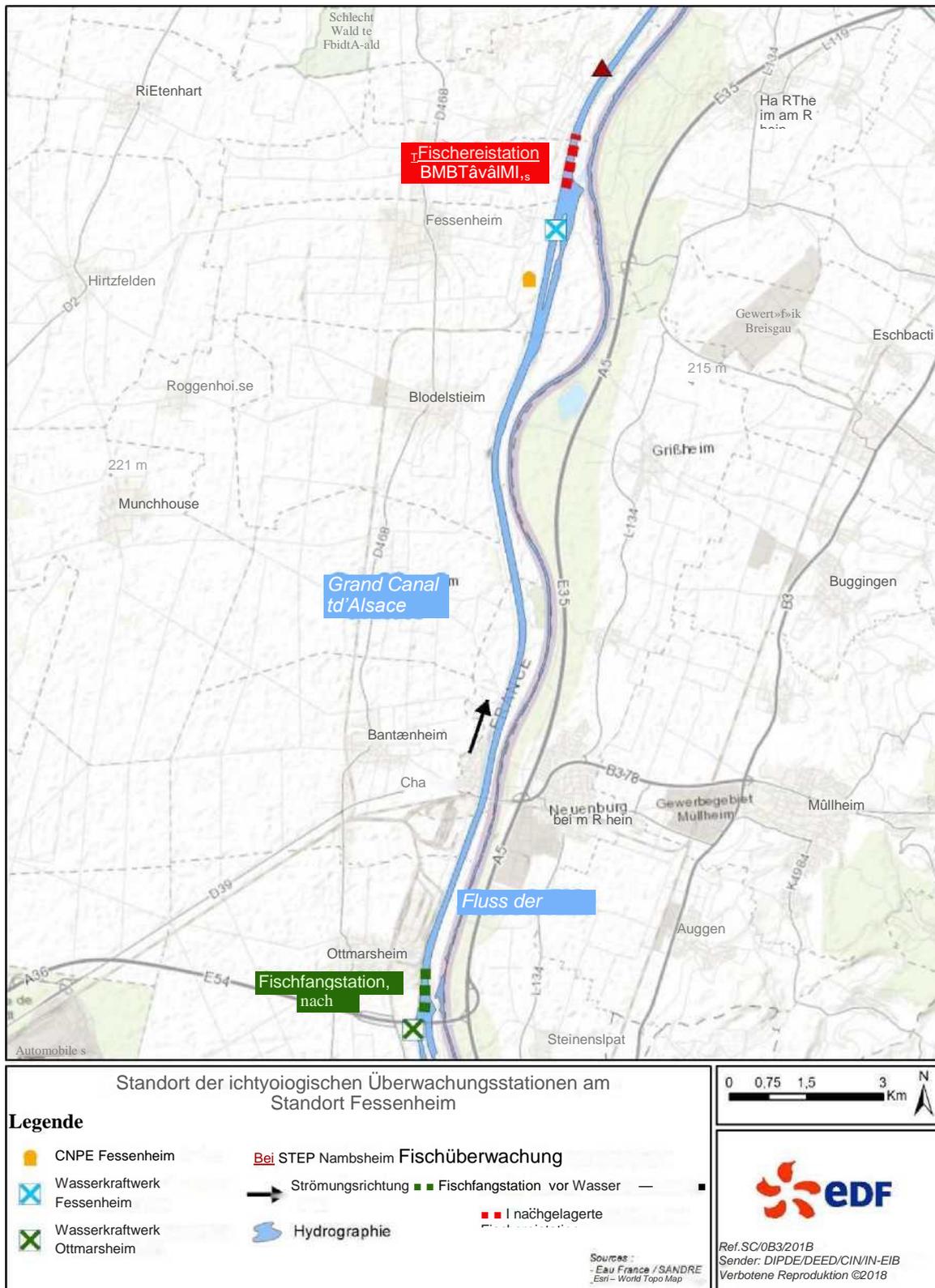


Abbildung 4.e Standort der Fischüberwachungsstationen für INB Nr. 75

	Einstellungen	Häufigkeit der Probenahmen	Station
Kontinuierliche chemische und physikalische Überwachung	Physik-Chemie: Temperatur, pH-Wert, O <sub>2</sub> gelöst, Leitfähigkeit	Stundenplan	Upstream- und Downstream-SMP
Dauerhafte hydroökologische Überwachung	Physik-Chemie <ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatur von Wasser, pH, Leitfähigkeit, gelöster Sauerstoff</li> <li>• Chemische Nachfrage nach Oxygen (COPD), Bio-Anfrage in Oxygen über 5 Tage (BSB<sub>5</sub>), MES</li> <li>• Gelöster organischer Kohlenstoff</li> <li>• Phosphate, Gesamtphosphor</li> <li>• Nitrate, Nitrite, Ammonium</li> <li>• Gelöstes Kieselsäure (Silikat)</li> </ul>	6 Probenahmekampagnen pro Jahr (eine im Winter, eine im Frühjahr, eine im Herbst und drei im Sommer)	Stationen A, B und C
	Physik-Chemie <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcium, Magnesium, Kalium</li> <li>• TAC (vollständiger alkalimetrischer Titel)</li> <li>• Hydrogencarbonate, Sulfate, Chloride, Natrium</li> <li>• Härte, Stickstoff Kjeldahl</li> </ul>	2 Entnahmekampagnen pro Jahr	Stationen A, B und C
	Phytoplankton <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dosierung der Pigmente Chlorophylle (Chlorophyll a, b und c; und Phenoigmente)</li> </ul>	Vierteljährlich (April, Juni, August und Oktober)	Stationen A, B und C
	Kieselalgen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestimmung des Diatomaren Biological Index (IBD) und des Polluosensitivitätsindex (IPS)</li> </ul>	Vierteljährlich (April, Juni, August und Oktober)	Stationen A, B und C
	Wirbellose Macroin <ul style="list-style-type: none"> <li>• Untersuchung der faunistischen Zusammensetzung des Bestands</li> <li>• Berechnung des potenziellen biologischen Qualitätsindex (IQBP)</li> </ul>	Vierteljährlich (April, Juni, August und Oktober)	Stationen A, B und C
	Fische <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrofischen von EPA (Probenahme Punktuell Reichtum), um den Reichtum, die spezifische Vielfalt, den relativen Überfluss, die Biomasse und die Größenstruktur der Populationen zu verfolgen</li> <li>• Überwachung der Dynamik der repräsentativsten Populationen und Arten</li> </ul>	Jährlich (September)	Upstream-Fischereistation Downstream-Fischereistation
	Einstellungen	Häufigkeit der Probenahmen	Station

Zukunftsfähige chemische Überwachung	Chemische Stoffe <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bor</li> <li>• Metalle (Kupfer, Zink, Mangan, Eisen, Nickel, Chrom, Aluminium, Blei) auf Rohfraktion und gelösten Fraktionen</li> <li>• Hydrazin</li> <li>• Morpholin</li> <li>• Reinigungsmittel</li> </ul>	Vierteljährlich	SMP Station bergab SMP Talk
	Metalle auf Bryophyten <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messung von Metallen (Kupfer, Zink, Mangan, Eisen, Nickel, Chrom, Aluminium, Blei) in Wasserschaum</li> </ul>	Vierteljährlich (April, Juni, August und Oktober)	Stationen A, B und C

Tabelle 4.b physikalisch-chemische und hydrobiologische Suivis, die derzeit im vor- und im Abwanderung des CNPE Fessenheim

#### 4.2.2.1.2. Analyse der Auswirkungen auf die Wasserqualität

##### 4.2.2.1.2.1. Räumlich-zeitliche Analyse

### CHEMIE

Die einzigen Parameter, die für den gesamten Zeitraum 2008-2017 gemessen werden, sind Metalle, die auf Bryophyten (Aluminium, Chrom, Kupfer, Eisen, Mangan, Blei und Zink) angesammelt werden. Arsen, Cadmium und Quecksilber wurden bis 2015 überwacht, Nickel wurde ab 2016 gefolgt.

Die übrigen chemischen Stoffe Morpholin, Hydrazin, Detergenzien, Bor sowie Metalle (Aluminium, Chrom, Kupfer, Eisen, Mangan, Nickel, Blei, Zink) auf Roh- und gelöster Fraktion werden seit 2016 im Rahmen der chemischen Überwachung des Standorts gemäß dem Beschluss Nr. 2016-DC-0551 der ASN vom 29. März 2016 zur Festlegung der Vorschriften für Wasserentnahme und -verbrauch, Abwasserableitung und Umweltüberwachung des CNPE Fessenheim überwacht.

Die auf Bryophyten angesammelten Metallkonzentrationen ähneln dem vor- und nachgelagerten Standort. Im Gegensatz dazu sind die Konzentrationen von Jahr zu Jahr unterschiedlich:

- eine rückläufige Tendenz in den Jahren 2008-2017 für Aluminium, Eisen, Mangan und Blei;
- Spitzenkonzentration nach oben und unten für Chrom, Kupfer und Zink im Jahr 2011 besonders niederschlagsarm und hatte den minimalen Durchfluss auf der Chronik.

In ähnlicher Weise sind die Metallkonzentrationen auf Roh- und gelöster Fraktion im Zeitraum 2016-2017 dem vor- und nachgelagerten Standort ähnlich.

Die Morpholin-Werte unterscheiden sich statistisch nicht im vor- und nachgelagerten Bereich im Zeitraum 2016-2017. Sie liegen alle unter dem Quantifizierungsgrenzwert (0,5 mg/L), mit Ausnahme einer nachgelagerten Maßnahme von 0,6 mg/l im Mai 2017. In Bezug auf Hydrazin sind die Konzentrationen ähnlich dem vor- und nachgelagerten Standort mit durchschnittlich 2016-2017: 1,6 µg/l vorwärts und 1,5 µg/l nach unten.

Die Borkonzentrationen unterscheiden sich statistisch nicht zwischen vorn und nach unten mit durchschnittlich 2016-2017: 16 µg/l vorwärts und 15,4 µg/l nach unten.

Die Detergenzienkonzentrationen unterscheiden sich zwischen den beiden Stationen statistisch nicht, da etwa die Hälfte der Messungen unterhalb der Quantifizierungsgrenze von 10 µg/l liegen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Ergebnisse in Bezug auf die im Rahmen der Überwachung verfolgten chemischen Parameter im Zeitraum 2008-2017 den vor- und nachgelagerten Ergebnissen ähneln.

## PHYSIK-CHEMIE

- Ergebnisse der kontinuierlichen Überwachung an vor- und nachgelagerten Multi-Parameter-Stationen

Nur die Temperaturentwicklung wird untersucht, da bis November 2015 keine Daten zu gelöstem Sauerstoff, Leitfähigkeit und pH-Wert an der nachgelagerten Multiparameter-Station verfügbar sind.

Im Zeitraum 2008-2017 liegen die jahresübergreifenden Durchschnittstemperaturen an den vor- und nachgelagerten Multiparameter-Stationen bei 12,9 °C bzw. 13,7 °C. Die Durchschnittstemperaturen an Multiparameter-Stationen unterscheiden sich statistisch nicht, auch wenn die Temperatur etwas höher ist als nach unten.

Die vor- und nachgelagerte Entwicklung weist mit einem Anstieg der Durchschnittstemperaturen zwischen 2008 und 2017 einen deutlichen Trend auf. Ein leichter Temperaturabfall ist ab 2016 an der Talstation zu sehen, wahrscheinlich aufgrund des Standortwechsels der flussabwärts gelegenen SMP-Station (abwärts).

### ^1 STANDORTÄNDERUNG DER NACHGELAGERTEN SMP IM JAHR 2016

Vor 2016 befand sich die nachgelagerte SMP unmittelbar hinter dem Wasserkraftwerk Fessenheim. Seitdem wurde sie weiter flussabwärts verlegt, vor den Einleitungen aus der Kläranlage Nambenheim. Dieser neue Standort ermöglicht es, den Grand Canal d'Alsace nach den Ableitungen des Standorts zu verfolgen, ohne direkten Einfluss der Turbinen des Wasserkraftwerks und ohne Einfluss auf die Einleitungen der Kläranlage Nambenheim.

- Ergebnisse der jährlichen hydroökologischen Überwachung an den vor- und nachgelagerten Stationen

Im Zeitraum 2008-2017 weisen die physikalisch-chemischen Parameter keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Stationen auf. Die Entwicklung der Parameter unterscheidet sich über die zehn Jahre der Überwachung: Sauerstoffversorgung, Schwebstoffe und Mineralisierungselemente bleiben stabil, während Temperatur und pH-Wert steigen. Organische Füllstoffe und Nährstoffe neigen dazu, zu verringern. Diese Entwicklungen betreffen beide Stationen und spiegeln einen globalen Trend zur Erwärmung und Verringerung der trophischen und organischen Belastung im Grand Canal d'Alsace wider, dessen Ursprung vielfältig sein kann (industrielle, landwirtschaftliche und/oder städtische Tätigkeiten).

Die durchschnittlichen Werte für gelösten Sauerstoff über den Zeitraum an beiden Stationen unterscheiden sich statistisch nicht: durchschnittlich 9,55 mg/l vorwärts und 9,19 mg/l nach unten. Der pH-Wert beträgt durchschnittlich 8,2 und die Leitfähigkeit 340 µS/cm nach oben und unten.

Bei Stickstoff und Phosphor unterscheiden sich die Konzentrationen zwischen den beiden Stationen statistisch nicht (ausgenommen Nitrit). Die Orthophosphat- und Phosphorkonzentration liegt im Durchschnitt bei 0,1 mg/L bzw. 0,05 mg/l und nimmt im Zeitraum 2008-2017 ab. Die Ammoniumkonzentration beträgt durchschnittlich 0,19 mg/l im Zeitraum mit einem allgemeinen Anstieg ab 2015. Bei Nitriten ist die Konzentration nach oben etwas höher (durchschnittlich 0,11 gegenüber 0,10 mg/l nach unten). Die Nitratkonzentration liegt durchschnittlich bei 5,6 mg/l im vor- und nachgelagerten Bereich und ist in den Jahren 2008-2017 weitgehend stabil. Die Kjeldahl-Stickstoffkonzentration beträgt durchschnittlich 0,7 mg/L im vor- und nachgelagerten Bereich und nimmt für beide Stationen im Zeitraum 2008-2017 insgesamt ab.

Der MES-Gehalt liegt aufgrund der Partikelanreicherung durch das Wasserkraftwerk Fessenheim etwas höher als vor dem Standort. Sie weisen 2011 einen gewissen Anstieg auf, was vor allem auf einen Rückgang des Durchflusses des Canal d'Alsace zurückzuführen ist.

Die Trübung wurde erst ab 2016 gemessen und wird daher hier nicht dargestellt.

Die Konzentration an Mineralisierungselementen ist zwischen den beiden vor- und nachgelagerten Stationen im Zeitraum 2008-2017 weitgehend ähnlich. In diesem Zeitraum steigen die Magnesiumkonzentrationen tendenziell an, während die Konzentrationen von Kalium und Sulfaten tendenziell abnehmen. Zwischen 2009 und 2011 wurde ein Anstieg des Gehalts an Chloriden, Kieselsäure und TAC beobachtet.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass es in Bezug auf die physikalisch-chemische Überwachung im Zeitraum 2008-2017 keine statistischen Unterschiede zwischen dem Vor- und Untergang gibt.

## BIOLOGIE

Wie in [Paragraf 4.2.2.1.1](#) dargelegt, erstreckt sich die jährliche hydrobiologische Überwachung vor und nach INB Nr. 75 auf Phytoplankton, Diatomeen, benthische Makroinvertebraten und Fische.

Im Zeitraum 2008-2017 wurden zwei Methoden angewandt, um die Phytoplanktongemeinschaft zu beschreiben:

- 2008-2015: Messungen von Algen- und Zelldichten von April bis Oktober, begleitet von Blumenlisten;
- 2016-2017: Quantifizierung der Chlorophylle a, b und c; und Pheopigmente (4 Kampagnen in das Jahr), Zeugen der phytoplanktonischen Biomasse.

Die Algendichtewerte weisen keine statistischen Unterschiede zwischen den beiden Stationen auf, wobei im Zeitraum 2008-2015 ein Mittelwert von 236 Algen/ml oben und 211 Algen/ml stromabwärts lag. Die Entwicklung der algalischen Dichten im Zeitraum 2008-2015 ist von einem Rückgang der Werte zwischen 2011 und 2013 gekennzeichnet, gefolgt von einem Anstieg bis 2015, und zwar für beide Stationen. Die Jahre der stärksten algalischen Produktion (2010, 2011 und 2015) entsprechen trockenen Jahren und niedrigen Durchflussraten und bieten günstige Bedingungen für die algalische Entwicklung.

Auch bei den Zelldichten unterscheiden sich die Werte nicht zwischen den vor- und nachgelagerten Stationen: im Durchschnitt 492 Zellen/ml nach oben und 451 Zellen/ml nach unten auf 2008-2015. Die Entwicklung der Zelldichten ist ähnlich wie bei den Algendichten (das Phytoplankton des Grand Canal d'Alsace enthält hauptsächlich Diatomeen, d. h. einzellige Algen). Im Zeitraum 2016-2017 liegen die Chlorophyll-B- und C-Konzentrationen unter der Quantifizierungsgrenze. In Bezug auf Chlorophyll a weisen die Konzentrationen keine statistischen Unterschiede zwischen den beiden Stationen auf, wobei durchschnittlich 0,76 µg/l vorwärts und 0,63 µg/l nach unten liegen, und etwa die Hälfte der Werte liegt unter dem Quantifizierungsgrenzwert. Die Phenopigmentmessungen liegen überwiegend unter dem Quantifizierungsgrenzwert und unterscheiden sich statistisch nicht mit 0,63 µg/L nach oben und durchschnittlich 0,51 µg/l.

Zusammenfassend zeigt die Überwachung des Phytoplanktons des Grand Canal d'Alsace in Fessenheim 2008-2017 keinen signifikanten Unterschied zwischen den beiden Stationen, sei es in Bezug auf Chlorophyllbiomasse (vergleichsweise niedrige Werte für diese Art von Medium), Algal- und Zelldichte (sehr moderate) oder Reichtum oder taxonomische Zusammensetzung (sehr vielfältig, aber in Bezug auf den Überfluss recht gering). Die wenigen beobachteten Variationen sind zeitlicher als räumlicher mit Veränderungen in der intra- und jahresübergreifenden Zusammensetzung.

Was die Bestimmung des diatomaren Bestands betrifft, so wurde sie erst ab 2016 durchgeführt. Die Analyse der Diatomeenbestände stützt sich sowohl auf die Floristiklisten als auch auf die verfügbaren biologischen Parameter: taxonomischer Reichtum, Shannon Diversity Index,<sup>5</sup> Diatomee Biological Index (IBD) und Spezifischer Polluosensibilitätsindex (IPS). Im Zeitraum 2016-2017 gibt es keinen statistischen Unterschied zwischen dem Vor- und Untergang mit einem taxonomischen Reichtum von durchschnittlich 33 vorwärts und 38 nach unten, was einem durchschnittlichen taxonomischen Reichtum entspricht. Die Vielfalt von Shannon ist vergleichsweise höher bergab mit einem Mittelwert von <sup>3,24</sup> Artenäquivalenten für die vorgelagerte Station am 6. Juni 2016 und einem Mittelwert von <sup>3,80</sup> Artenäquivalenten für die Talstation am 30. November 2016. Die biologische Qualität gegenüber Diatomen wird anhand der Berechnung der IBD- und IPS-Indizes bewertet. Die Werte des IBD-Index liegen im Durchschnitt bei 16 nach oben und unten und variieren im Untersuchungszeitraum kaum. Gleiches gilt für den IPS-Index mit einem Durchschnitt von 16 auch nach oben und unten.

Bei benthischen Makroinvertebraten stützt sich die Analyse auf den taxonomischen Reichtum, die Faunistische Indikatorgruppe (GFI) und den Wert des Biotischen Index (IB). Im Zeitraum 2008-2017 weist die Zahl der Taxa keine signifikanten Unterschiede zwischen den vor- und nachgelagerten Stationen auf. Es weist in den ersten Jahren der Nachbeobachtung bis 2012 einen starken Rückgang auf, gefolgt von einem Anstieg. Diese Entwicklung kann mit den Schwankungen der durchschnittlichen jährlichen Durchflussmengen des Canal d'Alsace in Verbindung gebracht werden (die Hydrodynamik spielt eine wesentliche Rolle bei der Installation der benthischen Wirbellosenpopulationen und insbesondere bei der Verstopfung der Substrate). Die Werte des GFI, der im Zeitraum 2008-2017 als Richtwert für die Polluosensibilität des Bestands herangezogen wurde, unterscheiden sich statistisch nicht an den vor- und nachgelagerten Stationen. In beiden Fällen beträgt der durchschnittliche GFI-Wert 4 und entspricht angesichts der nachgewiesenen Qualität der physikalisch-chemischen Parameter einem relativ niedrigen Grad an Polluosensibilität. Die jahres- und intrajährlichen Werte sind in diesem Zeitraum heterogen. In Bezug auf die Werte des Biotischen Index wurde kein statistischer Unterschied zwischen den beiden Stationen mit einem Mittelwert von ca. 4/10 (eine eher niedrige biologische Qualität) vor und nach dem Standort festgestellt. Neben der ziemlich einschränkenden physikalischen Qualität des Mediums in der Anlage diversifizierter Taxa und hoher Polluosensensitivität könnten die beobachteten jahresübergreifenden Schwankungen den Schwankungen der Hydraulik des Canal d'Alsace und damit den Konzentrationsschwankungen bestimmter physikalisch-chemischer Parameter entsprechen.

Das Verständnis der räumlich-zeitlichen Entwicklung des Fischbestands beruht auf der Analyse der Zusammensetzung und des spezifischen Reichtums, des Bestands und der Gesamtbiomasse der Bestände. Der Fischindex Fluss (IPR), der nicht vor 2016 berechnet wurde und nicht für ein so künstliches Medium wie den Canal d'Alsace geeignet ist, wird hier nicht behandelt. Die verschiedenen Parameter, die an beiden Stationen untersucht wurden, weisen keinen statistischen Unterschied zwischen dem Vor- und Abgang des Standorts auf. Im Zeitraum 2008-2017: der Reichtum beträgt durchschnittlich 11 Taxa nach oben und 10 nach unten, die Belegschaft beträgt durchschnittlich 196 Personen vorwärts und 148 nach unten. Die Gesamtbiomassewerte betragen durchschnittlich 4,7 kg vorwärts und 3,8 kg nach unten.

Im Zeitraum 2008-2017 ist in beiden Stationen eine Variabilität hinsichtlich des Bestands und der Zusammensetzung der untersuchten Bestände mit dem Auftreten oder dem Aussterben bestimmter Arten zu beobachten. Seit 2011 wird das Auftreten von Gobies an beiden Stationen beobachtet, mit einer stärkeren Besiedlung des Mediums ab 2013. Seit ihrem Erscheinen ist eine Abnahme der Bestände einiger Arten wie Barsch und Gardon festzustellen.

Die Entwicklungstrends, die über den Zeitraum hinweg festgestellt wurden, sind die Folge des Auftretens exotischer und invasiver Fischarten, der Gobies. Diese Arten stören die spezifische Bestandszusammensetzung, den Bestand sowie die Biomasse an beiden Studienstationen, jedoch in unterschiedlichem Umfang.

<sup>5</sup> Biodiversitätsmessung, bei der die Anzahl der Individuen pro Art berücksichtigt wird.

Zusammenfassend sind die Ergebnisse der Überwachung der Biologie im Zeitraum 2008-2017 ähnlich dem vor- und nachgelagerten INB Nr. 75.

#### 4.2.2.1.2.2. Analyse der Auswirkungen auf die physikalisch-chemische und biologische Qualität anhand der in der geänderten Verordnung vom 25. Januar 2010 festgelegten Kriterien

Der geänderte Erlass vom 25. Januar 2010<sup>6</sup> ermöglicht es, die ökologische Qualität von Wasserkörpern anhand der Messungen allgemeiner physikalisch-chemischer Parameter zu bewerten, die im Wesentlichen als erläuternde Faktoren für biologische Bedingungen dienen. Für jeden untersuchten physikalisch-chemischen Parameter werden Qualitätskriterien definiert, die von einer sehr guten (blauen) Qualität bis hin zu schlechter (roter) Qualität reichen. Die Schwellenwerte für eine gute Qualität werden so festgelegt, dass das Ökosystem reibungslos funktioniert. Die Durchführungsbestimmungen zu diesem Erlass sind in [Anhang 3](#) dargelegt.

Die Qualitätskriterien der untersuchten physikalisch-chemischen Parameter werden durch Vergleich der 90-Perzentile der untersuchten Datenchroniken oder der Perzentile 10 (für gelösten Sauerstoff, die Sättigung an gelöstem Sauerstoff und den minimalen pH-Wert) mit Grenzwerten definiert, die in der geänderten Verordnung vom 25. Januar 2010 festgelegt sind. Die Berechnungsregeln sind in [Anhang 3](#) aufgeführt.

Es wird eine Analyse der Ergebnisse der zwischen 2008 und 2017 durchgeführten Überwachung anhand der in der geänderten Verordnung vom 25. Januar 2010 festgelegten Kriterien vorgeschlagen. Sie verwendet folgende Daten:

- für die Temperatur die Daten aus der kontinuierlichen Überwachung an den vor- und nachgelagerten Multiparameter-Stationen;
- bei anderen Metriken die Daten aus den hydroökologischen Überwachungskampagnen an den vor- und nachgelagerten Stationen.

Ziel der vorgelegten Analyse ist es, die allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter zwischen dem Vor- und Untergang des INB Nr. 75 auf der Grundlage von zehn Jahren zu vergleichen; Sie zielt nicht auf eine Bewertung des Wasserkörpers ab. Daher greift dieser Vergleich nicht dem Zustand des Wasserkörpers vor, der von der Wasseragentur Rhein-Maas durchgeführt wurde.

---

<sup>6</sup>Erlass vom 25. Januar 2010 in geänderter Fassung über die Methoden und Kriterien zur Beurteilung des Umweltzustands, des chemischen Zustands und des ökologischen Potenzials von Oberflächengewässern in Anwendung der Artikel R. 212-10, R. 212-11 und R. 212-18 des Umweltgesetzbuchs.

Parameter pro Qualitätselement	Zugrunde liegender Wert	Bergstation	Talstation
Sauerstoffbilanz			
Gelöster Sauerstoff (mg/l)	Perzentil 10	7,1	7,1
Sättigung an gelöstem Sauerstoff (%)	Perzentil 10	74,1	71,8
BSB5 (mg O <sub>2</sub> /L)	Perzentil 90	3,00	3,00
Temperatur			
Zyprische Gewässer	Perzentil 90	22	23
Nährstoffe			
Orthophosphate (mg/l)	Perzentil 90	0,22	0,24
Gesamtphosphor (mg/l)	Perzentil 90	0,100	0,078
Ammonium (mg/L)	Perzentil 90	0,37	0,36
Nitriten (mg/L)	Perzentil 90	0,16	0,13
Nitrate (mg/l)	Perzentil 90	7,50	7,50
Versauerung			
minimaler pH-Wert	Perzentil 10	8,0	8,0
maximaler pH-Wert	Perzentil 90	8,30	8,30

Sehr guter Zustand	Guter Zustand	Durchschnittlicher Zustand	Mittelmäßiger Staat	Sehr schlechter Zustand
--------------------	---------------	----------------------------	---------------------	-------------------------

Tabelle 4.c Bewertung der allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter an den vor- und nachgelagerten Stationen im Zeitraum 2008-2017

Die Analyse bestätigt, dass es keinen Unterschied in der physikalisch-chemischen Qualität des Grand Canal d’Alsace zwischen dem Vor- und Untergang des INB Nr. 75 gibt. Für alle diese Parameter ist die chemische physikalische Qualität des Grand Canal d’Alsace im Zeitraum 2008-2017 gut oder sogar sehr gut.

Die Bewertung der biologischen Qualität wurde in den Jahren 2016 und 2017 durchgeführt, da die Diatomeen zuvor nicht analysiert wurden.

Parameter Bergstation Talstation					
0,85	IBD (Diatomee Biologischer			0,83	
Qualität biologisch:	Sehr gut	Gute	Durchschnitt	Mittelmäßig	Schlecht

Tabelle 4.d Bewertung der biologischen Qualität an den vor- und nachgelagerten Stationen über den Zeitraum hinweg 2016-2017

Die Ergebnisse zeigen einen guten Zustand für das biologische Qualitätselement „Diatomee“ für die beiden Studienstationen in den zwei Jahren des Follow-up<sup>7</sup>.

#### 4.2.2.1.3. Ergebnis der retrospektiven Analyse

Die retrospektive Analyse der vor- und nachgeschalteten Messungen des INB Nr. 75 in Bezug auf Chemie, Physik und Chemie und die verschiedenen biologischen Kompartimente des Canal d'Alsace zeigt keine Auswirkungen auf das aquatische Ökosystem des Grand Canal d'Alsace im Zusammenhang mit dem früheren Funktionieren des INB Nr. 75. Da die jährlichen Grenzwerte für flüssige chemische Ableitungen, die im Rahmen der Stilllegung beantragt werden, unter den jährlichen Grenzwerten liegen, die für das in Betrieb befindliche CNPE zulässig sind (die beim Abbau freigesetzten Stoffe sind auch Stoffe, die in der Arbeitsphase freigesetzt werden), erhöht sich diese retrospektive Analyse um die Auswirkungen des Abbaus.

### 4.2.2.2. BEWERTUNG DER AUSWIRKUNGEN VON RÜCKWÜRFEN FLÜSSIGE CHEMIKALIEN SUBSTANZ NACH SUBSTANZ

#### 4.2.2.2.1. Methodik

##### 4.2.2.2.1.1. Ganzheitlicher Ansatz

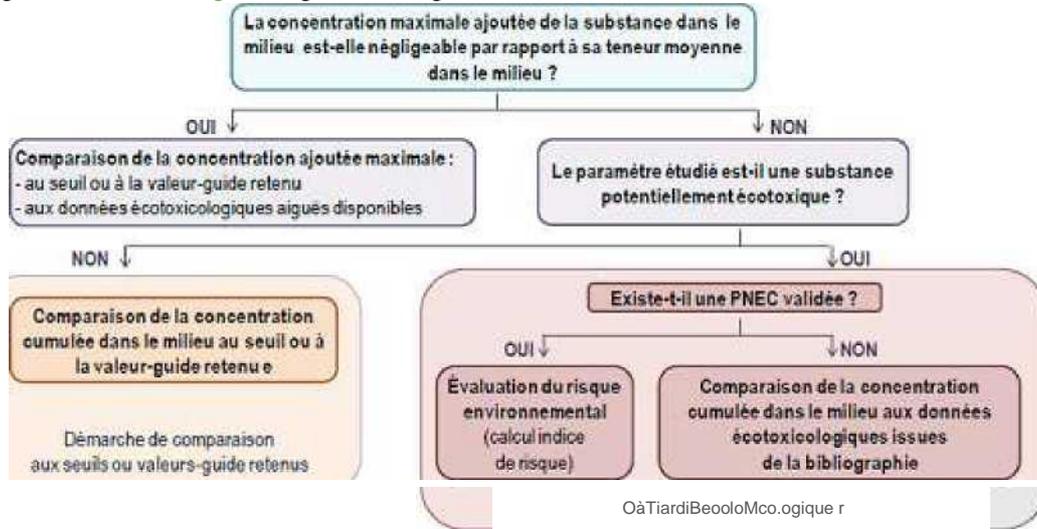
Der Ansatz für die Stoffbewertung nach Stoff unterscheidet sich je nach den bestehenden Referenzwerten für jeden der untersuchten Stoffe.

Als „Referenzwerte“ werden alle verfügbaren und validierten Werte für einen Stoff (Schwellenwerte, Leitwerte, ökotoxikologische Daten oder PNEC<sup>8</sup>) bezeichnet. Die Begriffe „Schwellenwerte“ oder „Leitwerte“ definieren Werte, die sich aus Rechtsvorschriften oder Wasserqualitätsgittern ergeben. Diese Werte sind in [Anhang 3](#) dargestellt.

<sup>7</sup>Der Grand Canal d'Alsace ist definiert als ein künstlicher Wasserkörper (MEA), das ökologische Potenzial wird anhand der Indikatoren und Klassengrenzen, die auf Diatomen und physikalisch-chemischen Elementen festgelegt sind, bewertet.

<sup>8</sup>Predicted No Effect Concentration.

Das Logigramm in [Abbildung 4.f](#) zeigt diese Vorgehensweise.



. EdSte+Hupe hæ nglrrrrzrJniiftppur

Dematration von ki KQE-^

Derwche ite Vergleich mit "EQN

Abbildung 4.f Allgemeiner Beginn der Bewertung der Inzidenz flüssiger chemischer Ableitungen  
 Stoff nach Stoff

Wie schematisch dargestellt, soll zunächst beurteilt werden, ob der maximale Beitrag des Stoffes zur Mitte vernachlässigbar ist (maximales C-Verhältnis hinzugefügt/C amont & 5 %). In diesem Fall ist die Analyse weniger gründlich (proportionaler Ansatz): es wird sichergestellt, dass der Beitrag des Stoffes keine Auswirkungen auf das Medium hat, indem die maximale zusätzliche Konzentration mit dem zugrunde gelegten Referenzwert verglichen wird.

Bei Stoffen, deren maximaler Beitrag zum Durchschnittsgehalt des Mediums nicht zu vernachlässigen ist, wird die Folgenabschätzung durch einen Vergleich der kumulativen Konzentrationen (ursprüngliche Konzentration des Mediums + nach dem Gemisch zugesetzte Konzentrationen) mit Referenzwerten (Schwellenwert, Leitwert, NECP oder ökotoxikologische Daten je nach Art des Stoffes) durchgeführt. Dieser methodische Ansatz basiert auf zwei komplementären, mittleren und maximalen Ansätzen:

- der mittlere Ansatz ermöglicht es, die durchschnittlichen Strömungs- und Durchflussbedingungen abzudecken. Dieser Ansatz ermöglicht es, die Auswirkungen der jährlichen Ströme im Vergleich zu chronischen Referenzwerten zu bewerten, die im Durchschnitt über längere Zeiträume einzuhalten sind;
- der höchst benachteiligte Ansatz ermöglicht es, außergewöhnliche Strömungs- und Durchflussbedingungen abzudecken. Dieser Ansatz ermöglicht es, die Auswirkungen von 24-Stunden-Strömen im Vergleich zu akuten Referenzwerten zu bewerten, die über einen bestimmten Zeitraum einzuhalten sind.

Für diese beiden Ansätze:

- handelt es sich bei dem betreffenden Stoff nicht um einen potenziell ökotoxischen Stoff, so wird ein Verfahren zum

Vergleich der kumulativen Konzentrationen mit den zugrunde gelegten Schwellenwerten und Leitwerten durchgeführt. Dies gilt insbesondere für Parameter der Wasserqualität (Mineralsalze, eutrophisierende Stoffe);

- wenn der betreffende Stoff potenziell ökotoxisch ist, wird ein ökotoxischer Ansatz durchgeführt (siehe unten). Bei Stoffen mit einer Umweltqualitätsnorm (Umweltqualitätsnorm) wird dieser Ansatz durch einen Vergleich mit der Umweltqualitätsnorm ergänzt.

Im besonderen Fall des ökotoxikologischen Ansatzes wird eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchgeführt, wenn von der EDF-FuE analysierte und gespeicherte Daten vorliegen und ein NEC zur Berechnung eines Risikoindex (IR) vorgeschlagen wird.

Die Umweltrisikoprüfung ist eine von der Europäischen Gemeinschaft (ECA) empfohlene Methode, die im Rahmen von REACH zur Charakterisierung von Risiken im Zusammenhang mit der Herstellung und dem Inverkehrbringen neuer oder bestehender Stoffe entwickelt wurde, und nicht zur Bestimmung der lokalen Auswirkungen von Stoffen in einem bestimmten Umfeld.

Sie stützt sich auf die Festlegung eines Risikoindex, der für einen Stoff wie folgt berechnet wird:

$$\text{GEP} = \frac{\text{Voraussichtliche Konzentration in der Umgebung}^{\wedge} \cdot e \cdot \text{berechnete kumulative Konzentration}^{\prime}}{\text{PNEC}} = \text{Konzentration ohne vorhersehbare Auswirkungen auf die Umwelt}$$

Diese Definition entspricht dem, was als „kumulierte IR“ bezeichnet wird. Der Risikoindex, der aus der hinzugefügten Konzentration des Stoffes berechnet wird, wird als „zurechnendes IR“ bezeichnet, das es ermöglicht, sich von der vorgelagerten Konzentration zu befreien.

Die Analyse kann verfeinert werden, indem ein Risikoindex berechnet wird:

- einer statistischen NEKP: die Methode der statistischen Extrapolation wird angewendet, wenn der Datensatz für Artenempfindlichkeitsverteilungen (SSD) ausreicht. Diese Methode ist gegenüber Extremwerten robuster und berücksichtigt alle verfügbaren Informationen. Die mit dieser Methode definierte NEC zielt darauf ab, 95 % der Arten abzudecken und das Ökosystem insgesamt zu schützen.
- eine mesokosmische PNEC: ein Kanaltest, bei dem ein künstliches aquatisches Ökosystem reproduziert wird, ermöglicht es, relevante Daten über den Verbleib und die Ökotoxizität einer Substanz bei hohen biologischen Organisationswerten bereitzustellen und den Wert des beobachteten NOEC-Extrapolationsfaktors zur Bestimmung der PNEC zu reduzieren. Die mit dieser Methode definierte PNEC zielt darauf ab, das Ökosystem in seiner Gesamtheit zu schützen.

Die Methode zur Analyse des Umweltrisikos im Sinne des EChA ermöglicht den Schluss, dass kein Risiko besteht, wenn die IR kleiner oder gleich 1 ist, aber keine aussagekräftigen Informationen über das Vorhandensein von Risiken (Vorkommenswahrscheinlichkeit, Amplitude) für ein Verhältnis von mehr als 1 liefert. Die eingeleitete Analyse muss auf andere Weise verfeinert werden, wobei insbesondere die Merkmale der Bioakkumulation und der Persistenz des Stoffes in der Umwelt sowie die Ergebnisse der vor Ort erworbenen biologischen Indikatoren zu berücksichtigen sind.

Ist eine Analyse des Umweltrisikos nicht möglich (nicht vorhanden oder nicht validiert), wird ein Vergleich mit den verfügbaren ökotoxikologischen Daten durchgeführt. Dieser Ansatz liefert Informationen über das repräsentative biologische Verhalten einer trophischen Kette, die Auswirkungen haben kann, und ermöglicht es, diese Ergebnisse mit in situ gewonnenen Daten und etwaigen Entwicklungen im Rahmen der hydrobiologischen Überwachung zu vergleichen.

#### 4.2.2.2.1.3. Bestimmung der vorgelagerten Konzentrationen

Die vorgelagerten Konzentrationen entsprechen den mittleren und maximalen Konzentrationen eines Stoffes in der Umgebung vor dem Standort:

- die durchschnittliche vorgelagerte Konzentration (monatlich (vormonatlich) oder jahresübergreifender (vorgelagertes Durchschnitt));
- die maximale vorgelagerte Konzentration ( $C_{\text{amont},90\%}$ ) entspricht dem Perzentil 90 (Wert unter dem 90 % der gemessenen Werte liegen, bestimmt nach der Methode zur Aggregation der Wasserqualitätsergebnisse des EHS-Wasser (Wasserqualitätsbewertungssystem)).

Liegen für einen Stoff mehrere Datenquellen vor, so erfolgt die Auswahl der Datenquelle nach folgenden Kriterien: Anzahl

9 Die im Rahmen von REACH entwickelten EChA-Leitfäden (Registrierung, Bewertung und Zulassung chemischer Produkte) werden zur Verfügung gestellt auf: <http://echa.europa.eu/web/guest/guidance-documents/guidance-on-information-requirements-and-chemical-safety-assessment>

10 Keine Observed Effect-Konzentration.

der in der Chronik verfügbaren Werte, saisonale Verteilung der Daten, räumliche Repräsentativität (nahe Upstation), ausreichend niedrige Quantifizierungsgrenze.

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 vorgelagerte Konzentration als Null.

#### 4.2.2.2.1.4. Berechnung der zugesetzten und kumulierten Konzentrationen

Die kumulative Konzentration eines Stoffes entspricht seiner vorgelagerten Konzentration in dem Medium, zu dem seine zugesetzte Konzentration im Medium nach dem Mischen addiert wird. Ein mittlerer und maximaler Ansatz wird untersucht.

Für den durchschnittlichen Ansatz ist die Skala entweder monatlich oder jährlich, abhängig von der Zeitskala der verfügbaren Referenzwerte oder der Art des Stoffes (z. B. Konzentration mit hoher saisonaler Variabilität).

Der maximale Ansatz bedeutet, dass man sich in einer benachteiligten Situation befindet. Dies liegt daran, dass der hinzugefügte 24-Stunden-Strom eine geforderte Höchstgrenze darstellt und der gewählte Dehnungsdurchsatz repräsentativ für eine schwere Dehnung ist.

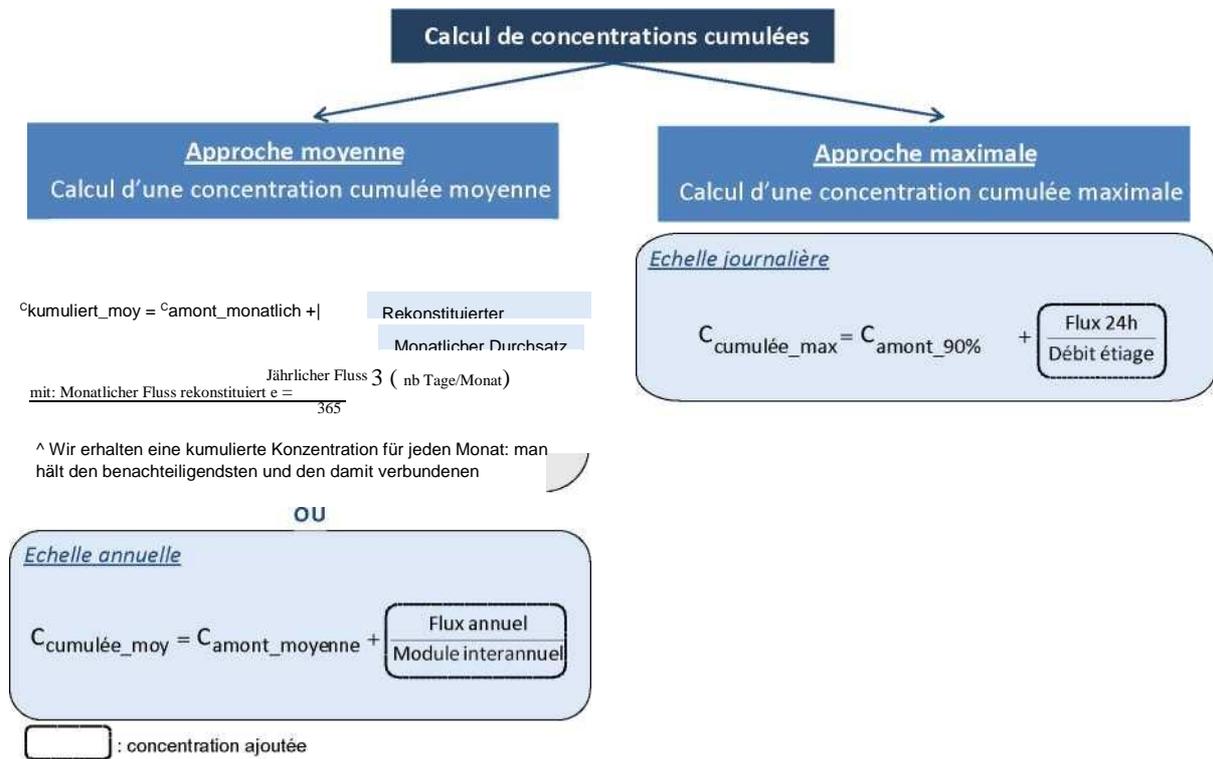


Abbildung 4.g Methode zur Berechnung der kumulativen

#### 4.2.2.2.2. Eingabedaten und Annahmen

##### 4.2.2.2.2.1. Fluss der untersuchten Substanzen

Bei den untersuchten Stoffen handelt es sich um Stoffe, die von der Stilllegung betroffen sind und in [Kapitel 2 Ziffer 2.6.3](#) beschrieben und einer Beschreibung und einer Schätzung der Ströme unterzogen werden. Für jede von ihnen wird das Szenario als das am meisten benachteiligende definiert.

4.2.2.2.3. Vorgelagerte Konzentrationen

Die vorgelagerten Konzentrationen sind in [Anhang 3](#) aufgeführt. Diese Werte basieren auf Daten aus der jährlichen hydroökologischen Überwachung des Standorts und aus zusätzlichen vorausschauenden Maßnahmenkampagnen.

Art der Überwachung	Follow-up-Zeitraum	Saisonalität der Kampagnen	Bergstation		Talstation		
			Bezeichnung:	Lokalisierung	Bezeichnung:	Lokalisierung	
Umweltüberwachung	Physik-Chemie	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 C11	Etwa 4,5 km unterhalb des Abstoßgebiets am rechten Ufer des Canal d’Alsace
	Chemie	Januar 2016 – Dezember 2018 <sup>12</sup>	Vierteljährlich	SMP Amont 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 Namsheim)
Antizipative Maßnahmen	April bis November 2018	Zweimonatliche Kampagnen	SMP Amont 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 Namsheim)	

Tabelle 4.e Eingangsdaten für die Berechnung der vorgelagerten Konzentrationen

4.2.2.2.4. Durchflussraten

Die zugrunde gelegten durchschnittlichen Durchflussraten (monatlich und überjährlich) sind in [Paragraf 4.1.2.1](#) (Mehrjahresmodul 954 m<sup>3</sup>/s) angegeben.

Der repräsentative Steigstrom nach INB Nr. 75 wird auf 200 m<sup>3</sup>/s festgesetzt. Er entspricht dem Schwellenwert, der im 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 festgelegt ist, d. h. dem Mindestdurchsatz, unter dem die Ableitungen flüssiger radioaktiver Stoffe nicht durchgeführt werden dürfen.

4.2.2.2.3. Referenzwerte der untersuchten Stoffe

Die verwendeten Schwellenwerte oder Leitwerte (Verordnungs- oder Wasserqualitätsreferenzwerte) stammen aus den folgenden Texten und Instrumenten in der Reihenfolge ihrer Priorität 13:

<sup>11</sup>Die Station C wurde 2016 verlegt. Vor 2016 befand sich die Station C stromaufwärts des Wasserkraftwerks Fessenheim, ca. 1,3 km flussabwärts des Abwurfgebiets am linken Ufer des Canal d’Alsace (der heutigen Station B).

<sup>12</sup>Die Daten aus dem Jahr 2018 wurden verwendet, um über das Jahr hinweg ausreichende Eingabedaten zu erhalten (mindestens 10 Messungen).

<sup>13</sup>Der Erlass vom 25. Januar 2010 ist vorrangig zu berücksichtigen, da er die Vorschriften der Wasserrahmenrichtlinie anwendet. In Ermangelung einer Berücksichtigung von Parametern in dieser Verordnung beziehen Sie sich auf andere Texte, darunter Artikel D. 211-10 des Umweltgesetzbuchs.

- den geänderten Erlass vom 25. Januar 2010 über die Methoden und Kriterien zur Beurteilung des Umweltzustands, des chemischen Zustands und des ökologischen Potenzials von Oberflächengewässern gemäß den Artikeln R. 212-10, R. 212-11 und R. 212-18 des Umweltgesetzbuchs;
- Artikel D. 211-10 des Umweltgesetzbuchs, in dem die Qualitätsziele für Süßwasser festgelegt sind, das geschützt oder verbessert werden muss, um für das Leben von Fischen geeignet zu sein;
- die in Version 1 der EHS-Wasser-Software festgelegten Schwellenwerte und/oder Leitwerte;
- die Schwellenwerte und/oder Leitwerte, die im Raster der Wasseragentur Rhein-Maas festgelegt sind;
- gibt es für einen untersuchten Stoff keinen ökologischen Wert, so können andernfalls die in den Artikeln R. 1321-2, R. 1321-3, R. 1321-3, R. 1321-3, R. 1321-3, R. 1321-3, R. 1321-7 und R. 1321-38 des Code de la santé publique genannten Leitwerte für „Trinkwasser“ verwendet werden.

Die PNECs und die ökotoxikologischen Daten sind in [Anhang 3](#) aufgeführt. Die Stoffe, für die ein NECP vorliegt, sind in [Tabelle 4.f](#) aufgeführt.

	Chronische PNEC (mg/L)	Scharfe PNEC (mg/L)
Borsäure	1,03 <sup>(1)</sup>	0,3 <sup>(1)</sup>
Kupfer	7,8.10 <sup>-3</sup> <sup>(2)</sup>	7,8.10 <sup>-3</sup> <sup>(2)</sup>
Zink	7,8.10 <sup>-3</sup> <sup>(3)</sup>	7,8.10 <sup>-3</sup> <sup>(3)</sup>

- (1) Diese PNEC ermöglicht die Korrektur durch den geochemischen Hintergrund vor Ort vorhanden, die IR-Berechnung wird mit der in der Mitte hinzugefügten Konzentration erfolgen.
- (2) In kumulierter bioverfügbarer gelöster Kupferkonzentration.
- (3) In Konzentration von gelöstem Zink bioverfügbar hinzugefügt.

Tabelle 4.f PNEC, die bei der Stoffbewertung verwendet werden

Die Werte, die sich aus den Rechtsvorschriften und Wasserqualitätsgittern ergeben, sind in [Anhang 3](#) dargestellt und erläutert.

#### 4.2.2.2.4. Bewertung der Stoffauswirkungen nach Stoff

##### 4.2.2.2.4.1. Stoffe, deren Konzentrationen im Verhältnis zu ihrem Gehalt in der Umwelt vernachlässigbar sind

Für jeden Stoff, dessen Vorkonzentration nicht null ist, wird das Verhältnis zwischen der zugesetzten Höchstkonzentration und der durchschnittlichen Jahreskonzentration im Medium berechnet.

Liegt das erreichte Verhältnis unter 5 %, so wird davon ausgegangen, dass der maximale Beitrag im Verhältnis zum Hintergrundrauschen vernachlässigbar ist. Die Analyse besteht dann darin, die zugesetzte Höchstkonzentration mit dem gewählten regulatorischen und/oder ökotoxikologischen Referenzwert zu vergleichen.

Tabelle 4.g zeigt die Stoffe, deren Höchstkonzentration im Grand Canal d’Alsace gegenüber dem mittleren Mittelgehalt vernachlässigbar ist.

	Maximale Zugabe (mg/l)	Mittlerer CAMONT (mg/L)	Verhältnis (%)	Kurze Analyse
Ammonium	$8,7 \cdot 10^{-4}$	$2,4 \cdot 10^{-1}$	0,36	Die zugesetzte maximale Ammoniumkonzentration von 0,00087 mg/l liegt deutlich unter dem zugrunde gelegten Wert von 0,5 mg/l (Grenzwert der Klasse des guten Zustands gemäß der geänderten Verordnung vom 25. Januar 2019 – gültige Fassung vom Mai 2019). Die Analyse zeigt daher keine Auswirkungen auf das Ökosystem des Grand Canal d’Alsace unterhalb des Standorts im Zusammenhang mit Ammoniumableitungen.
Nitrate	$3,1 \cdot 10^{-3}$	$5,6 \cdot 10^0$	0,05	Die zugesetzte Höchstkonzentration an Nitraten von 0,0031 mg/l liegt deutlich unter dem zugrunde gelegten Wert von 50 mg/l (Grenzwert der Klasse des guten Zustands gemäß der geänderten Verordnung vom 25. Januar 2019 – gültige Fassung vom Mai 2019). Die Analyse zeigt daher keine Auswirkungen auf das Ökosystem des Canal d’Alsace unterhalb des Nitratfreisetzungsgebiets.
Nitriten	$2,3 \cdot 10^{-3}$	$1,0 \cdot 10^{-1}$	2,26	Die zugesetzte Höchstkonzentration an Nitriten von 0,0023 mg/l liegt unter dem zugrunde gelegten Wert von 0,3 mg/L (Grenzwert der Klasse des guten Zustands gemäß der geänderten Verordnung vom 25. Januar 2019 – gültige Fassung vom Mai 2019). Die Analyse zeigt daher keine Auswirkungen auf das Ökosystem des Canal d’Alsace unterhalb des Gebiets im Zusammenhang mit Nitritableitungen.
Natrium	$9,8 \cdot 10^{-3}$	$8,4 \cdot 10^0$	0,12	Die zugesetzte maximale Natriumkonzentration von 0,0098 mg/l liegt deutlich unter dem zugrunde gelegten Wert von 225 mg/l (Grenzwertklasse gemäß EHS-Wasser – Funktion „Gesamtqualität“). Die Analyse zeigt daher keine Auswirkungen auf das Ökosystem des Grand Canal d’Alsace unterhalb des Standortes im Zusammenhang mit Natriumableitungen.
CSB	$2,1 \cdot 10^{-3}$	$6,9 \cdot 10^0$	0,030	Die zugesetzte maximale CSB-Konzentration von 0,0021 mg/l liegt deutlich unter dem zugrunde gelegten Wert von 30 mg/l (Grenze der Klasse guten Zustands im EHS-Wasser – Funktion „biologische Potenziale“). Die Analyse zeigt daher keine Auswirkungen auf das Ökosystem des Grand Canal d’Alsace unterhalb des Gebiets im Zusammenhang mit CSB-Emissionen.
MEINE	$5,8 \cdot 10^{-4}$	$9,2 \cdot 10^0$	0,010	Die zugesetzte Höchstkonzentration in MES von 0,00058 mg/l liegt deutlich unter dem zugrunde gelegten Wert von 25 mg/l (Leitwert gemäß Artikel D. 211-10 des Umweltgesetzbuchs). Die Analyse zeigt daher keine Auswirkungen auf

	Maximale Zugabe (mg/l)	Mittlerer CAMONT (mg/L)	Verhältnis (%)	Kurze Analyse
				das Ökosystem des Canal d'Alsace unterhalb des Standorts im Zusammenhang mit ESM-Ableitungen.
Aluminium insgesamt	$2,6 \cdot 10^{-5}$	$1,6 \cdot 10^{-1}$	0,020	Die maximale zugesetzte Aluminiumkonzentration von $0,026 \mu\text{g/L}$ liegt deutlich unter den zugrunde gelegten ökotoxikologischen Referenzwerten (erhöhte Daten von 80 bis $218644 \mu\text{g/l}$ ). Die Analyse zeigt daher keine Auswirkungen auf das Ökosystem des Grand Canal d'Alsace unterhalb des Standorts im Zusammenhang mit Aluminiumemissionen.
Gesamtkupfer	$3,3 \cdot 10^{-5}$	$1,3 \cdot 10^{-3}$	2,54	Die maximale zugesetzte Kupferkonzentration von insgesamt $0,033 \mu\text{g/L}$ liegt deutlich unter dem zugrunde gelegten Wert von $1 \mu\text{g/L}$ (in Bioverfügbarem gelöstem Cu ausgedrückt in der geänderten Fassung vom 25. Januar 2019 – gültige Fassung vom Mai 2019) und der PNEC von $7,8 \mu\text{g}$ in Bioverfügbarem Cu/L. Die Analyse zeigt auch keine Auswirkungen auf das Ökosystem des Grand Canal d'Alsace nach dem Standort im Zusammenhang mit Kupferableitungen.
Eisen insgesamt	$4,1 \cdot 10^{-4}$	$2,0 \cdot 10^{-1}$	0,21	Die zugesetzte maximale Eisenkonzentration von $0,41 \mu\text{g/l}$ liegt deutlich unter den zugrunde gelegten ökotoxikologischen Referenzwerten (erhöhte Daten von 100 bis $10^9 \mu\text{g/l}$ ). Die Analyse zeigt daher keine Auswirkungen auf das Ökosystem des Grand Canal d'Alsace unterhalb des Standorts im Zusammenhang mit Eisenableitungen.
Gesamtmangan	$1,7 \cdot 10^{-5}$	$3,0 \cdot 10^{-2}$	0,060	Die zugesetzte maximale Gesamtmangankonzentration von $0,017 \mu\text{g/l}$ liegt deutlich unter den zugrunde gelegten ökotoxikologischen Referenzwerten (Säuredaten über $1600 \mu\text{g/l}$ ). Die Analyse zeigt auch keine Auswirkungen auf das Ökosystem des Grand Canal d'Alsace unterhalb des Standortes im Zusammenhang mit der Freisetzung von Mangan.
Gesamtnickel	$1,6 \cdot 10^{-5}$	$8,8 \cdot 10^{-4}$	1,84	Die zugesetzte Höchstkonzentration an Gesamtnickel von $0,016 \mu\text{g/L}$ liegt deutlich unter dem zugrunde gelegten Wert von $34 \mu\text{g/L}$ (EQN-CMA, ausgedrückt in Bioverfügbares gelöstes Ni gemäß der geänderten Verordnung vom 25. Januar 2019 – gültige Fassung vom Mai 2019) sowie die zugrunde gelegten ökotoxikologischen Referenzwerte (Säuredaten über $27,6 \mu\text{g/L}$ ). Die Analyse zeigt auch keine Auswirkungen auf das Ökosystem des Canal d'Alsace unterhalb des Nickelabwurfs.
Gesamtblei	$2,3 \cdot 10^{-6}$	$4,0 \cdot 10^{-4}$	0,58	Die maximale zugesetzte Gesamtbleikonzentration von $0,0023 \mu\text{g/L}$ liegt deutlich unter dem zugrunde gelegten Wert von $14 \mu\text{g/L}$ (in Bioverfügbarem gelöstem Pb ausgedrückt in der geänderten Fassung vom 25. Januar 2019 – gültige Fassung vom Mai 2019) sowie die zugrunde gelegten ökotoxikologischen Referenzwerte (scharfe Daten von 10 bis $229,6 \mu\text{g/L}$ ). Die Analyse zeigt auch keine Auswirkungen auf das Ökosystem des Grand Canal d'Alsace unterhalb des Standorts im Zusammenhang mit Bleiemissionen.

	Maximale Zugabe (mg/l)	Mittlerer CAMONT (mg/L)	Verhältnis (%)	Kurze Analyse
Zink insgesamt	$4,6 \cdot 10^{-5}$	$1,5 \cdot 10^{-3}$	3,09	Die maximale zugesetzte Zinkkonzentration von insgesamt 0,0046 µg/L liegt deutlich unter dem zugrunde gelegten Wert von 7,8 µg/L (in bioverfügbarem gelöstem Zn ausgedrückt durch den geänderten Erlass vom 25. Januar 2019 – gültige Fassung vom Mai 2019) und den zugrunde gelegten Wert von 1000 µg/L (zwingender Wert für zyprische Gewässer gemäß Artikel D211-10 des Umweltgesetzbuchs). ebenso wie bei PNEC von 7,8 µg gelöstem bioverfügbarem Zn/L. Die Analyse zeigt auch keine Auswirkungen auf das Ökosystem des Grand Canal d’Alsace nach dem Standort im Zusammenhang mit Zinkableitungen.
Reinigungsmittel	$1,4 \cdot 10^{-2}$	$3,0 \cdot 10^{-1}$	4,73	Die zugesetzte Höchstkonzentration an Detergenzien von 14 µg/L liegt deutlich unter dem zugrunde gelegten Wert von 200 µg/L (Grenzwert der Klasse 1B im Gitter der Agentur für Wasser Artois-Picardie und Grenzwert der Klasse 1A in den Gittern der Agences de l’Eau Loire-Bretagne, Adour-Garonne und Seine-Normandie). Die Analyse zeigt daher keine Auswirkungen auf das Ökosystem des Grand Canal d’Alsace nach dem Standort im Zusammenhang mit Detergenzienableitungen.
Lithin	$3,9 \cdot 10^{-6}$	$1,4 \cdot 10^{-2}$	0,030	Die zugesetzte maximale Lithinkonzentration von 0,0039 µg/l liegt deutlich unter den zugrunde gelegten ökotoxikologischen Referenzwerten (erhöhte Daten von 19100 bis 87570 µg/l). Die Analyse zeigt daher keine Auswirkungen auf das Ökosystem des Grand Canal d’Alsace unterhalb des Standortes im Zusammenhang mit Lithinableitungen.

Tabelle 4.g Stoffe, deren Höchstkonzentration im Canal d’Alsace vernachlässigbar gegenüber dem durchschnittlichen Gehalt in der Umgebung

Das Abflusswasser, das vor allem aus Deponien und Parkplätzen stammt, wird von Entölerern gesammelt und aufbereitet, bevor es in den Canal d’Alsace eingeleitet wird. Messungen des Kohlenwasserstoffgehalts werden regelmäßig im SEO-Netzwerk am Auslass der Entöler durchgeführt, um sicherzustellen, dass keine Kohlenwasserstoffe vorhanden sind. Der Beitrag zum Medium in Kohlenwasserstoffen ist daher gering.

Bei Stoffen mit einem Verhältnis von mehr als 5 %, d. h.: Chrom und Borsäure werden in [Abschnitt 4.2.2.2.4.2 eingehender analysiert](#).

4.2.2.2.4.2. Bewertung der Auswirkungen von Stoffen, deren Konzentrationen nicht unerheblich sind

Bei Stoffen mit einem zugesetzten maximalen C-Verhältnis von 5 % oder mehr wird eine weitere Analyse durchgeführt. Es wird unterschieden:

- nichtökotoxische Stoffe, bei denen ein Vergleich mit den gewählten Schwellenwerten oder Leitwerten vorgenommen wird. Von diesem Vorgehen sind keine Stoffe betroffen.
- potenziellökotoxische Stoffe, für die ein ökotoxikologischer Ansatz angewandt wird. Die Stoffe, die von diesem Vorgehen betroffen sind, sind Chrom und Borsäure.

## BORSÄURE

Borsäure stammt aus der Laufzeit des CNPE (Teilnahme an der Steuerung der Kernreaktion). Da dieser Stoff als potenziell ökotoxisch betrachtet wird, wird ein ökotoxikologischer Ansatz angewandt.

- Mittlerer Ansatz

	Jahresstrom (kg)	Jährliche durchschnittliche Konzentration (mg/l)	Chronische PNEC (mg/L)	Zuzurechnender Risikoindex (IR)
Borsäure	6 000	$2,0 \cdot 10^{-4}$	1,03	$1,9 \cdot 10^{-4}$

Tabelle 4.h Durchschnittskonzentrationen in Borsäure

Der zuzurechnende Risikoindex liegt unter 1 (0,00019). Diese Berechnung zeigt keine nennenswerten Auswirkungen auf das Ökosystem des Grand Canal d’Alsace unterhalb des INB Nr. 75 im Zusammenhang mit den jährlichen Ableitungen von Borsäure.

- Maximaler Ansatz

	24-Stunden-Strom (kg)	Zugesetzte Höchstkonzentration (mg/l)	Scharfe PNEC (mg/L)	Zuzurechnender Risikoindex (IR)
Borsäure	2 800	$1,6 \cdot 10^{-1}$	3	$5,4 \cdot 10^{-2}$

Tabelle 4.i Höchstkonzentrationen in Borsäure

Der zuzurechnende Risikoindex liegt unter 1 (0,054). Diese Berechnung zeigt keine nennenswerten Auswirkungen auf das Ökosystem des Grand Canal d’Alsace unterhalb des INB Nr. 75 im Zusammenhang mit den akuten Ableitungen von Borsäure.

## CHROM

Chrom ist ein Metall, das in der Zusammensetzung von Schaltkreisen oder bestimmten Geräten verwendet wird. Da dieser Stoff als potenziell ökotoxisch angesehen wird, wird ein ökotoxischer Ansatz durchgeführt.

- Mittlerer Ansatz

	Jahresstrom (kg)	Jahresdurchschnittskonzentration (mg/l)	Jährliche durchschnittliche Konzentration (mg/l)	Kumulierte mittlere Konzentration (mg/l)
Chrom	0,74	$4,9 \cdot 10^{-4}$	$2,5 \cdot 10^{-8}$	$4,9 \cdot 10^{-4}$

Tabelle 4.j Mittelwerte Chromkonzentrationen

Die kumulierte durchschnittliche Chromkonzentration von  $0,49 \mu\text{g/l}$  ist niedriger als die chronischen ökotoxikologischen Daten (chronische Daten über  $10 \mu\text{g/L}$  – siehe [Anhang 3](#)) sowie unter der in der geänderten Verordnung vom 25. Januar 2019 (im Mai 2019 geltenden Fassung)<sup>14</sup> definierten UQN von  $3,4 \mu\text{g/L}$ .

- Maximaler Ansatz

<sup>14</sup>EQN-MA: Wasserqualitätsnorm im Jahresdurchschnitt

	24-Stunden-Strom (kg)	Vorgelagerte Konzentration 90 % (mg/l)	Zugesetzte Höchstkonzentration (mg/l)	Kumulierte Höchstkonzentration (mg/l)
Chrom	0,47	$8,8 \cdot 10^{-4}$	$2,7 \cdot 10^{-5}$	$9,1 \cdot 10^{-4}$

Tabelle 4.k Maximale Chromkonzentrationen

Die kumulierte durchschnittliche Chromkonzentration von  $0,91 \mu\text{g/L}$  ist niedriger als die akuten ökotoxikologischen Daten (erhöhte Daten über  $22 \mu\text{g/L}$  – siehe [Anhang 3](#)).

#### 4.2.2.2.4.3. Schlussfolgerung zu den Auswirkungen flüssiger chemischer Ableitungen

Die stoffliche Bewertung flüssiger chemischer Ableitungen bei mittlerem und maximalem Ansatz zeigt keine nennenswerten Auswirkungen auf das Ökosystem des Grand Canal d’Alsace nach INB Nr. 75 für alle untersuchten Stoffe, nämlich: Ammonium, Nitrate, Natrium, CSB, MES, Aluminium, Kupfer, Eisen, Mangan, Nickel, Blei, Zink, Reinigungsmittel, Lithin, Chrom, Borsäure und Nitrit.

## 4.3. ÜBERWACHUNG

### 4.3.1. ÜBERWACHUNG VON OBERFLÄCHENWASSERVORGABEN

Die Abflüsse und Volumen der Wasserentnahmen im Grand Canal d’Alsace werden anhand der Horogramme der Pumpen und der Merkmale der Pumpenströme bestimmt.

### 4.3.2. ÜBERWACHUNG FLÜSSIGER CHEMISCHER ABLEITUNGEN

#### 4.3.2.1. ÜBERWACHUNG FLÜSSIGER CHEMISCHER ABLEITUNGEN ZUR HAUPTVERWEIGERUNG

Bei chemischen Abwässern bei der Hauptableitung (Ableitungen im Zusammenhang mit flüssigen radioaktiven Abwässern aus den Abwasserspeicherbehältern vor TEU-Ableitung (T-Behälter)) wird die Einhaltung der in [Kapitel 2 Ziffer 2.6.3.1 geforderten Grenzwerte geprüft](#), d. h. die in der Ableitungsanlage für die chemischen Parameter des Abwassers zugesetzten und für einen Ableitungsgrenzwert beantragten Höchstströme und Konzentrationen.

##### 4.3.2.1.1. Beschreibung der Probenahmekreise und Messgeräte

Durch einen Probenahmekreislauf kann eine repräsentative Probe des Inhalts des zu analysierenden Behälters T entnommen werden, die nach dem Brauen des Behälters T gewonnen wird.

Eine aliquote Probe, die für alle Freisetzungen aus den T-Behältern über einen Monat repräsentativ ist, wird ebenfalls gebildet.

### 4.3.2.1.2. Kontrolle der Freisetzung von T-Behältern

#### 4.3.2.1.2.1. Kontrolle der Rückwürfe nach Maßnahmen

Flüssige radioaktive Abwässer aus den T-Behältern werden anhand chemischer physikalischer Parameter analysiert:

- oder vor ihrer Ablehnung im Canal d’Alsace: in jedem Behälter ist eine repräsentative punktuelle Probenahme vorzunehmen, sobald er gefüllt und isoliert ist. Danach werden die Analysen vor der Freisetzung des Behälters durchgeführt;
- oder nachträglich:
  - der repräsentativen punktuelle Probenahme in jedem gefüllten und isolierten Behälter vor seiner Freisetzung, wobei die Ergebnisse der Analysen nach der Freisetzung des Behälters bekannt sind;
  - oder an einer aliquoten Probe, die für alle Freisetzungen aus den Behältern über einen Monat repräsentativ ist.

Vor der Ableitung werden die flüssigen radioaktiven Abwässer aus den T-Behältern anhand einer repräsentativen punktuelle Probenahme wie folgt analysiert:

- Messung der Borsäurekonzentration ( $H_3BO_3$ ) nur an Tanks, die Borsäure enthaltendes Wasser erhalten haben. Diese Messung wird nicht mehr durchgeführt, wenn Borsäure in der Anlage nicht mehr vorhanden ist;
- Messung des pH-Wertes.

Bei den nachträglichen Analysen handelt es sich um folgende Analysen:

- Messung der Detergenzienkonzentration nur in Tanks, die aus der Wäscherei oder aus der Dekontamination oder dem Waschen Abwässer erhalten haben;
- Messung der vierteljährlichen ESM-Konzentration auf einem T-Reservoir; diese Analyse wird nachträglich durchgeführt, da die ESM-Konzentration einige mg/l nicht überschreitet und die zugesetzte ESM-Konzentration im Vergleich zum Empfängermedium vernachlässigbar ist;

Die monatliche Aliquote-Probe, die für alle Ableitungen aus den T-Behältern repräsentativ ist, wird wie folgt analysiert:

- Messung der Gesamtmetallkonzentration (Zink, Kupfer, Mangan, Nickel, Chrom, Eisen, Aluminium, Blei):
- Messung der chemischen Nachfrage in Oxygen (COD): diese Analyse erfolgt an der Aliquote-Probe, da die mehrheitlich für die CSB verantwortlichen Verbindungen bereits an jedem Behälter überwacht werden.

Gemessene Parameter (T-Behälter)	Häufigkeit der Messungen		
	Vor der Ablehnung	Nach Ablehnung	
	Auf jedem Tank	Auf jedem Tank	Auf monatlicher Aliquote
Borsäure ( $H_3BO_3$ ) nur bei Ableitung von borhaltigen Abwässern, solange das Bor in der Anlage verbleibt	✓		
Reinigungsmittel nur für Tanks, die Wasch-, Wasch- und Dekontaminationsabwässer erhalten haben		✓	
Suspensionsmaterialien (MES)		✓ (auf 1 Tank pro Quartal)	
Gesamtmetalle (Mn, Zn, Cu, Fe, Al, Cr, Ni, Pb)			✓
Chemische Nachfrage nach Oxygen (COD)			✓

Tabelle 4.1 Kontrolle chemischer Stoffe in T-Behältern

Anhand dieser Analysen können die Konzentrationen von Borsäure, Detergenzien, Gesamtmetallen, Schwebstoffen und chemischen Sauerstoffanforderungen in den T-Behältern bestimmt werden. Die zugesetzten Ströme werden anhand der im Tank gemessenen Konzentrationen und des Abwasservolumens im Tank bestimmt.

#### 4.3.2.1.2.2. Kontrolle der Rückwürfe nach Materialbilanz

Wurde eine Neutralisierung der Abwässer vorgenommen (siehe [Kapitel 2 Ziffer 2.6.3.1](#)), so wird die Natriumableitung anhand der Menge der verwendeten Reagenzien berechnet (Materialbilanz). das Natrium stammt aus der Soda, die zur Neutralisierung der Abwässer vor der Ableitung verwendet wird.

### 4.3.2.2. ÜBERWACHUNG DER EINLEITUNGEN AM AUSGANG VON L'EMISSAIRE SEO REGENWASSER

Die Kontrolle des Kohlenwasserstoffgehalts und des pH-Werts erfolgt einmal im Monat anhand einer einmaligen Probenahme auf der Ebene eines Blickwinkels des Gesamtsammlers des SEO-Netzwerks (Vertretung aller vom SEO-Netzwerk gesammelten Abwässer).

### 4.3.2.3. WASSERÜBERWACHUNG VENTILE UND WASSERNUTZUNG

Das Ventil- und Abwasserwasser wird in die Kläranlage Namsheim geleitet, die von der Gemeindegemeinschaft des Pays de Brisach (ex SIVOM) betrieben wird und von der Anlage überwacht wird (keine Grenzwerte, die für diese Einleitungen im Rahmen dieses Dossiers beantragt werden).

Diese Überwachung (Durchfluss, MES, CSB, BSB<sub>5</sub>, Stickstoff, Phosphor, Radioaktivität, Schwermetalle, Kohlenwasserstoffe, radioaktive Tritiummessungen und Gammaskopimetrie) ermöglicht es, die Einhaltung der Werte zu überprüfen, die durch das Übereinkommen vom 30. November 2000 zwischen dem Standort und dem SIVOM festgelegt wurden. Sie werden an 24-Stunden-Proben an der Abwasserentsorgungsanlage durchgeführt. Die Analysefrequenzen sind täglich für den Durchsatz, für Schwermetalle und Kohlenwasserstoffe vierteljährlich und für andere Parameter zweijährlich.

## 4.3.3. HYDROLOGISCHE ÜBERWACHUNG

Die hydrologische Überwachung von INB Nr. 75 bleibt durch Abbau unverändert.

Die Abflüsse des Grand Canal d'Alsace, der nach dem Recht des INB Nr. 75 verläuft, werden an der Rheinstation in Kembs überwacht, die etwa 25 km oberhalb des INB Nr. 75 liegt, an der Abzweigung zwischen dem Alten Rhein und dem Grand Canal d'Alsace. Zusätzlich werden Durchflussprognosen auf der Grundlage hydrologischer Modellierungen erstellt.

## 4.3.4. KONTINUIERLICHE PHYSIKALISCH-CHEMISCHE ÜBERWACHUNG VON OBERFLÄCHENGEWÄSSERN

Der INB Nr. 75 ist mit zwei Multiparameter-Stationen (vorwärts und unten) ausgestattet. Sie sind mit Alarmen versehen, die jede Unterbrechung ihres Betriebs signalisieren.

Diese Stationen sind autonom und messen in der aquatischen Umgebung ständig vier physikalisch-chemische Parameter: Wassertemperatur, pH-Wert, Leitfähigkeit und gelöster Sauerstoffgehalt.

Diese beiden stationären Multiparameter-Stationen sind so angelegt, dass eine kontinuierliche Überwachung des Empfangsmediums vor und nach dem Standort möglich ist (siehe [Abbildung 4.h](#)).

Sie sind lokalisiert:

- für die vorgelagerte SMP: im Wasserkanal des Standorts, am linken Ufer des Canal d'Alsace;
- für die nachgelagerte SMP: etwa 4,5 km unterhalb der Ablehnung, am linken Ufer des Canal d'Alsace. Die von diesen Stationen bereitgestellten Daten werden in einem Zeitschritt aufgezeichnet. Diese Messungen ermöglichen es dann, Tagesmittelwerte und Tageshöchst- und Mindestwerte für jeden der überwachten Parameter zu extrahieren.

## 4.3.5. CHEMISCHE, CHEMISCHE UND BIOLOGISCHE ÜBERWACHUNG VON OBERFLÄCHENGEWÄSSERN

### 4.3.5.1. ZIELE DER ÜBERWACHUNG HYDROECOLOGISCHE

Der Standort führt eine Überwachung der aquatischen Umwelt durch, die aus einer chemischen Überwachung und einer hydroökologischen Überwachung (Folge physikalisch-chemischer Parameter und hydrobiologischer Kompartimente) des Grand Canal d’Alsace besteht:

- für die chemische Überwachung besteht das Ziel darin, die Konzentration der vom Standort freigesetzten Chemikalien im Wasser zu ermitteln;
- für die hydroökologische Überwachung besteht das Ziel darin, die natürliche Entwicklung des Aufnahmemediums zu verfolgen und eine abnormale Entwicklung zu erkennen, die sich aus dem Betrieb des Standorts ergibt.

Es wird eine Anpassung des derzeitigen Überwachungsprogramms im Hinblick auf die Stilllegungsmaßnahmen und die regulatorischen Entwicklungen im Zusammenhang mit dem „Umweltbeschluss“ vorgeschlagen (Beschluss Nr. 2013-DC-0360 der ASN vom 16. Juli 2013 über die Eindämmung der Belastungen und Auswirkungen von BNE auf Gesundheit und Umwelt, geändert).

### 4.3.5.2. MODALITE DER ÜBERWACHUNG HYDROECOLOGIQUE BIETET

Es wird vorgeschlagen, die chemische und hydroökologische Überwachung des Standorts auf der Ebene von zwei Abschnitten (oben und unten) durchzuführen (siehe [Tabelle 4.m](#), [Abbildung 4.h](#) und [Abbildung 4.i](#)).

Art der Überwachung	Stationen	Lokalisierung
Chemie Physik-Chemie Phytoplankton	SMP Amont	Im Wasserkanal des Standorts, am linken Ufer des Grand Canal d’Alsace
	SMP Aval	Etwa 4,5 km unterhalb des Standorts am linken Ufer des Canal d’Alsace, oberhalb der Kläranlage Namsheim
Kieselalgen Benthische wirbellose Makronen	A	Am Eingang des Zubringerkanals am linken Ufer des Kraftkanals der Wasserkraftanlage
	C	Ca. 4,5 km flussabwärts des Abstoßgebiets am linken Ufer des Canal d’Alsace, oberhalb der Kläranlage Namsheim
Fische	Vorgelagerte Fischerei	Linear zwischen 14 km und 13 km vor dem Standort, unterhalb des Wasserkraftwerks Ottmarsheim
	Aval Angeln	Linear zwischen 0,7 und 2 km unterhalb der Ableitungszone unterhalb des Wasserkraftwerks Fessenheim

Tabelle 4.m Positionierung der Stationen für die hydroökologische und chemische Überwachung

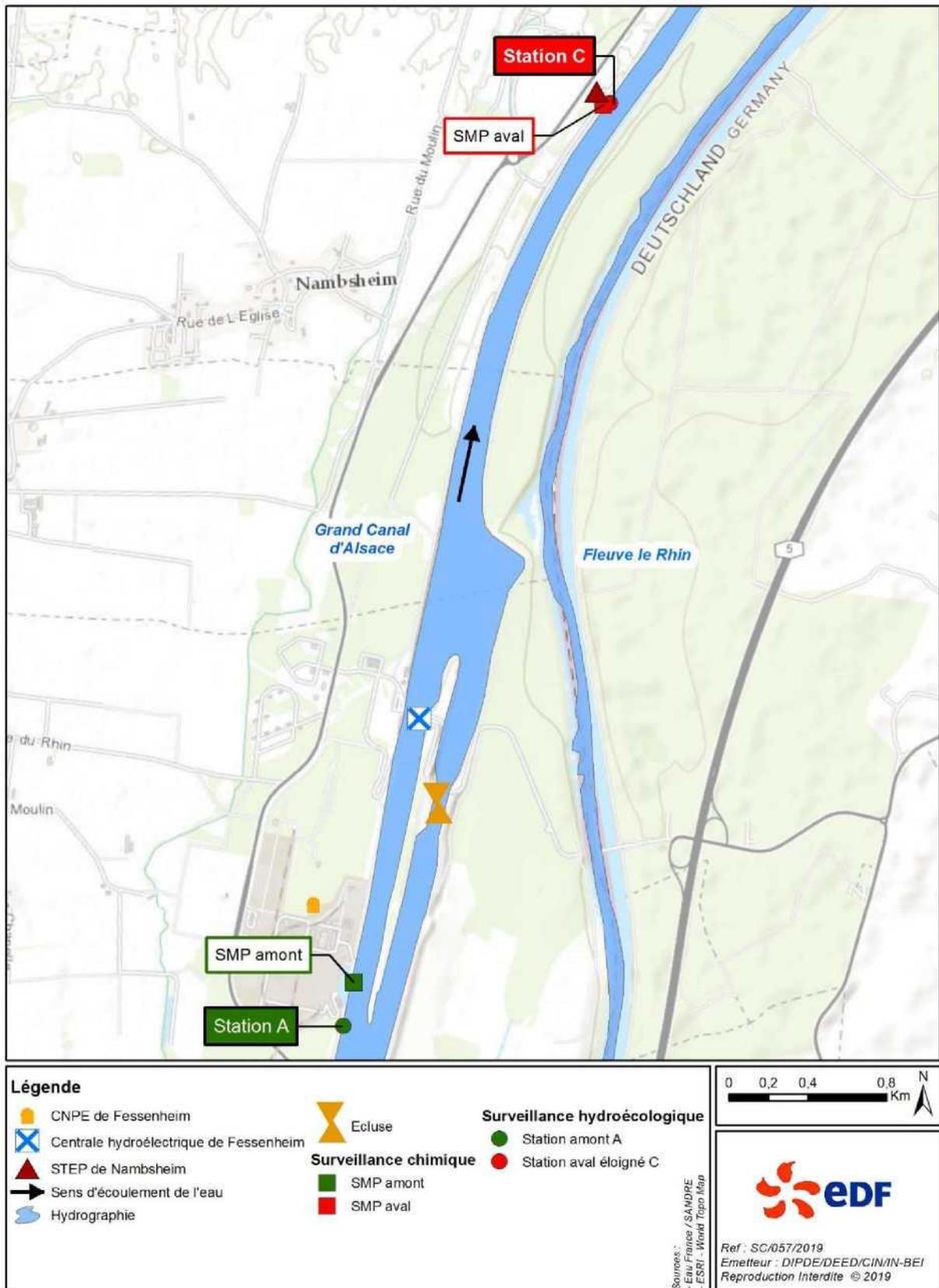


Abbildung 4.h Standort der Stationen für die hydroökologische und chemische Überwachung von INB Nr. 75 durch Rückbau

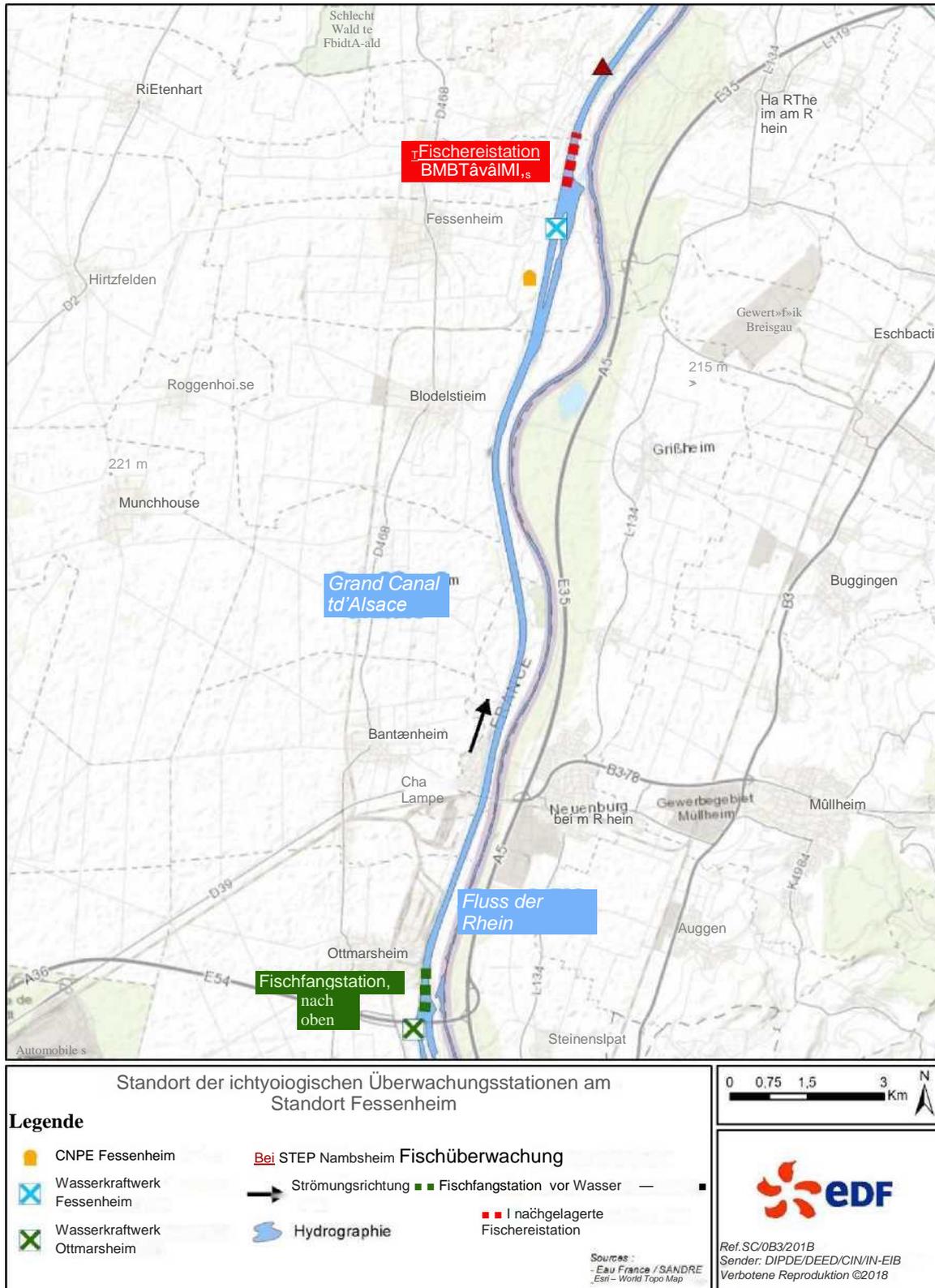


Abbildung 4.i Standort der ichtyologischen Überwachungsstationen des INB Nr. 75 in Abbau

Das für INB Nr. 75 vorgeschlagene hydroökologische und chemische Überwachungsprogramm (Tracking-Parameter und Frequenzen) wird in [Tabelle 4.n](#) zusammengefasst. Die mit der geänderten Verordnung vom 25. Januar 2010 genannten Protokolle der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) werden umgesetzt.

EDF schlägt vor:

- die Überwachung an der Ableitungsstation B zu streichen;
- Verlegung der Talstation C nach links aus Gründen der Kohärenz mit dem Standort der nachgelagerten SMP, der Zugänglichkeit und der Sicherheit;
- Streichung der Messung von Metallen auf Bryophyten, die nicht Teil des Überwachungsprogramms für Oberflächengewässer (Verordnung vom 25. Januar 2010 in geänderter Fassung) ist;
- Neudefinition der Liste der zu befolgenden physikalisch-chemischen Parameter und biologischen Indizes im Einklang mit den Methoden und Kriterien des geänderten Erlasses vom 25. Januar 2010 und den Herausforderungen des Projekts;
- Anpassung der Häufigkeit der Überwachung an die Herausforderungen des Projekts;
- die punktuelle Messung der Temperatur-, pH-, gelösten Sauerstoff- und Leitfähigkeitsparameter, die bereits bei SMP kontinuierlich überwacht wurden, entfernen.

Einstellungen		Häufigkeit	Stationen
Chemische Überwachung	Metalle (Al, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Zn), gemessen an Gesamtfraktion und gelöster Fraktion Bor und Detergenzien (solange es Ableitungen von Borsäure und Detergenzien gibt)	Vierteljährlich	Upstream- und Downstream-SMP
Chemische physikalische Überwachung	CSB, BSB5, MES, Trübung, DOC, gelöstes Siliciumdioxid Kjeldahl-Stickstoff, Ammonium, Nitrat, Nitrite, Gesamtphosphor, Phosphate	Vierteljährlich	Upstream- und Downstream-SMP
	Chloride, Sulfate, Hydrogencarbonate, Calcium, Magnesium, Gesamthärte, Natrium, Kalium, Vollständiger alkalischer Titer (TAC)		
Biologische Überwachung	Phytoplankton Chlorophylla und Phenopigmente	Vierteljährlich	Upstream- und Downstream-SMP
	Kieselalgen Berechnung des Diatomaren Biological Index (IBD) und des Spezifischen Polluosensensitivitätsindex (IPS) oder kompatibler DCE-Index(s)	Jährlich	A und C
	Benthische Makroinvertebraten Berechnung des IBGA-DCE oder kompatibler GCE-Index(en)	Jährlich	A und C
	Ichtyofaune Elektrofischen durch EPA Untersuchung der Bestandsstruktur: Zusammensetzung, Fülle und Größenstruktur jeder Art Berechnung des geltenden RPI oder kompatibler GDE-Index(en)	Dreijährlich (September)	Vor- und nachgelagerte Fischereistationen

Tabelle 4.n Hydroökologisches und chemisches Überwachungsprogramm des INB Nr. 75 in Abbau

# 4.4. MASSNAHMEN VERMEIDUNG VERRINGERUNG AUSWIRKUNGEN AUSGLEICHSMASSNAHMEN

## ZUR UND DER UND

Die Stilllegungs-, Sanierungs- und Abbrucharbeiten werden organisiert, um die Auswirkungen nichtradioaktiver flüssiger Einleitungen auf Oberflächengewässer so weit wie möglich zu vermeiden und um diejenigen zu verringern, die im Hinblick auf den Einsatz der besten verfügbaren Techniken unter akzeptablen technischen und wirtschaftlichen Bedingungen nicht vermieden werden können.

Es sei darauf hingewiesen, dass nichtradioaktive flüssige Einleitungen auch Regen- und Abflusswasser umfassen. Es handelt sich nicht um abbauspezifische Ableitungen, und die Maßnahmen zur Begrenzung dieser Art von Freisetzungen auf der Stilllegungswerft sind daher dieselben wie bei einem in Betrieb befindlichen oder einer großen Baustelle.

In diesem Abschnitt werden die potenziellen Auswirkungen des Abbauprojekts des INB Nr. 75 auf Oberflächengewässer sowie die Maßnahmen zur Vermeidung und/oder Verringerung dieser Auswirkungen und der damit verbundenen Kosten in einer Übersichtstabelle dargestellt. Diese Maßnahmen stehen im Einklang mit den in [Kapitel 2 Ziffer 2.7.1](#) dargelegten Grundsätzen und dem ERC-Ansatz.

	Maßnahmen zur Vermeidung und/oder Verringerung der Auswirkungen	Wirkung der Maßnahme	Damit verbundene Kosten
Entnahmen im Grand Canal d'Alsace	Die Probenahmen im Grand Canal d'Alsace werden auf ein Minimum reduziert, z. B. aufgrund der Einstellung des Pumpens zur Kühlung des Sekundärkreislaufs.	Verringerung	Entfällt (Organisation und Optimierung der Baustelle)
	Bei übermäßigen Freisetzungen von Suspensionsmaterialien (MES) in das SEO-System kann auf der Baustelle eine Dekantiervorrichtung installiert werden.	Verringerung	Kosten der Absetzvorrichtung: 7 500 EUR pro Monat
Regenwasser	Das SEO-Netzwerk und die damit verbundenen Entöler, die im Betrieb des CNPE vorhanden sind, werden während des Abbaus wiederverwendet, solange Regenwasser auf undurchlässige Oberflächen freigesetzt werden kann. Das Abflusswasser, das insbesondere von den Parkplätzen stammt, wird somit von Entöler gesammelt und vor der Einleitung in den Grand Canal d'Alsace aufbereitet.	Verringerung	Kosten für die Wartung von Entöler: 700 EUR pro Jahr
Chemische Ableitungen	Die Abwässer, die in die T-Behälter gelangen, werden gefiltert, um die Freisetzung von Metallen und MES zu reduzieren.	Verringerung	Kosten für die Installation der Reinigungs- und Filtrationsanlage: ca. 229 kEUR
	Eine Vorrichtung zur Reinigung von Metallen aus dem Zerstäuber unter Wasser hilft, die Freisetzung von Metallen zu reduzieren.	Verringerung	Kosten für die Installation des Spänrückgewinnungssystems beim Schneiden: 58 kEUR

Tabelle 4.o Maßnahmen zur Vermeidung und/oder Verringerung der Auswirkungen auf Probenahmen und flüssige chemische Ableitungen

Wie in [Absatz 4.3](#) dargelegt, werden Überwachungsmaßnahmen für Oberflächenwasserentnahmen und flüssige chemische Einleitungen eingeführt. Diese Überwachung gewährleistet die Wirksamkeit der umgesetzten Vermeidungs- und Reduktionsmaßnahmen. Insbesondere werden ESM regelmäßig überwacht und regelmäßig Messungen des Kohlenwasserstoffgehalts im SEO-Netzwerk durchgeführt, um sicherzustellen, dass keine Kohlenwasserstoffe vorhanden sind.

Diese Vermeidungs- und Reduktionsmaßnahmen wurden bei der früheren Analyse der Auswirkungen auf Oberflächengewässer berücksichtigt. Bei dieser Analyse werden keine nennenswerten Auswirkungen auf die Umwelt festgestellt, so dass keine Ausgleichsmaßnahmen vorgeschlagen werden.

# 4.5.

# BESCHREIBUNG DER VERWENDETE METHODEN

Die Inzidenz der unter diesen Absatz fallenden flüssigen chemischen Einleitungen wird zunächst anhand der Ergebnisse der hydroökologischen Überwachung der aquatischen Umwelt vor und nach den Ableitungen aus dem Gebiet bewertet. Eine Analyse der physikalisch-chemischen, chemischen und biologischen Parameter wurde im Zeitraum 2008-2017 durchgeführt.

Anschließend wird eine Stoffbewertung der Auswirkungen flüssiger chemischer Ableitungen durchgeführt: Sie basiert auf dem Wissen über die Auswirkungen der geplanten Freisetzungen auf die verschiedenen biologischen Kompartimente des Canal d'Alsace. Die globalen Wasserqualitätsparameter, die sich langfristig auf das Gleichgewicht des Ökosystems auswirken können, werden von potenziell toxischen Substanzen unterschieden.

Bei Stoffen, deren zugesetzte Höchstkonzentration gegenüber der vorgelagerten Konzentration im Medium vernachlässigbar ist (maximales C-Zusatzverhältnis/C-Vorstufe < 5 %), ist die Analyse knapper. Es wird überprüft, ob diese Höchstkonzentration unter dem zugrunde gelegten Referenzwert des Stoffes und den verfügbaren akuten ökotoxikologischen Daten liegt.

Für alle Stoffe, deren Ableitung im Vergleich zur vorgelagerten Konzentration nicht zu vernachlässigen ist (maximales C-Zusatzverhältnis > 5 %), wird die Inzidenz anhand der kumulierten durchschnittlichen Konzentrationen im Grand Canal d'Alsace analysiert, um einen chronischen Inzidenzansatz zu verfolgen. Die Inzidenz der Höchstkonzentrationen wird ebenfalls analysiert, um die am stärksten belastende Situation zu bewerten.

Die kumulativen Konzentrationsszenarien im Medium sind so zu definieren, dass sie mit den Referenzwerten für die Folgenabschätzung übereinstimmen.

Bei den globalen Wasserqualitätsparametern wird die kumulierte Konzentration im Grand Canal d'Alsace mit den Schwellenwerten und/oder Leitwerten verglichen, die in der geänderten Verordnung vom 25. Januar 2010 über die Methoden und Kriterien für die Beurteilung des ökologischen Zustands, des chemischen Zustands und des ökologischen Potenzials von Oberflächengewässern gemäß den Artikeln R. 212-10, R. 212-11 und R. 212-18 des Umweltgesetzbuchs, im Gitter der Agentur für Rhein-Meuse und in Version 1 der EHS-Eau-Software (vgl. [Anlage 3](#)) festgelegt sind. Die Gitter der Wasseragenturen sowie des EHS-Wasser basieren auf Nichtüberschreitungsfrequenzen. Diese Referenzwerte sind daher eher „chronisch“ und müssen mit einem durchschnittlichen Szenario verglichen werden, das für eine maximale monatliche Durchschnittskonzentration repräsentativ ist. Der monatliche Zeitschritt ermöglicht es somit, saisonale Schwankungen bestimmter Parameter im Gegensatz zur jährlichen Skala zu berücksichtigen. Darüber hinaus ergibt sich aus dieser Skala ein Durchschnittswert, der einem Vorkommen von fast 10 % des Jahres entspricht, was den Häufigkeiten der Überschreitung der Mehrzahl der Benchmarks nahe kommt. Sie ermöglicht somit einen kohärenten Vergleich mit diesen Kriterien.

Der geänderte Erlass vom 25. Januar 2010 empfiehlt die Verwendung von Perzentil 90 für die Analyse allgemeiner physikalisch-chemischer Elemente und des Mittelwerts für biologische Elemente.

Unter den potenziell toxischen Stoffen stützt sich der Ansatz für die Bewertung der Auswirkungen (Stoff für Stoff) auf einem ökotoxikologischen Ansatz (mit einer Berechnung des Umweltrisikos, wenn möglich), basierend auf einem Vergleich der Konzentrationswerte aus den untersuchten Szenarien mit den 15 verfügbaren ökotoxikologischen Daten.

Dieser Ansatz liefert Informationen über das biologische Kompartiment, das für eine trophische Kette mit Auswirkungen repräsentativ ist, und ermöglicht es, diese Ergebnisse mit den in situ gewonnenen Daten und den Entwicklungen im Rahmen der hydrobiologischen Überwachung zu vergleichen. Der Fall chronischer Ableitungen unterscheidet sich vom Fall der maximalen Ableitungen (unter Berücksichtigung der Tatsache, dass es sich um Labordaten handelt).

---

Ökotoxikologische Daten von Werten, die aus ökotoxikologischen Tests an Organismen stammen, werden als ökotoxikologische Daten 15 bezeichnet. Beispiel: CL50 (letale Konzentration auf 50 % der Organisationen im Vergleich zur Kontrolle), CE50, NOEC usw.

Die Umweltrisikoaanalyse ist eine von der Europäischen Gemeinschaft (EChA) empfohlene Methode zur Charakterisierung des Risikos der Herstellung und des Inverkehrbringens neuer oder bestehender Stoffe in Europa und nicht zur Bestimmung der lokalen Auswirkungen von Stoffen in einem bestimmten Umfeld. Sie basiert auf der Festlegung eines Risikoindex (IR), berechnet auf der Grundlage des PEC/PNEC-Verhältnisses, d. h. des Verhältnisses zwischen der voraussichtlichen Konzentration eines bestimmten Stoffes in der Umwelt (PEC: Predicted Expected Concentration (Predicted Expected Concentration)) aus den untersuchten Szenarien und einer Konzentration ohne vorhersehbare Auswirkungen auf die Umwelt (PNEC: Predicted No effect Concentration).

Die Methode zur Analyse des Umweltrisikos im Sinne des EChA ermöglicht die Schlussfolgerung, dass kein Risiko besteht, wenn das PEC/PNEC-Verhältnis kleiner als 1 ist, aber keine aussagekräftigen Informationen über das Vorhandensein von Risiken (Vorkommenswahrscheinlichkeit, Amplitude) für ein Verhältnis von mehr als 1 liefert. In diesem Fall ist es notwendig, die Analyse auf andere Weise zu verfeinern, insbesondere unter Berücksichtigung der Eigenschaften der Bioakkumulation und der Persistenz des Stoffes in der Umwelt sowie der Ergebnisse der vor Ort erworbenen biologischen Indikatoren.

Aufgrund seines Ziels „das Inverkehrbringen neuer oder bestehender Stoffe auf dem europäischen Markt“ ist dieser Ansatz globalisierend und konservativ, da er sich nicht für ein bestimmtes Ökosystem interessiert. Abhängig von der Anzahl der Kompartimente, auf die die Wirkung eines Stoffes untersucht wurde, und den verfügbaren Ergebnissen führt die vom EChA empfohlene Methode „Ungewissheitsfaktoren“ dazu, willkürliche Sicherheitsfaktoren auf die ökotoxikologischen Daten (NOEC, CE501617) anzuwenden, um PNECs zu bestimmen.

In diesem Zusammenhang hat das National Institute of Industrial Environment et des RISques (INERIS) toxikologische und umweltbezogene Datenblätter chemischer Stoffe für eine Reihe von Stoffen erstellt, wobei vorrangig veröffentlichte und anerkannte wissenschaftliche oder regulatorische Informationen verwendet werden und der Zugang zu einer Datenbank für eine große Anzahl von Stoffen ermöglicht wird. Es ist darauf hinzuweisen, dass:

- in diesen Merkblättern formuliert das INERIS nur Vorschläge von PNEC. Letztere haben nur einen informativen Wert; es liegt in der Verantwortung der Risikobewerter, die Verwendung der in den Datenblättern ausgewählten Informationen und Daten zu begründen, und deren Verwendung liegt in ihrer Verantwortung;
- für seine Datenbank weist das INERIS ferner darauf hin, dass die dort bereitgestellten Informationen nicht erschöpfend sind und dass ihre Richtigkeit nicht streng gewährleistet werden kann.

In jedem Fall muss die Validierung bestehender NEKP, wie die Definition neuer PNECs, sowohl auf französischer als auch auf europäischer und internationaler Ebene auf einer rigorosen Arbeit der wissenschaftlichen Gemeinschaft beruhen.

Schließlich wird für potenziell ökotoxische Stoffe, für die ein Schwellenwert oder ein Richtwert festgelegt ist, ein Vergleich mit diesen Referenzwerten durchgeführt, insbesondere mit den Wasserqualitätsnormen, die im Vergleich zu den in situ verfügbaren Daten am häufigsten gründlich bearbeitet und optimiert wurden (Wasserqualitätsgitter der Agentur Rhein Maas und des geänderten Erlasses vom 25. Januar 2010, EQE-Version 1, EQN).

## 4.6. SCHLUSSFOLGERUNG

Angesichts der vorgelegten Informationen wird der Abbau des INB Nr. 75 keine nennenswerten Auswirkungen auf das Ökosystem des Canal d'Alsace haben.

---

16NOEC: Beobachtete Konzentration ohne Wirkung.

17CE50: Konzentration mit Wirkung für 50 % der getesteten Personen.