

TEIL 7

FOLGENABSCHÄTZUNG

— Kapitel 3 —

Luft und Klimafaktoren

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	3
KAPITEL 3.....	3
3.1.....	5
REFERENCE-SZENARIO	5
3.1.1. METEOROLOGIE UND KLIMAFAKTOREN	5
3.1.1.1. EINLEITUNG	5
3.1.1.1.1. Wetterstation des Standorts Fessenheim	5
3.1.1.1.2. Wetterstation Colmar-Meyenheim	5
3.1.1.2. TEMPERATUR.....	6
3.1.1.3. PRÄZIPITATIONEN	8
3.1.1.4. WINDE.....	9
3.1.1.4.1. Wind gemessen bei 10 Metern	9
3.1.1.4.2. Wind gemessen bei 67 Metern	10
3.1.1.4.3. Vergleich der gemessenen Winde auf 10 Metern und 67 Metern in Fessenheim.....	10
3.1.2. QUALITÄT DER LUFT	11
3.1.3. SYNTHESE DER HERAUSFORDERUNGEN ÜBER DIE LUFT UND DIE KLIMAFAKTOREN	14
ANALYSE DER AUSWIRKUNGEN DES PROJEKTS	15
3.2.1. ANALYSE DER AUSWIRKUNGEN AUF KLIMAFAKTOREN.....	15
3.2.2. ANALYSE DER AUSWIRKUNGEN AUF DIE LUFTQUALITÄT	16
3.2.2.1. ANALYSE DER AUSWIRKUNGEN VON RÜCKWÜRFEN A	16
DIE ATMOSPHERE	16
3.2.2.2. VERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG IM HINBLICK AUF DIE ATMOSPHERE-SCHUTZPLÄNE	17
ÜBERWACHUNG	17
3.3.1. ÜBERWACHUNG CHEMISCHER ABLEITUNGEN IN DER ATMOSPHERE 17	
3.3.2. METEOROLOGISCHE ÜBERWACHUNG.....	17
VERMEIDUNGS- UND	18
REDUZIERUNG DER AUSWIRKUNGEN UND.....	18

AUSGLEICHSMASSNAHMEN	18
BESCHREIBUNG DER METHODEN	21
VERWENDET WERDEN.....	21
SCHLUSSFOLGERUNG.....	22

3.1.

TABELLEN

TEIL 7.....	1
PLATZ DES KAPITELS IN DER FOLGENABSCHÄTZUNG.....	1
PRESENTATION DES	4
KAPITEL 3.....	4
3.1.....	5
REFERENCE-SZENARIO	5
3.1.1. METEOROLOGIE UND KLIMAFAKTOREN	5
3.1.1.1. EINLEITUNG	5
3.1.1.1.1. Wetterstation des Standorts Fessenheim.....	5
3.1.1.1.2. Wetterstation Colmar-Meyenheim.....	5
3.1.1.2. TEMPERATUR.....	6
3.1.1.3. PRÄZIPITATIONEN.....	8
3.1.1.4. WINDE.....	9
3.1.1.4.1. Wind gemessen bei 10 Metern.....	9
3.1.1.4.2. Wind gemessen bei 67 Metern.....	10
3.1.1.4.3. Vergleich der gemessenen Winde auf 10 Metern und 67 Metern in Fessenheim.....	10
3.1.2. QUALITÄT DER LUFT	11
3.1.3. SYNTHESE DER HERAUSFORDERUNGEN ÜBER DIE LUFT UND DIE KLIMAFAKTOREN	14
ANALYSE DER AUSWIRKUNGEN DES PROJEKTS	15
3.2.1. ANALYSE DER AUSWIRKUNGEN AUF KLIMAFAKTOREN.....	15
3.2.2. ANALYSE DER AUSWIRKUNGEN AUF DIE LUFTQUALITÄT	16
3.2.2.1. ANALYSE DER AUSWIRKUNGEN VON RÜCKWÜRFEN A	16
DIE ATMOSPHERE	16
3.2.2.2. VERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG IM HINBLICK AUF DIE ATMOSPHERE-SCHUTZPLÄNE	17
ÜBERWACHUNG	17
3.3.1. ÜBERWACHUNG CHEMISCHER ABLEITUNGEN IN DER ATMOSPHERE	

17	
3.3.2. METEOROLOGISCHE ÜBERWACHUNG.....	17
VERMEIDUNGS- UND	18
REDUZIERUNG DER AUSWIRKUNGEN UND.....	18
AUSGLEICHSMASSNAHMEN	18
BESCHREIBUNG DER METHODEN	21
VERWENDET WERDEN.....	21
SCHLUSSFOLGERUNG.....	22

PRESENTATION DES KAPITEL 3

Ziel dieses Kapitels ist es, die Wechselwirkungen des Projekts mit dem Bereich „Luft und Klimafaktoren“ zu untersuchen.

Das Kapitel ist wie folgt gegliedert:

- [Ziffer 3.1](#): Referenzszenario;
- [Ziffer 3.2](#): Analyse der Auswirkungen des Projekts;
- [Ziffer 3.3](#): Überwachung;
- [Ziffer 3.4](#): Maßnahmen zur Vermeidung und Verringerung der Auswirkungen und Ausgleichsmaßnahmen;
- [Ziffer 3.5](#): Beschreibung der verwendeten Methoden;
- [Ziffer 3.6](#): Schlussfolgerung.

3.1. REFERENCE-SZENARIO

3.1.1. METEOROLOGIE UND KLIMAFAKTOREN

3.1.1.1. EINLEITUNG

Dieser Absatz soll die Meteorologie auf lokaler und regionaler Ebene am Standort Fessenheim über einen Bezugszeitraum von zehn Jahren von 2008 bis 2017 darstellen¹.

Die vorgelegten Daten beziehen sich auf die folgenden Hauptparameter:

- Temperatur;
- Niederschläge;
- der Wind;
- relative Luftfeuchtigkeit.

Für jeden dieser Parameter stammen die Daten aus:

- der Wetterstation EDF am Standort Fessenheim;
- von einer Wetterstation in Colmar-Meyenheim in der Gemeinde Meyenheim, etwa 15 km westlich von Fessenheim. Es handelt sich um die sogenannte „Referenzstation“.

Die technischen Merkmale dieser Stationen werden im Folgenden beschrieben.

Der Standort Fessenheim ist einem halbkontinentalen Klima ausgesetzt. Einige lokale Besonderheiten bestehen aufgrund der Nähe des Vogesenmassivs und des Schwarzwaldes.

3.1.1.1.1. Wetterstation des Standorts Fessenheim

Die Wetterstation am Standort Fessenheim befindet sich auf einer Höhe von 208 m und führt Oberflächenwindmessungen an der Spitze eines 10 m hohen Instrumentenmasts durch. Die Windmessungen in der Höhe erfolgen auf einem 25 m hohen Mast auf dem Dach des Maschinenraums, d. h. in einer Gesamthöhe von 67 m.

Die Station Fessenheim sammelt folgende Informationen:

- Niederschlagshöhe;
- relative Luftfeuchtigkeit;
- Temperatur der Luft unter Schutz (2 m über dem Boden);
- Richtung und Geschwindigkeit des Oberflächenwindes in 10 m Höhe;
- Richtung, horizontale Windgeschwindigkeit, gemessen in 67 m Höhe pro Anemometer und Windwetter;
- Standardabweichung der vertikalen Geschwindigkeit, gemessen bei 10 m durch ein Ultraschallanemometer.

3.1.1.1.2. Wetterstation Colmar-Meyenheim

Der Wetterschutz befindet sich in der Gemeinde Meyenheim (Haut-Rhin). Dies ist eine automatische Station von Météo-France.

Auf einer Höhe von 207 m wurde die Station Colmar-Meyenheim als lokale Klimareferenz gewählt.

¹Quelle: Wetter-Frankreich, Bericht über Klimatologie und Witterungsbedingungen am Standort Fessenheim, Juli 2018.

Diese Station sammelt folgende Informationen:

- Niederschlagshöhe;
- relative Luftfeuchtigkeit;
- Temperatur der Luft unter Schutz (2 m über dem Boden);
- Richtung und Geschwindigkeit des Oberflächenwindes (gemessen in 10 m Höhe).

Der Vergleich der Daten dieser Station mit den Daten an der Station Fessenheim erfolgt in den [Paragrafen 3.1.1.2 bis 3.1.1.4](#).

3.1.1.2. TEMPERATUR

[Abbildung 3.a](#) zeigt die monatlichen Durchschnittstemperaturkurven von Fessenheim und Colmar-Meyenheim sowie die Jahresdurchschnitte.

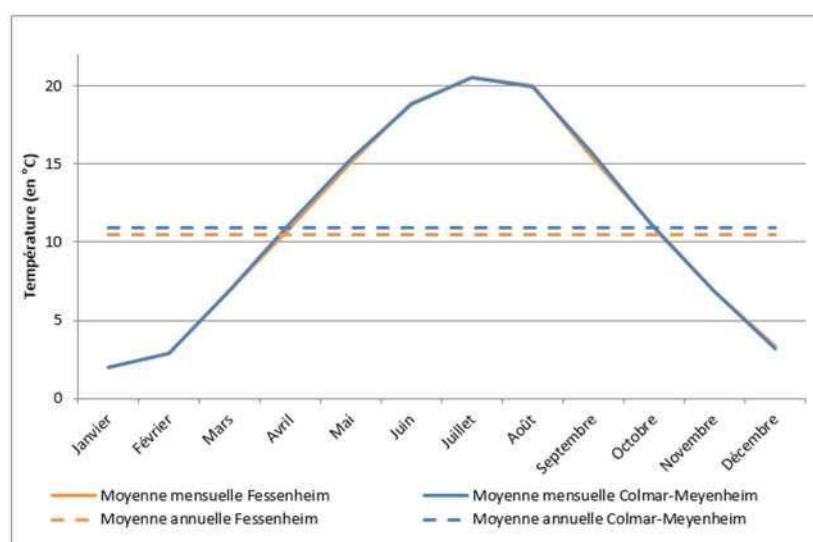


Abbildung 3.a Monatliche und jährliche Durchschnittstemperaturen (in °C) in Fessenheim und Colmar-Meyenheim (2008-2017) (Quelle: Wetter Frankreich, 2018)

Die Jahresdurchschnittstemperaturen im Zeitraum 2008-2017 sind zwischen den beiden Stationen nahezu gleichwertig: 10,5 °C in Fessenheim und 10,9 °C in Colmar-Meyenheim.

Die monatlichen Durchschnittstemperaturen in Fessenheim liegen im Januar zwischen 2 °C und 20,5 °C im Juli. Die monatlichen Durchschnittswerte liegen zwischen den beiden Stationen sehr nahe: die maximale Abweichung beträgt 0,3 °C in den Monaten April und September.

Numerische Werte der Durchschnittstemperaturen sowie monatliche Extremwerte observées pour les deux stations sont présentées à la [Figure 3.b](#).

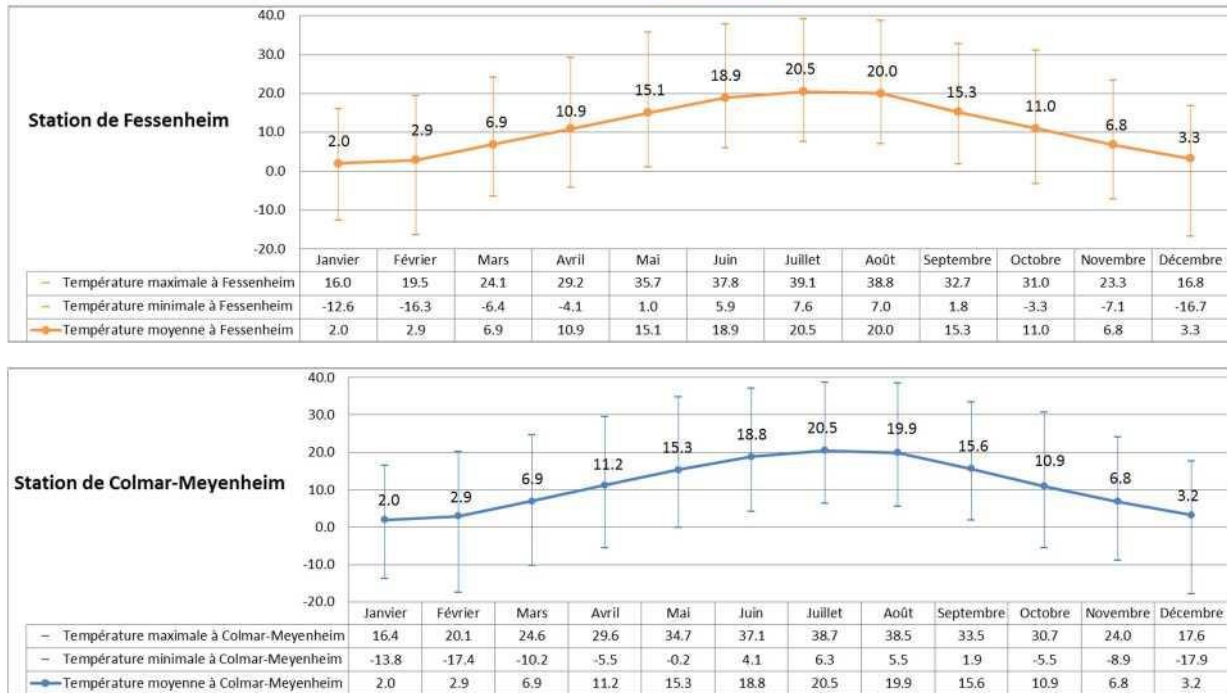


Abbildung 3.b Monatliche Extremtemperaturen (in °C) in Fessenheim und Colmar-Meyenheim (2008-2017)(Quelle: Wetter Frankreich, 2018)

In Fessenheim liegen die im Zeitraum 2008-2017 erzielten Extremwerte bei -16,7 °C im Dezember und + 39,1 °C im Juli, was einer maximalen Temperaturamplitude von 55,8 °C im Berichtszeitraum entspricht.

Starke Hitze und Frost werden häufig beobachtet. Episoden, die von extremen Temperaturen betroffen sind, sind viel seltener.

Der Vergleich der Durchschnittswerte sowie Rekordwerte zeigt eine sehr gute Übereinstimmung der gemessenen Temperaturen in Fessenheim und Colmar-Meyenheim.

3.1.1.3. PRÄZIPITATIONEN

Die durchschnittlichen monatlichen Niederschlagshöhen auf beiden Stationen (Fessenheim und Colmar-Meyenheim) sind in [Abbildung 3.c dargestellt](#).

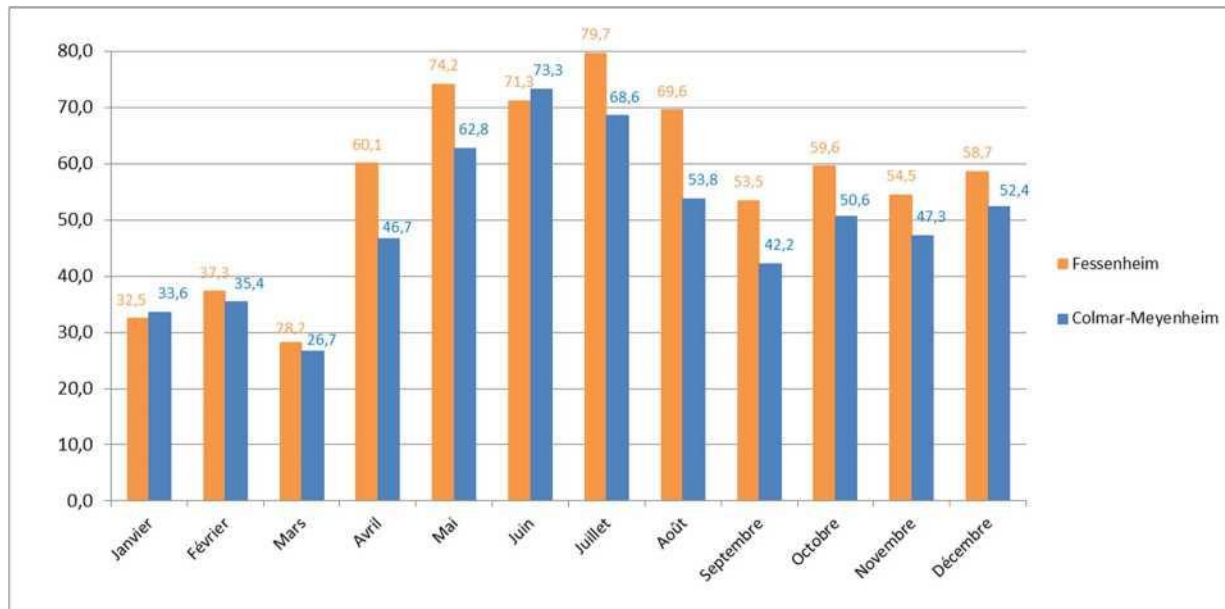


Abbildung 3.c. kumulierte monatliche Abschläge (in mm) in Fessenheim und Colmar-Meyenheim (2008-2017)
 (Quelle: Wetter Frankreich, 2018)

Die jährlichen AURELHY-2 Normen in Fessenheim zeigen 130 Regentage an, während es in Colmar-Meyenheim 110 Tage im Jahr regnet. Die durchschnittliche Niederschlagsmenge der Station Fessenheim ist deutlich höher als bei der Station Colmar-Meyenheim, 771 mm gegenüber 658,1 mm.

Die maximale Abweichung zwischen den monatlichen Niederschlagsdurchschnitten im Untersuchungszeitraum beträgt im August 15,8 mm.

Die Niederschläge in Colmar-Meyenheim stimmen nicht gut mit denen in Fessenheim überein, da der Standort stärkeren Niederschlägen ausgesetzt ist. Ein Foehn-Effekt auf Colmar-3 Niveau kann zu diesen Abweichungen führen. Dieser Effekt zeigt sich insbesondere in geringeren Niederschlägen in den Gebieten, die unter dem Wind eines Gebirgsmassivs liegen, und Colmar liegt unterhalb des Vogesenmassivs.

2AURELHY: Analyse Unter Verwendung des Reliefs für die Hydrometeorologie.

3 Meteorologisches Phänomen, das durch die Begegnung der atmosphärischen Zirkulation und des Reliefs entsteht, das zur Bildung einer Wolke führt (Quelle: <http://www.meteofrance.fr/publications/glossaire/150609-effet-de-foehn>).

3.1.1.4. WINDE

3.1.1.4.1. Wind gemessen bei 10 Metern

Abbildung 3.d zeigt die Windrosen in 10 Metern Höhe für die Station Fessenheim und Colmar-Meyenheim.

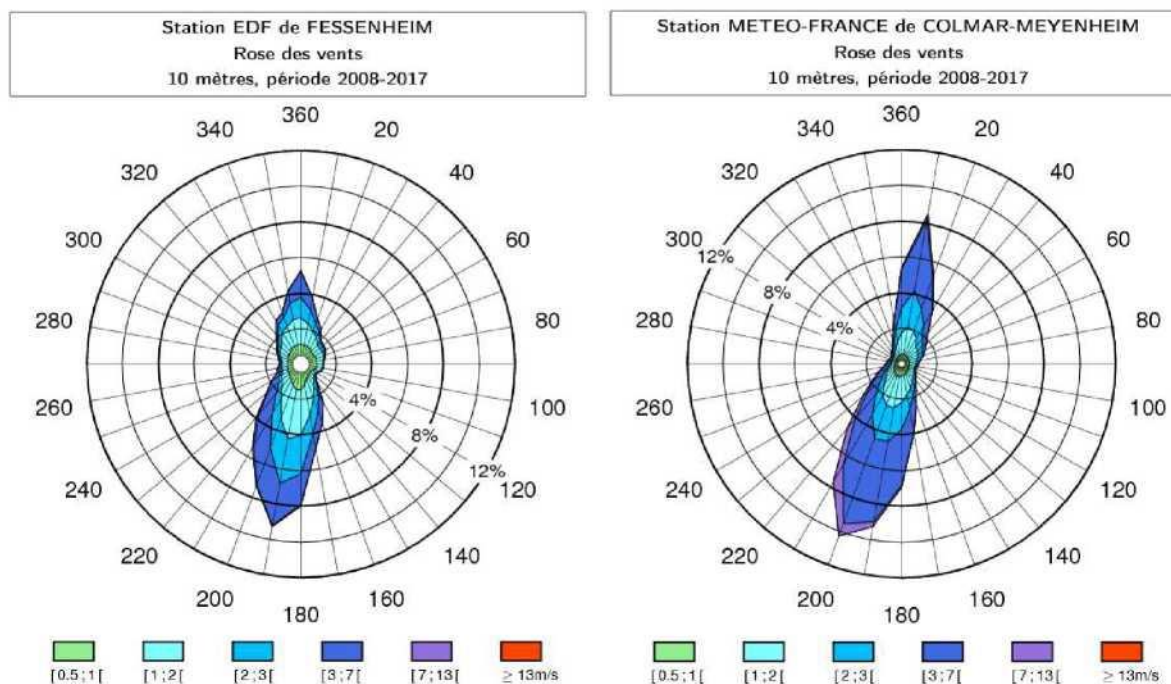


Abbildung 3.d. Windrosen gemessen bei 10 Metern in Fessenheim und Colmar-Meyenheim (2008-2017) (Quelle: Wetter Frankreich, 2018)

Die Windrose von Fessenheim zeigt eine Hauptkomponente des südlichen Sektors (23 % der Fälle). In einem geringeren Anteil sind auch Nordwinde zu sehen.

Diese Merkmale sind mit der orographischen Umgebung der elsässischen Ebene verbunden, die im Westen durch das Vogesenmassiv und im Osten durch den Schwarzwald begrenzt wird.

Die Winde in Colmar-Meyenheim sind ebenfalls auf eine Nord-Süd-Achse ausgerichtet. Die Nordwinde sind jedoch viel stärker als in Fessenheim und um die 10°-Richtung gruppiert. Was die Südwinde betrifft, so sind sie auf die 200°-Richtung zentriert.

Colmar-Meyenheim liegt näher am Vogesenmassiv als Fessenheim. Der Einfluss der orographischen Umgebung verändert sich zwischen den beiden Stationen und kann diese Schwankungen in der Windzirkulation erklären.

3.1.1.4.2. Wind gemessen bei 67 Metern

Abbildung 3.e zeigt die Rose der Winde in 67 m Höhe, gemessen an der Station Fessenheim.

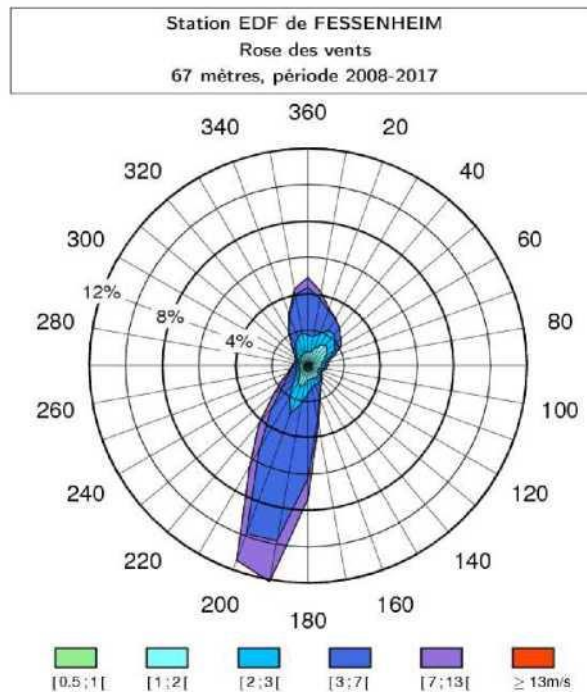


Abbildung 3.e Rose der Winde gemessen 67 Meter in Fessenheim (Abstoßung) (2008-2017)
 (Quelle: Wetter Frankreich, 2018)

Ähnlich wie die Winde bei 10 m sind diese Winde überwiegend im südlichen Bereich (37 %) und im nördlichen Bereich, aber in deutlich weniger ausgeprägten Anteilen.

3.1.1.4.3. Vergleich der gemessenen Winde auf 10 Metern und 67 Metern in Fessenheim

Abbildung 3.f zeigt die Windfrequenzen nach Windgeschwindigkeitsklasse an der Station Fessenheim in 10 m und 67 m Höhe.

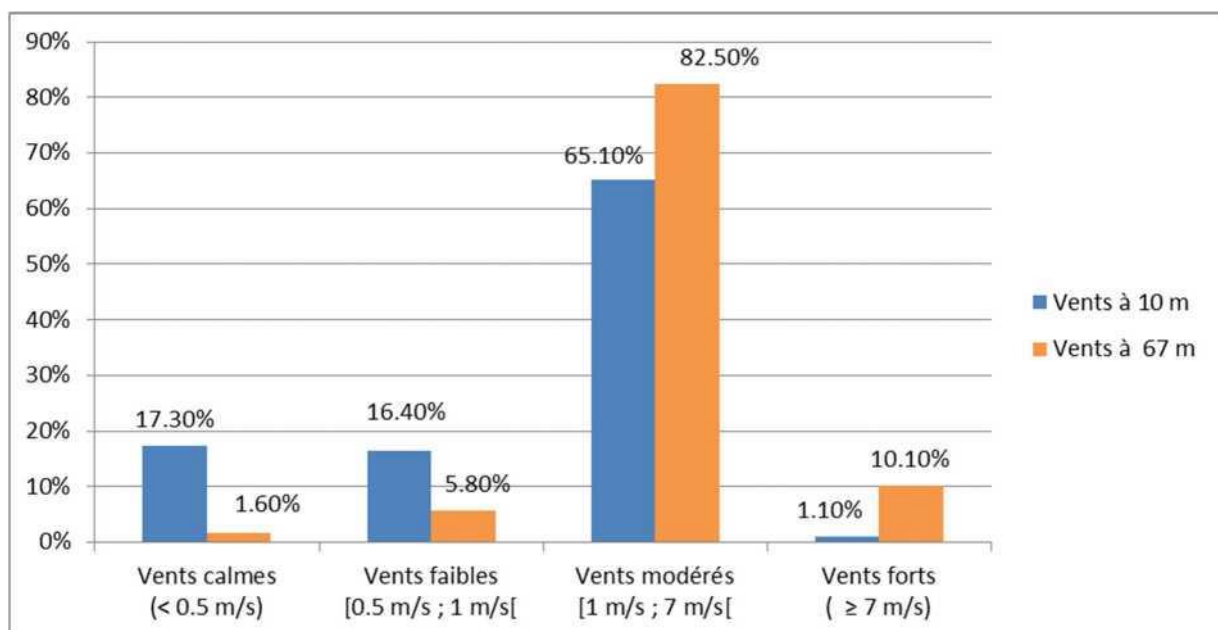


Abbildung 3.f Windfrequenzen nach Geschwindigkeitsklasse bei 10 und 67 Metern in Fessenheim (2008-2017)
(Quelle: Wetter Frankreich, 2018)

Die Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe ist überwiegend mäßig (zwischen 1 und 7 m/s); Sie machen 65,1 % der Situationen aus. Ruhige (& 0,5 m/s) und schwache Winde (zwischen 0,5 und 1 m/s) sind bei fast 33,7 % vorhanden. Das Vorhandensein starker Winde bleibt marginal (1,1 %).

Bei 67 Metern sind die mäßigen Winde weitgehend dominant (82,5 %). Das Auftreten starker Winde hat sich leicht erhöht, da sie 10,1 % der Situationen ausmachen. Ruhige und schwache Winde sind in geringerem Maße vorhanden (7,4 %).

3.1.2. QUALITÄT DER LUFT

Dieser Absatz beschreibt die Luftqualität in der Umgebung des Standorts Fessenheim.

Der Umfang der Studie für das Referenzszenario der Luftqualität hängt insbesondere von der Lage der Luftqualitätsüberwachungsstationen ab. Der Standort Fessenheim liegt nur wenige hundert Meter vom Herzen der Gemeinde Fessenheim entfernt. Die Umwelt ist hauptsächlich ländlich und landwirtschaftlich, mit bewaldeten Naturgebieten entlang des Rheins.

Die wichtigsten Agglomerationen in der Region Fessenheim sind die Stadt Mulhouse ca. 25 km südlich des Standorts und die Stadt Freiburg in Deutschland ca. 20 km nordöstlich des Standorts.

Die Hauptquellen für atmosphärische Emissionen rund um den Standort Fessenheim sind:

- Straßenverkehr: RD52 entlang der westlichen Eigentumsgrenzen des Standorts;
- individuelle Heizung und landwirtschaftliche Aktivitäten.

Atmo Grand-Est ist der vom Umweltministerium für die Überwachung der Luftqualität in der Region anerkannte Verein. Sie gehört dem Verband Atmo France, der im Rahmen der Anwendung der Artikel L. 221-1 bis L. 221-6 des Code de l'Environnement eingerichtet wurde. Atmo Grand—

Est ist das Ergebnis der Fusion der Vereine Elsass, Champagne-Ardenne und Lothringen seit dem 31. Dezember 2016.

Die dem Standort am nächsten gelegene Luftqualitätsüberwachungsstation⁴ befindet sich in [Abbildung 3.g](#).



Abbildung 3.g Standort der Luftqualitätsüberwachungsstation Atmo Grand-Est für den Sektor Fessenheim

Diese Station befindet sich in der Gemeinde Chalampé (ländliche Gemeinde) ca. 10 km südlich des Standorts Fessenheim. Diese Station befindet sich etwa 2 km von einer chemischen Fabrik entfernt. Die Station Chalampé ist somit relativ repräsentativ für den Bereich Fessenheim, mit einem a priori stärkeren industriellen Einfluss auf die Luftqualität als in der Nähe des Standorts Fessenheim.

Die Überwachungsdaten werden in ein Modellierungsinstrument integriert, um Konzentrationen im gesamten Gebiet der Abteilung zu bewerten (siehe [Abbildung 3.h](#)).

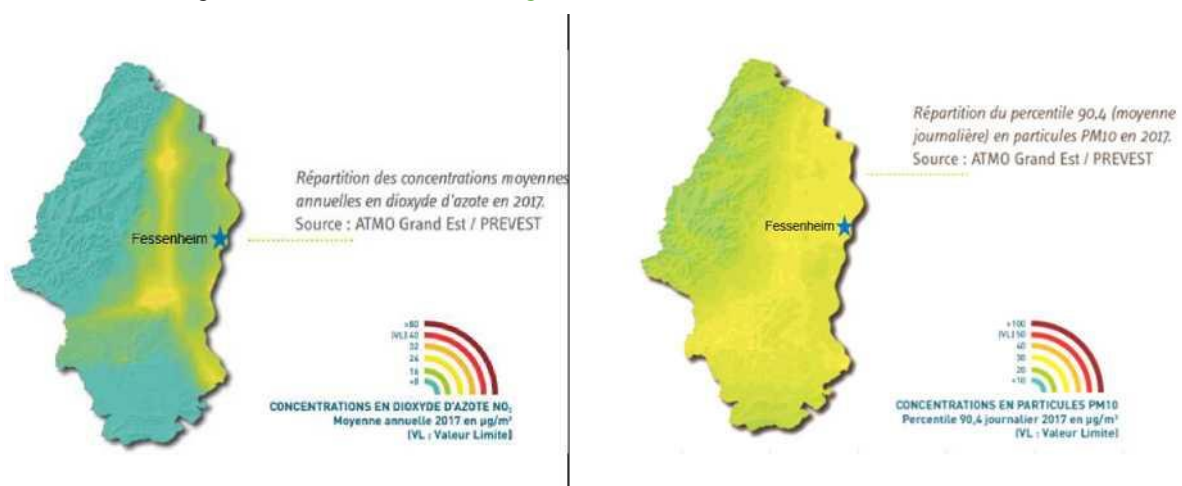


Abbildung 3.h Auszug aus der Luftqualitätsbilanz 2017 – Departement Oberrhein ⁴<http://www.atmo-grandest.eu/donnees-par-station> <http://www.atmo-grandest.eu/donnees-par-station> [Abbildung 3.h zeigt](#), dass im Fessenheimer Sektor die Stickstoffdioxidkonzentration (NO₂) im Jahresdurchschnitt zwischen 16 und 24 µg/m³ liegt und dass das vorgeschriebene Perzentil für PM₁₀-Partikel zwischen 20 und 30 µg/m³ 5 liegt.

⁵Die Bezeichnung „PM₁₀“ bezeichnet Partikel mit einem Durchmesser von weniger als 10 Mikrometern.

Diese Werte sind mit den regulatorischen Referenzwerten für die menschliche Gesundheit in Artikel R. 221-1 des Umweltgesetzbuches in Einklang zu bringen.

Substanz	Regulatorischer Referenzwert für die menschliche Gesundheit	
	Art des Wertes	Wert
Stickstoffdioxid (NO ₂)	Luftqualitätsziel im Jahresdurchschnitt	40 µg/m ³
Partikel PM ₁₀	Tagesgrenzwert, der nicht mehr als 35 Mal pro Kalenderjahr überschritten werden darf (Perzentil 90,4)	50 µg/m ³

Tabelle 3.a Regulatorische Referenzwerte für die menschliche Gesundheit

Die Luftqualität am Standort ist gut für die oben beschriebenen und überwachten Parameter.

Die Gesamtluftqualität der französischen Ballungsräume wird durch den ATMO-Index (vgl. Erlass vom 22. Juli 2004 über Luftqualitätsindizes) qualifiziert. Es wird nach genauen Kriterien für die Ausrüstung von Luftqualitätsüberwachungsstationen berechnet und basiert auf den Konzentrationen von vier Indikatoren für die Luftverschmutzung (Ozon (O₃), NO_x, SO₂ und PM₁₀). Dieser Index variiert von 1 bis 10, wobei Level 1 am besten ist (von 1 bis 4 Punkten sind sehr gute bis gute Punktzahlen, 5-7 bis mittlere bis mittelmäßige und 8-10 bis schlechte bis sehr schlechte). Es wird für einen Tag berechnet und auf einem vom Überwachungsnetz ausgewählten geografischen Gebiet festgelegt.

Die ATMO-Indizes werden für die Agglomerationen der Region, einschließlich der Agglomeration Mulhouse, berechnet. Davon ist Fessenheim aufgrund der Entfernung (ca. 25 km) ausgeschlossen.

Zur Information ist der ATMO-Index der Agglomeration Mulhouse gut oder sogar sehr gut 80 % des Jahres (292 Tage). Die Luftqualität war 26 Tage lang „schlecht“ und 11 Tage lang „schlecht“ (kein Tag in der Kategorie „sehr schlecht“). Die Luftqualität weist saisonale Zyklen auf:

- in der Regel im Winter aufgrund erhöhter Feinstaubkonzentrationen (PM₁₀) im Zusammenhang mit Heizungsanlagen abgebaut wird;
- im Sommer ist Ozon der Hauptschadstoff, der für die so genannte photochemische Verschmutzung verantwortlich ist.

3.1.3. SYNTHESE DER HERAUSFORDERUNGEN ÜBER DIE LUFT UND DIE KLIMAFAKTOREN

Die obigen Angaben deuten darauf hin, dass die Luftqualität am Standort Fessenheim als gut angesehen wird.

ùl PROBABLE ENTWICKLUNG DER KLIMATISCHEN FAKTOREN IN DER ABSENZ DER MITGLIEDSTAATEN in der Arbeit des Projekts

Unabhängig vom Abbauprojekt wurde die wahrscheinliche Entwicklung der Luftqualität und der klimatischen Faktoren rund um den Standort Fessenheim und seine Region von Meteo France untersucht.

Die in Betracht gezogenen Szenarien zeigen alle:

- eine weitere Erhöhung der Jahresdurchschnittstemperatur;
- eine weitere Verringerung der Anzahl der Frosttage und die Erhöhung der Zahl der heißen Tage;
- eine immer stärkere Austrocknung der Böden zu jeder Jahreszeit.

Das Regionalschema für Luft- und Energieklima (SRCAE) der Region Fessenheim wurde unter anderem entwickelt, um Handlungshebel zur Anpassung an diese Entwicklungen zu identifizieren und einzusetzen.

3.2.

ANALYSE DER AUSWIRKUNGEN DES PROJEKTS

3.2.1. ANALYSE DER AUSWIRKUNGEN AUF KLIMAFAKTOREN

Wie in [Kapitel 2 Ziffer 2.6.3.2 dargelegt](#), werden der Einsatz von Baumaschinen auf dem Gelände und der Verkehr von Lastkraftwagen zu Treibhausgasemissionen führen.

Abgase werden hauptsächlich emittiert von:

- Motoren etwaiger Stromaggregate, die punktuell während der Baustelle eingesetzt werden können (Außenbeleuchtung usw.);⁶
- Baumaschinen, die auf dem Gelände insbesondere für die Abrissphase der konventionellen Gebäude und für die endgültige Ausgestaltung des Geländes verwendet werden;
- Müllentsorgungslastwagen während der gesamten Stilllegung.

Die CO₂-Emissionen von Baumaschinen und Abfallentsorgungsfahrzeugen sind in [Tabelle 3.b aufgeführt](#). Diese Schätzung berücksichtigt die CO₂-Emissionen von Baumaschinen im INB-Nr.75 während der Abrissphase der konventionellen Gebäude und der Endeinrichtung des Standorts sowie die CO₂-Emissionen außerhalb des Standorts, die mit dem Verkehr von Lastkraftwagen zur Abfallentsorgung verbunden sind (diese Emissionen erfolgen über den gesamten Weg der Abfallentsorgung bis zu den Behandlungs- oder Lagerzentren, einschließlich der abgelegenen Zentren).

Bei Baumaschinen wurde diese Bewertung unter Berücksichtigung der Tonnen von Schutt und manipuliertem Land durchgeführt. Bei Lastkraftwagen wurde sie unter Berücksichtigung der durchschnittlichen Anzahl der zurückgelegten Kilometer und der durchschnittlichen Abfall- und Schuttmengen durchgeführt.

Wie in [Kapitel 2 Ziffer 2.6.3.2 dargelegt](#), können diffuse Emissionen von Kältemitteln, die in Kühlaggregaten verwendet werden, in Höhe von durchschnittlich 200 kg pro Jahr für den gesamten Standort auftreten (Bilanz, die der Betriebsphase des Standorts entspricht und daher im Zusammenhang mit der schrittweisen Stilllegung der verschiedenen Kühlaggregate verringert wird).

Kältemittel sind Treibhausgase. Unter Berücksichtigung der freigesetzten Mengen und des PRP7 der Kältemittel beträgt die entsprechende Menge an Treibhausgasen etwa 286 Tonnen CO₂-Äquivalent pro Jahr. Diese Bilanz wird mit dem Fortschreiten der Stilllegungsvorgänge zurückgehen.

Ursprung der Rückwürfe

Betroffene Stoffe

Jährlich freigesetzte Menge (in
Tonnen CO₂-Äquivalent)

⁶Aufgrund ihrer geringen Leistung und ihrer geringen Betriebsdauer sind die Ableitungen dieser Generatoren nicht charakterisiert (siehe [Kapitel 2, Ziffer 2.6.3.2.1](#)).

⁷ Als erster Ansatz werden Kältemittel mit R134a (ein teilfluoriertes Kohlenwasserstoff oder HFKW) verglichen, das hauptsächlich in den Kältegruppen des Standorts verwendet wird. Die mit R134a verbundene planetare Erwärmungskraft beträgt 1430.

Abgase von Baumaschinen und Abfallentsorgungsfahrzeugen	CO ₂	2358
Kühlaggregate	HFKW überwiegend	286

Tabelle 3.b Jährliche projektbezogene Treibhausgasemissionen

Die CO₂-Emissionen (alle Wirtschaftszweige) in der Region Grand Est werden 2016 auf 46650000 Tonnen pro Jahr geschätzt (Quelle: Klimabeobachtungsstelle für Luftenergie in der Region Grand Est).

Der Beitrag des Projekts zu den jährlichen CO₂-Emissionen der Region Grand Est beträgt 0,001 %.

Die Auswirkungen der CO₂-Emissionen im Zusammenhang mit der Stilllegung von INB Nr. 75 auf die Klimafaktoren werden daher als sehr gering angesehen.

Darüber hinaus werden die in [Ziffer 3.4](#) dargelegten Begrenzungsmaßnahmen umgesetzt.

3.2.2. ANALYSE DER AUSWIRKUNGEN AUF DIE LUFTQUALITÄT

3.2.2.1. ANALYSE DER AUSWIRKUNGEN VON RÜCKWÜRFEN A DIE ATMOSPHERE

Im Umweltgesetzbuch werden Luftqualitätsnormen (Artikel R. 221-1) festgelegt, deren Ziel es ist, „einen wirksamen Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt insgesamt sicherzustellen“. Diese Normen beziehen sich auf Luftschadstoffe in der Außenluft, die eine Herausforderung für die Luftqualität darstellen: Schwefel- und Stickstoffoxide, Ozon, Kohlenmonoxid, Partikel, Blei, Benzol und Schwermetalle. Diese Stoffe kommen hauptsächlich in Ballungsräumen vor, aufgrund der Konzentration des Verkehrs und verschiedener menschlicher Aktivitäten (Heizung, Industrieemissionen).

Wie in [Kapitel 2 Absatz 2.6.3.2.1 beschrieben](#), werden die Freisetzungen von Stromaggregaten aufgrund ihrer geringen Leistung und ihrer geringen Betriebsdauer nicht charakterisiert. Somit wird der Vergleich mit den im Umweltkodex festgelegten Schwellenwerten nicht durchgeführt.

CO₂, das von Baumaschinen und Müllentsorgungsfahrzeugen in die Atmosphäre emittiert wird, ist nicht Gegenstand eines Referenzwerts, der sich aus der Luftqualitätsregelung ergibt. Die Auswirkungen der CO₂-Emissionen als Haupttreibhausgase werden jedoch in [Paragraph 3.2.1](#) untersucht.

Liegen keine Zahlenangaben vor, ist die Analyse der Auswirkungen von Staub, der durch Sanierungs- und Abbrucharbeiten auf die Luftqualität verursacht wird, qualitativ:

- während der ersten Stilllegungsphase erfolgt die Sanierung der Strukturen in Gebäuden mit entsprechender Belüftung. Staub, der in einem Raum erzeugt wird, der gerade saniert wird, wird durch Filtration zurückgehalten (TH-Filter⁹). Der Staubflug ist also null; die Sanierungsmaßnahmen wirken sich nicht auf die Luftqualität aus;
- in Bezug auf die Stufe des Abrisses der Gebäude und der endgültigen Ausgestaltung des Standorts werden unter Berücksichtigung der begrenzten Dauer dieser Arbeiten, der verwendeten Verfahren und der getroffenen Begrenzungsmaßnahmen (siehe [Ziffer 3.4](#)) die Staubemissionen verringert. Die Auswirkungen der Abbrucharbeiten auf die Luftqualität sind vernachlässigbar;
- darüber hinaus¹⁰ zeigten Staubmessungen beim Abriss von Gebäuden, dass ihre Streuung zeitlich und räumlich begrenzt war und dass in den umliegenden Gebäuden kein Anstieg der Staubkonzentration

⁸Diese Schätzung berücksichtigt nicht die Emissionen im Zusammenhang mit dem Transport von Land, die im Rahmen von Bodensanierungsmaßnahmen ausgegraben werden, da die für die Bodensanierung erforderlichen Maßnahmen zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht festgelegt werden können.

⁹Sehr hohe Effizienz.

¹⁰ C.M. Beck, A. Geyh, A. Srinivasan, P.N. Breyse, P.A. Egglestone, T. Buckley: „The impact of a building implosion on airborne particulate matter in an urban community“, Air & Waste Manage Assoc., 2003, 53:1256-64.

beobachtet wurde.

3.2.2.2. VERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG IM HINBLICK AUF DIE ATMOSPHERE-SCHUTZPLÄNE

Die Atmosphärenschutzpläne (Atmosphärenschutzpläne) wurden durch das Luft- und Rational Energy Use Act vom 30. Dezember 1996 (LAURE-Gesetz) eingeführt. Sie müssen in drei verschiedenen Fällen erstellt werden:

- in dem Gebiet werden die Luftqualitätsgrenzwerte und/oder Zielwerte überschritten;
- in dem Gebiet besteht die Gefahr von Überschreitungen;
- das Gebiet umfasst eine oder mehrere Ballungsräume mit mehr als 250000 Einwohnern.

Ziel der KKP ist es, die Maßnahmen festzulegen, die zu ergreifen sind, um die Einhaltung der Grenzwerte zu gewährleisten, sowie die Notfallmaßnahmen, die bei Gefahr einer Überschreitung der Alarmschwellen getroffen werden müssen. Sie müssen mit den regionalen Luftqualitätsleitlinien (SRCAE) vereinbar¹¹ sein.

Der Sektor Fessenheim ist nicht von einer KKP betroffen.

3.3. ÜBERWACHUNG

3.3.1. ÜBERWACHUNG CHEMISCHER ABLEITUNGEN IN DER ATMOSPHERE

Für chemische Freisetzungen in die Atmosphäre wird in [Kapitel 2](#) kein Grenzwert beantragt; für diese Freisetzungen ist keine Kontrolle festgelegt.

3.3.2. METEOROLOGISCHE ÜBERWACHUNG

Die Wetterstation Fessenheim ist in [Abschnitt 3.1.1.1.1](#) beschrieben.

Die Basis SEMENCE (Nationaler Metéo-Server für Kernkraftwerke CEA und EDF) zentralisiert die meteorologischen Messungen an den verschiedenen Nuklearstandorten. Die Daten werden dort mit einem Zeitschritt vor 2010 und dann mit einem Zeitschritt von zehn Minuten ab 2010 gespeichert. Diese Überwachung erstreckt sich auf folgende Parameter:

- Niederschlagshöhe;
- relative Luftfeuchtigkeit;
- Temperatur der Luft unter Schutz (2 Meter über dem Boden);
- Richtung und Geschwindigkeit des Oberflächenwindes bei 10 Metern;
- Richtung, horizontale Windgeschwindigkeit, gemessen in 67 Metern Höhe pro Anemometer und klassischer Windwetter;
- Standardabweichung der vertikalen Geschwindigkeit, gemessen bei 10 Metern mit einem Ultraschallanemometer.

¹¹ Regionales Schema für Klima, Luft und Energie.

3.4.

VERMEIDUNGS- UND REDUZIERUNG DER AUSWIRKUNGEN UND AUSGLEICHSMASSNAHMEN

Die Stilllegungs-, Sanierungs- und Abbrucharbeiten werden organisiert, um die Auswirkungen nichtradioaktiver Freisetzungen in die Atmosphäre auf die Luft und die klimatischen Faktoren so weit wie möglich zu vermeiden und um diejenigen zu verringern, die im Hinblick auf die Verwendung der besten verfügbaren Techniken unter akzeptablen technischen und wirtschaftlichen Bedingungen nicht vermieden werden können.

In diesem Abschnitt werden die potenziellen Auswirkungen der Emissionen in die Atmosphäre des INB-Abbauprojekts Nr. 75 auf Luft und Klimafaktoren sowie Maßnahmen zur Vermeidung und/oder Verringerung dieser Auswirkungen und der damit verbundenen Kosten zusammengefasst. 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	Geschätzte Kosten
Rauchgas – Hilfskessel	Abschaltung der beiden Heizöl-Hilfskessel und Austausch durch elektrische Heizgeräte (siehe Kapitel 2, Ziffer 2.3.2.1).	Vermeidung	Kosten für elektrische Heizungen: ca. 600 kEUR
Abgase – Baumaschinen und LKW	Der Einsatz von Lastkraftwagen und Baumaschinen ist begrenzt: Anpassung der Lastkraftwagen an den Betrieb, Optimierung der Logistik und des Verladens von Lastkraftwagen, Wiederverwendung von Abbruchmaterialien vor Ort (fast 160 000 m ³ Abbruchschutt werden z. B. zum Auffüllen oder Füllen von Hohlräumen wiederverwendet) usw.	Verringerung	Entfällt (Organisation und Optimierung der Baustelle)
	Der Einsatz von funktionierenden Lastkraftwagen und Baumaschinen ermöglicht auch eine Verringerung der Abgasemissionen, indem sichergestellt wird, dass die Emissionen auf ein möglichst geringes Niveau und in jedem Fall unterhalb der Referenzwerte begrenzt werden.	Verringerung	Instandhaltung eines Baugeräts: ca. 1,5 kEUR pro Fanggerät
	Die Einführung bewährter Verfahren zur Begrenzung der Emissionen von Baumaschinen (Geschwindigkeitsbegrenzung vor Ort, Begrenzung der Fahrzeit im Leerlauf usw.) und die Sensibilisierung der Betreiber zu diesen Themen tragen ebenfalls zur Verringerung der Abgasemissionen bei.	Verringerung	Integriert in die Stilllegungskosten

	Maßnahmen zur Vermeidung und/oder Verringerung der Auswirkungen	Wirkung der Maßnahme	Geschätzte Kosten
Diffuse Emissionen von Kältemitteln	Einsatz von Kältemitteln mit geringem Erwärmungspotenzial, sofern die verfügbaren Technologien für die Sicherheitsanforderungen geeignet sind.	Verringerung	Integriert in die Stilllegungskosten
	Durch die Durchführung der Arbeiten innerhalb der Gebäude wird sichergestellt, dass der Staub eingedämmt wird.	Vermeidung und Reduktion	Entfällt (Organisation und Optimierung der Baustelle)
	Die Gebäude sind mit einer geeigneten Belüftung mit Filterung vor der Ableitung auszustatten: die Verwendung von hocheffizienten Filtern (THE) ist international weithin anerkannt (IAEO, 201412; OECD, 200313; EA, 199814; NVF/DG001, 200915) und wird von fast allen Betreibern weltweit umgesetzt.	Vermeidung und Reduktion	Kosten für die Wartung von THE-Filtern: ca. 10 kEUR pro Jahr
Staubemissionen	Bei Abbruchvorgängen können die Staubemissionen durch folgende Maßnahmen verringert werden: <ul style="list-style-type: none"> • Einrichtung von Vorrichtungen zur Befeuchtung der Strukturen, soweit möglich; • Auswahl von Zerkleinerern, deren Konstruktion die Staubstreuung begrenzt (Kapfen, Vernebeln usw.); • Wahl der Position der Brecher in Abhängigkeit von der Windrichtung vor Ort unter Berücksichtigung der Umschlags- und Umschlagvorgänge in der Nähe; • Häufigkeit und Umfang der Staubbewältigungsmaßnahmen wie Bewässerung und Vernebelung je nach Witterungsbedingungen. 	Verringerung	Integriert in die Stilllegungskosten Kosten für einen Baustellennebel: ca. 20 kEUR beim Kauf
	Die Einführung bewährter Verfahren wie die Minimierung der Lagerzeiten durch regelmäßiges Sammeln von Abbruchmaterialien, die Staub ausstoßen können, oder das Waschen von Lastkraftwagen beim Verlassen des Geländes bei staubbildenden Betrieben im Freien ermöglichen eine Begrenzung der Emissionen.	Verringerung	Integriert in die Stilllegungskosten

Tabelle 3.c Maßnahmen zur Vermeidung und/oder Verringerung der Auswirkungen bei nichtradioaktiven Ableitungen die Atmosphäre

Um die Wirksamkeit der Maßnahmen zur Verringerung der Staubemissionen zu gewährleisten, werden bei den

12 Internationale Atomenergie-Organisation (IAEO) – TECDOC-1744 – Treatment of Radioactive Gaseous Waste – 2014.

13 Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) – Effluent release options from nuclear installations. Technische Hintergrund und Regulatory Aspekte – 2003.

14 Environment Agency (EA) – Technical Guidance Note A5, Abatement of Atmospheric Radioactive Releases from Nuclear Facilities – 1998.

15 NVF/DG001, Nuclear industry guidance – An Aid to the Design of Ventilation of Radioactive Areas – 2009.

Abbrucharbeiten Messungen der Staubkonzentration in der Umwelt durchgeführt.

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

3.5. BESCHREIBUNG DER METHODEN VERWENDET WERDEN

Die chemischen Freisetzungen in die Luft im Zusammenhang mit dem Abbau von INB Nr. 75 bestehen aus Abgasen von Baumaschinen, Stromaggregaten und Lastkraftwagen für die Abfallentsorgung sowie Staub aus Abbruchvorgängen.

Die Analyse der Auswirkungen von Abgasen von Baumaschinen und Lastkraftwagen (Kohlendioxid) auf die Umwelt wurde in zwei Schritten bewertet:

- Schätzung der CO₂-Emissionen im Zusammenhang mit dem Einsatz von Baumaschinen und dem Verkehr von Lastkraftwagen. Bei Baumaschinen wurde diese Bewertung unter Berücksichtigung der Tonnen von Schutt und manipuliertem Land durchgeführt. Bei Lastkraftwagen wurde sie unter Berücksichtigung der durchschnittlichen Anzahl der zurückgelegten Kilometer und der durchschnittlichen Abfall- und Schuttmengen durchgeführt;
- Vergleich der CO₂-Emissionen von Baumaschinen und Lastkraftwagen mit den CO₂-Emissionen der Region Grand Est (alle Geschäftsbereiche).

In Bezug auf Staub wurde in Ermangelung von Informationen über die Emissionsdaten beim Abbruch und Zerkleinern eine qualitative Bewertung durchgeführt. Diese Bewertung, die im Rahmen der Bewertung der Gesundheitsrisiken (siehe [Kapitel 8 Ziffer 8.2.3.2.3](#)) durchgeführt wurde, wurde auf der Grundlage von Analysen

von Betonzusammensetzungen und bibliographischen Untersuchungen über Staub und ihre Auswirkungen auf die Gesundheit durchgeführt. Die Auswirkungen der so bewerteten Staubemissionen auf die menschliche Gesundheit werden als gering bewertet.

3.6. SCHLUSSFOLGERUNG

Aus früheren Analysen geht hervor, dass die Stilllegung von INB Nr. 75 keine nennenswerten Auswirkungen auf die Luft und die Klimafaktoren haben wird.