

Verbesserung der Schifffahrtsbedingungen auf der Elbe im Flussabschnitt Ústí nad Labem – Staatsgrenze Tschechische Republik / Bundesrepublik Deutschland

Projektnummer: 327 520 0007

Bezeichnung des Anhangs: Ausbreitungsstudie

Anhang Nr. 4

**Auftraggeber: Tschechische Republik – Wasserstraßendirektion der
Tschechischen Republik**

**Auftragnehmer: Konsortium PORTOS AZ GEO ECOLOGICAL
CONSULTING – EIA Děčín**

Erstellt von: Ing. Hana Konečná

Datum: September 2026

INHALT:

1.AUFTRAG FÜR DIE AUSBREITUNGSSTUDIE	6
2.VERWENDETE BERECHNUNGSMETHODIK	7
3.EINGABEDATEN.....	8
3.1. STANDORT DES VORHABENS	8
3.2. ANGABEN ZU DEN EMISSIONSQUELLEN	12
3.2.1. Beschreibung des Vorhabens	23
3.2.2. Angaben zu den Emissionen.....	27
3.3. METEOROLOGISCHE DATEN	34
3.4. BESCHREIBUNG DER REFERENZPUNKTE	37
3.5. SCHADSTOFFE UND ENTSPRECHENDE IMMISSIONSGRENZWERTE	38
3.6. BEWERTUNG DES VERSCHMUTZUNGSGRADES AM BETREFFENDEN STANDORT	40
4.ERGEBNISSE DER AUSBREITUNGSSTUDIE	43
4.1. BEWERTUNG DER BERECHNETEN IMMISSIONSBEITRÄGE.....	46
4.1.1. HÖCHSTE WERTE DER IMMISSIONSBEITRÄGE IM MODELLGEBIET	46
4.1.2. IMMISSIONSBEITRÄGE UND IMMISSIONSKONZENTRATIONEN IN WOHNGBIETEN	51
4.1.2.1. BAUZEITRAUM	51
4.1.2.2. BETRIEBSPHASE.....	59
4.2. UNSICHERHEITEN DER MODELLBERECHNUNG.....	76
5.VORSCHLAG FÜR AUSGLEICHSMASSNAHMEN	78
6.ABSCHLIEßENDE BEWERTUNG	79
7.VERZEICHNIS DER VERWENDETEN QUELLEN	91

VERZEICHNIS DER TABELLEN:

Tabelle Nr. 1	Rückgang des Lkw-Verkehrsaufkommens auf dem betroffenen Autobahnnetz infolge der Umsetzung des Vorhabens [12]	14
Tabelle Nr. 2	Umfang des im Rahmen der Rekultivierungsmaßnahmen umgeschlagenen Materials]	19
Tabelle Nr. 3	Intensität des Baustellenverkehrs	20
Tabelle Nr. 4	Betriebszeit und Produktionskapazität der schwimmenden Betonmischanlage	21
Tabelle Nr. 5	Baumaschinen in den einzelnen Bauphasen	21
Tabelle Nr. 6	Intensität des Schiffsverkehrs, die zur Berechnung der Emissionsbeiträge aus dem Motorbetrieb herangezogen wurde	27
Tabelle Nr. 7	Berechnungsparameter für Emissionen aus dem Schiffsverkehr	28
Tabelle Nr. 8	Emissionsfaktoren zur Berechnung der Emissionen aus dem Schiffsverkehr	28
Tabelle Nr. 9	Emissionen aus dem Betrieb von Schiffsmotoren	29
Tabelle Nr. 10	Anteil feiner Staubfraktionen in der Gesamtstaubmenge	30
Tabelle Nr. 11	Berechnung der TZL-Emissionen aus der Betonherstellung	31
Tabelle Nr. 12	Anteil feiner Staubfraktionen in der TZL für den Betonherstellungsprozess	31
Tabelle Nr. 13	Abgasemissionen von Baumaschinen für den Bau einer Schifffahrtstaustufe	33
Tabelle Nr. 14	Durch den Fahrbetrieb von Baumaschinen für den Bau einer Schifffahrtstaustufe	34
Tabelle Nr. 15	Nach Stabilitätskriterien gegliederte Windrose	35
Tabelle Nr. 16	Häufigkeit des Auftretens der einzelnen Klassen der Stabilität	36
Tabelle Nr. 17	Koordinaten der Referenzpunkte, die die nächstgelegene Wohnbebauung repräsentieren	37
Tabelle Nr. 18	Grenzwerte für Luftschadstoffe gemäß Anhang Nr. 1 zum Gesetz Nr. 201/2012 Sb. und der Richtlinie 2024/2881	39
Tabelle Nr. 19	Fünffahresdurchschnitte der Schadstoffkonzentrationen an ausgewählten Aufenthaltsorten von Personen	41
Tabelle Nr. 20	Parameter der nächstgelegenen Messstationen zur Luftverschmutzungsüberwachung	42
Tabelle Nr. 21	Hintergrundkonzentrationen auf der Grundlage von Informationen der Luftqualitätsmessstationen	43
Tabelle Nr. 22	Maximal berechnete Immissionsbeiträge – Bauphase	46
Tabelle Nr. 23	Maximal berechnete Immissionsbeiträge aus der Schifffahrt während der Betriebsphase	50
Tabelle Nr. 24	Emissionsbeiträge in Wohngebieten – Bauphase	51
Tabelle Nr. 25	Gesamtimmissionskonzentrationen an Orten, an denen sich Personen länger aufhalten – Bau der Schifffahrtstaustufe	54
Tabelle Nr. 26	Schätzung der Dauer der Überschreitung des 24-Stunden-Grenzwerts für PM ₁₀ in den am stärksten betroffenen Wohngebieten in der Umgebung der Bauarbeiten an der Schifffahrtstaustufe	56
Tabelle Nr. 27	Emissionsbeiträge des Schiffsverkehrs in Wohngebieten – Betriebszeitraum	60

Tabelle Nr. 28 Gesamtkonzentrationen an Schadstoffen an Orten, an denen sich Personen länger aufhalten – Schifffahrt.....69

VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN IM TEXT:

Abbildung Nr. 1	Digitales Geländemodell des Modellgebiets	11
Abbildung Nr. 2	Das durch die Umsetzung des Vorhabens beeinflusste Autobahnnetz	16
Abbildung Nr. 3	Abgrenzung des modellierten Wasserstraßenabschnitts Děčín – Staatsgrenze	17
Abbildung Nr. 4	Grafische Darstellung der Windrose, unterteilt in Windgeschwindigkeitsklassen	36
Abbildung Nr. 5	Lage der nächstgelegenen besiedelten Gebiete in der Umgebung des Bauvorhabens der Schifffahrtstaustufe	56

VERZEICHNIS DER VERWENDETEN ABKÜRZUNGEN:

ATEM	ATELIER FÜR ÖKOLOGISCHE MODELLE
B(A)P	BENZO(A)PYREN
BZN	BENZOL
ČHMÚ	TSCHECHISCHES HYDROMETEOROLOGISCHES INSTITUT
DEM	DIGITALES HÖHENMODELL
EF	EMISSIONSFAKTOR
EEA	EUROPÄISCHE UMWELTAGENTUR
EIA	UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG
EVL	GEBIET VON EUROPÄISCHER BEDEUTUNG
IH1H, IH24, IHR	EMISSIONSMERKMALE
IL	EMISSIONSGRENZWERT
MP	METHODISCHE RICHTLINIE
MŽP	UMWELTMINISTERIUM
NA	LASTKRAFTWAGEN
NO ₂	STICKSTOFFDIOXID
NO _x	STICKOXIDE
PM ₁₀ , PM _{2,5}	FEINSTAUBPARTIKEL
PS	SCHIFFFAHRTSTAUSTUFE
S-JTSK	KOORDINATENSYSTEM
SYMOS'97	AUSBREITUNGSMODELL
TZL	FESTE SCHADSTOFFE
VOL	WERTE ÜBER DEM GRENZWERT

INHALT DES ANHANGSTEILS:

Anhang Nr. 1.1	Übersicht über die modellierten Luftverschmutzungsquellen
Anhang Nr. 1.2	Übersicht über das Vorhaben
Anhang Nr. 2.1	Durchschnittlicher jährlicher Immissionsbeitrag von PM ₁₀ und PM _{2,5} – Schifffahrt ($\mu \text{ g/m}^3$)
Anhang Nr. 2.2	Höchster 24-Stunden-Schadstoffbeitrag von PM ₁₀ – Schifffahrt ($\mu \text{ g/m}^3$)
Anhang Nr. 3.1	Durchschnittlicher jährlicher Immissionsbeitrag von NO ₂ – Schifffahrt ($\mu \text{ g/m}^3$)
Anhang Nr. 3.2	Höchster stündlicher Immissionsbeitrag von NO ₂ – Schifffahrt ($\mu \text{ g/m}^3$)
Anhang Nr. 4	Durchschnittlicher jährlicher NO _x -Emissionsbeitrag – Schifffahrt ($\mu \text{ g/m}^3$)

- Anhang Nr. 5 Durchschnittlicher jährlicher Immissionsbeitrag von SO_2 – Schifffahrt ($\mu \cdot \text{g}/\text{m}^3$)
- Anhang Nr. 6.1 Durchschnittlicher jährlicher Immissionsbeitrag von PM_{10} – Bauwesen ($\mu \text{ g}/\text{m}^3$)
- Anhang Nr. 6.2 Höchster 24-Stunden-Immissionsbeitrag von PM_{10} – Bauwesen ($\mu \text{ g}/\text{m}^3$)
- Anhang Nr. 7 Durchschnittlicher jährlicher $\text{PM}_{(2,5)}$ -Beitrag zur Luftverschmutzung 5 – Bauwesen ($\mu \text{ g}/\text{m}^3$)
- Anhang Nr. 8.1 Durchschnittlicher jährlicher Immissionsbeitrag von NO_2 – Bauvorhaben ($\mu \cdot \text{g}/\text{m}^3$)
- Anhang Nr. 8.2 Höchster stündlicher NO_2 -Immissionsbeitrag – Bauwesen ($\mu \cdot \text{g}/\text{m}^3$)
- Anhang Nr. 9 Durchschnittlicher jährlicher NO_x -Emissionsbeitrag – Bauwesen ($\mu \text{ g}/\text{m}^3$)
- Anhang Nr. 10 Verringerung des Lkw-Verkehrsaufkommens auf dem betroffenen Autobahnnetz durch die Umsetzung des Vorhabens
- Anhang Nr. 11 Genehmigung zur Erstellung von Ausbreitungsstudien

1. AUFTRAG FÜR DIE AUSBREITUNGSSTUDIE

Die vorliegende Ausbreitungsstudie wurde von der Firma AZ GEO, s.r.o. (Auftragnehmer) für die Tschechische Republik – Direktion für Wasserstraßen der Tschechischen Republik (Auftraggeber) zum Zweck der Erstellung der UVP-Mitteilung zum Vorhaben „Verbesserung der Schifffahrtsbedingungen auf der Elbe im Flussabschnitt Ústí nad Labem – Staatsgrenze Tschechische Republik / Bundesrepublik Deutschland“.

In den letzten 10 Jahren haben sich die Schifffahrtsbedingungen auf der Elbe erheblich verschlechtert, was die Nutzbarkeit des Flusses beeinträchtigt hat und den Wasserverkehr unzuverlässig gemacht hat. Die Nutzbarkeit des Wasserverkehrs hängt wesentlich von der zuverlässigen Schifffahrt des Flusses ab. Das Ziel des bewerteten Vorhabens ist in erster Linie die zuverlässige Schifffahrt der Elbe.

Gegenstand dieser Studie ist die Bewertung der Auswirkungen auf die Luftqualität, die durch den Bau und den Betrieb des zu bewertenden Vorhabens verursacht werden können. Das Vorhaben wird in der UVP-Mitteilung in zwei Varianten der technischen Lösung vorgelegt.

In der Ausbreitungsstudie werden die Auswirkungen auf die Luftqualität stets für das Szenario bewertet, das die höchstmögliche Luftbelastung darstellt. Die Betriebsphase wird für beide technischen Varianten des Vorhabens gemeinsam bewertet, da der Zielbetrieb des Vorhabens – also die Intensität und Art des Schiffsverkehrs auf der Elbe nach Umsetzung der Maßnahmen – in beiden Varianten identisch ist. Hinsichtlich der Emissionen aus dem Schiffsverkehr ergeben sich daher zwischen den Varianten keine Unterschiede, die eine separate Bewertung rechtfertigen würden.

Für die Bauphase wurde die Wehrvariante gewählt, die die Realisierung der Schifffahrtstaustufe Děčín umfasst; diese Variante weist den höchsten voraussichtlichen Umfang an Bauarbeiten, den Einsatz von Baumaschinen und die damit verbundenen Emissionen auf. Die Bewertung dieser Variante stellt somit einen konservativen Ansatz dar, der dem ungünstigsten Szenario hinsichtlich der Auswirkungen auf die Luftqualität entspricht. Es ist daher davon auszugehen, dass etwaige Auswirkungen der Bauarbeiten bzw. der Umsetzung der Revitalisierungsmaßnahmen nicht größer sein werden als die in dieser Studie bewerteten Auswirkungen.

Eine detaillierte Bewertung der Emissionsquellen in der Bauphase wird in den nachfolgenden Phasen der Projektvorbereitung auf der Grundlage des Dokuments „Grundsätze der Bauorganisation“ durchgeführt (präzisiert), das detaillierte Angaben zum Arbeitszeitplan, zum Einsatz von Baumaschinen, zur Organisation des Baustellenverkehrs und zur Verteilung der einzelnen Emissionsquellen enthalten wird.

Inhalt und Struktur der Studie entsprechen den Anforderungen der Verordnung Nr. 415/2012 Slg. über zulässige Schadstoffgrenzwerte und deren Ermittlung sowie über die Umsetzung einiger weiterer Bestimmungen des Luftreinigungsgesetzes [1].

2. VERWENDETE BERECHNUNGSMETHODIK

Für die eigentliche Modellberechnung wurde das mathematische Modell SYMOS'97 (Modellierungssystem für stationäre Quellen), Version 2013, verwendet, das auf dem gleichnamigen Modell zur Ausbreitung von Schadstoffen basiert. Es handelt sich um die Referenzmethode zur Berechnung der Ausbreitung von Schadstoffen in der Luft gemäß der Verordnung Nr. 330/2012 Slg. über die Art und Weise der Beurteilung und Bewertung des Verschmutzungsgrades, den Umfang der Unterrichtung der Öffentlichkeit über den Verschmutzungsgrad sowie bei Smogsituationen. Im Jahr 1998 wurde die Methodik SYMOS'97 vom Umweltministerium der Tschechischen Republik für Berechnungen der Luftverschmutzung durch stationäre Quellen empfohlen [3,4].

Die Methodik verwendet ein statistisches Gauß-Modell zur Ausbreitung von Rauchfahnen. Die meteorologischen Daten werden in Form einer nach Stabilitätsklassen gegliederten Windrose (Klassen nach Bubník und Koldovský) in das Modell eingespeist.

Die Methodik ist in erster Linie für die Erstellung von Ausbreitungsstudien als Grundlage für die Bewertung der Luftqualität bestimmt. Die Methodik ist nicht geeignet für die Berechnung der Luftverschmutzung in Entfernungen von mehr als 100 km von den Quellen sowie innerhalb städtischer Bebauungen (an Kreuzungen oder in Straßenschluchten). Die Grundgleichungen des Modells können ebenfalls nicht zur Berechnung der Schadstoffbelastung unterhalb einer Inversionsschicht in komplexem Gelände und bei Windstille herangezogen werden.

Vergleich der Berechnungsmethoden für durchschnittliche Jahres- und Kurzzeitwerte, ihrer Aussagekraft und ihrer Vergleichbarkeit mit tatsächlich durchgeführten Messungen von Konzentrationen

Das Modell SYMOS'97 verwendet zur Berechnung Klimadaten ausschließlich in Form einer langfristig stabil gegliederten Windrose. Diese werden im Modell zur Berechnung der durchschnittlichen Jahreswerte herangezogen. Die höchsten täglichen und stündlichen Schadstoffbeiträge, die nach der SYMOS'97-Methodik berechnet werden, berücksichtigen hingegen in keiner Weise lokale Klimadaten. Die berechneten kurzfristigen Beiträge stellen lediglich theoretisch erreichbare Höchstwerte oder eine hypothetische Annahme des Zusammentreffens der ungünstigsten Bedingungen hinsichtlich der Schadstoffausbreitung dar (typischerweise bei Inversionswetterlagen mit geringen Windgeschwindigkeiten), sofern die Bedingungen, unter denen diese auftreten können, den ganzen Tag über andauern würden. Eine solche Situation ist jedoch unrealistisch, da diese Bedingungen (Windrichtung usw.) nicht für verschiedene Berechnungspunkte am selben Tag gleichzeitig eintreten. Das Zusammentreffen der ungünstigsten Bedingungen muss im Laufe eines Jahres oder über mehrere Jahre hinweg gar nicht auftreten und beschreibt lediglich theoretisch erreichbare Höchstwerte. Die tatsächlichen Werte der Kurzzeitkonzentrationen, die an Luftqualitätsmessstationen gemessen oder in den 5-Jahres-Durchschnitten der Schadstoffkonzentrationen angegeben werden, können daher im Laufe eines Jahres oder über mehrere Jahre hinweg erheblich von den maximalen Modellwerten abweichen.

Der beschriebene Unterschied in der Natur beider Werte ist der Hauptgrund dafür, dass die Modellwerte der höchsten Tageskonzentrationen von $PM_{(10)}$ –im Gegensatz zu den jährlichen

Durchschnittswerten – nicht mit den Messergebnissen bzw. mit den 5-Jahres-Durchschnitten der Immissionskonzentrationen verglichen werden können und dass es folglich auch problematisch ist, sie direkt mit den Immissionsgrenzwerten zu vergleichen.

Die berechneten höchsten täglichen PM₁₀-Immissionsbeiträge lassen sich aufgrund ihrer Überbewertung, die aus dem Vergleich deutlich wird, nicht mit den tatsächlich gemessenen Werten vergleichen. Aus den berechneten Ergebnissen empfehlen wir, die Ergebnisse der jährlichen Immissionsbeiträge als relevant heranzuziehen.

Auf der Grundlage der Methodik „Vorschlag für ein Verfahren zur Bestimmung der Häufigkeit der Überschreitung des 24-Stunden-Grenzwerts für Schwebstaub PM₁₀“, die von der Firma ATEM – Ateliér ekologický modelů, s. r. o. erarbeitet wurde, ist davon auszugehen, dass die vom Modell berechneten 24-Stunden-Beiträge von PM₁₀ zu hoch angesetzt sind und in der Realität den Grenzwert nicht erreichen werden. Aus der genannten Studie geht hervor, dass:

Für I_{Hr}-Werte von PM₁₀ ≤ 13,3 µg/m³ gilt: => VoL = 0

Für I_{Hr}-Werte von PM₁₀ > 13,3 µg·m⁻³

$$\text{VoL} = a + b (1 - \exp(-(\text{I}_{\text{Hr}} - d \log(1 - 0,5\sqrt{2}) - c / d))^2)$$

wobei: a = 0,5155

b = 348,8097

c = 63,8863

d = 41,1309

I_{Hr} = durchschnittliche jährliche PM₁₀-Konzentration

VoL = Anzahl der Grenzwertüberschreitungen (Values over Limit)

3. EINGABEDATEN

3.1. Standort des Vorhabens

Die administrative Zuständigkeit für den Standort des Vorhabens ist wie folgt:

Region: Region Ústí

ORP: Děčín

Gemeinde: Děčín, Hřensko

Katastergebiet:

778681	Velké Březno
607169	Boletice an der Elbe
607185	Křešice bei Děčín
607193	Nebočady
624926	Děčín
625035	Děčín-Altstadt
625078	Vilsnice

625086	Chrochvice
625141	Podmokly
625302	Prostřední Žleb
625311	Loubí bei Děčín
626929	Borek bei Děčín
626937	Dobkovice
630471	Dolní Žleb
648957	Hřensko
690481	Malé Březno an der Elbe
691348	Malšovice
698164	Mojžíř
703869	Neštěmice
726800	Neštědice
726818	Povrly
726826	Roztoky nad Labem
759830	Svádov
765392	Přední Lhota bei Těchlovice
765406	Přerov bei Těchlovice
765414	Těchlovice an der Elbe
774871	Ústí nad Labem
775258	Střekov
775266	Krásné Březno
776726	Valtířov an der Elbe

Das Untersuchungsgebiet der Modelllösung wird durch den Abschnitt des Flusses Elbe vom Stadtbezirk Děčín XI – Horní Žleb bis zur Staatsgrenze der Tschechischen Republik zur Bundesrepublik Deutschland (Hřensko) begrenzt. Es handelt sich um den nördlichen Rand der Stadt Děčín und zugleich um den letzten Flussabschnitt der Elbe auf dem Gebiet der Tschechischen Republik vor dem Eintritt nach Bundesrepublik Deutschland. Der Fluss verläuft hier durch eine tiefe und geomorphologisch markante Elbe-Schlucht, die von steilen Sandsteinhängen des Děčín-Hochlands eingerahmt wird.

Wohnbebauung kommt im betreffenden Gebiet nur vereinzelt und streifenförmig vor, überwiegend in einem schmalen Streifen am linken und rechten Ufer des Flusses, wo das Gelände morphologisch zugänglich ist. Die nächstgelegenen Wohngebäude befinden sich in Horní Žleb, Prostřední Žleb und Dolní Žleb, wo die Häuser in der Regel in einer Entfernung von ca. 20–100 m von der Uferlinie der Elbe liegen, oft getrennt durch die Eisenbahnstrecke Děčín–Dresden oder eine lokale Straße, sowie in Hřensko, wo die Bebauung ebenfalls zwischen dem Flusslauf und den steilen Hängen der Schlucht eingezwängt ist. Außerhalb dieser Ortschaften gibt es keine zusammenhängende Wohnbebauung. In einer Entfernung von mehr als ca. 150–200 m vom Flusslauf überwiegen bereits Waldbestände und Felswände ohne dauerhafte Besiedlung. Der Charakter der Besiedlung lässt sich als geringe

Bevölkerungsdichte mit einer begrenzten Anzahl von Empfängern in unmittelbarer Nähe der Wasserstraße bewerten.

In einem Streifen von bis zu ca. 500 m Entfernung vom Elbe-Flusslauf überwiegt eine natürliche und naturnahe Nutzung des Gebiets:

- Waldbedeckung (vorwiegend Misch- und Nadelwälder), die den überwiegenden Teil der Hänge der Schlucht bedeckt;
- Felswände, Geröllfelder und natürliche Hänge mit minimaler anthropogener Nutzung;
- die Wasserfläche und der Uferbestand der Elbe, stellenweise mit steinernen Uferbefestigungen;
- Verkehrsinfrastruktur – insbesondere die Eisenbahnstrecke Děčín–Dresden und lokale Straßen, die entlang des Flusslaufs verlaufen;
- begrenzte Flächen für Erholung und Tourismus, insbesondere Wanderwege, Aussichtspunkte und Klettergebiete an den Felswänden.

Die landwirtschaftliche Nutzung ist in diesem Abschnitt praktisch unbedeutend und kommt nur vereinzelt auf kleinen Hochebenen außerhalb der unmittelbaren Nähe des Flusslaufs vor.

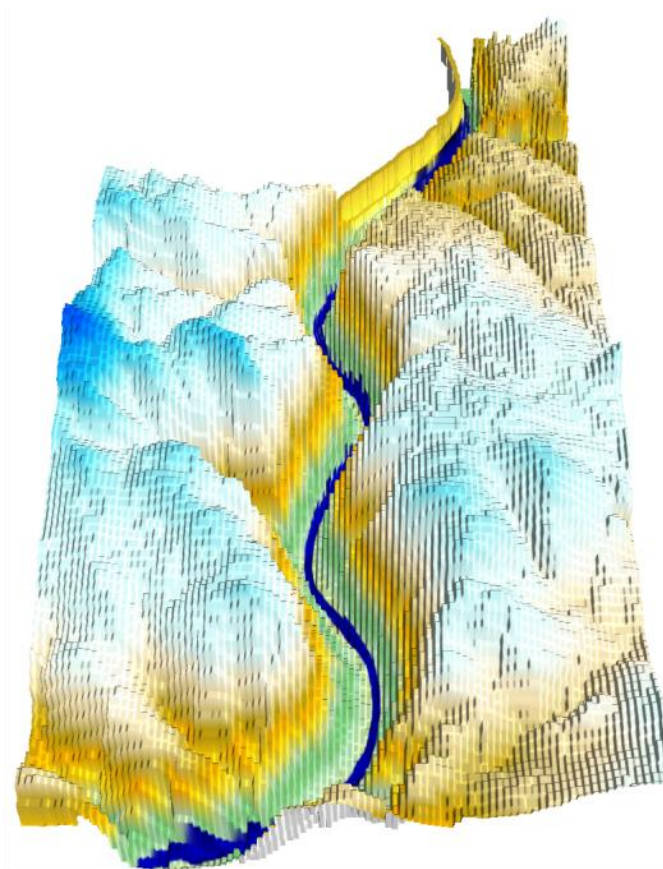
Das Untersuchungsgebiet befindet sich in einem Gebiet mit hohem Naturschutzstatus:

- Landschaftsschutzgebiet „Labské pískovce“ – das Gebiet ist über die gesamte Länge des bewerteten Abschnitts Teil dieses Schutzgebiets; das Landschaftsschutzgebiet schützt die einzigartige canyonartige Landschaft, Waldökosysteme und Felsformationen.
- Gebiet von europäischer Bedeutung (GGB) „Labské údolí“ (CZ0424111) des Natura-2000-Netzwerks – umfasst den Unterlauf der Elbe zwischen Děčín und der Staatsgrenze; Gegenstand des Schutzes sind insbesondere der natürliche Lauf des großen Flusses, Auenlebensräume und geschützte Arten (z. B. Flusssotter, Europäischer Biber, Atlantischer Lachs).
- Das Gebiet schließt an grenzüberschreitend geschützte Gebiete in Bundesrepublik Deutschland (Sächsische Schweiz) an, wodurch sein internationaler ökologischer Wert gestärkt wird.

Unter dem Modellgebiet versteht man für die Zwecke der vorliegenden Ausbreitungsstudie das Gebiet, für das die Werte der Immissionsbeiträge berechnet wurden. Es handelt sich um ein unregelmäßig geformtes Gebiet mit einer Fläche von 11,1 × 3 km. Die Koordinaten des Gebiets im S-JTSK-System lauten: -746750: -742550, -952850: -964150.

Abbildung Nr.1

Digitales Geländemodell des Modellgebiets



Das untersuchte Areal befindet sich inmitten eines Gebiets, das durch Höhenlagen im Bereich von ca. 116 bis 500 m ü. NN gekennzeichnet ist. Das Untersuchungsgebiet erstreckt sich in Höhenlagen von ca. 116 bis 220 m ü. NN.

Der höchste Punkt des Modellgebiets befindet sich westlich der Elbe, in deren mittlerem Abschnitt, im Gebiet „Čertův hřbet“. Den tiefsten Teil des Modellgebiets bildet der Fluss Elbe. Die Lage des Vorhabens geht aus Anhang Nr. 1 hervor.

Für Informationen über die Höhenlage der Oberfläche in der Umgebung des Vorhabens wurde das digitale Geländemodell DEM (Digital Elevation Model) SRTM herangezogen, das beispielsweise auf der Website der Europäischen Umweltagentur (EEA – European Environment Agency) frei zugänglich ist.

3.2. Angaben zu den Quellen

Im Rahmen dieser Studie wurden die Auswirkungen auf die Luftqualität bewertet, die mit der Verbesserung der Schifffahrtsbedingungen auf der Elbe – also mit der Entlastung des Straßennetzes und der Zunahme des Schiffsverkehrs – sowie mit dem Bau des zu bewertenden Vorhabens zusammenhängen, bei dem vermehrt Baumaschinen zum Einsatz kommen werden.

Quellen, deren Auswirkungen auf besiedelte Gebiete unerheblich sind, wurden nicht in die Berechnung einbezogen. Die Lage der Verschmutzungsquellen ist aus Anhang Nr. 1 ersichtlich.

Angesichts der Art der untersuchten Quellen ist offensichtlich, dass die Emissionen in die Luft vor allem aus Schwebstaub und Abgasen mobiler und stationärer Verschmutzungsquellen bestehen werden. Im Hinblick auf die Auswirkungen auf die Luftqualität werden die Staubemissionen von größerer Bedeutung sein.

Zur Bewertung der Auswirkungen des Bauvorhabens wurde ein Modellszenario erstellt, in das alle Schadstoffquellen einbezogen wurden, die gleichzeitig wirken könnten, wobei stets die aus Sicht der Auswirkungen auf die Luftqualität ungünstigste realistische Variante gewählt wurde. Die berechneten Immissionsbeiträge stellen die maximale Auswirkung auf die Luftqualität unter den festgelegten Eingangs- und Randbedingungen dar. Wir gehen davon aus, dass die tatsächlichen Immissionsbeiträge geringer ausfallen werden. Es ist sehr unwahrscheinlich, dass alle modellierten Quellen gleichzeitig in Betrieb sein werden.

Im Rahmen der Berechnungen wurden **die** folgenden **Modellszenarien** erstellt:

Bauzeit – das Jahr mit der höchsten Belastung während der Bauphase der Schifffahrtstaustufe

- Abgasemissionen der Baumaschinen der 1. und 2. Bauphase;
- durch die Bewegung ausgewählter Baumaschinen der 1. und 2. Bauphase aufgewirbelter Staub;
- Betrieb der schwimmenden Betonmischanlage;
- Verkehr von Lastkraftwagen auf der Baustelle;
- Umschlag von staubigen Materialien.

Betriebszeitraum – Belastung der Wasserstraße

- Ausgangszustand (durchschnittliches Verkehrsaufkommen im Schiffsverkehr in den Jahren 2020–2024);
- Zielzustand für das Jahr 2034 – *Szenario 1 – konservativ*
(geht von einem Transportvolumen von 4,71 Mio. t aus, wobei 40 % der Güter von der Straße und 60 % von der Schiene auf die Wasserstraße verlagert werden);
- Zielzustand für das Jahr 2034 – *Szenario 2 – maximale Nutzung der Wasserstraße*; geht von einem erhöhten Transportvolumen von 7,85 Mio. t Transportgut aus, das im Verhältnis 40 % : 60 % von der Straße und der Schiene verlagert wird;

- Zielzustand für das Jahr 2034 – *Szenario 3* (geht von einem Transportvolumen von 4,71 Mio. t aus, das zu 100 % von der Straße verlagert wird).

Die aktive Betriebszeit des Schiffes (eigene Schifffahrt und Durchfahrt durch Schleusen) wurde mit 16 Stunden pro Tag angesetzt. Die durchschnittliche Fahrgeschwindigkeit auf dem Fluss wird mit 8 km/h angenommen (Durchschnitt sowohl stromaufwärts als auch stromabwärts).

Verkehrsstudie

Die Verkehrsstudie bewertet die Auswirkungen der Umsetzung des Vorhabens auf das Verkehrsaufkommen im Straßen- und Schiffsverkehr. Die Studie geht davon aus, dass die Umsetzung des Vorhabens, d. h. die Steigerung des Materialtransports auf der Wasserstraße, sich positiv auf die Verringerung des Verkehrsaufkommens im parallelen Straßennetz auswirken wird. [13]

Derzeit kann die Wasserstraße aufgrund der geringen Schiffbarkeit des Flusses Elbe nur einen begrenzten Transportbedarf decken. Der übrige Transportbedarf wird durch die Eisenbahn und den Straßenverkehr abgedeckt. Die Eisenbahn wird mit der Zeit ihre maximale Kapazität erreichen, und die Transportunternehmen werden das Straßennetz in größerem Umfang nutzen. Es ist zu berücksichtigen, dass bestimmte Güter nicht mit Lastkraftwagen transportiert werden können. [15]

Der Zustand nach der Umsetzung im allgemeinen Sinne bedeutet den Transport desselben Materialvolumens, jedoch unter der Voraussetzung einer besseren Nutzung der Wasserstraße. Es ist zudem zu berücksichtigen, dass bestimmte, mit Lastkraftwagen beförderte Güter nicht auf den Wasserverkehr umgeleitet werden können (Kurzstreckentransporte, Transporte in kleinen Mengen, Güter, die während des Transports überwacht werden müssen, usw.). [15]

Der Vergleich des Nullzustands mit dem Zielzustand nach Umsetzung des Vorhabens basiert ausschließlich auf Daten zum Rückgang des Schwerlastverkehrs. Auf der Grundlage einer Verkehrsstudie wird ein Rückgang des Schwerlastverkehrs erwartet, der durch die Verlagerung der transportierten Güter auf die Wasserstraße verursacht wird. Szenarien mit der Umsetzung von Maßnahmen zur Schifffahrtsherstellung der Wasserstraße gehen davon aus, dass nach der Umsetzung des Vorhabens die Nachfrage nach dem Schiffsverkehr steigen wird. Die Differenz zwischen dem Ausgangszustand und dem Zustand nach Umsetzung des Vorhabens entspricht dem Verkehrsaufkommen, das auf die Wasserstraße verlagert wird. Diese Differenz entspricht der prognostizierten Verringerung des Verkehrsaufkommens auf dem betroffenen Straßen- und Schienennetz. [15]

Für den Zeitraum nach dem Jahr 2035 wird davon ausgegangen, dass die Kapazitäten der Eisenbahnstrecken ausgeschöpft sein werden. Die Verlagerung auf den Wasserweg wird im Jahr 2034 erfolgen. [15]

Die Umsetzung des Vorhabens wird sich positiv auf die Lösung der Kapazitätsprobleme der Hauptverkehrskorridore entlang des Flusses Elbe auswirken. Die Verlagerung von Gütern von Lastkraftwagen auf Schiffe wird sich günstig auswirken. [15]

Betriebszeitraum

Straßennetz – Fahrzeugverkehr

Parallel zur Elbe-Wasserstraße verlaufen derzeit die Autobahnen D8, D11 und ein kurzer Abschnitt der D35. Zusammen mit dem geplanten nordöstlichen Abschnitt der D0, der Teil des Prager Rings ist, können die genannten Autobahnen als konkurrierende (alternative) Route zur Elbe-Wasserstraße betrachtet werden. Sofern die Wasserstraße unter allen Wetterbedingungen zuverlässig und funktionsfähig ist, wird sie einen Teil des Güterverkehrs übernehmen, der andernfalls über die genannte Autobahnstrecke abgewickelt würde. Die Anbindung des Autobahnnetzes an die Wasserstraße erfolgt über Autobahnkreuze; daher waren für die Berechnung jene Autobahnkreuze von Bedeutung, die den Zugang zum Versorgungsgebiet ermöglichen. Praktisch handelt es sich dabei um die Autobahnkreuze, die den Elbhäfen am nächsten liegen. [15]

Im Rahmen der vorliegenden Studie wurden die Veränderungen des Kraftfahrzeugverkehrsaufkommens auf den vom Vorhaben betroffenen Abschnitten der Autobahnen D8, D11 und D0 ausgewertet. Die Berechnung der Auswirkungen dieser Veränderungen auf die Schadstoffkonzentrationen wird in der nächsten Phase der Projektdokumentation durchgeführt. Durch die Umsetzung des Vorhabens wird die Anzahl der Lastkraftwagen auf dem betroffenen Autobahnnetz um mehrere Tausend bis zu einigen Hunderttausend Lastkraftwagen pro Jahr sinken.

Angesichts des Rückgangs der Fahrzeugzahlen wird sich die Umsetzung des Vorhabens positiv auf die Luftqualität in den betroffenen Bereichen des Autobahnnetzes D8, D11 und D0 auswirken.

Die voraussichtlichen Verkehrsaufkommen nach der Umsetzung des Vorhabens sind auf der Grundlage der Daten der Verkehrsstudie und der Erhebung der ŘSD ČR aus dem Jahr 2020 in Anhang Nr. 10 aufgeführt. Das derzeitige Verkehrsaufkommen wurde anhand der Erhebung der ŘSD ČR aus dem Jahr 2020 bewertet. Die Inbetriebnahme des Vorhabens ist für das Jahr 2034 vorgesehen. Die Hochrechnung der aktuellen Verkehrsaufkommen auf das Jahr 2027 erfolgte anhand der Methode des einheitlichen Entwicklungskoeffizienten gemäß TP225, 3. Auflage.

Die voraussichtliche Verringerung des Lkw-Verkehrsaufkommens ist auf der Grundlage der Daten der Verkehrsstudie in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle Nr.1 Verringerung des Lkw-Verkehrsaufkommens auf dem betroffenen Autobahnnetz durch die Umsetzung des Vorhabens [12]

Abschnitt des Autobahnnetzes	Einheiten	D8 Staatsgrenze – Ústí nad Labem	D8 Ústí nad Labem – Lovosice	D8 Lovosice – Mělník	D11 Mělník – Kolin	D11 Kolin – Chvaletice	D11 Chvaletice – Pardubice	D8 + D0 Mělník – Prag-Radotín
Region	-	Ústí		Mittelböhmen		Region Hradec Králové		Mittelböhmen, Hauptstadt Prag
NA-Reduzierung 2034 SC1	Fahrzeuge/Jahr	54 158	40 907	28 946	12.376	10.348	9.094	2.650

Abschnitt des Autobahnnetzes	Einheiten	D8 Staatsgrenze – Ústí nad Labem	D8 Ústí nad Labem – Lovosice	D8 Lovosice – Mělník	D11 Mělník – Kolin	D11 Kolin – Chvaletice	D11 Chvaletice – Pardubice	D8 + D0 Mělník – Prag-Radotín
Region	-	Ústí		Mittelböhmen		Region Hradec Králové		Mittelböhmen, Hauptstadt Prag
Reduzierung um 2034 SC2	Fahrzeuge/Jahr	216.632	136.626	115.784	49.503	41.391	36.375	2.650
Reduzierung um 2034 SC3	Fahrzeuge/Jahr	129.565	97.863	69.249	29.607	24.755	21.755	6.341
NA-Reduzierung 2034 SC1	Fahrzeuge/Tage	148	112	79	34	28	25	7
NA-Reduzierung 2034 SC2	Fahrzeuge/Tage	594	374	317	136	113	100	7
Reduzierung um 2034 SC3	Fahrzeuge/Tage	355	268	190	81	68	60	17
Reduzierung bis 2050 SC1	Fahrzeuge/Jahr	80.812	61.039	43.192	18.467	15.440	13.569	3.955
Reduzierung bis 2050 SC2	Fahrzeuge/Jahr	227.124	171.550	121.391	51.900	43.395	38.136	2.779
Reduzierung der NA bis 2050 SC3	Fahrzeuge/Jahr	193.331	146.000	103.330	44.178	36.939	32.462	9.461
Reduzierung bis 2050 SC1	Fahrzeuge/Tage	221	167	118	51	42	37	11
Reduzierung bis 2050 SC2	Fahrzeuge/Tage	622	470	333	142	119	104	8
Reduzierung der NA bis 2050 SC3	Fahrzeuge/Tage	530	400	283	121	101	89	26

Abbildung Nr.2

Das durch die Umsetzung des Vorhabens betroffene Autobahnnetz



Wasserstraße – Verkehr von Fracht-Schiffen

Szenarien zur Umsetzung von Maßnahmen zur Schifffahrtstauglichkeitsherstellung der Wasserstraße gehen davon aus, dass nach der Umsetzung des Vorhabens die Nachfrage nach dem Wasserverkehr steigen wird. Die Differenz zwischen dem Ausgangszustand und dem Zustand nach Umsetzung des Vorhabens entspricht dem Verkehrsaufkommen, das auf die Wasserstraße verlagert wird.

Für die Berechnung der Verkehrsstudie wird eine durchschnittliche Beladung der Schiffe von 675 t und eine Beladung der NA von 15,65 t zugrunde gelegt.

Szenario 1 – Die geplante Gütermenge, die nach Inbetriebnahme des Vorhabens voraussichtlich auf dem Wasserweg befördert werden soll, beläuft sich auf etwa 4,71 Mio. t Transportgut, was etwa 60 % der Kapazität der Schifffahrtstaustufe entspricht. Dieses Transportvolumen entspricht etwa 7.000 Fracht- und Fahrgastschiffen sowie 995 Kajüten und Kabinen, wobei davon ausgegangen wird, dass etwa 40 % der Transporte vom Straßenverkehr und 60 % vom Schienenverkehr verlagert werden.

Szenario 2 – Die geplante Gütermenge, die nach Inbetriebnahme des Vorhabens voraussichtlich auf dem Wasserweg befördert werden soll, entspricht der vollen Auslastung der Kapazität der Schifffahrtstaustufe und beläuft sich auf etwa 7,85 Millionen Tonnen befördertes Material pro Jahr. Diesem Transportvolumen entsprechen etwa 11.600 Frachter und 995 Personenschiffe und Fahrgastschiffe. Dabei wird eine Verlagerung der Transporte vom Straßen- und Schienenverkehr im Verhältnis von 40 % zu 60 % angenommen.

Szenario 3 – Die geplante Gütermenge, die nach Inbetriebnahme des Vorhabens voraussichtlich auf dem Wasserweg befördert wird, geht von einer Verlagerung der Güter ausschließlich aus dem Straßenverkehr aus, d. h. in Höhe von 100 %.

Abbildung Nr.3
Staatsgrenze

Abgrenzung des modellierten Wasserstraßenverkehrsabschnitts Děčín –



Bauzeitraum

Das zu prüfende Vorhaben umfasst zwei Lösungsvarianten. Beide Varianten beinhalten den Bau einer Schifffahrtstaustufe sowie eine Reihe von Revitalisierungsmaßnahmen im betreffenden Gebiet. Variante 2 umfasst darüber hinaus die Umsetzung einer Revitalisierungsmaßnahme im Ort Malé Březno, die nicht Bestandteil von Variante 1 ist.

Die Bauzeit des Vorhabens wird in Variante 1 auf etwa 34 Monate und in Variante 2 auf 38 Monate veranschlagt, wobei die Inbetriebnahme für das Jahr 2034 vorgesehen ist. Während der Bauzeit werden sowohl mobile als auch stationäre Luftverschmutzungsquellen vorübergehend Auswirkungen auf die Luftqualität haben, insbesondere Bau - und

Baumaschinen, der Güterverkehr, der Materialumschlag sowie der Betrieb von Hilfsbaumaschinen.

Zur Bewertung der Auswirkungen des Baus auf die Luftqualität wurde eine Ausbreitungsstudie für das voraussichtliche ungünstigste Szenario erstellt, für das gleichzeitig ausreichend detaillierte Eingabedaten vorlagen, die eine fachlich fundierte Modellierung ermöglichten. Auf der Grundlage der verfügbaren Unterlagen wurde daher ausschließlich der Bau der Schifffahrtstaustufe modelliert, die einen gemeinsamen Bestandteil beider untersuchter Varianten darstellt.

Während der Bauarbeiten des Vorhabens werden die Emissionen vor allem aus den Abgasen des Schiffsverkehrs und aus dem Betrieb von Baumaschinen auf der Baustelle bestehen. Die Emissionen aus dem Transport und der Handhabung staubiger Materialien sowie aus dem Betrieb der Betonmischanlage werden hauptsächlich aus Emissionen fester Schadstoffe (TZL) bestehen. Im Falle des bewerteten Vorhabens wird der Umgang mit Schüttgütern stattfinden, die hauptsächlich aus dem Flussbett stammen. Es handelt sich also um Materialien mit hoher Feuchtigkeit, die keine Staubquelle darstellen.

Der Bau der Schifffahrtstaustufe wurde für die Modellierung als die Phase ausgewählt, von der die größten Auswirkungen auf die Luftqualität erwartet werden. Ausschlaggebende Faktoren waren insbesondere der Betrieb einer mobilen Betonmischanlage, der etwa 80 % des berechneten Immissionsbeitrags an Staubpartikeln während der Bauphase ausmacht, die Konzentration der Bauarbeiten an einem Standort sowie der Umgang mit trockenen Erdmassen in einem Volumen von etwa 100.000 m³, die eine Staubquelle darstellen können.

Dagegen liegen für die Sanierungsmaßnahmen in der aktuellen Phase der Projektvorbereitung keine Eingabedaten in dem Umfang vor, der gemäß der Methodischen Richtlinie des Umweltministeriums zur Erstellung von Ausbreitungsstudien und der Methodik SYMOS'97 erforderlich ist. Es fehlen insbesondere Angaben zur Bauorganisation, zum Einsatz von Baumaschinen, zum Zeitplan der einzelnen Arbeiten, zur Intensität des damit verbundenen Verkehrs sowie zur räumlichen Verteilung der Emissionsquellen. Ohne diese Informationen lassen sich die Emissionsmerkmale der einzelnen Bautätigkeiten nicht zuverlässig definieren, und die Ergebnisse der Modellierung wären mit einem inakzeptablen Maß an Unsicherheit behaftet.

Aus den verfügbaren Unterlagen geht ferner hervor, dass der überwiegende Teil der Erdarbeiten im Rahmen der Sanierungsmaßnahmen mit der Handhabung von Material aus dem Flussbett verbunden sein wird. Das Gesamtvolumen der Aushubarbeiten beträgt etwa 1,26 Mio. m³, wobei von einer hohen Feuchtigkeit dieses Materials auszugehen ist. Ein solches Material wird keine nennenswerte Staubquelle darstellen. Als potenzielle Quelle für Emissionen fester Schadstoffe sind insbesondere das Umfüllen und Verteilen von angeliefertem trockenem Erdreich in einem Gesamtvolumen von etwa 130.000 m³ anzusehen, das auf 16 einzelne Standorte der Revitalisierungsmaßnahmen verteilt wird.

Die Ergebnisse der Modellierung der Bauphase spiegeln daher die Auswirkungen des Baus der Staustufe wider, die sowohl für Variante 1 als auch für Variante 2 gelten. Die Auswirkungen im Zusammenhang mit dem Bau der Revitalisierungsanlagen, einschließlich der Revitalisierung des Standorts Malé Březno in Variante 2, konnten im gegenwärtigen Stadium der Projektvorbereitung fachlich nicht quantifiziert werden.

Hinsichtlich des Gesamtumfangs der Bauarbeiten ist davon auszugehen, dass Variante 2 während der Bauphase einen größeren Einfluss auf die Luftqualität haben wird als Variante 1, da sie zusätzlich die Revitalisierung des Standorts Malé Březno mit einem Erdbauvolumen von etwa 270.000 m³ Aushub und 38.000 m³ Aufschüttmaterial umfasst. Ohne ausreichend

detaillierte Eingabedaten lässt sich der Umfang dieser Zunahme jedoch weder fachlich und methodisch korrekt bestimmen noch zuverlässig quantifizieren.

Aus den genannten Gründen empfehlen wir, die Auswirkungen der baulichen Sanierungsmaßnahmen, insbesondere der Variante 2, in weiteren Phasen der Projektvorbereitung nach der Erstellung des Dokuments „Grundsätze der Bauorganisation“ (ZOV) gesondert zu bewerten. Dieses Dokument muss eine detaillierte Spezifikation der Bauabläufe, der eingesetzten Maschinen, des zeitlichen Ablaufs der Arbeiten, der Transportwege und des Verkehrsaufkommens enthalten, damit eine Ausbreitungsstudie gemäß der Methodischen Richtlinie des Umweltministeriums zur Erstellung von Ausbreitungsstudien und der Methodik SYMOS'97 erstellt werden kann.

Tabelle Nr.2 Umfang des umgeschlagenen Materials im Rahmen der Rekultivierungsmaßnahmen]

Revitalisierung	Aushubvolumen (m ³)	Menge des zugeführten Materials (m ³)
Maßnahmen unterhalb der Schifffahrtstaustufe	156.000	26.000
Sanierung oberhalb der oberen Fahrrinne	233.000	15.000
Geländegestaltung entlang der Žlebská-Straße	3.000	3.000
Straßenverkehr am linken Ufer	7.000	1.000
Unterführung der Tyrš-Brücke	3.000	1.000
Parkgestaltung am Smetana-Kai	200.000	5.000
Betriebsräume „Loubí“	7.000	-
Hafeninfrastruktur im Staubecken	1.000	-
Sanierung an der Mündung der Ploučnice	72.000	13 500
Renaturierung an der Mündung des Jílovský-Baches	37.000	8.000
Aufschüttung des Strandes am Hafen Děčín–Rozbělesy	8.000	-
Revitalisierung des Gebiets oberhalb von Křešice	23.000	10.000
Revitalisierung des Gebiets Malé Březno	270.000	38.000
Erhöhung des Längsdamms oberhalb der Flussmündung des Flusses Kamenička	2.500	-
Erhöhung der Sammelbuhen bei Boletice	600	-
Ausbau der Fahrrinne oberhalb des Rückstaus	233.000	9 000
Gesamtmaterialmenge (m³)	1 256 100	129.500

Die Immissionsgrenzwerte für Schadstoffe werden mit einer Mittelungszeit von einem Kalenderjahr bzw. 24 Stunden und einer Stunde festgelegt. Zur Ermittlung der jährlichen Immissionsbeiträge und zur Bewertung **der Bauphase** wurden das Jahr und der Tag mit der höchsten Auswirkung auf die Luftqualität ausgewählt. Die Ausbreitungsstudie modelliert somit

die größte Belastung des Standorts hinsichtlich der Luftqualität. Den berechneten Jahreskennwerten ist eine weitaus größere Aussagekraft beizumessen.

In die durchgeführte Bewertung wurde stets die durch den Verkehr von Baumaschinen verursachte Resuspension von Staubpartikeln einbezogen. Die Anzahl der zurückgelegten Kilometer wurde durch eine fachliche Schätzung ermittelt.

Dieselaggregate, die auf Baustellen ohne Stromanschluss eingesetzt werden können (Punktquellen der Verschmutzung), sowie deren Abgasemissionen wurden aufgrund ihres geringen Anteils an den resultierenden Immissionsbeiträgen nicht in die Modellberechnung einbezogen.

Baustellenverkehr

Für den Transport von Material zur Baustelle und von Aushubmaterial von der Baustelle während der Bauphase wird der Wassertransport zum Hafen Děčín – Loubí oder zu einem anderen geeigneten Hafen an der Elbe bevorzugt. Die durchschnittliche Transportstrecke wird auf 5 km veranschlagt. Die Auswirkungen des Schiffsverkehrs werden für verschiedene Intensitätsstufen im Rahmen der Modellierung der Betriebsphase bewertet. Diese Auswirkungen auf die Luftqualität sind unerheblich.

Im Rahmen des Materialtransports wird während der Bauphase stets der Wasser- und Schienenverkehr bevorzugt.

Die voraussichtliche Intensität des Wasserverkehrs auf der Baustelle basiert auf den transportierten Materialmengen. Es wurde davon ausgegangen, dass die Transportmittel nicht ohne Ladung betrieben werden. Für den Transport von Material aus der Baugrube und dem Abbaugelände sowie für den Transport von Material zur Herstellung der Betonmischung in der Betonmischanlage wird die folgende maximale Verkehrsintensität berücksichtigt.

Tabelle Nr.3 Intensität des Baustellenverkehrs

Bauphase	Dauer der Bauphase	Verkehrsintensität	
		Wasser*	Schiene
<i>Einheiten</i>	<i>Monat</i>	<i>Schiffe/Tag</i>	<i>Züge/Tag</i>
1. Etappe	14	4	1
2. Etappe	14	2	1
3. Etappe	5	2	1
Revitalisierung	34	2	1
Betonwerk	34	4	1
Parallele Durchführung der 1. und 2. Bauphase, Sanierung, Betonwerk	-	12	1

*Durchfahrt – Hin- und Rückfahrt

Das in der obigen Tabelle angegebene Verkehrsaufkommen stellt den ungünstigsten Fall dar, d. h. das maximal mögliche Verkehrsaufkommen während der Überschneidung der Bauphasen, mit Ausnahme der 3. Bauphase. Der Betrieb der Betonmischanlage und der damit verbundene Verkehr erfolgen je nach Bedarf des Bauherrn unregelmäßig während der gesamten Bauzeit.

Eine Überschneidung der 1. und 2. Bauphase wird für einen Zeitraum von 2 Monaten erwartet.

Mobile schwimmende Betonmischanlage

Für die Betonherstellung wird während der Bauzeit eine schwimmende Betonmischanlage genutzt, deren Materialversorgung über den Hafen Loubí erfolgt. Es handelt sich um eine schwimmende Anlage, die in der Nähe der Baugrube positioniert wird; der Transport des Betons zum Verlegeort erfolgt mittels Pumpe, und die Versorgung der Betonmischanlage wird durch Schiffe gewährleistet. Der Gesamtbedarf an Bau-Beton wird auf 170.600 m³ geschätzt. Für diese Menge müssen ca. 326.000 t Zuschlagstoffe und ca. 56.000 t Zement zur Baustelle transportiert werden. Dieser Transport wird per Bahn zum Hafen Loubí gewährleistet.

Tabelle Nr.4 Betriebszeit und Produktionskapazität der schwimmenden Betonmischanlage

Anlage	Gesamtbetonproduktionsvolumen	Betriebszeit
Einheiten	m ³ / 34 Monate (Bauzeit)	Stunden/Tag
Mobile Betonmischanlage	170.600	9

Baumaschinen

Der Einsatz von Baumaschinen richtet sich nach dem Umfang der Bauarbeiten. Je nach Bauphase wurden die folgenden Maschinen mit Verbrennungsmotor berücksichtigt.

Tabelle Nr.5 Baumaschinen in den einzelnen Bauphasen

Baumaschine	1. Bauphase = 2. Bauphase	3. Bauphase	Einsatzdauer
Einheiten	Stück	Stück	Stunden/Tag
Bagger (z. B. JCB 3CX – 81 kW)	2	2	8
Rammgeräte	2	2	3
Set zum Aufbau von Wänden	2	2	3
Radlader (z. B. VOLVO L180 H – 246 kW)	2	1	8
Unterwasser-Bulldozer (z. B. Komatsu D 155 W)	1	-	8
Frachter, Frachtschiff	1	1	3
Gesamtzahl der Baumaschinen	9	7	-

Die Anpassung der Sohlrinne und weitere Revitalisierungsmaßnahmen werden an verschiedenen Stellen im Umfeld des betreffenden Gewässers durchgeführt, wobei der Zeitpunkt je nach Fortschritt der Bauarbeiten variiert. Der Einfluss dieser Verschmutzungsquellen auf die Luftqualität wird unerheblich sein und wurde daher in der Modellberechnung nicht berücksichtigt.

Während der Bauarbeiten werden am Ufer auch Lastkraftwagen zum Einsatz kommen. Der Standort des Lkw-Verkehrs wird zeitlich variieren. Da dieser Verkehr im Zusammenhang mit der Anpassung der Sohlrinnen und der Durchführung der Revitalisierungsmaßnahmen im gesamten Umfeld des zu sanierenden Gewässers auftreten kann, lässt er sich durch die

Modellberechnung nicht erfassen. Ihre Anzahl liegt lediglich im einstelligen Bereich, und ihre Auswirkungen auf die Luftqualität sind gering, da sie eine geringe Temperatur aufweisen.

Eine detaillierte Bewertung der Emissionsquellen in der Bauphase wird in den nachfolgenden Phasen der Projektvorbereitung auf der Grundlage des Dokuments „Grundsätze der Bauorganisation“ erfolgen, das detaillierte Angaben zum Arbeitszeitplan, zum Einsatz von Baumaschinen, zur Organisation des Baustellenverkehrs und zur Verteilung der einzelnen Emissionsquellen für den Bau der Schifffahrtstaustufe sowie für die Revitalisierungsmaßnahmen enthalten wird.

Erdaushubbilanz

Auf der Grundlage der Unterlagen des Auftraggebers wurde für die Zwecke der Berechnung eine Erdbilanz abgeleitet. Die Bilanz wurde für den Bau der Schifffahrtstaustufe, die Gestaltung der Sohlrinne und die Revitalisierungsbereiche einschließlich der geplanten städtebaulichen und parkbezogenen Maßnahmen erstellt.

Es ist davon auszugehen, dass ein erheblicher Teil des Materials, das aus dem Flussbett und dessen unmittelbarer Umgebung stammt, einen hohen Gehalt an Feuchtigkeit aufweisen wird. Dieses Material wird keine Staubentwicklung verursachen.

Das angelieferte trockene Material für den Bau der Schifffahrtstaustufe, bei dem die Entstehung von Staub möglich ist und das im Bereich der Wehrbauarbeiten umgeschlagen wird, wird in einer Menge von ca. 100.000 m³ veranschlagt. Auf der Grundlage dieser Menge wurden die TZL-Emissionen aus dem Umschlag der Materialien berechnet.

Im Bereich der Umgestaltungsmaßnahmen an der Mündung des Flusses Ploučnice, der Mündung des Jílovský-Baches, der Maßnahmen oberhalb der oberen Fahrrinne sowie weiterer städtebaulicher und parkgestalterischer Maßnahmen und Revitalisierungen, die Teil des Vorhabens sind, entstehen Emissionen durch den Betrieb von Baggern und Lastkraftwagen, die sich auf dem begrenzten Baugelände bewegen werden (der Materialabtransport erfolgt per Wasserweg, der Transport mit Lastkraftwagen findet ausschließlich innerhalb des Baugeländes statt). Die Anzahl der Baumaschinen, deren Betriebszeiten und der genaue Umfang der Arbeiten einschließlich der Standorte liegen für diese baulichen Maßnahmen derzeit nicht vor. Wir gehen jedoch nicht von einer höheren Anzahl an Baumaschinen aus als im modellierten Szenario für die Bauphase vorgesehen. Sobald das ZOV-Dokument vorliegt, ist es möglich, die Auswirkungen auf die Luftqualität während der Bauphase in den nachfolgenden Phasen der Projektvorbereitung genauer zu beziffern.

Hinsichtlich des Ausmaßes der Auswirkungen auf die Luftqualität wurde das ungünstigste Szenario für die Bauphase bewertet, d. h. das gleichzeitige Vorliegen der 1. und 2. Bauphase sowie des Betriebs der Betonmischanlage.

Die Abgasemissionen der eingesetzten Baumaschinen werden angesichts des Umfangs der Arbeiten und der begrenzten Bauzeit relativ gering sein und können die Luftverschmutzungssituation nicht wesentlich beeinflussen. Die durch den Fahrzeugverkehr verursachte Sekundärstaubbelastung sowie die durch das Umfüllen und die Handhabung von Material entstehende Staubb Belastung haben einen deutlich größeren Einfluss auf die 24-Stunden-Konzentrationen von PM₁₀ als die Abgasemissionen aus dem Fahrzeugverkehr. Um

diese Emissionen zu begrenzen, ist es angesichts der relativen Nähe zu Wohngebieten erforderlich, Maßnahmen zur Staubminderung wirksam und konsequent umzusetzen.

Im Falle von Emissionen aus der Baustelle ist die Einhaltung der üblichen Maßnahmen entscheidend, durch die die Emissionen auf ein unbedeutendes Maß reduziert werden können.

Quellen, deren Auswirkungen auf bewohnte Gebiete unerheblich sind, wurden in die Berechnung nicht einbezogen.

Die Lage der Luftverschmutzungsquellen ist aus Anhang Nr. 1 ersichtlich.

3.2.1. Beschreibung des Vorhabens

Das Vorhaben „Verbesserung der Schifffahrtsbedingungen auf der Elbe im Flussabschnitt Ústí nad Labem – Staatsgrenze Tschechische Republik / Bundesrepublik Deutschland“ ist eine entscheidende Voraussetzung für die Nutzung der Elbe-Wasserstraße in der Tschechischen Republik. Es handelt sich um die einzige Wasserstraße auf dem Gebiet der Tschechischen Republik, die über eine direkte Anbindung an das europäische Wasserstraßennetz, an Seehäfen und an Seeverkehrswege verfügt.

Ziel des Vorhabens ist es, die Voraussetzungen für eine Fahrtiefe von 140 cm an 345 Tagen in einem Durchschnittsjahr sowie für eine Fahrtiefe von 220 cm an 180 Tagen in einem Durchschnittsjahr zu gewährleisten, wodurch die Schifffbarkeit der Elbe-Wasserstraße sichergestellt und die Voraussetzungen für den Schiffsbetrieb auf dieser Schifffahrtstrecke geschaffen werden. Die vorgeschlagene Änderung der Schifffahrtsbedingungen knüpft an die Bedingungen der Schifffbarkeit im deutschen Abschnitt der Elbe an.

Hauptgegenstand des Vorhabens ist der Bau der Schifffahrtstaustufe Děčín, die am Flusslauf der Elbe bei Flusskilometer 737,12 in unmittelbarer Nähe des Hafens Děčín – Loubí errichtet werden soll (im Folgenden „Vorhaben“ genannt). Bestandteile der Schifffahrtsstaustufe sind die Bauwerke der Schiffsschleuse, der Schifffahrtsstaustufe selbst, des Betriebsgebäudes und der Nebenanlagen, ein kleines Wasserkraftwerk sowie ein Schreibepegel, Maßnahmen zur Anpassung der Strömungsverhältnisse unterhalb der geplanten Schifffahrtsstaustufe, eine Anpassung des Flussbettes oberhalb des Staubeckens sowie eine aquatische und terrestrische Wanderzone. Das Gebiet des geplanten Bauvorhabens befindet sich überwiegend im eigentlichen Flussbett; lediglich an den Standorten der Schifffahrtstaustufe selbst wird es angrenzende Überschwemmungsgebiete in den Revitalisierungsbereichen der näheren Umgebung umfassen. Teil des geplanten Vorhabens sind Revitalisierungsmaßnahmen an der Flussmündung der Ploučnice und des Jílovský-Baches sowie in Malé Březno. Eine detaillierte Beschreibung der Revitalisierungsmaßnahmen ist in der UVP-Bekanntmachung enthalten.

- Variante 1 – optimiert

Es handelt sich um eine Variante, die das Ergebnis einer langjährigen interdisziplinären Zusammenarbeit von Fachleuten insbesondere aus den Bereichen Natur- und Landschaftsschutz, Umwelt, öffentliche Gesundheit, Wasserwirtschaft und Verkehr ist; eine detailliertere Beschreibung finden Sie in Kapitel B.I.6. An dieser Stelle sei angemerkt, dass es sich um die Variante handelt, die in der letzten UVP-

Dokumentation aus dem Jahr 2016 bewertet wurde (Schiffahrtsstufe Děčín – Variante 1b mit Umweltmaßnahmen), ergänzt um den Abschnitt oberhalb des Rückstaus.

- Variante 2 – optimierte maximale

Diese Variante basiert auf Variante 1, bzw. handelt es sich um eine Modifikation der in der letzten UVP-Dokumentation aus dem Jahr 2016 bewerteten Variante (Schiffahrtstaustufe Děčín – Variante 1b mit Umweltmaßnahmen).

Die Modifikationen bestehen insbesondere in:

- Überarbeitung der technischen und organisatorischen Maßnahmen zur Gewährleistung einer sicheren Fischwanderung sowohl in Flussrichtung als auch gegen die Strömung gemäß den Empfehlungen von Zdeněk Vogl (Vogl 2025) sowie die damit verbundenen Änderungen der Durchflusscharakteristika des Wasserbauwerks „Schiffahrtstaustufe Děčín“ (der Null-Speicherraum bleibt erhalten);
- Anpassung der Revitalisierungsmaßnahmen an den Ufern des betroffenen Elbeabschnitts unter Berücksichtigung ihres aktuellen Zustands und deren Ergänzung;
- Revitalisierungsmaßnahmen im Gebiet Malé Březno;
- Konkretisierung des technischen Entwurfs der Regulierungsmaßnahmen gemäß den Empfehlungen aus den Arbeiten der TAČR;
- Konkretisierung der organisatorischen Maßnahmen zur Sicherstellung einer ausreichenden Kapazität des Schiffsverkehrs im Abschnitt Stausee Střekov – Schiffahrtstaustufe Děčín ohne den Bau eines Querbauwerks in diesem Abschnitt;
- Anpassung der Verkehrscharakteristika des Vorhabens (Verkehrsaufkommen der einzelnen betroffenen Verkehrsträger) auf der Grundlage eines aktualisierten Verkehrsmodells.

Der Bau der eigentlichen Schiffahrtstaustufe erfolgt in drei Bauabschnitten.

1. *Bauphase* – Errichtung der Schleuse und des linken Wehrfeldes – Im Rahmen dieser Bauphase werden die Schleuse, die Ein- und Auslaufkanäle, die Trennwände, die angrenzenden Uferausbauarbeiten sowie das linke Wehrfeld mit dem ersten Pfeiler errichtet. Die Arbeiten an der Schleuse, den Ein- und Auslaufkanälen und dem Wehrfeld werden unter Schutz eines Auffangbeckens durchgeführt.

Die Dauer dieser Bauphase wird auf *14 Monate* veranschlagt.

2. *Bauabschnitt* – Kleinwasserkraftwerk und rechtes Wehrfeld – In diesem Bauabschnitt werden der rechteuferige Korridor, das Kleinwasserkraftwerk, das Betriebsgebäude und das rechte Wehrfeld mit dem 2. Wehrpfeiler errichtet. Der Großteil der Arbeiten wird unter Schutz des Auffangbeckens durchgeführt. Die Dauer dieser Bauphase wird auf *14 Monate* veranschlagt. Die Arbeiten an der 2. Bauphase können vor Abschluss

der Arbeiten an der vorhergehenden Bauphase beginnen. Es wird eine Überschneidung von ca. 2 Monaten erwartet.

3. *Bauphase* – mittleres Wehrfeld – Diese Bauphase umfasst den Bau des mittleren Wehrfeldes unter Schutz des Rückhaltebeckens. Die Dauer dieser Bauphase wird auf *5 Monate* veranschlagt.

Die Arbeiten zur **Anpassung der Sohlrinne** unterhalb der Schifffahrtstaustufe werden fortlaufend von der Staatsgrenze stromaufwärts durchgeführt, und die Arbeiten im Stauraum zur Revitalisierung des Gebiets werden während der gesamten Bauzeit zu den für die Bauarbeiten geeigneten Zeiträumen durchgeführt. Diese Arbeiten werden über die gesamte Bauzeit hinweg, d. h. über einen Zeitraum *von 34 bzw. 38 Monaten*, durchgeführt.

Anpassung der Sohlrinne unterhalb der Schifffahrtstaustufe Děčín und Anpassungen im schiffbaren Staubecken der Schifffahrtstaustufe Děčín

Die Arbeiten zur Anpassung der Sohlrinne unterhalb der Schifffahrtstaustufe werden fortlaufend von der Staatsgrenze flussaufwärts durchgeführt; die Arbeiten in der Wehrhaltung des Stauraums der Schifffahrtstaustufe werden während der gesamten Bauzeit in für die Bauarbeiten geeigneten Zeiträumen durchgeführt. Diese Arbeiten werden während der gesamten Bauzeit durchgeführt.

Arbeiten		Umfang
Maßnahmen unterhalb der Schifffahrtstaustufe	Erdarbeiten – Aushub, Transport innerhalb der Baustelle	156.000 m ³
	Erdarbeiten – angeliefertes Material	26.000 m ³
Sanierung oberhalb der oberen Fahrrinne	Erdarbeiten – Aushub, Abtransport per Schiff nach Loubí	233.000 m ³
	Erdarbeiten – angeliefertes Material	15.000 m ³
Geländegestaltung entlang der Žlebská-Straße	Erdarbeiten – Aushub, Abtransport per Schiff nach Loubí	3.000 m ³
	Erdarbeiten – angeliefertes Material	3.000 m ³
Straßenbau am linken Ufer	Erdarbeiten – Aushub, Transport innerhalb der Baustelle	7.000 m ³
	Erdarbeiten – angeliefertes Material	1.000 m ³
Unterführung unter der Tyrš-Brücke	Erdarbeiten – Aushub, Transport innerhalb der Baustelle	3.000 m ³

Arbeiten		Umfang
	Erdarbeiten – angeliefertes Material	1.000 m ³
	Beton	1.000 m ³
Parkgestaltung am Smetana-Kai	Erdarbeiten – Aushub, Transport innerhalb der Baustelle	200 m ³
	Erdarbeiten – angeliefertes Material	5.000 m ³
Betriebsanlagen „Loubí“	Erdarbeiten einschließlich Gruben	7.000 m ³
	Stahl- und Betonkonstruktionen	1.100 t
Hafeninfrastruktur im Staubecken	Erdarbeiten, Transport der Schiffe nach Loubí, Hafendämme und Mole	1.000 m ³
Sanierung an der Mündung der Ploučnice	Erdarbeiten – Aushub, Abtransport per Schiff nach Loubí	72.000 m ³
	Erdarbeiten – angeliefertes Material	13.500 m ³
Revitalisierung an der Mündung des Jílovský-Baches	Erdarbeiten – Aushub, Abtransport per Schiff nach Loubí	37.000 m ³
	Erdarbeiten – angeliefertes Material	8.000 m ³
Aufschüttung des Strandes am Hafen Děčín–Rozbělesy	Erdarbeiten, Transport von Schiffen	8.000 m ³
Revitalisierung des Gebiets oberhalb der „“ bei Křešice	Erdarbeiten – Aushub	23.000 m ³
	Erdarbeiten – angeliefertes Material	10.000 m ³
Sanierung des Gebiets Malé Březno	Erdarbeiten – Aushub, Abtransport per Schiff	270.000 m ³
	Erdarbeiten – angeliefertes Material	38.000 m ³
Erhöhung des Längsdamms oberhalb der Flussmündung des Flusses Kamenička	Erdarbeiten, Transport von Schiffen	2.500 m ³

Arbeiten		Umfang
Erhöhung der Sammelbuhen bei Boletice	Erdarbeiten, Transport von Schiffen	600 m ³
Ausbau der Fahrrinne oberhalb des Rückstaus	Erdarbeiten – Aushub, Transport per Schiff nach Loubí	233.000 m ³
	Erdarbeiten – angeliefertes Material	9.000 m ³

Eine detaillierte Beschreibung des Vorhabens ist in der Bekanntmachung des Vorhabens enthalten, deren Bestandteil diese Studie ist.

3.2.2. Angaben zu den Emissionen

Betriebszeitraum

Wasserstraße – Schiffsverkehr

Die Auslastung des Schiffes wird mit 675 t angenommen. Gleichzeitig wurde davon ausgegangen, dass das Schiff nicht ohne Ladung zurückfahren wird.

Tabelle Nr.6 : Das für die Berechnung der Immissionsbeiträge aus dem Motorbetrieb herangezogene Verkehrsaufkommen im Schiffsverkehr

Ústí n. Labem – Deutschland	Ausgangssituation		Szenario 1=3		Szenario 2	
Einheiten	Schiffe/Jahr	Schiffe/Tag	Schiffe/Jahr	Schiffe/Tag	Schiffe/Jahr	Schiffe/Tag
Güter-Schifffahrt	354	1,0	7.000	19,2	11.600	31,8
Freizeit-Schifffahrt	746	2,0	3.763*	10,3	3.763	10,3

* An der Freizeitschifffahrt sind jährlich insgesamt 3.763 Schiffe beteiligt, davon 840 Personenschiffe, 165 Hotelschiffe und 2.750 Wasserfahrzeuge.

Für die Verkehrsintensität im Ausgangszustand wurde der Durchschnitt der Verkehrsintensitäten im Personen- und Güterverkehr auf dem Wasser aus den Jahren 2020 bis 2024 herangezogen.

Der geplante Kraftstoffverbrauch der Schiffe wurde auf der Grundlage der vom Auftraggeber bereitgestellten Daten mit durchschnittlich 60 l/h für Frachtschiffe angesetzt. Für die Schifffahrt gehen wir von einem um ca. 30 % geringeren Kraftstoffverbrauch aus. Um eine Unterbewertung der berechneten Emissionsbeiträge zu vermeiden, wurde für beide Schiffstypen einheitlich ein Kraftstoffverbrauch von 60 l/h zugrunde gelegt.

Bei großen Frachtern wird davon ausgegangen, dass zu 100 % Dieselmotorkraftstoff als Treibstoff verwendet wird. Bei Kreuzfahrtschiffen und Sportschiffen ist folgende Aufteilung der verwendeten Treibstoffe vorgesehen: 60 % Benzin, 30 % Diesel und 10 % Elektroantrieb.

Tabelle Nr.7 Berechnungsparameter für Emissionen aus dem Schiffsverkehr

Berechnungsparameter	Wert
Streckenlänge	10,486 km
Durchschnittsgeschwindigkeit des Schiffes	8 km/h
Durchschnittlicher stündlicher Kraftstoffverbrauch	60 l/h/Schiff
Dichte des Dieseldieselkraftstoffs	0,84 kg/l
Dichte von Benzin	0,74 kg/l
Dieserverbrauch in kg	50,4 kg/h (= 60 l × 0,84)
Benzinverbrauch in kg	44,4 kg/h (= 60 l × 0,74)
Fahrzeit auf der Strecke	1,31 h
Dieserverbrauch pro eine Durchfahrt	0,066 t/Schiff
Benzinverbrauch für Durchfahrt	0,058 t/Schiff

Zur Berechnung der Emissionen aus dem Betrieb von Motoren in der Schifffahrt wurden die Emissionsfaktoren gemäß dem EMEP/EEA-Leitfaden zum Emissionsinventar für Luftschadstoffe 2023, Kapitel 1.A.3.d „National navigation shipping“, herangezogen.

Tabelle Nr.8 Emissionsfaktoren zur Berechnung der Emissionen aus der Schifffahrt

Schiffstyp	Schadstoff	Emissionsfaktor	Einheiten	Quelle des Emissionsfaktors gemäß EEA	
Große Frachtschiffe	B(a)P	0,002	g/t Diesel	Tab. 3-2	für Schiffe, die Schiffsdieselöl verwenden
	SO ₂	1,82	kg/t Heizöl	Tab. 3-2	
	NO _x	60,8	kg/t Heizöl	Tab. 3-13	Dieselmotortypen, Mitteldrehzahl-Dieselmotoren, Reisebetrieb
	VOC	1,52	kg/t Heizöl	Tab. 3-13	
	PM ₁₀ = PM _{2,5}	1,016	kg/t Heizöl	Tab. 3-13	
Personenkraftwagen – Diesel	B(a)P	0,002	g/t Diesel	Tab. 3-2	für Schiffe, die Schiffsdieselöl verwenden
	SO ₂	1,82	kg/t Heizöl	Tab. 3-2	
	NO _x	38,4	kg/t Heizöl	Tab. 3-8	Freizeitboote
	VOC	7,45	kg/t Heizöl	Tab. 3-8	
	PM ₁₀ = PM _{2,5}	4,6	kg/t Heizöl	Tab. 3-8	
Personenkraftwagen – Benzin	B(a)P	–	g/t Benzin	–	–
	SO ₂	20	kg/t Benzin	Tab. 3-4	
	NO _x	9,4	kg/t Benzin	Tab. 3-4	–
	VOC	181,5	kg/t Benzin	Tab. 3-4	
	PM ₁₀ = PM _{2,5}	9,5	kg/t Benzin	Tab. 3-4	

Der Emissionsfaktor für Benzol wurde aus dem VOC-Emissionsfaktor unter der Annahme eines Benzolgehalts von 4 % in den VOC-Emissionen abgeleitet. Konkrete Parameter der verwendeten Motormodelle liegen nicht vor.

Die NO₂-Emissionen wurden aus den NO_x-Emissionen berechnet, unter der Annahme, dass der Anteil von NO₂ an den gesamten NO_x-Emissionen gemäß einer im „Emission Inventory Guidebook 2023“

veröffentlichten Tabelle 14 % beträgt; dies ist die Obergrenze für den NO_2 -Anteil an den NO_x -Emissionen, die konservativ im Sinne eines höheren Umweltschutzes festgelegt wurde. In der Realität wird der Anteil von NO_2 an den NO_x -Emissionen eher bei etwa 10 % liegen.

Der Begriff „Cruise“ (im Tschechischen meist als „Streckenfahrt“ bezeichnet) bezeichnet die Phase, in der das Schiff mit konstanter Geschwindigkeit auf einem freien Flussabschnitt fährt. Das Schiff bewegt sich mit der üblichen Reisegeschwindigkeit. Der Motor arbeitet unter höherer Belastung (in der Regel 70–85 % der Leistung), die Verbrennung ist stabil.

Tabelle Nr.9 Emissionen aus dem „-Betrieb eines Schiffsmotors

Schadstoff	Massenfluss		
	Frachter, Frachtschiff Kraftstoff – Diesel	Personenschiffe Treibstoff – Diesel	Frachter, Frachtschiff Treibstoff – Benzin
Einheiten	g/m/s		
B(a)P	2,19E-10*	2,19E-10*	-
SO ₂	1,99E-07	1,99E-07	1,93E-06
NO _x	6,65E-06	4,20E-06	9,06E-07
VOC	1,66E-07	8,15E-07	1,75E-05
PM ₁₀ = PM _{2,5}	1,11E-07	5,03E-07	9,15E-07
BZN	6,65E-09	3,26E-08	7,00E-07
NO ₂	9,31E-07	5,88E-07	1,27E-07
NO	5,72E-06	3,61E-06	7,79E-07

*μ g/m/s

Betriebszeit 16 Stunden/Tag, 365 Tage/Jahr

Winterperiode für SO₂ 1.10. – 31.3., 182 Tage/Jahr

Für die Berechnung im Modell SYMOS'97 wurden die modellierten Linienquellen in Segmente von 10 m Länge unterteilt. Jedem Segment wurde der entsprechende Massenstrom des jeweiligen Schadstoffs zugeordnet, basierend auf der Längsneigung der Fahrbahn an der jeweiligen Stelle (1 bis 5 %) und der Anzahl der vorbeifahrenden Schiffe. Für die Modellierung wurde eine Breite der Abschnitte der Linienquellen von 100 m und eine Emissionshöhe von 2 m angenommen.

Bauzeitraum

Die folgenden Verschmutzungsquellen und ihre Emissionen wurden in die Modellberechnung für die Bauphase einbezogen. Die Lage der Quellen ist aus Anhang Nr. 1 ersichtlich.

Stationäre Luftverschmutzungsquellen

- Schwimmende Betonmischanlage,

- Verkehr von Baumaschinen (10 Stück) und Lastkraftwagen (5 Stück) – die sekundäre Staubbelastung wird bei 6 Baumaschinen berücksichtigt, die übrigen arbeiten vom Wasser aus oder nahezu ohne Bewegung,
- Umschlag von feinkörnigen Erden im Bereich der Bauarbeiten an der Schifffahrtstaustufe.

Die Betriebszeiten der modellierten Schadstoffquellen während der Bauphase wurden einheitlich festgelegt:

Betriebszeit: 8 Stunden/Tag, 2.000 Stunden/Jahr, 250 Tage/Jahr

Wir gehen davon aus, dass die meisten stationären Quellen nicht während des gesamten festgelegten Zeitraums in Betrieb sein werden. Die ermittelten Immissionsbeiträge aus der Bauphase sind daher aus Gründen der Sicherheit nach oben korrigiert.

Um das schlimmstmögliche Szenario zu erfassen, wurde die gleichzeitige Durchführung der 1. und 2. Bauphase über einen Zeitraum von 2 Monaten modelliert. In beiden Phasen gehen wir von derselben Zusammensetzung der Luftverschmutzungsquellen aus.

Der in den Berechnungen zugrunde gelegte Anteil der einzelnen Fraktionen an den Gesamtemissionen von Feinstaub (Quelle: Tschechisches Hydrometeorologisches Institut) ist in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle Nr.10 Anteil der Feinstaubfraktionen an den TZL

	Wert	Einheiten
PM ₁₀	51	% TZL
PM _{2,5}	15	% TZL

Berechnungsmethode für Emissionen aus einzelnen modellierten Quellen

Mobile Betonmischanlage

Der voraussichtliche Gesamtbedarf an Bau-Beton für den Bau der Schifffahrtstaustufe wird auf 170-600 m³ geschätzt. Der Betrieb der Betonmischanlage wird sich voraussichtlich über den gesamten Bauzeitraum (3 Jahre) erstrecken. Genauere Informationen liegen derzeit nicht vor. Um die Auswirkungen auf die Luftqualität nicht zu unterschätzen, wurde davon ausgegangen, dass die mobile Betonmischanlage mit ihrer maximalen Kapazität betrieben und der Beton innerhalb eines Jahres hergestellt wird. Die tatsächlichen Auswirkungen auf die Luftqualität werden daher deutlich geringer ausfallen.

Die Emissionen aus dem Betrieb der Quelle wurden anhand der maximalen Produktionskapazität und der maximalen Betriebszeit einer repräsentativen mobilen Betonmischanlage berechnet. Es handelt sich dabei um den maximal möglichen Massenstrom an festen Schadstoffen (TZL), der von der untersuchten Quelle innerhalb eines Jahres erzeugt wird.

Zur Berechnung der Emissionen fester Schadstoffe (TZL) aus dem Betrieb der zu bewertenden Anlage wurde der Gesamtemissionsfaktor für die industrielle Betonherstellung

mit einer geplanten Kapazität von 25 m³/Tag und mehr aus der Mitteilung der Abteilung für Luftreinhaltung, mit der die Emissionsfaktoren gemäß § 12 Abs. 1 Buchstabe b) der Verordnung Nr. 415/2012 Slg. über zulässige Schadstoffgrenzwerte und deren Ermittlung sowie über die Durchführung einiger weiterer Bestimmungen des Luftreinhaltungsgesetzes vom Dezember 2025 festgelegt werden.

Tabelle Nr.11 Berechnung der TZL-Emissionen aus der Betonherstellung

Posten	Wert	Einheit
Maximale Produktionskapazität	80	m ³ /Stunde
	640	m ³ /Tag
	160.000	m ³ /Jahr
Betonproduktion	1 472	t/Tag
	368.000	t/Jahr
Betriebszeit	8	Stunden/Tag
	2.000	Stunden/Jahr
	250	Tage/Jahr
Durchschnittliche Rohdichte	2,3	t/m ³
Gesamt-EF für die Betonherstellung	8.565	g TZL / t Beton
TZL-Emissionen	12,61	kg/Tag
	3.152	t/Jahr
PM₁₀-Emissionen	7.565	kg/Tag
	1.891	t/Jahr
	0,263	g/s
PM_{2,5}-Emissionen	4.413	kg/Tag
	1.103	t/Jahr
	0,153	g/s

Tabelle Nr.12 Anteil der feinen Staubfraktionen in der Gesamtstaubmenge (TZL) für den Betonherstellungsprozess

Schadstoff	Wert	Einheiten
PM ₁₀	60	% TZL
PM _{2,5}	35	% TZL

Baumaschinen und Lastkraftwagen

Der genaue Ablauf der Bauarbeiten und der Einsatz von Baumaschinen hängen von den Möglichkeiten des künftigen Bauunternehmers ab, dessen Mechanisierungsgrad, Arbeitskapazität und Technologie zum Zeitpunkt der Erstellung der Studie noch nicht genau

bekannt sind. Auf der Grundlage von Beratungen mit den Planern wurde der Einsatz von Baumaschinen unter Sicherheitsaspekten vorgeschlagen.

In die Berechnung wurde ein Maschinenpark aus der ausgewählten, am stärksten ausgelasteten Bauphase einbezogen, wobei der Schwerpunkt auf der Anzahl der Maschinen, der Betriebszeit und anschließend auch auf den Maschinenparametern lag.

In die Berechnung fließen die Abgasemissionen von Baumaschinen und Lastkraftwagen ein, die sich im Bereich der Bauarbeiten an der Schifffahrtstaustufe bewegen. In Fällen, in denen sich eine Maschine am Ufer der Elbe fortbewegt, wurde auch die durch ihre Bewegung verursachte Resuspension von Staubpartikeln berücksichtigt. Es wurde die Mindestemissionsnorm für Maschinen auf dem Niveau von STAGE IV zugrunde gelegt.

Berechnungsparameter – Baumaschinen

Anzahl der Baumaschinen	10 (Typ: Bagger, Radlader)
Baumaschinen unter Berücksichtigung der Resuspension	6 Stück
Anzahl der Lastkraftwagen	5
Durchschnittliche angenommene Leistung	150 kW (Mechanismus), 400 kW (NA)
Durchschnittliches Gewicht	20 t (Antrieb), 30 t (NA)
Betriebszeit	250 Tage/Jahr, 8 Stunden/Tag
Anzahl der Regentage	115 Tage/Jahr

In der Berechnung ist die Bewässerung der Fahrflächen mindestens **zweimal täglich mit einer Wirksamkeit von 25 %** berücksichtigt.

Abgasemissionen von schweren Maschinen

Die Berechnung der Emissionen aus den Motoren der Baumaschinen erfolgte auf der Grundlage der Methodik des „Emission Inventory Guidebook 2023“, Abschnitt „Non-road mobile sources and machinery“, Tabelle 3-13 „Baseline emission factors for NRMM stage IV (for $20 \leq P < 560$ kW) controlled diesel engines in [g/kWh], irrespective of engine type“. Unter der Annahme der angegebenen Betriebszeiten und Leistungen der Maschinen sowie bei einer Auslastung der Maschinen von 100 % werden mithilfe dieser Methodik die Abgasemissionen für ausgewählte Stoffe geschätzt.

Die NO_2 -Emissionen wurden aus den NO_x -Emissionen berechnet unter der Annahme, dass der Anteil von NO_2 an den gesamten NO_x -Emissionen gemäß der im „Emission Inventory Guidebook 2023“ veröffentlichten Tabelle 14 % beträgt; dies ist die Obergrenze für den NO_2 -Anteil an den NO_x -Emissionen, die konservativ im Sinne eines höheren Umweltschutzes festgelegt wurde. In der Realität wird der Anteil von NO_2 an den NO_x -Emissionen eher bei etwa 10 % liegen.

Durch den Einsatz von Maschinen aufgewirbelter Staub

Es handelt sich um Emissionen von aufgewirbeltem Staub, die beim Fahrbetrieb von Maschinen am Ufer des Flusses entstehen. Die Emissionen wurden gemäß dem Dokument „U.S. EPA AP 42, 13.2.2 Unpaved Roads“ für den Fahrbetrieb von Maschinen auf unbefestigten Straßen anhand der nachstehenden Formel berechnet. Die Schätzung der zurückgelegten Strecke erfolgte auf der Grundlage der voraussichtlichen Transportstrecke des Materials und der Größe der Schaufel der Maschine. In der Berechnung wurde eine Bewässerung der Fahrflächen mindestens **zweimal täglich mit einer Wirksamkeit von 25 %** berücksichtigt. In der Fachliteratur wird die Wirksamkeit einer solchen Maßnahme mit bis zu 50 % angegeben. Diese Wirksamkeit gilt bei konsequenter und regelmäßiger Bewässerung. Um eine Unterbewertung der Ergebnisse zu vermeiden und einen konservativen Ansatz zu verfolgen, wurde ein Wert aus der unteren Hälfte dieses Intervalls verwendet.

$$E = 1,5 \times (s/12)^{0,9} \times (W \times 1,1023/3)^{0,45} \times (S/30) \times 0,2819 \quad \text{kg/Fahrzeugkilometer}$$

$$E_{\text{ext}} = E [(365 - P)/365]$$

wobei k, a, b, c empirische Konstanten

s Anteil an Süll (feinkörnigem Material) auf der Straße (%)

W Gewicht der Maschine (t)

P Anzahl der Tage pro Jahr mit Niederschlagsmengen von mehr als 0,254 mm

Bei der Berechnung wurden folgende Parameter berücksichtigt:

- Durchschnittsgewicht 20 t (Mechanismus), 30 t (NA)
- Raumgewicht des Materials 2,0 t/m³
- Anteil an Feinpartikeln an der Oberfläche 7,0 %
- Zurückgelegte Strecke/1 Maschine: 3 km/Tag

Da diese Maschinen auch im Leerlauf und ohne Bewegung arbeiten, sind die ermittelten Ergebnisse zu hoch angesetzt und werden in der Realität niedriger ausfallen.

Tabelle Nr.13 Abgasemissionen von Baumaschinen für den Bau der -Schiffahrtstaustufe

Schadstoff	Menge der Abgasemissionen	Massenfluss der Abgasemissionen
Einheiten	(kg/Jahr)	(g/s)
PM ₁₀	263	0,052
PM _{2,5}	263	0,037
NO _x	4.205	0,500
NO ₂	589	0,070
NO	3.616	0,430

Tabelle Nr.14 Aufgewirbelte Staubpartikel durch den Einsatz von Baumaschinen für den Bau der Schifffahrtstaustufe

Schadstoff	Emissionen an aufgewirbeltem Staub	
Einheiten	(kg/Jahr)	(g/s)
PM ₁₀	171	0,020
PM _{2,5}	50	0,006

Verlagerungen feinkörniger Böden

Berechnungsparameter – Umschlagvorgänge

Menge des umgeschlagenen Materials	800 t/Tag, 400 m ³ /Tag, 100.000 m ³ /Jahr	
Anzahl der Umschläge pro Tag	2	
Durchschnittliche Windgeschwindigkeit	2,26 m/s	
EF Be- und Entladung	0,234	g PM ₁₀ /t Material
PM ₁₀ -Emissionen	0,006	g/s, 0,047 t/Jahr
PM ₂₅ -Emissionen	0,001	g/s, 0,007 t/Jahr

3.3. Meteorologische Daten

Für die Modellierung wurden meteorologische Daten in Form einer Wertematrix verwendet, die das prozentuale Vorkommen eines verallgemeinerten Wittertyps in einem bestimmten Zeitraum ausdrücken (nach Stabilität gegliederte Windrose). Die Wetterkategorien in dieser Matrix basieren auf Stabilitätsklassen, die durch durchschnittliche Temperaturgradienten und Windgeschwindigkeiten repräsentiert werden. Es werden die Klassen nach Bubník und Koldovský verwendet. Die durchschnittliche, nach Stabilität gegliederte Windrose veranschaulicht die Häufigkeit der Wetterkategorien und wird grafisch in Form eines Strahlendiagramms dargestellt. Auf den einzelnen Achsen des Diagramms ist die Häufigkeit des Auftretens der einzelnen Wetterkategorien in Prozent angegeben.

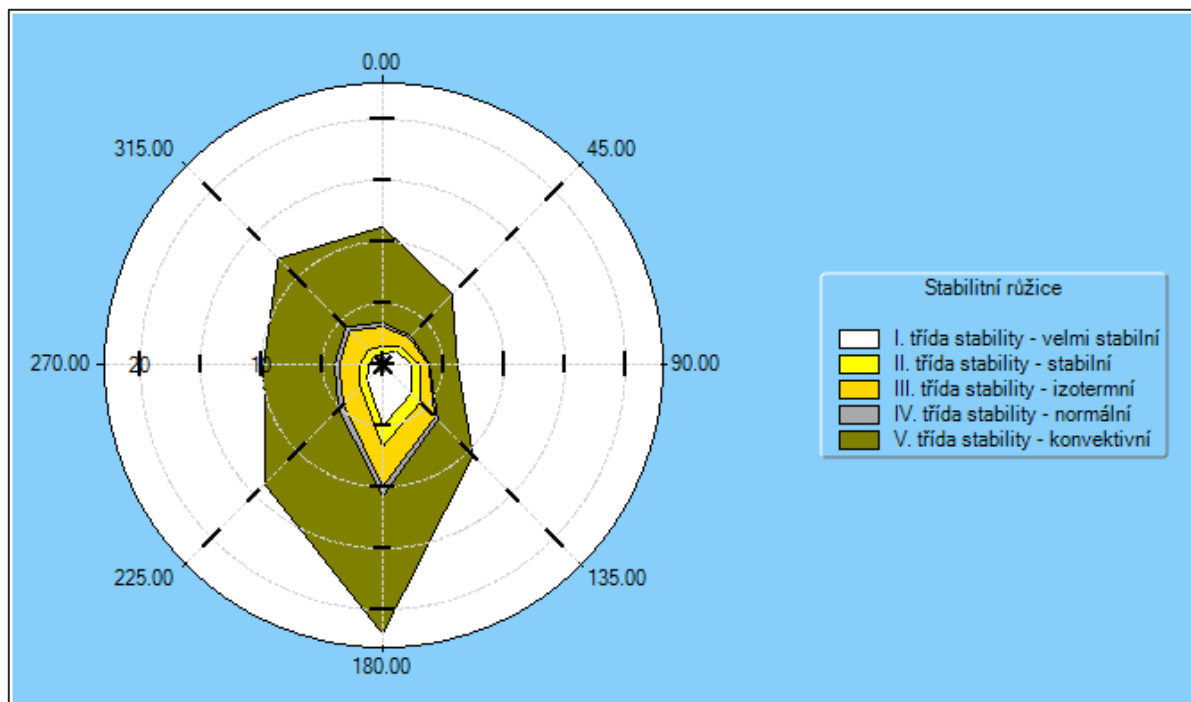
Für die Berechnungen der Ausbreitungsstudie wurde die Windrose für den Standort Děčín (N 50° 48,68937', E 14° 13,76245'), Bezirk Děčín, die von der Abteilung für Modellierung und Gutachten des Tschechischen Hydrometeorologischen Instituts (ČHMÚ) im Jahr 2026 mit dem Modell CALMET, Version: 6.211, Level: 060414, für den Zeitraum von 2016 bis 2025 erstellt wurde.

Die nach Stabilitätsklassen gegliederte Windrose ist in der folgenden Tabelle und Abbildung dargestellt:

Tabelle Nr.15 Stabilitätsaufgeschlüsselte Windrose

Windrichtung:	0°	45°	90°	135°	180°	225°	270°	315°	CALM	Summe
Klasse I – sehr stabil										
1,70 m/s	0,87	1,55	2,43	3,34	5,04	1,83	1,2	0,93	2,61	19,8
5,00 m/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11,00 m/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Klasse II – stabil										
1,70 m/s	0,48	0,51	0,6	1,06	1,66	0,73	0,63	0,62	0,7	6,99
5,00 m/s	0,13	0,03	0	0	0,03	0,05	0,05	0,14	0	0,43
11,00 m/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Klasse III – isotherm										
1,70 m/s	1,37	0,93	0,74	1,67	3,07	1,54	1,45	1,81	1,09	13,67
5,00 m/s	0,24	0,07	0	0,02	0,2	0,44	0,27	0,35	0	1,59
11,00 m/s	0	0	0	0	0	0	0	0,01	0	0,01
Klasse IV – normal										
1,70 m/s	0,29	0,17	0,09	0,33	0,69	0,37	0,29	0,35	0,17	2,75
5,00 m/s	0,07	0,02	0	0,01	0,09	0,21	0,09	0,09	0	0,58
11,00 m/s	0	0	0	0	0	0,01	0,01	0,02	0	0,04
Stabilitätsklasse V – konvektiv										
1,70 m/s	5,89	3,79	2,1	3,45	8,67	5,24	4,08	5,29	1,48	39,99
5,00 m/s	1,91	1,03	0,2	0,65	2,6	3,4	1,75	2,61	0	14,15
11,00 m/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt-Rosette										
1,70 m/s	8,9	6,95	5,96	9,85	19,13	9,71	7,65	9	6,05	83,2
5,00 m/s	2,35	1,15	0,2	0,68	2,92	4,1	2,16	3,19	0	16,75
11,00 m/s	0	0	0	0	0	0,01	0,01	0,03	0	0,05
Summe	11,25	8,1	6,16	10,53	22,05	13,82	9,82	12,22	6,05	100

Abbildung Nr.4 Grafische Darstellung einer Windrose, unterteilt in Windgeschwindigkeitsklassen



Aus der obenstehenden Tabelle lässt sich ableiten, dass an diesem Standort im Laufe des Jahres am häufigsten eine südliche Windrichtung (180°) auftritt, und zwar in 22,1 % des Jahres, d. h. an ca. 81 Tagen pro Jahr. Die durchschnittliche Windgeschwindigkeit beträgt 2,26 m/s.

Aus der detaillierten Stabilitätsrose lässt sich ferner ableiten, dass die am häufigsten auftretende Stabilitätsklasse der Atmosphäre die Klasse V (konvektiv) mit einer Häufigkeit von 54,1 % ist, was etwa 198 Tagen im Jahr entspricht. Es handelt sich hierbei um einen Zustand mit instabiler Temperaturschichtung, der durch eine schnelle Ausbreitung von Schadstoffen gekennzeichnet ist.

Aus Sicht der Schadstoffausbreitung ist die I. Klasse der Atmosphäre am ungünstigsten, die durch die häufige Bildung von Inversionslagen gekennzeichnet ist. Die I. Klasse tritt im untersuchten Gebiet an maximal 72 Tagen im Jahr auf.

Tabelle Nr.16 : Häufigkeit des Auftretens der einzelnen Stabilitätsklassen

Klasse der Stabilität	I. superstabil	II. stabil	III. isotherm	IV. normal	V. konvektiv
Häufigkeit ihres Auftretens im Jahr	19,80	7,42	15,27	3,37	54,14
Häufigkeit ihres Auftretens pro Jahr	72,27	27,08	55,74	12,30	197,61

3.4. Beschreibung der Referenzpunkte

Die Referenzpunkte wurden in einem regelmäßigen quadratischen Raster angeordnet, das das Modellgebiet mit einer Ausdehnung von 11 × 4 km abdeckt. Die Rasterweite betrug 100 m. Die Erstellung des Referenzpunktnetzes erfolgte in der GIS-Umgebung GRASS. Insgesamt wurden bei der Berechnung ca. 3.000 Referenzpunkte verwendet.

Aus diesem regelmäßigen Netz wurden Punkte ausgewählt, die die Wohngebiete repräsentieren, die den modellierten Luftverschmutzungsquellen am nächsten liegen. Die nächstgelegenen Wohngebiete sind in Anhang Nr. 1 grafisch dargestellt. Die Koordinaten dieser ausgewählten Referenzpunkte im S-JTSK-System sowie deren kurze Beschreibung sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle Nr.17 Koordinaten der Referenzpunkte, die die nächstgelegene Wohnbebauung repräsentieren

Referenzpunkt	X	Y	Standort
1	-745614	-963528	Žlebská 40, 405 02 Děčín XI-Horní Žleb
2	-744932	-963264	Loubská 85/30, 405 02 Děčín XIII-Loubí
3	-744802	-962966	Loubská 11/68, 405 02 Děčín XIII-Loubí
4	-744720	-962533	Loubská 82/106, 405 02 Děčín XIII-Loubí
5	-744704	-962489	Loubská 78/108, 405 02 Děčín XIII-Loubí
6	-744778	-961986	Loubská 72/122, 405 02 Děčín XIII-Loubí
7	-745167	-962026	Žlebská 106, 405 02 Děčín XV-Prostřední Žleb,
8	-745521	-961326	V Dolině 45, 405 02 Děčín XV-Prostřední Žleb
9	-745374	-960935	Loubská 23/91, 405 02 Děčín XIII-Loubí
10	-745220	-958829	Děčín XIV-Dolní Žleb 126, 405 02 Děčín XIV-Dolní Žleb
11	-744923	-958673	Hřensko 148, 407 17 Hřensko
12	-745440	-957704	Hřensko 146, 407 17 Hřensko
13	-745677	-957619	Děčín XIV-Dolní Žleb 121, 405 02 Děčín XIV-Dolní Žleb
14	-745486	-957489	Hřensko 145, 407 17 Hřensko
15	-745695	-957239	Děčín XIV-Dolní Žleb 39, 405 02 Děčín XIV-Dolní Žleb
16	-745678	-957070	Děčín XIV-Dolní Žleb 127, 405 02 Děčín XIV-Dolní Žleb
17	-744819	-956100	Hřensko 143, 407 17 Hřensko
18	-744218	-955291	Hřensko 129, 407 17 Hřensko
19	-743887	-954725	Hřensko 122, 407 17 Hřensko
20	-743584	-954056	Hřensko 9, 407 17 Hřensko
21	-745419	-959666	Naturschutzgebiet Labské Pískovce 1
22	-745335	-956564	Naturschutzgebiet Labské Pískovce 2

Die Höhe aller Referenzpunkte betrug 1,5 m über dem Gelände. Angesichts des umfangreichen Datenumfangs stehen die vollständigen Datensätze beim Verfasser der Studie zur Verfügung.

3.5. Schadstoffe und entsprechende Immissionsgrenzwerte

Die Ausbreitungsstudie konzentrierte sich auf die Ermittlung der Auswirkungen von Schadstoffen, die von den untersuchten Quellen emittiert werden, für die das Luftreinhaltungsgesetz Nr. 201/2012 Sb. Immissionsgrenzwerte festlegt und die hinsichtlich der Beeinflussung der Immissionssituation des modellierten Standorts potenziell von Bedeutung sein können. Die Auswahl der berechneten Immissionskennwerte für die einzelnen Schadstoffe basierte auf der qualitativen Zusammensetzung der Emissionen aus den bewerteten Quellen.

Die Emissionen aus dem Betrieb von Maschinen zur Materialhandhabung bestehen insbesondere aus der Resuspension fester Schadstoffe (TZL), die bei deren Fahrt entstehen, sowie aus Abgasemissionen (PM-Emissionen, Stickoxide).

Der Schiffs- und Straßenverkehr erzeugt auf den untersuchten Straßen und Wasserstraßen vor allem Stickoxide (Abgasemissionen) und Schwebstaub (Abgasemissionen und Resuspension – Straßenverkehr), in geringem Maße auch polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, einschließlich Benzo(a)pyren (Abgasemissionen und Abrieb – Straßenverkehr).

Die Emissionsquellen aus der Betonanlagentechnik bestehen überwiegend aus festen Schadstoffen (TZL). In Anbetracht der Art ihrer Entstehung handelt es sich um Partikel größerer Fraktionen mit einem geringen Anteil an PM₁₀- und PM_(2,5)-Partikeln. Die beim Betrieb der Betonmischanlage entstehenden Staubpartikel sind überwiegend mineralischer Natur und entstehen durch mechanische Freisetzung von Material ohne Beteiligung von Verbrennungsprozessen. Unter diesen Bedingungen ist kein nennenswerter Gehalt an Benzo(a)pyren in den Staubpartikeln zu erwarten. Der Beitrag von Benzo(a)pyren zu den TZL-Emissionen aus dem technologischen Prozess der Betonmischanlage wird daher als vernachlässigbar angesehen.

Bei der Aufsicht und Bewertung der Außenluftqualität versteht man unter dem Begriff Stickoxide (NO_x) ein Gemisch aus Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO₂). Der Grenzwert für die Jahresmittelkonzentrationen von NO_x wurde zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation festgelegt, nicht zum Schutz der menschlichen Gesundheit. Die Einhaltung dieses Grenzwerts wird ausschließlich an Messstationen in ländlichen Gebieten bewertet, da gemäß der geltenden tschechischen Gesetzgebung nur an diesen Standorten die Höhe der jährlichen NO_x-Konzentrationen im Hinblick auf den Immissionsgrenzwert zum Schutz von Ökosystemen und Vegetation bewertet wird. Gleiches gilt für die jährlichen und winterlichen Durchschnittskonzentrationen von SO₂.

Eine Definition von Ökosystem und Vegetation ist in der tschechischen Gesetzgebung zum Luftschutz nicht enthalten. Wir können uns daher lediglich auf die frühere Gesetzgebung stützen, nämlich Anhang Nr. 10 zur Regierungsverordnung Nr. 350/2002 Sb., mit der Immissionsgrenzwerte sowie die Bedingungen und Verfahren für die Aufsicht, Beurteilung, Bewertung und Steuerung der Luftqualität festgelegt wurden. Darin wurden Zonen zum Schutz von Ökosystemen und Vegetation wie folgt definiert:

- Gebiete von Nationalparks und Landschaftsschutzgebieten,

- Gebiete mit einer Höhe von 800 m ü. NN und darüber,
- sonstige ausgewählte natürliche Waldgebiete – die jährlich im Amtsblatt des Ministeriums veröffentlicht werden.

Im Einflussbereich der bewerteten Quellen kommen geschützte Ökosysteme von höherer und geringerer Bedeutung vor. Der untersuchte Abschnitt der Elbe befindet sich innerhalb des Landschaftsschutzgebiets „Labské pískovce“. Die Berechnung der Emissionen und die Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Immissionskonzentrationen von NO_x und SO_2 für die Jahres- und Winter-Durchschnittskonzentrationen (SO_2) sind Bestandteil der Ausbreitungsstudie.

Angesichts der unproblematischen Immissionssituation hinsichtlich Kohlenmonoxid und Schwefeldioxid für den Gesundheitsschutz der Bevölkerung (Mittelungszeiträume von 1 Stunde und 24 Stunden) in der Luft der Tschechischen Republik (der CO -Grenzwert wird an allen Messstationen seit Langem mit erheblicher Reserve eingehalten) ist keine wesentliche Verschlechterung der Immissionssituation dieser Stoffe zu erwarten, weshalb sie nicht modelltechnisch bewertet werden. Im Jahr 2024 wurde in der Tschechischen Republik an keiner Messstelle der stündliche oder 24-Stunden-Grenzwert für Schwefeldioxid (SO_2) überschritten.

Andere Stoffe werden in Mengen emittiert, die die Luftverschmutzungssituation nicht wesentlich beeinflussen können, weshalb ihre Emissionen nicht quantifiziert werden.

Die Richtlinie (EU) 2024/2881 über die Luftqualität, die am 10. Dezember 2024 in Kraft trat, sieht eine grundlegende Verschärfung der Immissionsgrenzwerte für wichtige Schadstoffe vor, mit dem Ziel, bis zum Jahr 2050 „Null-Belastung“ zu erreichen. Die Mitgliedstaaten, einschließlich der Tschechischen Republik, müssen die neuen Grenzwerte bis zum 1. Januar 2030 einhalten. Die bedeutendsten Änderungen betreffen Stoffe mit den größten Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit, bei denen die zulässigen Konzentrationen um mehr als die Hälfte gesenkt werden. Die Richtlinie führt Tagesgrenzwerte für $\text{PM}_{2,5}$ und $\text{NO}_{(2)}$ ein. Die Immissionsgrenzwerte zum Schutz von Ökosystemen und Vegetation sowie die Immissionsgrenzwerte für den Gesamtgehalt an Schadstoffen in $\text{PM}_{(10)}$ -Partikeln, die zum Schutz der menschlichen Gesundheit festgelegt wurden, bleiben ab 2030 unverändert.

Die relevanten Immissionsgrenzwerte sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle Nr.18 -Grenzwerte gemäß Anhang Nr. 1 zum Gesetz Nr. 201/2012 Sb. und der Richtlinie 2024/2881

Schadstoff	Mittelungszeitraum	Einheit	Emissionsgrenzwert		Zulässige Anzahl der Überschreitungen pro Jahr	
			2026	2030	2026	2030
Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit						
PM ₁₀	1 Jahr	µg/m³	40	20	-	-
PM ₁₀	24 Stunden	µg/m³	50	45	35 Tage	18 Tage
PM _{2,5}	1 Jahr	µg/m³	20	10	-	-
PM _{2,5}	24 Stunden	µg/m³	-	25	-	18 Tage

Schadstoff	Mittelungszeitraum	Einheit	Emissionsgrenzwert		Zulässige Anzahl der Überschreitungen pro Jahr	
			2026	2030	2026	2030
NO ₂	1 Jahr	µg/m ³	40	20	-	-
NO ₂	24 Stunden	µg/m ³	-	50	-	18 Tage
NO ₂	1 Stunde	µg/m ³	200	200	18 Stunden	1 Stunde
Benzol	1 Jahr	µg/m ³	5	3,4	-	-
SO ₂	24 Stunden	µg/m ³	125	50	3 Tage	18 Tage
SO ₂	1 Stunde	µg/m ³	350	350	24 Stunden	1 Stunde
<i>Grenzwerte für den Schutz von Ökosystemen und Vegetation</i>						
NO _x	1 Jahr	µg/m ³	30	30	-	-
SO ₂	Ganzjährig und im Winter (1. Oktober – 31. März)	µg/m ³	20	20	-	-
<i>Grenzwerte für den Gesamtgehalt an Schadstoffen in PM₁₀-Partikeln, die zum Schutz der menschlichen Gesundheit festgelegt wurden</i>						
Benzo(a)pyren	1 Jahr	ng/m ³	1	1	-	-
Arsen	1 Jahr	ng/m ³	6	6	-	-
Cadmium	1 Jahr	ng/m ³	5	5	-	-
Nickel	1 Jahr	ng/m ³	20	20	-	-

3.6. Bewertung des Verschmutzungsgrades am betreffenden Standort

Zur Bewertung des aktuellen Verschmutzungsgrades wurden gemäß § 11 Abs. 6 des Gesetzes Nr. 201/2012 Sb. die vom Tschechischen Hydrometeorologischen Institut (ČHMÚ) im ESRI-Shapefile-Format veröffentlichten Fünfjahresdurchschnitte der Immissionskonzentrationen für den Zeitraum 2020–2024 herangezogen. Diese Datensammlung ist in einem Raster von 1 × 1 km aufgebaut und enthält den gleitenden Durchschnittswert der Konzentration für alle Schadstoffe, für die zum Schutz der Gesundheit ein Immissionsgrenzwert festgelegt ist, mit Ausnahme von Ozon und CO.

Die Tabelle bewertet die Hintergrundbelastung im Bereich der Produktionshalle und in den nächstgelegenen Wohngebieten auf der Grundlage der vom Tschechischen Hydrometeorologischen Institut (ČHMÚ) veröffentlichten Fünfjahresdurchschnitte der Schadstoffkonzentrationen für den Zeitraum 2020–2024.

Es wurden ausschließlich Stoffe bewertet, die für das zu prüfende Vorhaben relevant sind. Die Fünfjahresdurchschnitte der Immissionskonzentrationen an den ausgewählten Referenzpunkten (siehe Kapitel 3.4) sind in der folgenden Tabelle dokumentiert.

Tabelle Nr.19 Fünfjahresdurchschnitte der Schadstoffkonzentrationen an ausgewählten Aufenthaltsorten von Personen

Wohngebiete	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}	B(a)P	BZN	NO _x	SO ₂	SO ₂	PM ₁₀	SO ₂	Numer des Kartenquadra ts. 51-
Mittelungszeitraum	1 Jahr							im Winter Zeitraum	24 Stunden (max. 36)	24 Stunden (max. 4)	
Einheiten	µg·m ⁻³			ng·m ⁻³	µg·m ⁻³			µg·m ⁻³	µg·m ⁻³	µg·m ⁻³	-
1	10,3	17,3	12,8	0,7	0,8	14,7	4	5	30	20	445629
2	9,5	17	12,1	0,6	0,7	12,4	3,9	4,9	29	19	446.62 9
3	9,5	17	12,1	0,6	0,7	12,4	3,9	4,9	29	19	446.62 9
4	7,5	16,3	11,3	0,5	0,7	8,1	3,9	4,9	27	20	446630
5	7,5	16,3	11,3	0,5	0,7	8,1	3,9	4,9	27	20	446630
6	7,5	16,3	11,3	0,5	0,7	8,1	3,9	4,9	27	20	446630
7	7,5	16,3	11,3	0,5	0,7	8,1	3,9	4,9	27	20	446630
8	6,8	15,1	10,2	0,4	0,6	7,3	3,9	4,8	25	20	445.63 1
9	6,8	15,1	10,2	0,4	0,6	7,3	3,9	4,8	25	20	445.63 1
10	6,8	14,5	9,7	0,4	0,6	7,3	3,8	4,7	24	19	445.63 4
11	6,8	14,5	9,7	0,4	0,6	7,3	3,8	4,7	24	19	445.63 4
12	6,9	14,1	9,6	0,4	0,6	7,4	3,8	4,7	24	19	445.63 5
13	6,4	13,2	8,9	0,3	0,6	6,8	3,7	4,6	22	19	444.63 5
14	6,9	14,1	9,6	0,4	0,6	7,4	3,8	4,7	24	19	445.63 5
15	6,4	13,2	8,9	0,3	0,6	6,8	3,7	4,6	22	19	444.63 5
16	6,4	13,2	8,9	0,3	0,6	6,8	3,7	4,6	22	19	444.63 5
17	6,6	14,1	9,5	0,3	0,6	7,1	3,7	4,6	23	18	445.63 6
18	6,8	14	9,4	0,4	0,6	7,3	3,7	4,6	23	18	446.63 7
19	6,6	14	9,4	0,4	0,6	7,2	3,6	4,5	23	18	446.63 8
20	6,6	14	9,4	0,4	0,6	7,2	3,6	4,5	23	18	446.63 8
21	6,8	14,5	9,7	0,4	0,6	7,4	3,8	4,7	24	19	445.63 3
22	6,6	14,1	9,5	0,3	0,6	7,1	3,7	4,6	23	18	445.63 6
Durchschnitt der Werte	7,3	15,0	10,3	0,4	0,6	8,3	3,8	4,7	25,0	19,2	
Emissionsgrenz wert 2026	40	40	20	1	5	30	30	20	50	125	
Anteil des Durchschnitts an IL 2026	18 %	37 %	51 %	44 %	13 %	28 %	13 %	24 %	50 %	15 %	
Emissionsgrenz wert 2030	20	20	10	1	3,4	30	30	20	45	125	

Wohngebiete	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}	B(a)P	BZN	NO _x	SO ₂	SO ₂	PM ₁₀	SO ₂	Nummer des Kartenquadrats 5L
Mittelungszeitraum	1 Jahr							im Winter Zeitraum	24 Stunden (max. 36)	24 Stunden (max. 4)	
Einheiten	µg·m ⁻³			ng·m ⁻³	µg·m ⁻³			µg·m ⁻³	µg·m ⁻³	µg·m ⁻³	-
Anteil des Durchschnitts an IL 2030	37 %	75 %	103 %	44 %	19 %	28 %	13 %	24 %	56 %	15 %	

Der Immissionsgrenzwert zum Schutz von Ökosystemen und Vegetation für die jährlichen Durchschnittskonzentrationen von NO_x wurde im Jahr 2024 an keiner der 20 ländlichen Messstationen überschritten. Höhere NO_x-Konzentrationen werden in der Nähe stark befahrener Straßen gemessen. Gemäß der geltenden tschechischen Gesetzgebung wird die Höhe der jährlichen NO_x-Konzentrationen im Hinblick auf den Immissionsgrenzwert zum Schutz von Ökosystemen und Vegetation ausschließlich an ländlichen Messstationen bewertet. An den ländlichen Messstationen wurde im Jahr 2024 weder der Immissionsgrenzwert für die jährliche noch für die winterliche Durchschnittskonzentration (20 µg·m⁻³) überschritten.

Aus den genannten Daten geht hervor, dass in den bewerteten Rastern des Untersuchungsgebiets **keine der derzeit geltenden Immissionsgrenzwerte überschritten wird**. Die Grenzwerte für Schadstoffe werden mit erheblicher Reserve eingehalten.

In der Umgebung des Untersuchungsgebiets befinden sich zwei Luftqualitätsmessstationen mit ausreichender Repräsentativität. Die Parameter und die Beschreibung der Stationen sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle Nr.20 Parameter der nächstgelegenen Immissionsmessstationen

Messstation	Bezeichnung	Standort	Entfernung zu den Schadstoffquellen	Repräsentativität	Typ Messstation
			km	km	-
UDCM	Děčín	Stadt	3,3 km südwestlich von PS	0,5 – 4	Hintergrund
USNZ	Sněžník	ländlich	10,7 km östlich von PS	4–50	Hintergrund

Die an dieser Messstation im Jahr 2024 gemessenen und in der nachstehenden Tabelle aufgeführten Werte repräsentieren die weitere Umgebung des modellierten Gebiets. Die ausgewählten Immissionsmerkmale der modellierten Schadstoffe sind in der folgenden Tabelle dokumentiert.

Tabelle Nr.21 Hintergrundkonzentrationen auf der Grundlage von Informationen der Luftmessstationen

Messstation	Tabellarisches Jahrbuch	NO _x	NO ₂	NO ₂	SO ₂	SO ₂	PM ₁₀	PM ₁₀	PM _{2,5}	B(a)P	BZN
		1 Jahr	1 Jahr	1 Stunde (19. MV)	1 Jahr	24 Stunden (19. MV)	1 Jahr	24 Stunden (19. MV)	1 Jahr	1 Jahr	1 Jahr
		µg/m ³								ng/m ³	µg/m ³
UDCM	2024	19,0	15,1	62,4	-	-	20,1	35,0	15,4	1,3	-
USNZ	2024	7,9	6,8	41,1	4,4	46,3	11,5	19,7	-	-	-

Erläuterungen: MV – Wert, der statistisch der zulässigen Anzahl von Überschreitungen des Immissionsgrenzwerts im Jahr entspricht

Aus den Ergebnissen der Messungen der Schadstoffkonzentrationen an den Messstationen geht hervor, dass in der Umgebung des Untersuchungsgebiets **die Grenzwerte für 2026 nicht überschritten werden, mit Ausnahme von Benzo(a)pyren**, das an der Messstation in Děčín um 30 % überschritten wird.

Die vom Umweltministerium der Tschechischen Republik veröffentlichten Karten zur Schadstoffbelastung enthalten keine stündlichen Konzentrationen von NO₂ und SO₂. Auf der Grundlage der oben genannten Informationen zur Schadstoffbelastung sowie der im Grafischen Jahrbuch des Tschechischen Hydrometeorologischen Instituts (ČHMÚ) 2024 [5] aufgeführten Luftqualitätsdaten lässt sich feststellen, dass der Immissionsgrenzwert für die stündlichen Konzentrationen von NO₂ und SO₂ in der Umgebung der genannten Messstationen nicht überschritten wurde. Hinsichtlich der Einhaltung der Immissionsgrenzwerte für NO₂ und SO₂ gehen wir davon aus, dass diese in der Umgebung der bewerteten Quellen problemlos eingehalten werden.

4. ERGEBNISSE DER AUSBREITUNGSSTUDIE

Die Auswahl der Immissionskennwerte für die einzelnen Schadstoffe basierte auf den geltenden Immissionsgrenzwerten und der qualitativen Zusammensetzung der Emissionen aus den geplanten Quellen.

Die Verteilung der erwarteten Immissionsbeiträge über die Fläche des Modellgebiets in einer Höhe von 1,5 m über dem Boden ist aus den erstellten Kartenanhängen ersichtlich. Die immissionsrelevanten Auswirkungen des Schiffsverkehrs beschränken sich auf die unmittelbare Umgebung der modellierten Fahrrinnen (einige Dutzend bis unter hundert Meter). Der Verlauf der einzelnen Isolinien ist mit einer Unsicherheit verbunden, die der Unsicherheit der Ausbreitungsstudie entspricht; dies ist bei der Interpretation der Ergebnisse zu berücksichtigen.

Anhand der durchgeführten Berechnung wurden die Auswirkungen einer Zunahme des Schiffsverkehrs auf der Strecke Děčín – Staatsgrenze auf die Luftqualität sowie die

Auswirkungen der Bauarbeiten im Jahr mit der höchsten Belastung während der Bauphase des Vorhabens bewertet.

Im Rahmen der Berechnungen wurden **die** folgenden **Modellszenarien** erstellt:

Bauzeit – das Jahr mit der höchsten Belastung während der Bauzeit der Schifffahrtstaustufe

- Abgasemissionen der Baumaschinen der 1. und 2. Bauphase;
- durch die Bewegung ausgewählter Baumaschinen der 1. und 2. Bauphase aufgewirbelter Staub;
- Betrieb der schwimmenden Betonmischanlage;
- Verkehr von Lastkraftwagen auf der Baustelle;
- Umschlag von staubigen Materialien.

Betriebszeitraum – Belastung der Wasserstraße

- Ausgangszustand;
- Zielzustand bezogen auf das Jahr 2034 – *Szenario 1 – konservativ*;
(geht von einem Transportvolumen von 4,71 Mio. t aus, wobei der Anteil der von der Straße und der Schiene verlegten Güter im Verhältnis 40 % : 60 % liegt);
- Zielzustand bezogen auf das Jahr 2034 – *Szenario 2 – maximale Auslastung der Wasserstraße*; geht von einem erhöhten Transportvolumen von 7,85 Mio. t Transportgut aus, das im Verhältnis 40 % : 60 % von der Straße und der Schiene verlagert wird;
- Zielzustand für das Jahr 2034 – *Szenario 3* (geht von einem Transportvolumen von 4,71 Mio. t aus, das zu 100 % von der Straße verlagert wird).

Bewertet wurden die Emissionsbeiträge des Betriebs der Schadstoffquellen zu den durchschnittlichen Jahres- und höchsten Tageskonzentrationen sowie zu den kurzfristigen (stündlichen) Schadstoffkonzentrationen für den Zielzustand nach Umsetzung des Vorhabens.

Es wurden die Immissionsbeiträge für den Ausgangszustand und den Zielzustand für die folgenden Schadstoffe berechnet:

Bauphase

- PM₁₀ – höchster 24-Stunden-Beitrag zur Konzentration, durchschnittlicher jährlicher Beitrag zur Konzentration
- PM_{2,5} – durchschnittlicher jährlicher Konzentrationsbeitrag
- NO₂ – durchschnittlicher jährlicher Konzentrationsbeitrag, höchster stündlicher Konzentrationsbeitrag
- NO_x – durchschnittlicher jährlicher Konzentrationsbeitrag

Betriebszeitraum

- PM₁₀ – höchster 24-Stunden-Anteil an den Konzentrationen, durchschnittlicher Jahresanteil an den Konzentrationen
- PM_{2,5} – durchschnittlicher jährlicher Beitrag der Konzentrationen
- NO₂ – durchschnittlicher Jahresbeitrag der Konzentrationen, höchster stündlicher Beitrag der Konzentrationen
- SO₂ – durchschnittlicher jährlicher Konzentrationsbeitrag, Konzentrationsbeitrag für den Winterzeitraum
- NO_x – durchschnittlicher Jahresbeitrag der Konzentrationen
- Benzol – durchschnittlicher Jahresbeitrag der Konzentrationen
- Benzo(a)pyren – durchschnittlicher jährlicher Beitrag der Konzentrationen

Die berechneten Immissionsbeiträge von Benzo(a)pyren, Benzol und Schwefeldioxid mit Wintermittelwertbildung werden im Anhang der Studie aufgrund der sehr geringen berechneten Immissionsbeiträge nicht grafisch dargestellt.

Aufgrund der geringen Emissionshöhe über dem Gelände und der geringen Wärmeleistung der modellierten Quellen werden sich die Immissionsbeiträge nur in deren unmittelbarer Umgebung auswirken (sie reichen maximal bis zu einigen hundert Metern vom Standort des Vorhabens entfernt).

Die durchschnittlichen jährlichen Schadstoffkonzentrationen im Modellgebiet wurden als Summe aus dem in Kapitel 3.6 bewerteten Hintergrundniveau und den berechneten Schadstoffbeiträgen ermittelt.

Bei der Bewertung der maximal erreichbaren kurzfristigen Konzentrationsbeiträge ist zu berücksichtigen, dass alle Ergebnisse der maximal erreichbaren Konzentrationsbeiträge unter der Annahme ungünstiger Windrichtung und -geschwindigkeit, einer ungünstigen thermischen Schichtung der Atmosphäre sowie bei maximaler Schadstoffemission aus den betrachteten Emissionsquellen berechnet wurden. Diese Situationen können in der Realität nur sehr selten gleichzeitig eintreten und sind als theoretisch maximal möglich zu verstehen. Die Höchstwerte der Kurzzeitkonzentrationen sind kein optimales Merkmal für die Luftverschmutzung an einem bestimmten Ort, da sie keine Informationen über die Häufigkeit des Auftretens dieser Werte geben. Tatsächlich treten die höchsten Konzentrationen nur für kurze Zeiträume von einigen Stunden oder einigen Dutzend Stunden im Laufe eines Jahres auf.

Die wahrscheinliche Immissionsbelastung eines Standorts durch die jeweiligen Schadstoffquellen lässt sich am besten anhand der durchschnittlichen Jahreskonzentrationen der Schadstoffe beschreiben.

Aus den mit dem Modell SYMOS'97 an den Referenzpunkten berechneten Immissionsbeiträgen wurde durch Interpolation ein kontinuierliches Konzentrationsfeld über

die Fläche des Modellgebiets ermittelt. Zu diesem Zweck wurde das Programm Surfer v. 30 (Golden Software Inc.) verwendet.

Angesichts der Unsicherheiten der Modellberechnung und der lokalen Variabilität der kurzfristigen Immissionscharakteristika wurden die Gesamtimmissionskonzentrationen ausschließlich für die durchschnittlichen Jahreswerte ausgewertet. Die durchschnittlichen jährlichen Immissionskonzentrationen auf der Fläche des Modellgebiets wurden als Summe der in Kapitel 3.6 ausgewerteten Hintergrundkonzentrationen und der berechneten Immissionsbeiträge ermittelt.

4.1. Bewertung der berechneten Immissionsbeiträge

Die Bedeutung der Immissionsbeiträge wird vor allem im Verhältnis zum bestehenden Immissionshintergrund und anhand des Ausmaßes der Veränderung bewertet, die sie in dem Gebiet bewirken.

4.1.1. Höchste Werte der Immissionsbeiträge im Modellgebiet

Die Immissionsgrenzwerte gelten nicht für die Luft an Arbeitsstätten im Freien, zu denen die Öffentlichkeit keinen Zugang hat. Die Lage der berechneten Maximalwerte ist dem Anhang der Studie zu entnehmen.

Die maximalen berechneten Immissionsbeiträge aus der Bauphase sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Bauzeitraum

Tabelle Nr.22 Maximal berechnete Immissionsbeiträge – Bauzeit

Schadstoff	Mittelungszeitraum	Emissionsgrenzwert	Hintergrundkonzentration	Bauzeitraum		
				Berechneter Immissionsbeitrag	Anteil des Schadstoffbeitrags am Emissionsgrenzwert	Anteil des Schadstoffbeitrags am Hintergrundwert
Einheiten	-	µg/m³	µg/m³	µg/m³	-	-
PM ₁₀	1 Jahr	20	16,3	1,78	8,9 %	10,9 %
PM ₁₀	24 Stunden	45	27	43,62	96,9 %	161,6 %
PM _{2,5}	1 Jahr	10	11,3	1,07	10,7 %	9,4 %
NO ₂	1 Jahr	20	7,5	0,45	2,3 %	6,0 %
NO ₂	1 Stunde	200	-	40,65	20,3 %	-
NO _x	1 Jahr	30		2,82	9,4 %	34,8 %

Die Höchstwerte aus der Bauphase sind in unmittelbarer Nähe der Schifffahrtstaustufe zu verzeichnen.

Die durch die Bauarbeiten verursachten Immissionsbeiträge erreichen im Bereich der berechneten Höchstwerte bei Schadstoffen mit jährlicher Mittelwertbildung Werte im Bereich von Zehntel-Mikrogramm (NO_2) bis hin zu niedrigeren Mikrogramm-Werten ($\text{PM}_{10}, \text{PM}_{2,5}, \text{NO}_x$). Bei Schadstoffen mit kurzfristiger Mittelwertbildung erreichen die maximalen Immissionsbeiträge während der Bauphase Werte im Bereich von einigen zehn Mikrogramm (NO_2 1 h, PM_{10} 24 h).

Aus den Ergebnissen der Berechnung der maximalen Immissionsbeiträge während der Bauphase geht hervor, dass die Höhe der Beiträge für die meisten untersuchten Schadstoffe relativ gering ist und sich überwiegend im Bereich von wenigen Prozent der Immissionsgrenzwerte für 2030 bewegt. Bei den Jahresmittelkonzentrationen betragen die Beiträge etwa 2–11 % der jeweiligen Immissionsgrenzwerte für 2030 und stellen gleichzeitig in der Regel einen Anstieg der bestehenden Hintergrundkonzentration im Bereich von Einheitswerten bis zu niedrigen Zehnerprozentsätzen dar. Der höchste relative Anstieg gegenüber der Hintergrundkonzentration wurde bei NO_x (ca. 35 %) festgestellt, was auf die geringe Hintergrundbelastung in Kombination mit einem lokal erhöhten Beitrag durch Bautätigkeiten zurückzuführen ist; der absolute Wert dieses Beitrags bleibt jedoch gering.

Im Falle der Schwebstaubpartikel PM_{10} wurde ein maximaler 24-Stunden-Immissionsbeitrag in Höhe von $43,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ berechnet. Dieser Wert liegt sehr nahe am künftigen, ab 2030 geltenden 24-Stunden-Immissionsgrenzwert ($45 \mu\text{g}/\text{m}^3$), da er etwa 97 % dieses Wertes erreicht, und entspricht gleichzeitig etwa 162 % des derzeitigen Immissionshintergrunds, d. h., er übersteigt das derzeitige Niveau des Immissionshintergrunds um etwa das 1,6-Fache.

Bei der jährlichen Durchschnittskonzentration von $\text{PM}_{2,5}$ liegt bereits der Hintergrundwert selbst über dem Immissionsgrenzwert für das Jahr 2030, was bedeutet, dass die Grenzwerte im betreffenden Gebiet unabhängig von der Umsetzung des Vorhabens überschritten werden. Durch die Einführung weiterer Maßnahmen zur Verringerung der Staubbelastung werden die Hintergrundkonzentrationen von Feinstaubpartikeln höchstwahrscheinlich weiter gesenkt. Eine Schätzung der Hintergrundkonzentration für das Jahr 2030 mit den prognostizierten Schadstoffkonzentrationen liegt bislang nicht vor. Das Ausmaß der Verringerung der Schadstoffkonzentrationen im Hintergrund sowie das Ausmaß der Überschreitung des Immissionsgrenzwerts lassen sich daher nicht genau bestimmen.

Der maximale Beitrag des Vorhabens entspricht einem Anstieg der $\text{PM}_{2,5}$ -Konzentration um etwa 9,4 % gegenüber dem derzeitigen Hintergrundniveau und kann als erheblich, vorübergehend und lokal begrenzt eingestuft werden. **80 % dieses Wertes entfallen auf den Immissionsbeitrag der mobilen Betonmischanlage**, 20 % auf resuspendierten Staub und Abgasemissionen durch den Betrieb von Bewegungsmechanismen und 1 % auf den Beitrag durch den Materialumschlag. Die Bauzeit des Vorhabens wird auf 34 bzw. 38 Monate veranschlagt. Die Herstellung der gesamten Betonmenge mittels einer mobilen Betonmischanlage wurde über einen Zeitraum von einem Jahr modelliert, um die schlimmstmöglichen Auswirkungen auf die Luftqualität zu erfassen.

Eine Präzisierung der Berechnung und eine Verteilung der Betonproduktion über den gesamten Bauzeitraum, was zu einer Verringerung der Auswirkungen der Betonproduktion auf

die Staubpartikelkonzentrationen führen wird, wird nach Vorlage des Dokuments „Grundsätze der Bauorganisation“ in weiteren Phasen der Projektvorbereitung möglich sein. Das Dokument „Grundsätze der Bauorganisation“ stand dem Verfasser zum Zeitpunkt der Erstellung der Studie nicht zur Verfügung.

In der Berechnung wurde die Bewässerung der Fahrflächen mit einer Wirksamkeit von 25 % berücksichtigt. Literaturangaben weisen für eine solche Maßnahme eine Wirksamkeit von bis zu 50 % aus. Diese Wirksamkeit gilt bei konsequenter und regelmäßiger Bewässerung. Um die Ergebnisse nicht zu unterschätzen und einen konservativen Ansatz zu verfolgen, wurde ein Wert in der Mitte dieses Intervalls zugrunde gelegt. Bei Anwendung der vollen Wirksamkeit der Maßnahme würde sich der berechnete Immissionsbeitrag ebenfalls verringern.

Bei Bautätigkeiten in der Nähe von Wohngebieten und in Gebieten, in denen die $PM_{2,5}$ -Grenzwerte überschritten werden, empfiehlt die *Methodische Richtlinie der Abteilung für Luftreinhaltung des Umweltministeriums der Tschechischen Republik zur Festlegung von Bedingungen zur Begrenzung der Emissionen von Baumaschinen und anderen Bautätigkeiten*, das Gelände einzuzäunen, um die Verbreitung von Material in die Umgebung zu verhindern. Die Umzäunung sollte aus massiven Wänden bestehen, die die Baustellenflächen vor Windeinflüssen schützen und gleichzeitig die Umgebung vor aufgewirbeltem Staub von der Baustelle bewahren. Neben anderen Maßnahmen kann auch ein Sprühnebelvorhang an der Oberkante eines Teils der undurchsichtigen Umzäunung eingesetzt werden. Die Wirksamkeit dieser Maßnahme wird in der genannten methodischen Richtlinie jedoch nicht quantifiziert. Sie kann daher empfohlen, jedoch nicht in die Berechnung einbezogen werden.

Die nächstgelegene Wohnbebauung befindet sich nur einige Dutzend Meter vom vorgesehenen Baugebiet der Schifffahrtstaustufe entfernt.

Insgesamt lässt sich feststellen, dass die durch das Vorhaben verursachten Belastungen während der Bauphase überwiegend einen begrenzten Anstieg der Immissionsbelastung darstellen. Ihre Bedeutung ist in den meisten Fällen gering und führt zu keiner wesentlichen Veränderung der bestehenden Immissionssituation im weiteren Umkreis. Eine Ausnahme bilden die kurzfristigen PM_{10} -Konzentrationen, bei denen es zu lokalen und zeitlich begrenzten Konzentrationsanstiegen kommen kann, die jedoch durch standardmäßige technische und organisatorische Maßnahmen zur Staubminderung während der Bauphase bewältigt werden können.

Das Berechnungsmodell SYMOS'97 geht davon aus, dass der Immissionsgrenzwert für PM_{10} -Schwebstaub im 24-Stunden-Mittelwert im Bereich der berechneten Maximalwerte an etwa 10 Tagen pro Jahr überschritten wird.

Auf der Grundlage der Methodik „Vorschlag für ein Verfahren zur Bestimmung der Häufigkeit der Überschreitung des 24-Stunden-Grenzwerts für Feinstaub PM_{10} “, die von der Firma ATEM – Ateliér ekologických modelů, s. r. o. erarbeitet wurde, ist jedoch davon auszugehen, dass die berechneten 24-Stunden-Beiträge von PM_{10} zu hoch angesetzt sind und den Immissionsgrenzwert in der Realität nicht überschreiten werden. Aus der genannten Studie geht hervor, dass, wenn:

a) hodnoty průměrných ročních koncentrací PM_{10} (IHR PM_{10}) $\leq 13,3 \mu g \cdot m^{-3}$.

$$VoL = 0$$

kde:

- VoL = počet překročení 24hodinového imisního limitu pro suspendované částice PM_{10} (dny)

[11,4]

, kommt es zu keiner Überschreitung des 24-Stunden-Grenzwerts für Feinstaub. Die berechneten Höchstwerte der jährlichen Feinstaubkonzentrationen während der Bauphase liegen im Bereich niedrigerer Mikrogrammwerte sowie von Hundertstel- bis Tausendstel-Mikrogramm, die auf den Schiffsverkehr zurückzuführen sind.

Das in der ATEM-Methodik angegebene Kriterium einer jährlichen PM_{10} -Konzentration von $\leq 13,3 \mu g/m^3$ wurde für die derzeit geltenden PM_{10} -Grenzwerte abgeleitet ($40 \mu g/m^3$ als Jahresmittelwert und $50 \mu g/m^3$ als 24-Stunden-Mittelwert, 35 zulässige Überschreitungen pro Jahr). Im Zusammenhang mit der Verschärfung der PM_{10} -Grenzwerte ab dem Jahr 2030 ($20 \mu g/m^3$ für den Jahresdurchschnitt und $45 \mu g/m^3$ für den 24-Stunden-Durchschnitt, 18 zulässige Überschreitungen pro Jahr) kann dieses Kriterium ohne weitere Überarbeitung nicht zuverlässig übernommen werden. Derzeit liegt keine Aktualisierung dieser Methodik für die ab 2030 geltenden neuen Immissionsgrenzwerte vor. Es ist davon auszugehen, dass der Grenzwert ($13,3 \mu g/m^3$) niedriger ausfallen wird, wobei er jedoch nicht unter die Hälfte des derzeitigen Wertes, d. h. $6,7 \mu g/m^3$, sinken dürfte.

Es lässt sich feststellen, dass die berechneten maximalen durchschnittlichen Jahreskonzentrationen von PM_{10} erreichen während der Bauphase lediglich Werte im unteren $\mu g/m^3$ -Bereich bzw. im Bereich von Hundertstel bis Tausendstel $\mu g/m^3$ im Falle des Schiffsverkehrs und bleiben somit deutlich unter den Werten, die für sich genommen auf ein Risiko der Überschreitung des täglichen Immissionsgrenzwerts für PM_{10} hindeuten könnten, obwohl das SYMOS-Modell97 eine Überschreitung des Immissionsgrenzwerts für PM_{10} -Schwebstaub für 24-Stunden-Mittelwerte im Bereich der berechneten Maximalwerte an etwa 10 Tagen pro Jahr prognostiziert.

Die berechneten täglichen Immissionsbeiträge der Schwebstaubpartikel stellen die maximal möglichen Konzentrationen dar, die theoretisch auftreten können. Die höchsten täglichen und stündlichen Immissionsbeiträge, die nach der SYMOS'97-Methode berechnet wurden, berücksichtigen in keiner Weise lokale Klimadaten. Es handelt sich lediglich um **theoretisch erreichbare Höchstwerte** unter den ungünstigsten Bedingungen hinsichtlich der Ausbreitung von Schadstoffen (typischerweise bei Inversionswetterlagen mit geringen Windgeschwindigkeiten), sofern die Bedingungen, unter denen diese auftreten können, den ganzen Tag über anhalten würden. Eine solche Situation ist jedoch nicht realistisch, da diese Bedingungen (Windrichtung usw.) nicht für verschiedene Messpunkte am selben Tag gleichzeitig eintreten. Den berechneten Jahreswerten ist daher eine weitaus größere Aussagekraft beizumessen.

Bei der Bewertung der maximalen Stunden- oder 24-Stunden-Konzentrationen eines beliebigen Schadstoffs ist **der grundlegende Unterschied zwischen der physikalischen Beschaffenheit von Modellwerten und tatsächlichen bzw. gemessenen Werten** zu

berücksichtigen. Gemessene Stundenkonzentrationen beschreiben per Definition stets einen Immissionszustand, der in der Atmosphäre unter ungünstigen Ausbreitungsbedingungen bei tatsächlich aufgetretenen Wetter- (oder Ausbreitungs-) Situationen entstanden ist und über einen festgelegten Zeitraum, d. h. im vorliegenden Fall mindestens 60 Minuten oder mindestens 24 Stunden, angedauert hat. Demgegenüber beschreiben Modellwerte einen Zustand, der in der Atmosphäre unter der hypothetischen Annahme des Zusammentreffens aller ungünstigsten Umstände (d. h. Windrichtung von der Quelle weg, minimale Windgeschwindigkeit, starke Temperaturstabilität usw.) eintreten könnte. Eine solche Situation kann im Laufe eines Jahres (oder mehrerer Jahre) auftreten, muss dies jedoch in der Regel nicht. Die tatsächlichen Werte der kurzfristigen Konzentrationen können daher im Laufe des Jahres (oder der Jahre) sogar erheblich von den maximalen Modellwerten abweichen.

Die Auswirkungen des Bauvorhabens auf die Luftqualität sind **vorübergehend**, räumlich begrenzt und bei Einhaltung der üblichen organisatorischen und technischen Maßnahmen gegen Staubeentwicklung **akzeptabel**.

Zum Vergleich der Auswirkungen der maximalen Immissionsbeiträge durch den Schiffsverkehr im Verhältnis zum Ist-Zustand wurde die Variante 2034, Szenario 2, ausgewählt. Die übrigen bewerteten Varianten weisen geringere Immissionsbeiträge auf.

Betriebszeitraum

Tabelle Nr.23 Maximal berechnete Immissionsbeiträge aus dem Schiffsverkehr während des Betriebszeitraums

Schadstoff	Mittelungszeitraum	Emissionsgrenzwert 2030	Referenzpunkt	Hintergrundkonzentration	Ausgangszustand			Zielzustand 2034 SC2			Änderung der Umsetzung von Szenario 2
					Berechneter Schadstoffbeitrag	Anteil des Schadstoffbeitrags am Hintergrund	Anteil des Schadstoffbeitrags am Hintergrund	Berechneter Schadstoffbeitrag	Anteil des Schadstoffbeitrags am Hintergrund	Anteil des Schadstoffbeitrags am Hintergrund	
Einheiten	-	µg/m³	-	µg/m³	µg/m³	-	-	µg/m³	-	-	µg/m³
PM ₁₀	1 Jahr	20	1287	15,0	0,036	0,18 %	0,2 %	0,248	1,24 %	1,7 %	0,213
PM ₁₀	24 Stunden	45	2422	25,0	0,228	0,51 %	0,9 %	1,591	3,54 %	6,4 %	1,363
PM _{2,5}	1 Jahr	10	1287	10,1	0,036	0,36 %	0,4 %	0,248	2,48 %	2,5 %	0,213
NO ₂	1 Jahr	20	1287	6,8	0,037	0,19 %	0,5 %	0,840	4,20 %	12,4 %	0,803
NO ₂	1 Stunde	200	2422	-	7,18	3,59 %	-	13,93	6,97 %	-	6,75
NO _x	1 Jahr	30	1287	7,3	0,234	0,78 %	3,2 %	5,314	17,71 %	72,8 %	5,08
SO ₂	1 Jahr	20	1287	3,9	0,062	0,31 %	1,6 %	0,435	2,18 %	11,2 %	0,374
SO ₂	Winter	20	1287	4,8	0,030	0,15 %	0,6 %	0,214	1,07 %	4,5 %	0,184
BZN	1 Jahr	3,4	1287	0,6	0,0204	0,601 %	3,4 %	0,1072	3,154 %	17,9 %	0,087
B(a)P	1 Jahr	1 ng	1287	0,4	8,01E-09	0,000 %	0,0 %	1,76E-07	0,000 %	0,0 %	1,68E-07

Erläuterungen: * ng/m³

Die Höchstwerte aus der Zeit des Schiffsverkehrs sind in unmittelbarer Nähe des Flusses Elbe zu verzeichnen.

Die durch das Vorhaben verursachten Schadstoffemissionen (siehe Spalte „Veränderung gegenüber Szenario 2“) erreichen im Bereich der berechneten Höchstwerte Werte im Bereich von Hundertstel Mikrogramm (Benzol), im Bereich von Zehntel Mikrogramm (Feinstaub PM₁₀ und PM_{2,5}, NO₂ und SO₂) bis hin zu Werten im unteren Mikrogrammbereich (NO_x, NO₂ 1h und PM₁₀ 24h).

Bei den Stoffen mit jährlicher Mittelwertbildung wird der höchste Anstieg der Immissionskonzentration infolge der Umsetzung des Vorhabens bei den Stickoxiden NO_x, einem Indikator für den Schutz von Ökosystemen, verzeichnet (um 5,08 µg/m³, d. h. 16,9 % des Grenzwerts und 70 % des Immissionshintergrunds).

Die Immissionsbeiträge des Vorhabens werden im Falle von Benzo(a)pyren praktisch null betragen. Die Umsetzung des Vorhabens wird keinen Einfluss auf deren Konzentrationen haben.

4.1.2. Immissionsbeiträge und Immissionskonzentrationen in Wohngebieten

Im Untersuchungsgebiet wird keiner der Immissionsgrenzwerte überschritten. Während der Bauphase kommt es zu einem vorübergehenden Anstieg der Immissionskonzentrationen der bewerteten Schadstoffe.

4.1.2.1. Bauzeit

Zur Bewertung der Bedeutung der Auswirkungen des Baus auf die Gesundheit der Bevölkerung sind in der folgenden Tabelle die in den nächstgelegenen Wohngebieten zu erwartenden Schadstoffbeiträge sowie deren Anteile an den Schadstoffgrenzwerten und am Hintergrundniveau zusammengefasst.

Tabelle Nr.24 Schadstoffbeiträge in Wohngebieten – Bauphase

Schadstoff	Mittelungszeitraum	Emissionsgrenzwert 2030	Hintergrundkonzentration	Nummer des Referenzpunkts	Bauzeitraum		
					Berechneter Immissionsbeitrag	Anteil des Schadstoffbeitrags am Emissionsgrenzwert	Anteil des Immissionsbeitrags am Immissionshintergrund
Einheiten	-	µg/m ³	µg/m ³	-	µg/m ³	-	-
PM ₁₀	1 Jahr	20	17,3	1	0,022	0,11 %	0,13 %
			17,0	2	0,077	0,38 %	0,45 %
			17,0	3	0,160	0,80 %	0,94 %
			16,3	4	1,370	6,85 %	8,40 %
			16,3	5	0,795	3,98 %	4,88 %
			16,3	6	0,232	1,16 %	1,42 %
			16,3	7	0,246	1,23 %	1,51 %
			15,1	8	0,062	0,31 %	0,41 %
			15,1	9	0,060	0,30 %	0,40 %
			14,5	21	0,005	0,02 %	0,03 %
PM ₁₀		45	30,0	1	3,47	7,71 %	11,56 %

Schadstoff	Mittelungszeitraum	Emissionsgrenzwert 2030	Hintergrundkonzentration	Nummer des Referenzpunkts	Bauzeitraum		
					Berechneter Immissionsbeitrag	Anteil des Schadstoffbeitrags am Emissionsgrenzwert	Anteil des Immissionsbeitrags am Immissionshintergrund
Einheiten	-	µg/m³	µg/m³	-	µg/m³	-	-
	24 Stunden		29,0	2	9,50	21,11 %	32,75 %
			29,0	3	11,64	25,87 %	40,15 %
			27,0	4	43,62	96,93 %	161,55 %
			27,0	5	24,95	55,44 %	92,39 %
			27,0	6	7,40	16,44 %	27,40 %
			27,0	7	14,09	31,30 %	52,17 %
			25,0	8	6,83	15,18 %	27,32 %
			25,0	9	6,89	15,31 %	27,56 %
			24,0	21	0,41	0,90 %	1,69 %
PM _{2,5}	1 Jahr	10	12,8	1	0,013	0,13 %	0,10 %
			12,1	2	0,046	0,46 %	0,38 %
			12,1	3	0,096	0,96 %	0,79 %
			11,3	4	0,809	8,09 %	7,16 %
			11,3	5	0,469	4,69 %	4,15 %
			11,3	6	0,139	1,39 %	1,23 %
			11,3	7	0,148	1,48 %	1,31 %
			10,2	8	0,037	0,37 %	0,36 %
			10,2	9	0,036	0,36 %	0,35 %
NO ₂	1 Jahr	20	9,7	21	0,003	0,03 %	0,03 %
			10,3	1	0,008	0,04 %	0,08 %
			9,5	2	0,027	0,13 %	0,28 %
			9,5	3	0,049	0,24 %	0,51 %
			7,5	4	0,331	1,66 %	4,42 %
			7,5	5	0,188	0,94 %	2,51 %
			7,5	6	0,064	0,32 %	0,85 %
			7,5	7	0,068	0,34 %	0,91 %
			6,8	8	0,021	0,10 %	0,30 %
NO ₂	1 Stunde	200	6,8	9	0,022	0,11 %	0,33 %
			6,8	21	0,003	0,01 %	0,04 %
				1	3,87	1,94 %	
				2	10,48	5,24 %	
				3	11,98	5,99 %	
				4	40,65	20,32 %	
				5	22,81	11,41 %	
				6	7,23	3,61 %	
				7	14,43	7,22 %	
NO _x	1 Jahr	30	8	8	8,15	4,08 %	
			8	9	9,10	4,55 %	
			8	21	0,81	0,40 %	
			14,7	1	0,035	0,12 %	0,23 %
			12,4	2	0,120	0,40 %	0,97 %
			12,4	3	0,250	0,83 %	2,02 %
			8,1	4	2,109	7,03 %	26,04 %
			8,1	5	1,219	4,06 %	15,05 %
			8,1	6	0,362	1,21 %	4,47 %
			8,1	7	0,387	1,29 %	4,78 %
			7,3	8	0,096	0,32 %	1,32 %
			7,3	9	0,094	0,31 %	1,29 %
			7,4	21	0,007	0,02 %	0,10 %

Angesichts der Unsicherheiten der Modellberechnung und der lokalen Schwankungen der Kurzzeitwerte wurden lediglich die durchschnittlichen jährlichen Schadstoffkonzentrationen berechnet. Die durchschnittlichen jährlichen Schadstoffkonzentrationen an ausgewählten Messpunkten innerhalb des Modellgebiets wurden als Summe der auf der Grundlage der aktuellen 5-Jahres-Durchschnittswerte ermittelten Hintergrundkonzentrationen (siehe Kapitel

3.6) und der berechneten Schadstoffbeiträge nach Umsetzung des Vorhabens berechnet. Die in den veröffentlichten 5-Jahres-Durchschnitten angegebenen Schadstoffkonzentrationen sind auf eine Dezimalstelle genau berechnet. Diese Genauigkeit bleibt auch nach der Addition mit den berechneten Schadstoffbeiträgen erhalten. Am Standort des geplanten Vorhabens werden die Grenzwerte für die bewerteten Schadstoffe nicht überschritten (siehe Kapitel 3.6).

Tabelle Nr.25 Gesamtkonzentrationen an Orten mit längerem Aufenthalt von Personen – Bau einer Schifffahrtstaustufe

Schadstoff	Mittelungszeitraum	Immissionsgrenzwert	Nummer des Ortes	Hintergrundkonzentration gemäß 5-Jahres-Durchschnitten	Bauzeitraum	
					Veränderung durch den Bau	Schadstoffkonzentration im am stärksten belasteten Baujahr
Einheiten	-	µg/m³	-		µg/m³	-
PM ₁₀	1 Jahr	20	1	17,3	0,022	17,3
			2	17	0,077	17,1
			3	17	0,160	17,2
			4	16,3	1,370	17,7
			5	16,3	0,795	17,1
			6	16,3	0,232	16,5
			7	16,3	0,246	16,5
			8	15,1	0,062	15,2
			9	15,1	0,060	15,2
			21	14,5	0,005	14,5
PM _{2,5}	1 Jahr	10	1	12,8	0,013	12,8
			2	12,1	0,046	12,1
			3	12,1	0,096	12,2
			4	11,3	0,809	12,1
			5	11,3	0,469	11,8
			6	11,3	0,139	11,4
			7	11,3	0,148	11,4
			8	10,2	0,037	10,2
			9	10,2	0,036	10,2
			21	9,7	0,003	9,7
NO ₂	1 Jahr	20	1	10,3	0,008	10,3
			2	9,5	0,027	9,5
			3	9,5	0,049	9,5
			4	7,5	0,331	7,8
			5	7,5	0,188	7,7
			6	7,5	0,064	7,6
			7	7,5	0,068	7,6
			8	6,8	0,021	6,8
			9	6,8	0,022	6,8
			21	6,8	0,003	6,8
NO _x	1 Jahr	30	1	14,7	0,035	14,7
			2	12,4	0,120	12,5
			3	12,4	0,250	12,7
			4	8,1	2,109	10,2
			5	8,1	1,219	9,3
			6	8,1	0,362	8,5
			7	8,1	0,387	8,5
			8	7,3	0,096	7,4
			9	7,3	0,094	7,4
			21	7,4	0,007	7,4

Die maximalen berechneten Immissionsbeiträge werden vom Modell in bebauten Gebieten an den Referenzpunkten Nr. 4 und 5 vorhergesagt. Dabei handelt es sich um die dem Baugebiet am nächsten gelegenen Wohngebiete.

Feinstaub PM₁₀– durchschnittlicher jährlicher Immissionsbeitrag

Der Immissionsgrenzwert gemäß der tschechischen Gesetzgebung (bzw. dem Zielzustand 2030) für den arithmetischen Jahresdurchschnitt der Feinstaubpartikel PM₁₀ ist auf einen Wert von I_{Hr} = 20 µg/m³ (2030) festgelegt.

- Immissionsbeitrag der Bauarbeiten in einem Wohngebiet: **0,00 bis 1,37 µg/m³**
- Immissionskonzentration während der Bauarbeiten: **14,5 bis 17,7 µg/m³, d. h. eine Erhöhung um 0,0 % bis 8,4 %.**

Der maximale PM₁₀-Immissionsbeitrag wird zu ca. 80 % durch den Betrieb einer mobilen Betonmischanlage beeinflusst.

Durch die Bauarbeiten wird der Immissionsgrenzwert für PM₁₀ nicht überschritten.

Der durch die Bauarbeiten bedingte Anstieg der Immissionsbelastung wird einen mittleren, insgesamt geringen Einfluss auf die PM₁₀-Konzentration in der Luft haben.

Die Auswirkungen des Bauvorhabens auf die PM₁₀-Konzentrationen werden geringfügig, leicht negativ und vorübergehend sein.

Schwebstaub PM₁₀– höchster 24-Stunden-Immissionsbeitrag

Der gemäß der tschechischen Gesetzgebung (2030) festgelegte Immissionsgrenzwert für den 24-Stunden-Durchschnitt von PM₁₀ beträgt I_{H24} = 45 µg/m³ (2030).

- Emissionsbeitrag des Bauvorhabens in einem Wohngebiet: **0,41 bis 43,62 µg/m³**
- Im Verhältnis zur Hintergrundkonzentration (aktuelle Schadstoffkonzentrationen gemäß 5-Jahres-Durchschnitten) macht der Beitrag **1,7 bis 162 %** des Hintergrundwertes aus, d. h., an einigen Berechnungspunkten liegt er über dem aktuellen Hintergrundniveau. Durch die Bauvorhaben wird der PM₁₀-Grenzwert nicht überschritten.

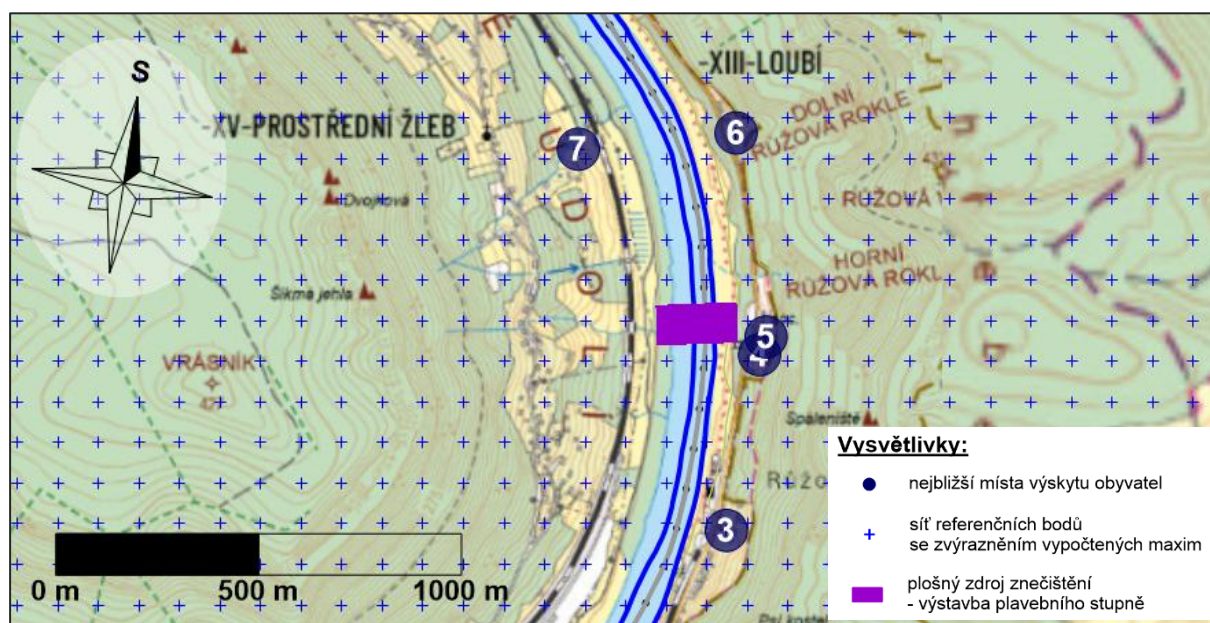
Angesichts der Höhe des berechneten maximalen 24-Stunden-Emissionsbeitrags von PM₁₀ wurde auch die Häufigkeit der Überschreitungen des 24-Stunden-Grenzwerts für PM₁₀ im Laufe des Jahres bewertet.

Für die nächstgelegene und am stärksten betroffene Wohnbebauung lässt sich die Häufigkeit der Überschreitungen des 24-Stunden-Grenzwerts für PM₁₀ an den einzelnen Referenzpunkten wie folgt abschätzen:

Tabelle Nr.26 Schätzung der Dauer der Überschreitung des 24-Stunden-Grenzwerts für PM_{10} in den am stärksten betroffenen Wohngebieten in der Umgebung des Bauvorhabens der Schifffahrtstaustufe

Messpunkt	Geschätzte Dauer der Überschreitung des 24-Stunden-Grenzwerts für PM_{10} (Tage/Jahr)
3	0,4
4	9,0
5	4,1
6	0,3
7	1,2

Abbildung Nr.5 Lage der nächstgelegenen Wohngebiete in der Umgebung der Baustelle der Schifffahrtstaustufe



Die höchste Überschreitungsdauer wurde am Referenzpunkt Nr. 4 ermittelt, der das am stärksten betroffene Wohngebiet darstellt. An diesem Punkt geht die Modellberechnung von etwa 9 Tagen pro Jahr aus, an denen der tägliche PM_{10} -Grenzwert überschritten wird. In den übrigen bewerteten Wohngebieten liegt die geschätzte Häufigkeit der Überschreitungen zwischen 0,3 und 4,1 Tagen pro Jahr.

Es handelt sich hierbei um **eine konservative Schätzung, die dem ungünstigsten modellierten Szenario entspricht**, welches das maximale Zusammentreffen der modellierten Emissionsquellen sowie gleichzeitig die maximale Jahresproduktion der mobilen Betonmischanlage, konzentriert auf ein einziges Baujahr, voraussetzt.

Die tatsächliche Häufigkeit der Überschreitungen wird mit hoher Wahrscheinlichkeit geringer ausfallen, da:

- die Betonproduktion in der Praxis über den gesamten Bauzeitraum verteilt sein wird,
- nicht alle modellierten Quellen gleichzeitig wirken werden,
- das Modell SYMOS'97 liefert sehr konservative kurzfristige Kennwerte,
- die Berechnung berücksichtigt Maßnahmen zur Staubminderung konservativ mit einer Wirksamkeit von 25 %; bei konsequenter Bewässerung kann die Wirksamkeit bis zu 50 % erreichen.

Der vom Modell angezeigte leichte Anstieg der höchsten täglichen Immissionskonzentrationen wird sehr wahrscheinlich in der warmen Jahreshälfte an Tagen mit starkem Wind auftreten, an denen die durchschnittlichen Tageskonzentrationen unter $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ liegen. In Summe mit den Hintergrundkonzentrationen wird der erwartete Einfluss der Bauarbeiten daher keinen signifikanten Anstieg der Anzahl der Tage mit Überschreitung des Grenzwertes verursachen.

Ein leichter Anstieg der höchsten täglichen PM_{10} -Konzentrationen stellt eine kurzfristige, episodische Konzentration in unmittelbarer Nähe der Quelle während intensiver Bauarbeiten dar. Das Ergebnis deutet jedoch auf ein Potenzial für eine vorübergehende Zunahme der Staubbelastung während der Bauarbeiten hin und bestätigt somit die Notwendigkeit einer konsequenten Umsetzung von Maßnahmen zur Verringerung der Emissionen fester Schadstoffe.

Die berechneten kurzfristigen Immissionsbeiträge der Schadstoffe stellen die maximal möglichen Konzentrationen dar, die theoretisch auftreten können. Es handelt sich dabei lediglich um theoretisch erreichbare Höchstwerte unter den ungünstigsten Ausbreitungsbedingungen. Den berechneten Jahreswerten ist daher eine weitaus größere Aussagekraft beizumessen.

Die Auswirkungen des Bauvorhabens auf die höchsten Tageskonzentrationen von PM_{10} werden lokal, vorübergehend, von geringer Bedeutung, leicht negativ und insgesamt akzeptabel sein. Um die Auswirkungen auf die nächstgelegenen Wohngebiete weiter zu begrenzen, schlagen wir die am Ende der Studie aufgeführten Maßnahmen vor. Die konsequente Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen zur Verringerung der Emissionen von Feststoffschadstoffen ist eine Voraussetzung für eine akzeptable Auswirkung des Bauvorhabens auf die PM_{10} -Belastungssituation.

Schwebstaub $\text{PM}_{2,5}$ – durchschnittlicher jährlicher Immissionsbeitrag

Der Immissionsgrenzwert gemäß der tschechischen Gesetzgebung für den arithmetischen Jahresdurchschnitt der $\text{PM}_{2,5}$ -Partikel ist auf $\text{I}_{\text{Hr}} = 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (2030) festgelegt.

- Immissionsbeitrag des Bauvorhabens in einem Wohngebiet: **0,00 bis 0,81 $\mu\text{g}/\text{m}^3$**
- Schadstoffkonzentration während der Bauarbeiten: **9,7 bis 12,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** , d. h. eine Erhöhung um **0,0 % bis 7,2 %**

Bei der jährlichen Durchschnittskonzentration von $\text{PM}_{2,5}$ erreicht bereits die Hintergrundbelastung in Teilen des bewerteten Gebiets Werte, die den ab 2030 geltenden Immissionsgrenzwert überschreiten. Die Überschreitung dieses Grenzwerts ist daher auf das

derzeitige Ausmaß der Immissionsbelastung in dem Gebiet zurückzuführen und wird nicht durch die Umsetzung des Vorhabens verursacht.

Der Bau wird jedoch eine zusätzliche Quelle für $PM_{2,5}$ -Emissionen darstellen und die Immissionskonzentrationen vorübergehend um 0,00 bis 0,81 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ erhöhen. In Gebieten, in denen der $PM_{2,5}$ -Grenzwert bereits überschritten ist, wird der Bau zu einem weiteren vorübergehenden Anstieg der über dem Grenzwert liegenden Konzentrationen führen. Der Bau ist somit nicht die Ursache für die Überschreitung des Grenzwerts, trägt jedoch vorübergehend zu dessen Ausmaß bei.

Angesichts der Höhe der berechneten Beiträge, des begrenzten räumlichen Ausmaßes ihres Auftretens und insbesondere des zeitlich begrenzten Charakters der Bauarbeiten lässt sich der Einfluss des Bauvorhabens auf die jährlichen $PM_{2,5}$ -Konzentrationen als geringfügig bis lokal mäßig bedeutend, negativ und vorübergehend bewerten. Im Hinblick auf die langfristige Luftqualität in dem Gebiet bleibt die bestehende Hintergrundbelastung der entscheidende Faktor, nicht die Umsetzung des Vorhabens selbst.

Die Auswirkungen des Bauvorhabens auf die $PM_{2,5}$ -Konzentrationen werden gering bis lokal mäßig, leicht negativ und vorübergehend sein.

Stickstoffdioxid NO_2 – durchschnittlicher jährlicher Immissionsbeitrag

Der gemäß der tschechischen Gesetzgebung festgelegte Immissionsgrenzwert für den arithmetischen Jahresdurchschnitt von Stickstoffdioxid (NO_2) beträgt $I_{Hr} = 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (2030).

- Emissionsbeitrag durch die Bauarbeiten in einem Wohngebiet: **0,00 bis 0,33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$**
- Schadstoffkonzentration während der Bauarbeiten: **6,8 bis 10,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** , d. h. eine Erhöhung um **0,0 % bis 4,4 %**

Durch die Bauarbeiten wird der NO_2 -Grenzwert nicht überschritten.

Der durch die Bauarbeiten bedingte Anstieg der Immissionsbelastung wird nur minimale Auswirkungen auf die NO_2 -Konzentration in der Luft haben.

Die Auswirkungen des Vorhabens auf die NO_2 -Konzentrationen werden unerheblich bis geringfügig, leicht negativ und vorübergehend sein.

Stickstoffdioxid NO_2 – höchster stündlicher Immissionsbeitrag

Der gemäß der tschechischen Gesetzgebung festgelegte Immissionsgrenzwert für die maximale 1-Stunden-Konzentration von Stickstoffdioxid NO_2 beträgt $I_{H1h} = 200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (2030).

- Immissionsbeitrag der Bauarbeiten in einem Wohngebiet: **0,81 bis 40,65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$**

Der maximale Immissionsbeitrag setzt sich aus den Abgasemissionen von Lastkraftwagen und Bewegungsmechanismen zusammen, die sich im Bereich der Bauarbeiten an der Schifffahrtstaustufe bewegen.

Durch die Bauarbeiten wird der stündliche NO_2 -Grenzwert nicht überschritten. Die Hintergrundkonzentration liegt im unteren zweistelligen Mikrogrammbereich. Der Abstand zum Grenzwert ist beträchtlich.

Die durch den Bau bedingte Erhöhung der Schadstoffbelastung wird nur minimale Auswirkungen auf die stündlichen NO_2 -Konzentrationen in der Luft haben.

Die Auswirkungen des Vorhabens auf die stündlichen NO_2 -Konzentrationen werden unerheblich, leicht negativ und vorübergehend sein.

Die berechneten kurzfristigen Immissionsbeiträge der Schadstoffe stellen die maximal möglichen Konzentrationen dar, die theoretisch auftreten können. Es handelt sich hierbei lediglich um theoretisch erreichbare Maxima unter den ungünstigsten Ausbreitungsbedingungen. Den berechneten Jahreswerten ist daher eine weitaus größere Aussagekraft beizumessen.

Stickoxide NO_x – durchschnittlicher jährlicher Immissionsbeitrag und Immissionskonzentration

Der Immissionsgrenzwert gemäß der tschechischen Gesetzgebung für den arithmetischen Jahresdurchschnitt der Stickoxide (NO_x) ist auf einen Wert von $1\text{Hr} = 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (2030) festgelegt.

- Immissionsbeitrag des Bauvorhabens in einem Wohngebiet: **0,01 bis 2,11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$**
- Schadstoffkonzentration während der Bauarbeiten: **7,4 bis 14,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** , d. h. eine Erhöhung um **0,1 % bis 26,0 %**

Durch die Bauarbeiten wird der NO_x -Grenzwert nicht überschritten.

Der Immissionsgrenzwert für die jährlichen Durchschnittskonzentrationen von NO_x ist zum Schutz von Ökosystemen und Vegetation festgelegt, nicht zum Schutz der menschlichen Gesundheit. Die Einhaltung dieses Grenzwerts wird ausschließlich an Messstationen in ländlichen Gebieten bewertet, da gemäß der geltenden tschechischen Gesetzgebung nur an diesen Standorten die Höhe der jährlichen NO_x -Konzentrationen im Hinblick auf den Immissionsgrenzwert zum Schutz von Ökosystemen und Vegetation bewertet wird.

Die Erhöhung der Immissionsbelastung durch das Bauvorhaben kann als gering bis mittel und lokal begrenzt eingestuft werden.

Die Auswirkungen des Vorhabens auf die NO_x -Immissionskonzentrationen werden geringfügig, leicht negativ und vorübergehend sein.

Die Zunahme der Immissionsbelastung durch den Bau kann als gering bis mittel und lokal eingestuft werden.

4.1.2.2. Betriebszeitraum

Zur Bewertung der Bedeutung der Auswirkungen des Schiffsverkehrs auf die Gesundheit der Bevölkerung und auf geschützte Ökosysteme sind in der folgenden Tabelle die in den nächstgelegenen Wohngebieten und im Naturschutzgebiet zu erwartenden Schadstoffbeiträge zusammengefasst. Zum Schutz der Ökosysteme werden die Schadstoffe SO_2 und NO_x bewertet. Die Punkte Nr. 21 und 22 sind Berechnungspunkte, die ausschließlich zur Überwachung der Schadstoffbeiträge im Hinblick auf den Schutz der Ökosysteme

festgelegt wurden; es handelt sich dabei nicht um bewohnte Orte. Alle verwendeten Referenzpunkte liegen innerhalb des Naturschutzgebiets „Labské pískovce“.

In den letzten beiden Spalten wird die Änderung der Projektumsetzung dargestellt. Zur besseren Übersichtlichkeit ist die Änderung der Projektumsetzung entsprechend der Höhe des berechneten Immissionsbeitrags des Schiffsverkehrs farblich hervorgehoben. Zur Bewertung des Anteils des Immissionsbeitrags am Immissionsgrenzwert wurde für das Szenario 2026 der derzeit gültige Immissionsgrenzwert herangezogen.

Der Emissionsfaktor für Feinstaub PM_{2,5} sowie PM₁₀ ist identisch, was bedeutet, dass auch ihre Immissionsbeiträge gleich sind.

Tabelle Nr.27 Schadstoffemissionen des Schiffsverkehrs in Wohngebieten – Betriebszeitraum

Schadstoff	Mittelungszeitraum	Nummer des Referenzpunkts	Emissionsgrenzwert 2030	Hintergrundkonzentration	Ausgangszustand			Zielzustand 2034 SC1, SC3			Zielzustand 2034 SC2			Änderung der Umsetzungsmaßnahmen SC1,3 2034 im Vergleich zum Vorhaben	Änderung der Umsetzung des SC2 2034 im Vergleich zum Vorhaben
					Berechneter Immissionsbeitrag	Anteil des Immissionsbeitrags an der	Anteil des Immissionsbeitrags am Immissionsgrenzwert	Berechneter Immissionsbeitrag	Anteil des Immissionsbeitrags an der Hintergrundbelastung	Anteil des Immissionsbeitrags am Immissionsgrenzwert	Berechneter Immissionsbeitrag	Anteil des Immissionsbeitrags an der Hintergrundbelastung	Anteil des Immissionsbeitrags am Immissionsgrenzwert		
Einheit	-	-	µg/m³	µg/m³	µg/m³	-	-	µg/m³	-	-	µg/m³	-	-	µg/m³	µg/m³
PM ₁₀	1 Jahr	1	20	17,3	0,000	0,00 %	0,00 %	0,001	0,01 %	0,01 %	0,002	0,01 %	0,01 %	0,001	0,001
		2		17,0	0,001	0,00 %	0,00 %	0,005	0,03 %	0,02 %	0,005	0,03 %	0,03 %	0,004	0,005
		3		17,0	0,001	0,01 %	0,01 %	0,007	0,04 %	0,04 %	0,009	0,05 %	0,04 %	0,006	0,007
		4		16,3	0,004	0,02 %	0,02 %	0,023	0,14 %	0,11 %	0,026	0,16 %	0,13 %	0,019	0,023
		5		16,3	0,003	0,02 %	0,01 %	0,016	0,10 %	0,08 %	0,018	0,11 %	0,09 %	0,013	0,016
		6		16,3	0,005	0,03 %	0,03 %	0,031	0,19 %	0,16 %	0,036	0,22 %	0,18 %	0,026	0,031
		7		16,3	0,006	0,04 %	0,03 %	0,035	0,22 %	0,18 %	0,040	0,25 %	0,20 %	0,029	0,035
		8		15,1	0,007	0,05 %	0,04 %	0,046	0,30 %	0,23 %	0,052	0,35 %	0,26 %	0,038	0,045
		9		15,1	0,011	0,07 %	0,05 %	0,066	0,43 %	0,33 %	0,075	0,50 %	0,38 %	0,055	0,065
		10		14,5	0,005	0,03 %	0,03 %	0,031	0,21 %	0,15 %	0,035	0,24 %	0,18 %	0,026	0,030
		11		14,5	0,014	0,09 %	0,07 %	0,082	0,57 %	0,41 %	0,094	0,65 %	0,47 %	0,069	0,081
		12		14,1	0,015	0,11 %	0,08 %	0,094	0,66 %	0,47 %	0,108	0,76 %	0,54 %	0,078	0,092
		13		13,2	0,006	0,05 %	0,03 %	0,039	0,29 %	0,19 %	0,044	0,34 %	0,22 %	0,032	0,038
		14		14,1	0,011	0,08 %	0,05 %	0,065	0,46 %	0,32 %	0,074	0,53 %	0,37 %	0,054	0,064
		15		13,2	0,007	0,06 %	0,04 %	0,045	0,34 %	0,22 %	0,051	0,39 %	0,26 %	0,037	0,044
		16		13,2	0,007	0,05 %	0,03 %	0,040	0,30 %	0,20 %	0,046	0,35 %	0,23 %	0,033	0,039
		17		14,1	0,017	0,12 %	0,09 %	0,105	0,75 %	0,53 %	0,121	0,86 %	0,61 %	0,088	0,104
		18		14,0	0,014	0,10 %	0,07 %	0,086	0,62 %	0,43 %	0,099	0,71 %	0,50 %	0,072	0,085
		19		14,0	0,005	0,04 %	0,03 %	0,032	0,23 %	0,16 %	0,037	0,27 %	0,19 %	0,027	0,032

Schadstoff	Mittelungszeitraum	Nummer des Referenzpunkts	Emissionsgrenzwert 2030	Hintergrundkonzentration	Ausgangszustand			Zielzustand 2034 SC1, SC3			Zielzustand 2034 SC2			Änderung der Umsetzungsmaßnahmen SC1,3 2034 im Vergleich zum Vorhaben	Änderung der Umsetzung des SC2 2034 im Vergleich zum Vorhaben
					Berechneter Immissionsbeitrag	Anteil des Immissionsbeitrags an der Hintergrundbelastung	Anteil des Immissionsbeitrags am Immissionsgrenzwert	Berechneter Immissionsbeitrag	Anteil des Immissionsbeitrags an der Hintergrundbelastung	Anteil des Immissionsbeitrags am Immissionsgrenzwert	Berechneter Immissionsbeitrag	Anteil des Immissionsbeitrags an der Hintergrundbelastung	Anteil des Immissionsbeitrags am Immissionsgrenzwert		
Einheit	-	-	µg/m³	µg/m³	µg/m³	-	-	µg/m³	-	-	µg/m³	-	-	µg/m³	µg/m³
PM ₁₀	24 Stunden	20	45	14,0	0,014	0,10 %	0,07 %	0,083	0,60 %	0,42 %	0,096	0,68 %	0,48 %	0,070	0,082
		21		14,5	0,008	0,06 %	0,04 %	0,051	0,35 %	0,26 %	0,059	0,41 %	0,29 %	0,043	0,050
		22		14,1	0,013	0,09 %	0,06 %	0,079	0,56 %	0,39 %	0,090	0,64 %	0,45 %	0,066	0,077
		1	45	30	0,004	0,01 %	0,02 %	0,026	0,09 %	0,13 %	0,030	0,10 %	0,15 %	0,022	0,026
		2		29	0,027	0,09 %	0,06 %	0,163	0,56 %	0,36 %	0,188	0,65 %	0,42 %	0,136	0,161
		3		29	0,044	0,15 %	0,10 %	0,269	0,93 %	0,60 %	0,309	1,06 %	0,69 %	0,224	0,265
		4		27	0,099	0,37 %	0,22 %	0,601	2,23 %	1,34 %	0,692	2,56 %	1,54 %	0,502	0,593
		5		27	0,052	0,19 %	0,11 %	0,314	1,16 %	0,70 %	0,361	1,34 %	0,80 %	0,262	0,310
		6		27	0,032	0,12 %	0,07 %	0,192	0,71 %	0,43 %	0,221	0,82 %	0,49 %	0,160	0,189
		7		27	0,049	0,18 %	0,11 %	0,300	1,11 %	0,67 %	0,345	1,28 %	0,77 %	0,251	0,296
		8		25	0,060	0,24 %	0,13 %	0,365	1,46 %	0,81 %	0,420	1,68 %	0,93 %	0,305	0,359
		9		25	0,049	0,19 %	0,11 %	0,295	1,18 %	0,66 %	0,339	1,36 %	0,75 %	0,247	0,291
		10		24	0,031	0,13 %	0,07 %	0,190	0,79 %	0,42 %	0,218	0,91 %	0,49 %	0,159	0,187
		11		24	0,085	0,35 %	0,19 %	0,516	2,15 %	1,15 %	0,593	2,47 %	1,32 %	0,431	0,508
		12		24	0,042	0,18 %	0,09 %	0,257	1,07 %	0,57 %	0,296	1,23 %	0,66 %	0,215	0,253
		13		22	0,058	0,26 %	0,13 %	0,350	1,59 %	0,78 %	0,403	1,83 %	0,89 %	0,292	0,345
		14		24	0,033	0,14 %	0,07 %	0,198	0,83 %	0,44 %	0,228	0,95 %	0,51 %	0,166	0,195
		15		22	0,065	0,29 %	0,14 %	0,393	1,79 %	0,87 %	0,452	2,06 %	1,00 %	0,329	0,387
		16		22	0,051	0,23 %	0,11 %	0,308	1,40 %	0,68 %	0,354	1,61 %	0,79 %	0,257	0,303
		17		23	0,116	0,50 %	0,26 %	0,702	3,05 %	1,56 %	0,808	3,51 %	1,79 %	0,587	0,692
		18		23	0,127	0,55 %	0,28 %	0,769	3,34 %	1,71 %	0,884	3,84 %	1,96 %	0,642	0,757
		19		23	0,079	0,34 %	0,18 %	0,479	2,08 %	1,06 %	0,550	2,39 %	1,22 %	0,400	0,472
		20		23	0,113	0,49 %	0,25 %	0,686	2,98 %	1,52 %	0,789	3,43 %	1,75 %	0,573	0,676
		21		24	0,044	0,18 %	0,10 %	0,269	1,12 %	0,60 %	0,310	1,29 %	0,69 %	0,225	0,265
		22		23	0,066	0,29 %	0,15 %	0,401	1,74 %	0,89 %	0,461	2,00 %	1,02 %	0,335	0,395
PM _{2,5}	1 Jahr	1	10	12,8	0,000	0,00 %	0,00 %	0,001	0,01 %	0,00 %	0,002	0,01 %	0,00 %	0,001	0,001
		2		12,1	0,001	0,01 %	0,01 %	0,005	0,04 %	0,05 %	0,005	0,04 %	0,05 %	0,004	0,005
		3		12,1	0,001	0,01 %	0,01 %	0,007	0,06 %	0,07 %	0,009	0,07 %	0,09 %	0,006	0,007
		4		11,3	0,004	0,03 %	0,04 %	0,023	0,20 %	0,23 %	0,026	0,23 %	0,26 %	0,019	0,023

Schadstoff	Mittelungszeitraum	Nummer des Referenzpunkts	Emissionsgrenzwert 2030	Hintergrundkonzentration	Ausgangszustand			Zielzustand 2034 SC1, SC3			Zielzustand 2034 SC2			Änderung der Umsetzungsmaßnahmen SC1,3 2034 im Vergleich zum Vorhaben	Änderung der Umsetzung des SC2 2034 im Vergleich zum Vorhaben
					Berechneter Immissionsbeitrag	Anteil des Immissionsbeitrags an der Hintergrundbelastung	Anteil des Immissionsbeitrags am Emissionsgrenzwert	Berechneter Immissionsbeitrag	Anteil des Immissionsbeitrags an der Hintergrundbelastung	Anteil des Immissionsbeitrags am Emissionsgrenzwert	Berechneter Immissionsbeitrag	Anteil des Immissionsbeitrags an der Hintergrundbelastung	Anteil des Immissionsbeitrags am Emissionsgrenzwert		
Einheit	-	-	µg/m³	µg/m³	µg/m³	-	-	µg/m³	-	-	µg/m³	-	-	µg/m³	µg/m³
		5		11,3	0,003	0,02 %	0,03 %	0,016	0,14 %	0,16 %	0,018	0,16 %	0,18 %	0,013	0,016
		6		11,3	0,005	0,05 %	0,05 %	0,031	0,28 %	0,31 %	0,036	0,32 %	0,36 %	0,026	0,031
		7		11,3	0,006	0,05 %	0,06 %	0,035	0,31 %	0,35 %	0,040	0,36 %	0,40 %	0,029	0,035
		8		10,2	0,007	0,07 %	0,07 %	0,046	0,45 %	0,46 %	0,052	0,51 %	0,52 %	0,038	0,045
		9		10,2	0,011	0,11 %	0,11 %	0,066	0,64 %	0,66 %	0,075	0,74 %	0,75 %	0,055	0,065
		10		9,7	0,005	0,05 %	0,05 %	0,031	0,31 %	0,31 %	0,035	0,36 %	0,35 %	0,026	0,030
		11		9,7	0,014	0,14 %	0,14 %	0,082	0,85 %	0,82 %	0,094	0,97 %	0,94 %	0,069	0,081
		12		9,6	0,015	0,16 %	0,15 %	0,094	0,98 %	0,94 %	0,108	1,12 %	1,08 %	0,078	0,092
		13		8,9	0,006	0,07 %	0,06 %	0,039	0,43 %	0,39 %	0,044	0,50 %	0,44 %	0,032	0,038
		14		9,6	0,011	0,11 %	0,11 %	0,065	0,67 %	0,65 %	0,074	0,77 %	0,74 %	0,054	0,064
		15		8,9	0,007	0,08 %	0,07 %	0,045	0,50 %	0,45 %	0,051	0,58 %	0,51 %	0,037	0,044
		16		8,9	0,007	0,07 %	0,07 %	0,040	0,45 %	0,40 %	0,046	0,51 %	0,46 %	0,033	0,039
		17		9,5	0,017	0,18 %	0,17 %	0,105	1,11 %	1,05 %	0,121	1,27 %	1,21 %	0,088	0,104
		18		9,4	0,014	0,15 %	0,14 %	0,086	0,92 %	0,86 %	0,099	1,06 %	0,99 %	0,072	0,085
		19		9,4	0,005	0,06 %	0,05 %	0,032	0,34 %	0,32 %	0,037	0,39 %	0,37 %	0,027	0,032
		20		9,4	0,014	0,15 %	0,14 %	0,083	0,89 %	0,83 %	0,096	1,02 %	0,96 %	0,070	0,082
		21		9,7	0,008	0,09 %	0,08 %	0,051	0,53 %	0,51 %	0,059	0,61 %	0,59 %	0,043	0,050
		22		9,5	0,013	0,14 %	0,13 %	0,079	0,83 %	0,79 %	0,090	0,95 %	0,90 %	0,066	0,077
NO ₂	1 Jahr	1	20	10,3	0,001	0,01 %	0,01 %	0,008	0,08 %	0,08 %	0,013	0,13 %	0,13 %	0,008	0,012
		2		9,5	0,001	0,02 %	0,01 %	0,021	0,22 %	0,10 %	0,033	0,35 %	0,16 %	0,019	0,031
		3		9,5	0,002	0,02 %	0,01 %	0,030	0,31 %	0,15 %	0,047	0,49 %	0,23 %	0,028	0,045
		4		7,5	0,005	0,07 %	0,02 %	0,071	0,95 %	0,35 %	0,112	1,49 %	0,56 %	0,066	0,107
		5		7,5	0,003	0,05 %	0,02 %	0,050	0,67 %	0,25 %	0,079	1,05 %	0,39 %	0,046	0,075
		6		7,5	0,006	0,08 %	0,03 %	0,086	1,15 %	0,43 %	0,136	1,81 %	0,68 %	0,080	0,130
		7		7,5	0,007	0,09 %	0,04 %	0,102	1,36 %	0,51 %	0,161	2,14 %	0,80 %	0,095	0,154
		8		6,8	0,009	0,13 %	0,04 %	0,127	1,86 %	0,63 %	0,200	2,93 %	1,00 %	0,118	0,191
		9		6,8	0,013	0,19 %	0,06 %	0,185	2,72 %	0,93 %	0,291	4,28 %	1,46 %	0,172	0,278
		10		6,8	0,007	0,10 %	0,03 %	0,094	1,38 %	0,47 %	0,148	2,17 %	0,74 %	0,087	0,141
		11		6,8	0,015	0,22 %	0,08 %	0,220	3,23 %	1,10 %	0,346	5,09 %	1,73 %	0,205	0,331

Schadstoff	Mittelungszeitraum	Nummer des Referenzpunkts	Emissionsgrenzwert 2030	Hintergrundkonzentration	Ausgangszustand			Zielzustand 2034 SC1, SC3			Zielzustand 2034 SC2			Änderung der Umsetzungsmaßnahmen SC1,3 2034 im Vergleich zum Vorhaben	Änderung der Umsetzung des SC2 2034 im Vergleich zum Vorhaben
					Berechneter Immissionsbeitrag	Anteil des Immissionsbeitrags an der Hintergrundbelastung	Anteil des Immissionsbeitrags am Immissionsgrenzwert	Berechneter Immissionsbeitrag	Anteil des Immissionsbeitrags an der Hintergrundbelastung	Anteil des Immissionsbeitrags am Immissionsgrenzwert	Berechneter Immissionsbeitrag	Anteil des Immissionsbeitrags an der Hintergrundbelastung	Anteil des Immissionsbeitrags am Immissionsgrenzwert		
Einheit	-	-	µg/m³	µg/m³	µg/m³	-	-	µg/m³	-	-	µg/m³	-	-	µg/m³	µg/m³
		12		6,9	0,017	0,25 %	0,09 %	0,245	3,55 %	1,22 %	0,385	5,59 %	1,93 %	0,228	0,368
		13		6,4	0,008	0,12 %	0,04 %	0,112	1,74 %	0,56 %	0,175	2,74 %	0,88 %	0,104	0,168
		14		6,9	0,012	0,18 %	0,06 %	0,176	2,56 %	0,88 %	0,278	4,02 %	1,39 %	0,164	0,265
		15		6,4	0,009	0,14 %	0,04 %	0,125	1,95 %	0,62 %	0,196	3,06 %	0,98 %	0,116	0,187
		16		6,4	0,008	0,12 %	0,04 %	0,113	1,76 %	0,56 %	0,178	2,77 %	0,89 %	0,105	0,170
		17		6,6	0,020	0,30 %	0,10 %	0,283	4,28 %	1,41 %	0,445	6,74 %	2,22 %	0,263	0,425
		18		6,8	0,017	0,24 %	0,08 %	0,238	3,50 %	1,19 %	0,374	5,50 %	1,87 %	0,221	0,358
		19		6,6	0,007	0,11 %	0,04 %	0,103	1,56 %	0,51 %	0,162	2,45 %	0,81 %	0,096	0,155
		20		6,6	0,015	0,23 %	0,08 %	0,222	3,36 %	1,11 %	0,349	5,29 %	1,75 %	0,206	0,334
		21		6,8	0,010	0,14 %	0,05 %	0,141	2,07 %	0,70 %	0,221	3,26 %	1,11 %	0,131	0,212
		22		6,6	0,015	0,22 %	0,07 %	0,212	3,22 %	1,06 %	0,334	5,06 %	1,67 %	0,198	0,319
NO ₂	1 Stunde	1	200	0,348			1,74 %	0,468			2,34 %	0,674	3,37 %	0,120	0,33
		2		0,940			0,47 %	1,265			0,63 %	1,824	0,91 %	0,325	0,88
		3		1,604			0,80 %	2,158			1,08 %	3,111	1,56 %	0,554	1,51
		4		3,284			1,64 %	4,419			2,21 %	6,370	3,18 %	1,135	3,09
		5		1,614			0,81 %	2,171			1,09 %	3,130	1,56 %	0,558	1,52
		6		0,929			0,46 %	1,250			0,63 %	1,803	0,90 %	0,321	0,87
		7		1,637			0,82 %	2,203			1,10 %	3,175	1,59 %	0,566	1,54
		8		1,806			0,90 %	2,430			1,22 %	3,503	1,75 %	0,624	1,70
		9		1,616			0,81 %	2,175			1,09 %	3,135	1,57 %	0,559	1,52
		10		1,004			0,50 %	1,351			0,68 %	1,948	0,97 %	0,347	0,94
		11		2,629			1,31 %	3,538			1,77 %	5,100	2,55 %	0,909	2,47
		12		1,191			0,60 %	1,603			0,80 %	2,310	1,16 %	0,412	1,12
		13		2,042			1,02 %	2,748			1,37 %	3,961	1,98 %	0,706	1,92
		14		0,933			0,47 %	1,255			0,63 %	1,809	0,90 %	0,322	0,88
		15		2,217			1,11 %	2,984			1,49 %	4,301	2,15 %	0,766	2,08
		16		1,711			0,86 %	2,303			1,15 %	3,319	1,66 %	0,591	1,61
		17		3,590			1,80 %	4,831			2,42 %	6,963	3,48 %	1,241	3,37
		18		4,294			2,15 %	5,778			2,89 %	8,329	4,16 %	1,484	4,03

Schadstoff	Mittelungszeitraum	Nummer des Referenzpunkts	Emissionsgrenzwert 2030	Hintergrundkonzentration	Ausgangszustand			Zielzustand 2034 SC1, SC3			Zielzustand 2034 SC2			Änderung der Umsetzungsmaßnahmen SC1,3 2034 im Vergleich zum Vorhaben	Änderung der Umsetzung des SC2 2034 im Vergleich zum Vorhaben
					Berechneter Immissionsbeitrag	Anteil des Immissionsbeitrags an der Hintergrundbelastung	Anteil des Immissionsbeitrags am Immissionsgrenzwert	Berechneter Immissionsbeitrag	Anteil des Immissionsbeitrags an der Hintergrundbelastung	Anteil des Immissionsbeitrags am Immissionsgrenzwert	Berechneter Immissionsbeitrag	Anteil des Immissionsbeitrags an der Hintergrundbelastung	Anteil des Immissionsbeitrags am Immissionsgrenzwert		
Einheit	-	-	µg/m³	µg/m³	µg/m³	-	-	µg/m³	-	-	µg/m³	-	-	µg/m³	µg/m³
		19			2,936		1,47 %	3,951		1,98 %	5,694		2,85 %	1,015	2,76
		20			3,402		1,70 %	4,578		2,29 %	6,599		3,30 %	1,176	3,20
		21			1,307		0,65 %	1,759		0,88 %	2,536		1,27 %	0,452	1,23
		22			1,965		0,98 %	2,644		1,32 %	3,811		1,91 %	0,679	1,85
NOx	1 Jahr	1	30	14,7	0,001	0,01 %	0,00 %	0,020	0,14 %	0,01 %	0,032	0,22 %	0,02 %	0,019	0,031
		2		12,4	0,005	0,04 %	0,02 %	0,073	0,59 %	0,24 %	0,115	0,93 %	0,38 %	0,068	0,110
		3		12,4	0,008	0,06 %	0,03 %	0,116	0,93 %	0,39 %	0,182	1,47 %	0,61 %	0,108	0,174
		4		8,1	0,025	0,31 %	0,08 %	0,359	4,43 %	1,20 %	0,564	6,97 %	1,88 %	0,334	0,540
		5		8,1	0,017	0,21 %	0,06 %	0,251	3,10 %	0,84 %	0,395	4,87 %	1,32 %	0,233	0,377
		6		8,1	0,034	0,42 %	0,11 %	0,489	6,04 %	1,63 %	0,770	9,50 %	2,57 %	0,455	0,736
		7		8,1	0,038	0,47 %	0,13 %	0,550	6,79 %	1,83 %	0,866	10,69 %	2,89 %	0,512	0,828
		8		7,3	0,049	0,68 %	0,16 %	0,712	9,75 %	2,37 %	1,120	15,34 %	3,73 %	0,662	1,070
		9		7,3	0,071	0,97 %	0,24 %	1,024	14,03 %	3,41 %	1,611	22,07 %	5,37 %	0,953	1,540
		10		7,3	0,033	0,45 %	0,11 %	0,477	6,54 %	1,59 %	0,751	10,29 %	2,50 %	0,444	0,718
		11		7,3	0,089	1,22 %	0,30 %	1,282	17,56 %	4,27 %	2,017	27,64 %	6,72 %	1,193	1,928
		12		7,4	0,102	1,37 %	0,34 %	1,465	19,80 %	4,88 %	2,305	31,15 %	7,68 %	1,363	2,204
		13		6,8	0,042	0,62 %	0,14 %	0,603	8,87 %	2,01 %	0,949	13,96 %	3,16 %	0,561	0,907
		14		7,4	0,070	0,95 %	0,23 %	1,011	13,67 %	3,37 %	1,591	21,51 %	5,30 %	0,941	1,521
		15		6,8	0,048	0,71 %	0,16 %	0,697	10,25 %	2,32 %	1,096	16,12 %	3,65 %	0,648	1,048
		16		6,8	0,043	0,63 %	0,14 %	0,621	9,13 %	2,07 %	0,977	14,36 %	3,26 %	0,578	0,934
		17		7,1	0,114	1,61 %	0,38 %	1,647	23,19 %	5,49 %	2,591	36,49 %	8,64 %	1,532	2,477
		18		7,3	0,094	1,28 %	0,31 %	1,349	18,48 %	4,50 %	2,123	29,08 %	7,08 %	1,256	2,030
		19		7,2	0,035	0,49 %	0,12 %	0,505	7,01 %	1,68 %	0,794	11,03 %	2,65 %	0,470	0,759
		20		7,2	0,090	1,26 %	0,30 %	1,303	18,10 %	4,34 %	2,051	28,48 %	6,84 %	1,213	1,960
		21		7,4	0,056	0,75 %	0,19 %	0,800	10,81 %	2,67 %	1,259	17,01 %	4,20 %	0,744	1,203
		22		7,1	0,085	1,20 %	0,28 %	1,227	17,29 %	4,09 %	1,931	27,20 %	6,44 %	1,142	1,846
SO ₂	1 Jahr	1	20	4	0,000	0,01 %	0,00 %	0,002	0,06 %	0,01 %	0,003	0,07 %	0,01 %	0,002	0,002
		2		3,9	0,001	0,03 %	0,13 %	0,008	0,21 %	0,81 %	0,009	0,24 %	0,93 %	0,007	0,008
		3		3,9	0,002	0,05 %	0,21 %	0,013	0,33 %	1,28 %	0,015	0,38 %	1,48 %	0,011	0,013

Schadstoff	Mittelungszeitraum	Nummer des Referenzpunkts	Emissionsgrenzwert 2030	Hintergrundkonzentration	Ausgangszustand			Zielzustand 2034 SC1, SC3			Zielzustand 2034 SC2			Änderung der Umsetzungsmaßnahmen SC1,3 2034 im Vergleich zum Vorhaben	Änderung der Umsetzung des SC2 2034 im Vergleich zum Vorhaben
					Berechneter Immissionsbeitrag	Anteil des Immissionsbeitrags an der Hintergrundbelastung	Anteil des Immissionsbeitrags am Emissionsgrenzwert	Berechneter Immissionsbeitrag	Anteil des Immissionsbeitrags an der Hintergrundbelastung	Anteil des Immissionsbeitrags am Emissionsgrenzwert	Berechneter Immissionsbeitrag	Anteil des Immissionsbeitrags an der Hintergrundbelastung	Anteil des Immissionsbeitrags am Emissionsgrenzwert		
Einheit	-	-	µg/m³	µg/m³	µg/m³	-	-	µg/m³	-	-	µg/m³	-	-	µg/m³	µg/m³
		4	20	3,9	0,007	0,17 %	0,66 %	0,040	1,03 %	4,00 %	0,046	1,18 %	4,61 %	0,033	0,040
		5		3,9	0,005	0,12 %	0,46 %	0,028	0,72 %	2,80 %	0,032	0,83 %	3,23 %	0,023	0,028
		6		3,9	0,009	0,23 %	0,90 %	0,055	1,40 %	5,46 %	0,063	1,62 %	6,30 %	0,046	0,054
		7		3,9	0,010	0,26 %	1,01 %	0,061	1,57 %	6,14 %	0,071	1,82 %	7,08 %	0,051	0,061
		8		3,9	0,013	0,33 %	1,30 %	0,079	2,04 %	7,95 %	0,092	2,35 %	9,16 %	0,066	0,079
		9		3,9	0,019	0,48 %	1,87 %	0,114	2,93 %	11,43 %	0,132	3,38 %	13,18 %	0,096	0,113
		10		3,8	0,009	0,23 %	0,87 %	0,053	1,40 %	5,33 %	0,061	1,62 %	6,14 %	0,045	0,053
		11		3,8	0,023	0,62 %	2,35 %	0,143	3,77 %	14,32 %	0,165	4,35 %	16,52 %	0,120	0,142
		12		3,8	0,027	0,71 %	2,68 %	0,164	4,31 %	16,37 %	0,189	4,97 %	18,88 %	0,137	0,162
		13		3,7	0,011	0,30 %	1,10 %	0,067	1,82 %	6,73 %	0,078	2,10 %	7,76 %	0,056	0,067
		14		3,8	0,019	0,49 %	1,85 %	0,113	2,97 %	11,30 %	0,130	3,43 %	13,03 %	0,094	0,112
		15		3,7	0,013	0,34 %	1,27 %	0,078	2,10 %	7,78 %	0,090	2,42 %	8,97 %	0,065	0,077
		16		3,7	0,011	0,31 %	1,13 %	0,069	1,87 %	6,93 %	0,080	2,16 %	7,99 %	0,058	0,069
		17		3,7	0,030	0,81 %	3,01 %	0,184	4,97 %	18,39 %	0,212	5,73 %	21,21 %	0,154	0,182
		18		3,7	0,025	0,67 %	2,47 %	0,151	4,07 %	15,06 %	0,174	4,70 %	17,37 %	0,126	0,149
		19		3,6	0,009	0,26 %	0,92 %	0,056	1,56 %	5,62 %	0,065	1,80 %	6,49 %	0,047	0,056
		20		3,6	0,024	0,66 %	2,39 %	0,146	4,04 %	14,56 %	0,168	4,66 %	16,79 %	0,122	0,144
		21		3,8	0,015	0,39 %	1,46 %	0,089	2,35 %	8,93 %	0,103	2,71 %	10,30 %	0,075	0,088
		22		3,7	0,022	0,61 %	2,25 %	0,137	3,70 %	13,71 %	0,158	4,27 %	15,81 %	0,115	0,136
SO ₂	Winter	1	20	5	0,000	0,00 %	0,02 %	0,001	0,02 %	0,11 %	0,001	0,03 %	0,13 %	0,001	0,001
		2		4,9	0,001	0,01 %	0,07 %	0,004	0,08 %	0,40 %	0,005	0,09 %	0,46 %	0,003	0,004
		3		4,9	0,001	0,02 %	0,10 %	0,006	0,13 %	0,63 %	0,007	0,15 %	0,73 %	0,005	0,006
		4		4,9	0,003	0,07 %	0,32 %	0,020	0,40 %	1,97 %	0,023	0,46 %	2,27 %	0,016	0,019
		5		4,9	0,002	0,05 %	0,23 %	0,014	0,28 %	1,38 %	0,016	0,32 %	1,59 %	0,012	0,014
		6		4,9	0,004	0,09 %	0,44 %	0,027	0,55 %	2,69 %	0,031	0,63 %	3,10 %	0,023	0,027
		7		4,9	0,005	0,10 %	0,50 %	0,030	0,62 %	3,02 %	0,035	0,71 %	3,49 %	0,025	0,030
		8		4,8	0,006	0,13 %	0,64 %	0,039	0,82 %	3,91 %	0,045	0,94 %	4,51 %	0,033	0,039
		9		4,8	0,009	0,19 %	0,92 %	0,056	1,17 %	5,63 %	0,065	1,35 %	6,49 %	0,047	0,056
		10		4,7	0,004	0,09 %	0,43 %	0,026	0,56 %	2,62 %	0,030	0,64 %	3,03 %	0,022	0,026

Schadstoff	Mittelungszeitraum	Nummer des Referenzpunkts	Emissionsgrenzwert 2030	Hintergrundkonzentration	Ausgangszustand			Zielzustand 2034 SC1, SC3			Zielzustand 2034 SC2			Änderung der Umsetzungsmaßnahmen SC1,3 2034 im Vergleich zum Vorhaben	Änderung der Umsetzung des SC2 2034 im Vergleich zum Vorhaben
					Berechneter Immissionsbeitrag	Anteil des Immissionsbeitrags an der Hintergrundbelastung	Anteil des Immissionsbeitrags am Emissionsgrenzwert	Berechneter Immissionsbeitrag	Anteil des Immissionsbeitrags an der Hintergrundbelastung	Anteil des Immissionsbeitrags am Emissionsgrenzwert	Berechneter Immissionsbeitrag	Anteil des Immissionsbeitrags an der Hintergrundbelastung	Anteil des Immissionsbeitrags am Emissionsgrenzwert		
Einheit	-	-	µg/m³	µg/m³	µg/m³	-	-	µg/m³	-	-	µg/m³	-	-	µg/m³	µg/m³
		11		4,7	0,012	0,25 %	1,16 %	0,071	1,50 %	7,05 %	0,081	1,73 %	8,14 %	0,059	0,070
		12		4,7	0,013	0,28 %	1,32 %	0,081	1,72 %	8,06 %	0,093	1,98 %	9,30 %	0,067	0,080
		13		4,6	0,005	0,12 %	0,54 %	0,033	0,72 %	3,32 %	0,038	0,83 %	3,83 %	0,028	0,033
		14		4,7	0,009	0,19 %	0,91 %	0,056	1,18 %	5,57 %	0,064	1,37 %	6,42 %	0,047	0,055
		15		4,6	0,006	0,14 %	0,63 %	0,038	0,83 %	3,83 %	0,044	0,96 %	4,42 %	0,032	0,038
		16		4,6	0,006	0,12 %	0,56 %	0,034	0,74 %	3,42 %	0,039	0,86 %	3,94 %	0,029	0,034
		17		4,6	0,015	0,32 %	1,49 %	0,091	1,98 %	9,11 %	0,105	2,28 %	10,51 %	0,076	0,090
		18		4,6	0,012	0,26 %	1,22 %	0,074	1,61 %	7,43 %	0,086	1,86 %	8,57 %	0,062	0,073
		19		4,5	0,005	0,10 %	0,45 %	0,028	0,62 %	2,77 %	0,032	0,71 %	3,20 %	0,023	0,027
		20		4,5	0,012	0,26 %	1,17 %	0,072	1,59 %	7,17 %	0,083	1,84 %	8,27 %	0,060	0,071
		21		4,7	0,007	0,15 %	0,72 %	0,044	0,94 %	4,40 %	0,051	1,08 %	5,07 %	0,037	0,044
		22		4,6	0,011	0,24 %	1,11 %	0,068	1,47 %	6,78 %	0,078	1,70 %	7,82 %	0,057	0,067
BZN	1 Jahr	1	3,4	0,8	0,000	0,02 %	0,01 %	0,001	0,08 %	0,06 %	0,001	0,08 %	0,07 %	0,001	0,001
		2		0,7	0,000	0,06 %	0,01 %	0,002	0,33 %	0,07 %	0,002	0,33 %	0,07 %	0,002	0,002
		3		0,7	0,001	0,10 %	0,02 %	0,004	0,52 %	0,11 %	0,004	0,53 %	0,11 %	0,003	0,003
		4		0,7	0,002	0,31 %	0,06 %	0,011	1,60 %	0,33 %	0,011	1,63 %	0,34 %	0,009	0,009
		5		0,7	0,002	0,22 %	0,04 %	0,008	1,12 %	0,23 %	0,008	1,14 %	0,23 %	0,006	0,006
		6		0,7	0,003	0,42 %	0,09 %	0,015	2,18 %	0,45 %	0,016	2,22 %	0,46 %	0,012	0,013
		7		0,7	0,003	0,48 %	0,10 %	0,017	2,45 %	0,50 %	0,017	2,50 %	0,51 %	0,014	0,014
		8		0,6	0,004	0,72 %	0,13 %	0,022	3,70 %	0,65 %	0,023	3,77 %	0,66 %	0,018	0,018
		9		0,6	0,006	1,03 %	0,18 %	0,032	5,32 %	0,94 %	0,033	5,42 %	0,96 %	0,026	0,026
		10		0,6	0,003	0,48 %	0,09 %	0,015	2,48 %	0,44 %	0,015	2,53 %	0,45 %	0,012	0,012
		11		0,6	0,008	1,29 %	0,23 %	0,040	6,66 %	1,18 %	0,041	6,79 %	1,20 %	0,032	0,033
		12		0,6	0,009	1,48 %	0,26 %	0,046	7,61 %	1,34 %	0,047	7,75 %	1,37 %	0,037	0,038
		13		0,6	0,004	0,61 %	0,11 %	0,019	3,14 %	0,55 %	0,019	3,19 %	0,56 %	0,015	0,016
		14		0,6	0,006	1,02 %	0,18 %	0,032	5,26 %	0,93 %	0,032	5,35 %	0,94 %	0,025	0,026
		15		0,6	0,004	0,70 %	0,12 %	0,022	3,62 %	0,64 %	0,022	3,69 %	0,65 %	0,018	0,018
		16		0,6	0,004	0,63 %	0,11 %	0,019	3,23 %	0,57 %	0,020	3,29 %	0,58 %	0,016	0,016
		17		0,6	0,010	1,66 %	0,29 %	0,051	8,56 %	1,51 %	0,052	8,71 %	1,54 %	0,041	0,042

Schadstoff	Mittelungszeitraum	Nummer des Referenzpunkts	Emissionsgrenzwert 2030	Hintergrundkonzentration	Ausgangszustand			Zielzustand 2034 SC1, SC3			Zielzustand 2034 SC2			Änderung der Umsetzungsmaßnahmen SC1,3 2034 im Vergleich zum Vorhaben	Änderung der Umsetzung des SC2 2034 im Vergleich zum Vorhaben
					Berechneter Immissionsbeitrag	Anteil des Immissionsbeitrags an der Hintergrundbelastung	Anteil des Immissionsbeitrags am Immissionsgrenzwert	Berechneter Immissionsbeitrag	Anteil des Immissionsbeitrags an der Hintergrundbelastung	Anteil des Immissionsbeitrags am Immissionsgrenzwert	Berechneter Immissionsbeitrag	Anteil des Immissionsbeitrags an der Hintergrundbelastung	Anteil des Immissionsbeitrags am Immissionsgrenzwert		
Einheit	-	-	µg/m³	µg/m³	µg/m³	-	-	µg/m³	-	-	µg/m³	-	-	µg/m³	µg/m³
		18		0,6	0,008	1,36 %	0,24 %	0,042	7,01 %	1,24 %	0,043	7,14 %	1,26 %	0,034	0,035
		19		0,6	0,003	0,51 %	0,09 %	0,016	2,62 %	0,46 %	0,016	2,67 %	0,47 %	0,013	0,013
		20		0,6	0,008	1,32 %	0,23 %	0,041	6,77 %	1,20 %	0,041	6,90 %	1,22 %	0,033	0,033
		21		0,6	0,005	0,81 %	0,14 %	0,025	4,16 %	0,73 %	0,025	4,23 %	0,75 %	0,020	0,021
		22		0,6	0,007	1,24 %	0,22 %	0,038	6,38 %	1,13 %	0,039	6,50 %	1,15 %	0,031	0,032
B(a)P	1 Jahr	1	1	0,7	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,000
		2		0,6	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,000
		3		0,6	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,000
		4		0,5	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,000
		5		0,5	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,000
		6		0,5	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,000
		7		0,5	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,000
		8		0,4	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,000
		9		0,4	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,000
		10		0,4	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,000
		11		0,4	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,000
		12		0,4	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,000
		13		0,3	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,000
		14		0,4	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,000
		15		0,3	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,000
		16		0,3	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,000
		17		0,3	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,000
		18		0,4	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,000
		19		0,4	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,000
		20		0,4	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,000
		21		0,4	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,000
		22		0,3	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,00 %	0,00 %	0,000	0,000

Die höchste relative Belastung unter den untersuchten Stoffen (Szenario 2) weisen die Stickoxide NO_(x) auf (max. 36,5 % des Hintergrundwertes), gefolgt von NO₂ 1 h (max. ca. 4,16

% des Hintergrundwertes) und NO_2 Jahr (max. 6,74 % des Hintergrundwertes). Bei den Feinstaubpartikeln PM_{10} liegen die Höchstwerte zwischen 0,01 % und 0,86 % des Hintergrundwertes, bei $\text{PM}_{2,5}$ zwischen 0,01 % und 1,27 % des Hintergrundwertes und bei PM_{10} 24 h zwischen 0,1 % und 3,84 % des Hintergrundwertes. Der Anteil der Benzol-Emissionen am Hintergrundwert liegt zwischen 0,08 % und 8,71 % des Hintergrundwerts.

Die höchsten Immissionsbeiträge innerhalb bewohnter Gebiete prognostiziert das Modell in der Umgebung von Messpunkt 17 im Gebiet Hřensko, nahe der Staatsgrenze. Eine Ausnahme bilden die Feinstaubpartikel $\text{PM}_{10}(24 \text{ h})$ und $\text{NO}_2(1 \text{ h})$, bei denen das Maximum an Messpunkt 18 auftritt.

Eine stärkere Auswirkung des Vorhabens beschreibt Szenario 2, das den Verkehr von ca. 32 Fracht- und 10 Fahrgastschiffen pro Tag vorsieht.

Die Emissionsbeiträge des Schiffsverkehrs werden im Falle von Benzo(a)pyren praktisch bei Null liegen. Die Umsetzung des Vorhabens wird einen vernachlässigbaren, d. h. keinen Einfluss auf dessen Konzentrationen haben.

Die Schadstoffkonzentrationen der veröffentlichten 5-Jahres-Durchschnittswerte sind auf eine Dezimalstelle genau berechnet. Diese Genauigkeit bleibt auch nach der Addition mit den berechneten Schadstoffbeiträgen erhalten.

Tabelle Nr.28 Gesamtkonzentrationen an Orten mit längerem Aufenthalt von Personen – Schiffsverkehr

Schadstoff	Mittelungszeitraum	Immissionsgrenzwert 2026/2030	Nummer des	Hintergrundkonzentration gemäß 5-Jahres-Durchschnitt	Änderung der Projektumsatzung SC1,3 2034 im Vergleich zum Ausgangszustand	Änderung der Projektumsatzung SC2 2034 im Vergleich zum Ausgangszustand	Schadstoffkonzentrationen nach Umsetzung des Vorhabens SC1,3 2034 im Vergleich zum Ausgangszustand	Schadstoffkonzentrationen nach Umsetzung des Vorhabens SC2 2034 im Vergleich zum Ausgangszustand
Einheiten	-	µg/m³	-	-	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³
PM ₁₀	1 Jahr	40/20	1	17,3	0,001	0,001	17,3	17,3
			2	17	0,004	0,005	17,0	17,0
			3	17	0,006	0,007	17,0	17,0
			4	16,3	0,019	0,023	16,3	16,3
			5	16,3	0,013	0,016	16,3	16,3
			6	16,3	0,026	0,031	16,3	16,3
			7	16,3	0,029	0,035	16,3	16,3
			8	15,1	0,038	0,045	15,1	15,1
			9	15,1	0,055	0,065	15,2	15,2
			10	14,5	0,026	0,030	14,5	14,5
			11	14,5	0,069	0,081	14,6	14,6
			12	14,1	0,078	0,092	14,2	14,2
			13	13,2	0,032	0,038	13,2	13,2
			14	14,1	0,054	0,064	14,2	14,2
			15	13,2	0,037	0,044	13,2	13,2
			16	13,2	0,033	0,039	13,2	13,2
			17	14,1	0,088	0,104	14,2	14,2
			18	14	0,072	0,085	14,1	14,1
			19	14	0,027	0,032	14,0	14,0
			20	14	0,070	0,082	14,1	14,1
			21	14,5	0,043	0,050	14,5	14,6
			22	14,1	0,066	0,077	14,2	14,2
PM _{2,5}	1 Jahr	20/10	1	12,8	0,001	0,001	12,8	12,8
			2	12,1	0,004	0,005	12,1	12,1
			3	12,1	0,006	0,007	12,1	12,1
			4	11,3	0,019	0,023	11,3	11,3
			5	11,3	0,013	0,016	11,3	11,3
			6	11,3	0,026	0,031	11,3	11,3
			7	11,3	0,029	0,035	11,3	11,3
			8	10,2	0,038	0,045	10,2	10,2
			9	10,2	0,055	0,065	10,3	10,3

Schadstoff	Mittelungszeitraum	Immissionsgrenzwert 2026/2030	Nummer des	Hintergrundkonzentration gemäß 5-Jahres-Durchschnitt	Änderung der Projektums etzung SC1,3 2034 im Vergleich zum Ausgangszustand	Änderung der Projektums etzung SC2 2034 im Vergleich zum Ausgangszustand	Schadstoffkonzentrationen nach Umsetzung des Vorhabens SC1,3 2034 im Vergleich zum Ausgangszustand	Schadstoffkonzentrationen nach Umsetzung des Vorhabens SC2 2034 im Vergleich zum Ausgangszustand
Einheiten	-	µg/m³	-	-	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³
			10	9,7	0,026	0,030	9,7	9,7
			11	9,7	0,069	0,081	9,8	9,8
			12	9,6	0,078	0,092	9,7	9,7
			13	8,9	0,032	0,038	8,9	8,9
			14	9,6	0,054	0,064	9,7	9,7
			15	8,9	0,037	0,044	8,9	8,9
			16	8,9	0,033	0,039	8,9	8,9
			17	9,5	0,088	0,104	9,6	9,6
			18	9,4	0,072	0,085	9,5	9,5
			19	9,4	0,027	0,032	9,4	9,4
			20	9,4	0,070	0,082	9,5	9,5
			21	9,7	0,043	0,050	9,7	9,8
			22	9,5	0,066	0,077	9,6	9,6
NO ₂	1 Jahr	40/ 20	1	10,3	0,008	0,012	10,3	10,3
			2	9,5	0,019	0,031	9,5	9,5
			3	9,5	0,028	0,045	9,5	9,5
			4	7,5	0,066	0,107	7,6	7,6
			5	7,5	0,046	0,075	7,5	7,6
			6	7,5	0,080	0,130	7,6	7,6
			7	7,5	0,095	0,154	7,6	7,7
			8	6,8	0,118	0,191	6,9	7,0
			9	6,8	0,172	0,278	7,0	7,1
			10	6,8	0,087	0,141	6,9	6,9
			11	6,8	0,205	0,331	7,0	7,1
			12	6,9	0,228	0,368	7,1	7,3
			13	6,4	0,104	0,168	6,5	6,6
			14	6,9	0,164	0,265	7,1	7,2
			15	6,4	0,116	0,187	6,5	6,6

Schadstoff	Mittelungszeitraum	Immissionsgrenzwert 2026/2030	Nummer des	Hintergrundkonzentration gemäß 5-Jahres-Durchschnitt	Änderung der Projektums etzung SC1,3 2034 im Vergleich zum Ausgangszustand	Änderung der Projektums etzung SC2 2034 im Vergleich zum Ausgangszustand	Schadstoffkonzentrationen nach Umsetzung des Vorhabens SC1,3 2034 im Vergleich zum Ausgangszustand	Schadstoffkonzentrationen nach Umsetzung des Vorhabens SC2 2034 im Vergleich zum Ausgangszustand
Einheiten	-	µg/m³	-	-	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³
			1 6	6,4	0,105	0,170	6,5	6,6
			1 7	6,6	0,263	0,425	6,9	7,0
			1 8	6,8	0,221	0,358	7,0	7,2
			1 9	6,6	0,096	0,155	6,7	6,8
			2 0	6,6	0,206	0,334	6,8	6,9
			2 1	6,8	0,131	0,212	6,9	7,0
			2 2	6,6	0,198	0,319	6,8	6,9
NOx	1 Jahr	30/ 30	1	14,7	0,019	0,031	14,7	14,7
			2	12,4	0,068	0,110	12,5	12,5
			3	12,4	0,108	0,174	12,5	12,6
			4	8,1	0,334	0,540	8,4	8,6
			5	8,1	0,233	0,377	8,3	8,5
			6	8,1	0,455	0,736	8,6	8,8
			7	8,1	0,512	0,828	8,6	8,9
			8	7,3	0,662	1,070	8,0	8,4
			9	7,3	0,953	1,540	8,3	8,8
			1 0	7,3	0,444	0,718	7,7	8,0
			1 1	7,3	1,193	1,928	8,5	9,2
			1 2	7,4	1,363	2,204	8,8	9,6
			1 3	6,8	0,561	0,907	7,4	7,7
			1 4	7,4	0,941	1,521	8,3	8,9
			1 5	6,8	0,648	1,048	7,4	7,8
			1 6	6,8	0,578	0,934	7,4	7,7
			1 7	7,1	1,532	2,477	8,6	9,6
			1 8	7,3	1,256	2,030	8,6	9,3
			1 9	7,2	0,470	0,759	7,7	8,0
			2 0	7,2	1,213	1,960	8,4	9,2
			2 1	7,4	0,744	1,203	8,1	8,6

Schadstoff	Mittelungszeitraum	Immissionsgrenzwert 2026/2030	Nummer des	Hintergrundkonzentration gemäß 5-Jahres-Durchschnitt	Änderung der Projektums etzung SC1,3 2034 im Vergleich zum Ausgangszustand	Änderung der Projektums etzung SC2 2034 im Vergleich zum Ausgangszustand	Schadstoffkonzentrationen nach Umsetzung des Vorhabens SC1,3 2034 im Vergleich zum Ausgangszustand	Schadstoffkonzentrationen nach Umsetzung des Vorhabens SC2 2034 im Vergleich zum Ausgangszustand
Einheiten	-	µg/m³	-	-	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³
SO ₂	1 Jahr	20/ 20	2	7,1	1.142	1.846	8,2	8,9
			1	4	0,002	0,002	4,0	4,0
			2	3,9	0,007	0,008	3,9	3,9
			3	3,9	0,011	0,013	3,9	3,9
			4	3,9	0,033	0,040	3,9	3,9
			5	3,9	0,023	0,028	3,9	3,9
			6	3,9	0,046	0,054	3,9	4,0
			7	3,9	0,051	0,061	4,0	4,0
			8	3,9	0,066	0,079	4,0	4,0
			9	3,9	0,096	0,113	4,0	4,0
			10	3,8	0,045	0,053	3,8	3,9
			11	3,8	0,120	0,142	3,9	3,9
			12	3,8	0,137	0,162	3,9	4,0
			13	3,7	0,056	0,067	3,8	3,8
			14	3,8	0,094	0,112	3,9	3,9
			15	3,7	0,065	0,077	3,8	3,8
			16	3,7	0,058	0,069	3,8	3,8
			17	3,7	0,154	0,182	3,9	3,9
			18	3,7	0,126	0,149	3,8	3,8
			19	3,6	0,047	0,056	3,6	3,7
			20	3,6	0,122	0,144	3,7	3,7
			21	3,8	0,075	0,088	3,9	3,9
			22	3,7	0,115	0,136	3,8	3,8
SO ₂	Winter	20/ 20	1	5	0,001	0,001	5,0	5,0
			2	4,9	0,003	0,004	4,9	4,9
			3	4,9	0,005	0,006	4,9	4,9
			4	4,9	0,016	0,019	4,9	4,9
			5	4,9	0,012	0,014	4,9	4,9
			6	4,9	0,023	0,027	4,9	4,9
			7	4,9	0,025	0,030	4,9	4,9
			8	4,8	0,033	0,039	4,8	4,8
			9	4,8	0,047	0,056	4,8	4,9

Schadstoff	Mittelungszeitraum	Immissionsgrenzwert 2026/2030	Nummer des	Hintergrundkonzentration gemäß 5-Jahres-Durchschnitt	Änderung der Projektums etzung SC1,3 2034 im Vergleich zum Ausgangszustand	Änderung der Projektums etzung SC2 2034 im Vergleich zum Ausgangszustand	Schadstoffkonzentrationen nach Umsetzung des Vorhabens SC1,3 2034 im Vergleich zum Ausgangszustand	Schadstoffkonzentrationen nach Umsetzung des Vorhabens SC2 2034 im Vergleich zum Ausgangszustand
Einheiten	-	µg/m³	-	-	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³
			10	4,7	0,022	0,026	4,7	4,7
			11	4,7	0,059	0,070	4,8	4,8
			12	4,7	0,067	0,080	4,8	4,8
			13	4,6	0,028	0,033	4,6	4,6
			14	4,7	0,047	0,055	4,7	4,8
			15	4,6	0,032	0,038	4,6	4,6
			16	4,6	0,029	0,034	4,6	4,6
			17	4,6	0,076	0,090	4,7	4,7
			18	4,6	0,062	0,073	4,7	4,7
			19	4,5	0,023	0,027	4,5	4,5
			20	4,5	0,060	0,071	4,6	4,6
			21	4,7	0,037	0,044	4,7	4,7
			22	4,6	0,057	0,067	4,7	4,7
BZN	1 Jahr	5/3 ,4	1	0,8	0,001	0,001	0,8	0,8
			2	0,7	0,002	0,002	0,7	0,7
			3	0,7	0,003	0,003	0,7	0,7
			4	0,7	0,009	0,009	0,7	0,7
			5	0,7	0,006	0,006	0,7	0,7
			6	0,7	0,012	0,013	0,7	0,7
			7	0,7	0,014	0,014	0,7	0,7
			8	0,6	0,018	0,018	0,6	0,6
			9	0,6	0,026	0,026	0,6	0,6
			10	0,6	0,012	0,012	0,6	0,6
			11	0,6	0,032	0,033	0,6	0,6
			12	0,6	0,037	0,038	0,6	0,6
			13	0,6	0,015	0,016	0,6	0,6
			14	0,6	0,025	0,026	0,6	0,6
			15	0,6	0,018	0,018	0,6	0,6

Schadstoff	Mittelungszeitraum	Immissionsgrenzwert 2026/2030	Nummer des	Hintergrundkonzentration gemäß 5-Jahres-Durchschnitt	Änderung der Projektums etzung SC1,3 2034 im Vergleich zum Ausgangszustand	Änderung der Projektums etzung SC2 2034 im Vergleich zum Ausgangszustand	Schadstoffkonzentrationen nach Umsetzung des Vorhabens SC1,3 2034 im Vergleich zum Ausgangszustand	Schadstoffkonzentrationen nach Umsetzung des Vorhabens SC2 2034 im Vergleich zum Ausgangszustand
Einheiten	-	µg/m³	-	-	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³
			16	0,6	0,016	0,016	0,6	0,6
			17	0,6	0,041	0,042	0,6	0,6
			18	0,6	0,034	0,035	0,6	0,6
			19	0,6	0,013	0,013	0,6	0,6
			20	0,6	0,033	0,033	0,6	0,6
			21	0,6	0,020	0,021	0,6	0,6
			22	0,6	0,031	0,032	0,6	0,6
B(a) P	1 Jahr	1/1	1	0,7	6,35E-10	1,02E-09	0,7	0,7
			2	0,6	2,26E-09	3,64E-09	0,6	0,6
			3	0,6	3,59E-09	5,77E-09	0,6	0,6
			4	0,5	1,11E-08	1,79E-08	0,5	0,5
			5	0,5	7,77E-09	1,25E-08	0,5	0,5
			6	0,5	1,52E-08	2,44E-08	0,5	0,5
			7	0,5	1,71E-08	2,74E-08	0,5	0,5
			8	0,4	2,20E-08	3,55E-08	0,4	0,4
			9	0,4	3,17E-08	5,10E-08	0,4	0,4
			10	0,4	1,48E-08	2,38E-08	0,4	0,4
			11	0,4	3,97E-08	6,39E-08	0,4	0,4
			12	0,4	4,54E-08	7,30E-08	0,4	0,4
			13	0,3	1,87E-08	3,01E-08	0,3	0,3
			14	0,4	3,13E-08	5,04E-08	0,4	0,4
			15	0,3	2,16E-08	3,47E-08	0,3	0,3
			16	0,3	1,92E-08	3,09E-08	0,3	0,3
			17	0,3	5,10E-08	8,21E-08	0,3	0,3
			18	0,4	4,18E-08	6,73E-08	0,4	0,4
			19	0,4	1,56E-08	2,52E-08	0,4	0,4
			20	0,4	4,04E-08	6,50E-08	0,4	0,4
			21	0,4	2,48E-08	3,99E-08	0,4	0,4

Schadstoff	Mittelungszeitraum	Immissionsgrenzwert 2026/2030	Nummer des	Hintergrundkonzentration gemäß 5-Jahres-Durchschnitt	Änderung der Projektums etzung SC1,3 2034 im Vergleich zum Ausgangszustand	Änderung der Projektums etzung SC2 2034 im Vergleich zum Ausgangszustand	Schadstoffkonzentrationen nach Umsetzung des Vorhabens SC1,3 2034 im Vergleich zum Ausgangszustand	Schadstoffkonzentrationen nach Umsetzung des Vorhabens SC2 2034 im Vergleich zum Ausgangszustand
Einheiten	-	µg/m³	-	-	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³
			2 2	0,3	3,80E-08	6,12E-08	0,3	0,3

Aus der vorstehenden Tabelle geht hervor, dass die Umsetzung des Vorhabens zu einem Anstieg der jährlichen Gesamtkonzentrationen in der Größenordnung von

- *Tausendstel bis zu weniger als einem Zehntel* Mikrogramm bei den Feinstaubpartikeln PM_{2,5} und PM₁₀ ;
- *Tausendstel, Hundertstel bis untere Zehntel* Mikrogramm bei Stickstoffdioxid (NO₂);
- *Hundertstel bis zu noch kleineren Einheiten* im Mikrogramm-Bereich bei Stickoxiden (NO_x);
- *Tausendstel bis unter Zehntel* Mikrogramm bei Schwefeldioxid (SO₂) mit Jahresmittelwert;
- *Tausendstel bis Hundertstel* Mikrogramm bei Schwefeldioxid (SO₂) mit winterlicher Mittelwertbildung;
- *Tausendstel bis Hundertstel* Mikrogramm bei Benzol;
- E-08 bis E-10 Nanogramm bei Benzo(a)pyren.

Die Immissionsbeiträge des Schiffsverkehrs werden im Falle von Benzo(a)pyren praktisch bei Null liegen. Der Schiffsverkehr wird keinen Einfluss auf dessen Konzentrationen haben. Der höchste Anstieg der Immissionskonzentrationen wird bei Stickoxiden im unteren zweistelligen Prozentbereich liegen. Bei den übrigen Stoffen werden die Immissionskonzentrationen um Zehntel- bis Einheitsprozente in Mikrogramm ansteigen.

Durch die Umsetzung des Vorhabens werden die Immissionsgrenzwerte der bewerteten Schadstoffe nicht überschritten. Vergleicht man die derzeitige Hintergrundkonzentration von Feinstaub PM_{2,5} mit dem ab 2030 geltenden Immissionsgrenzwert, so wird deutlich, dass die derzeitigen PM_{2,5}-Konzentrationen den ab 2030 geltenden Immissionsgrenzwert überschreiten. Durch die Einführung weiterer Maßnahmen zur Verringerung der Staubbelastung werden die Hintergrundkonzentrationen der Feinstaubpartikel höchstwahrscheinlich weiter sinken, doch liegen derzeit noch keine Karten für das Jahr 2030 mit den prognostizierten Schadstoffkonzentrationen vor. Das Ausmaß der Verringerung lässt sich daher nicht genau bestimmen.

Der Einfluss des Vorhabens auf die Immissionskonzentrationen der modellierten Stoffe **ist gering (NO_x) bis vernachlässigbar (übrige modellierte Schadstoffe)** bzw. **vernachlässigbar bei Benzol und praktisch null** bei Benzo(a)pyren.

Parallel zur Elbe-Wasserstraße verlaufen derzeit die Autobahnen D8, D11 und auf einer kurzen Strecke auch die D35. Zusammen mit dem geplanten nordöstlichen Abschnitt der D0, der Teil des Prager Rings ist, können die genannten Autobahnen als konkurrierende (alternative) Trasse zur Elbe-Wasserstraße betrachtet werden. Das von dem Vorhaben betroffene Autobahnnetz umfasst Abschnitte der Autobahnen D8, D11 und D0 (Prager Ring). Durch die Umsetzung des Vorhabens wird die Anzahl der Lastkraftwagen auf dem betroffenen Autobahnnetz um **mehrere Tausend bis zu einigen Hunderttausend Lastkraftwagen pro Jahr** sinken (siehe Tab. 1).

Die Verringerung der Fahrzeugzahl wird sich positiv auf die Luftqualität in den betroffenen Abschnitten des Autobahnnetzes D8, D11 und D0 auswirken. Die Berechnung der Auswirkungen dieser Veränderungen auf die Schadstoffkonzentrationen wird in der nächsten Phase der Projektdokumentation durchgeführt.

4.2. Unsicherheiten der Modellberechnung

Jedes mathematische Modell vereinfacht in gewisser Weise den tatsächlichen Zustand und die realen physikalischen Vorgänge in der Atmosphäre. Folglich stellen die vorgelegten Berechnungswerte lediglich eine modellhafte Annäherung an die realen Bedingungen dar. Das Problem einer möglichst realitätsnahen Annäherung besteht nicht nur in den Umständen, die mit der Modellierung physikalisch-chemischer Prozesse in der Atmosphäre verbunden sind, sondern auch in Schwierigkeiten hinsichtlich der Verfügbarkeit und Ermittlung der für die Berechnung erforderlichen Eingabedaten sowie deren Genauigkeit. Die Unsicherheiten der Ausbreitungsstudie können als standardmäßig angesehen werden und hängen vor allem von den Einschränkungen der SYMOS'97-Methodik ab.

Bei der Bewertung der Höhe kurzfristiger Immissionsbeiträge und Konzentrationen muss die Funktionsweise des SYMOS'97-Modells berücksichtigt werden, das die Berechnung der höchsten Stunden- und 24-Stunden-Konzentrationen durch Multiplikation der berechneten Stundenmaxima mit empirisch ermittelten Konstanten vornimmt. Die einzigen Eingabedaten zu den klimatischen Bedingungen sind die durchschnittliche, nach Stabilitätsklassen gegliederte Windrose. Daten zur Variabilität von Windrichtung und -geschwindigkeit sowie zur Luftstabilität im Tagesverlauf oder in kürzeren Zeitintervallen fließen nicht in die Modellberechnung ein. Die Berechnung der Kurzzeitkonzentrationen erfolgt im verwendeten Modell somit ohne Berücksichtigung der tatsächlichen klimatischen Eigenschaften des Standorts. Die berechneten Kurzzeit-Immissionsbeiträge können daher klimatische Bedingungen widerspiegeln, die am Standort möglicherweise gar nicht auftreten. Die Konzentration und die räumliche Verteilung der Schadstoffe bei der Berechnung der kurzfristigen Merkmale werden neben den Emissionsmerkmalen ausschließlich durch das Geländeprofil beeinflusst.

Aus dem Vorstehenden folgt, dass die mit dem Modell SYMOS'97 berechneten Kurzzeitkonzentrationen (stündlich bis 24-stündlich) nicht direkt mit den durch direkte Messungen vor Ort ermittelten Schadstoffkonzentrationen verglichen werden können. Eine eventuelle Vorhersage der gesamten kurzfristigen Immissionskonzentrationen auf der

Grundlage dieser berechneten kurzfristigen Beiträge ist von sehr fragwürdiger Zuverlässigkeit. Den berechneten jährlichen Kennwerten ist eine weitaus größere Aussagekraft beizumessen.

Aufgrund des standardmäßigen Unsicherheitsgrades ist die Aussagekraft der vorliegenden Ausbreitungsstudie ausreichend und ermöglicht eine detaillierte Beurteilung der zu erwartenden Auswirkungen des Vorhabens auf die Luftqualität.

5. VORSCHLAG FÜR AUSGLEICHSMASSENNAHMEN

Ausgleichsmaßnahmen werden gemäß § 11 Abs. 4 des Gesetzes Nr. 201/2012 Slg. über den Schutz der Luft ab dem 1. Januar 2013 angewendet. Die Einzelheiten ihrer Anwendung sind in der Verordnung Nr. 415/2012 Slg. über zulässige Schadstoffgrenzwerte und zur Durchführung einiger weiterer Bestimmungen des Luftreinhaltungsgesetzes festgelegt.

Der Kern der Ausgleichsmaßnahmen besteht darin, die Genehmigung einer neuen Quelle in einem Gebiet zu ermöglichen, in dem derzeit die Immissionsgrenzwerte überschritten werden oder deren Überschreitung durch den Betrieb der geplanten Quelle eintreten würde.

Ausgleichsmaßnahmen werden gemäß § 11 Abs. 4 des Gesetzes zur Anwendung, wenn in dem Gebiet durch den Betrieb einer in Spalte B des Anhangs Nr. 2 zum Gesetz aufgeführten ortsfesten Quelle oder durch den Betrieb einer Autobahn oder einer Straße der Klasse I in einem bebauten Gemeindegebiet eine der Immissionsgrenzwerte mit einer Mittelungszeit von einem Kalenderjahr überschritten würde (Stoffe NO₂, PM₁₀, PM_{2,5}, Benzol, Benzo[a]pyren, Pb, As, Cd, Ni) zu einer Überschreitung eines der Immissionsgrenzwerte mit einer Mittelungszeit von einem Kalenderjahr kommen würde oder wenn deren Wert in dem betreffenden Gebiet bereits derzeit überschritten wird.

Zur Beurteilung, ob einer der Immissionsgrenzwerte überschritten wird, wird der Durchschnitt der Konzentrationswerte für ein Gebiet von 1 km² herangezogen jeweils für die vorangegangenen 5 Kalenderjahre. Ausgleichsmaßnahmen müssen vorrangig dort durchgeführt werden, wo die höchsten Schadstoffwerte erreicht werden.

In den bewerteten Quadraten des Untersuchungsgebiets werden die Immissionsgrenzwerte für die relevanten Schadstoffe im Jahr 2026 nicht überschritten.

Vergleicht man die derzeitige Hintergrundkonzentration von Feinstaub PM_{2,5} mit dem ab 2030 geltenden Immissionsgrenzwert, so wird deutlich, dass die derzeitigen PM_{2,5}-Konzentrationen den ab 2030 geltenden Immissionsgrenzwert überschreiten. Durch die Einführung weiterer Maßnahmen zur Verringerung der Staubbelastung werden die Hintergrundkonzentrationen der Feinstaubpartikel höchstwahrscheinlich weiter sinken. Das Ausmaß dieser Verringerung lässt sich zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht bestimmen. Der Betrieb des Vorhabens wird die PM_{2,5}-Konzentrationen lediglich um Tausendstel Mikrogramm erhöhen, was nur einen unbedeutenden Teilbeitrag zur bereits bestehenden Schadstoffbelastung darstellt.

Durch die Umsetzung des Vorhabens kommt es zu einem Anstieg der jährlichen Gesamtkonzentrationen im Bereich von Zehntel- bis Tausendstel-Mikrogramm. Die Emissionsbeiträge des Vorhabens werden im Falle von Benzol und Benzo(a)pyren praktisch null betragen. Durch die Umsetzung des Vorhabens werden die Emissionsgrenzwerte nicht überschritten.

Ausgleichsmaßnahmen gemäß § 11 Abs. 5 des Gesetzes Nr. 201/2012 Slg. finden auf die zu bewertende Schadstoffquelle keine Anwendung.

6. ABSCHLIEßENDE BEWERTUNG

Die vorliegende Ausbreitungsstudie wurde von der Firma AZ GEO, s.r.o. (Auftragnehmer) für die Tschechische Republik – Direktion für Wasserstraßen der Tschechischen Republik (Auftraggeber) zum Zweck der Erstellung der UVP-Mitteilung zum Vorhaben „Verbesserung der Schifffahrtsbedingungen auf der Elbe im Flussabschnitt Ústí nad Labem – Staatsgrenze Tschechische Republik / Bundesrepublik Deutschland“.

Gegenstand dieser Studie ist die Bewertung der Auswirkungen auf die Luftqualität, die durch den Bau und den Betrieb des zu bewertenden Vorhabens verursacht werden können.

Ziel des zu bewertenden Vorhabens ist es, eine zuverlässige Schiffbarkeit des Flusses Elbe im untersuchten Abschnitt sicherzustellen und die Voraussetzungen für einen stabilen und vorhersehbaren Schiffsverkehr zu schaffen.

Das Modellszenario für den Betriebszeitraum bewertet die Auswirkungen des Schiffsverkehrs im Abschnitt Děčín – Staatsgrenze für einzelne Szenarien auf der Grundlage der Daten der Verkehrsstudie [15]. Da sich die Intensität des Schiffsverkehrs im Abschnitt Ústí nad Labem – Děčín durch die Umsetzung des Vorhabens nicht ändern wird, wird dieser Aspekt nicht bewertet.

Angesichts der Art der untersuchten Quellen ist offensichtlich, dass die bedeutendsten Emissionen in die Luft während der Bauphase aus Schwebstaub und Abgasemissionen mobiler Schadstoffquellen bestehen werden. Im Hinblick auf die Auswirkungen auf die Luftqualität werden die Staubemissionen von größerer Bedeutung sein. Die in den Abgasen von Maschinen und Lastkraftwagen enthaltenen gasförmigen Schadstoffe werden in die Berechnung einbezogen und tabellarisch ausgewertet; aufgrund der geringen Bedeutung ihrer Auswirkungen werden hierfür jedoch keine Maßnahmen empfohlen. Eine Überschreitung der geltenden Immissionsgrenzwerte kann bei diesen ausgeschlossen werden, und es kann zu keiner nennenswerten Beeinflussung der Gesamtimmissionskonzentrationen kommen.

Die berechneten höchsten täglichen PM₁₀-Immissionsbeiträge lassen sich aufgrund ihrer Überbewertung, die auf die Berechnungsmethode des SYMOS-Modells zurückzuführen ist, nicht mit den tatsächlich gemessenen Konzentrationen vergleichen. Von den berechneten Ergebnissen empfehlen wir, die Ergebnisse der jährlichen Immissionsbeiträge als relevant heranzuziehen.

Auf der Grundlage der durchgeführten Bewertung lassen sich folgende Schlussfolgerungen ziehen:

- 1) Die Hintergrundbelastung des Vorhabens wurde auf der Grundlage der derzeit geltenden Immissionsgrenzwerte sowie der Immissionsgrenzwerte der Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates Nr. 2024/2881 bewertet, die ab dem Jahr 2030 in Kraft treten wird. Auf der Grundlage der derzeit geltenden Immissionsgrenzwerte im Einflussbereich des zu prüfenden Vorhabens **wird** keiner der **Immissionsgrenzwerte überschritten**. Die Grenzwerte für Schadstoffe werden derzeit mit erheblicher Reserve eingehalten.

Beim Vergleich der Hintergrundkonzentrationen aus den Jahren 2020–2024 mit den in der genannten Richtlinie ab 2030 vorgeschlagenen Immissionsgrenzwerten kommt es zu

einer leichten Überschreitung des Immissionsgrenzwerts für Feinstaub $PM_{2,5}$ um ca. 3 %. Die Schadstoffkonzentrationen (Hintergrundkonzentrationen) werden im Jahr 2030 voraussichtlich niedriger sein als im Jahr 2026, und zwar dank der im Programm zur Verbesserung der Luftqualität und in weiteren strategischen Dokumenten vorgeschlagenen Maßnahmen. Eine Schätzung dieser Konzentration liegt derzeit nicht vor.

Aus den Ergebnissen der Messungen der Schadstoffkonzentrationen an den Messstationen geht hervor, dass in der Umgebung des Untersuchungsgebiets keine Überschreitungen der Grenzwerte vorliegen, mit Ausnahme von Benzo(a)pyren, dessen Grenzwert an der Messstation in Děčín um 30 % überschritten wird.

Die Voraussetzungen für die Auferlegung von Ausgleichsmaßnahmen sind nicht erfüllt, weshalb diese nicht vorgeschlagen werden.

- 2) Hinsichtlich **der Beziehung zur umliegenden Bebauung** lässt sich feststellen, dass sich die nächstgelegenen Einfamilienhäuser in einer Entfernung von ca. 20–100 m von der Uferlinie des Flusses Elbe befinden, oft getrennt durch die Eisenbahnstrecke Děčín–Dresden oder lokale Straßen. Die Bebauung liegt häufig eingezwängt zwischen dem Flusslauf und den steilen Hängen der Schlucht. Wohnbebauung kommt im Untersuchungsgebiet nur vereinzelt und streifenförmig vor, überwiegend in einem schmalen Streifen am linken und rechten Ufer des Flusses, wo das Gelände morphologisch zugänglich ist.
- 3) Im Einflussbereich der bewerteten Quellen kommen **geschützte Ökosysteme** von höherer und geringerer Bedeutung vor. Der untersuchte Abschnitt der Elbe befindet sich innerhalb des Naturschutzgebiets „Labské pískovce“. Die Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Schadstoffkonzentrationen von NO_x und SO_2 hinsichtlich der Jahres- und Winterdurchschnittswerte ist Bestandteil der Ausbreitungsstudie. Die Immissionsgrenzwerte zum Schutz der Ökosysteme werden mit erheblicher Reserve eingehalten.

Die höchste relative Belastung aller untersuchten Schadstoffe weist der berechnete Immissionsbeitrag von NO_x auf ($2,59 \mu g/m^3$ im Szenario SC2), d.h. 8,64 % des Immissionsgrenzwerts. Der höchste berechnete Immissionsbeitrag von SO_2 entspricht 1,06 % des Immissionsgrenzwerts (Jahresdurchschnitt) und 0,53 % des Immissionsgrenzwerts (Winterperiode). Die höchsten Immissionsbeiträge prognostiziert das Modell in der Umgebung von Punkt 17 im Gebiet Hřensko, nahe der Staatsgrenze.

Die Auswirkungen der Binnenschifffahrt auf die Ökosysteme werden unerheblich (SO_2) bis geringfügig (NO_x) sein.

Durch den Bau der Schifffahrtstaustufe kann es in den geschützten Ökosystemen am rechten Elbe-Ufer, in der Umgebung der Punkte 4 und 5, zu einem vorübergehenden Anstieg der Immissionskonzentration von Stickoxiden NO_x , um maximal einige Mikrogramm kommen. In weiter entfernten Gebieten wird der Anstieg der $NO_{(x)}$ -Konzentration im Bereich von Zehntel-Mikrogramm liegen. **Die Auswirkungen des Baus auf die Ökosysteme werden vorübergehend und von geringer Bedeutung sein.**

- 4) Auf der Grundlage **einer Verkehrsstudie** wird ein **Rückgang des schweren Güterverkehrs** erwartet, der durch die Verlagerung des Transportguts auf die Wasserstraße verursacht wird. Die Verkehrsstudie geht davon aus, dass die Umsetzung des Vorhabens und die Zunahme des Materialtransports auf dem Wasserweg sich positiv auf die Verringerung des Güterverkehrsaufkommens auf dem parallelen Straßennetz auswirken werden. Im Rahmen der vorliegenden Studie wurden die Veränderungen des Kraftfahrzeugverkehrsaufkommens auf den vom Vorhaben betroffenen Abschnitten der Autobahnen D8, D11 und D0 ausgewertet. Die Berechnung der Auswirkungen dieser Veränderungen auf die Schadstoffkonzentrationen wird in der nächsten Phase der Projektdokumentation durchgeführt. Durch die Umsetzung des Vorhabens wird die Anzahl der Lastkraftwagen auf dem betroffenen Autobahnnetz D8, D11 und D0 um mehrere Tausend bis zu einigen Hunderttausend Lastkraftwagen pro Jahr sinken.
- 5) **Die Bauphase** wurde für den voraussichtlichen ungünstigsten Fall hinsichtlich der Luftbelastung bewertet, für den gleichzeitig ausreichend detaillierte Eingabedaten für die Modellierung vorlagen. Auf der Grundlage der in Kapitel 3.2 genannten Kriterien wurde der Bau der Schifffahrtstaustufe modelliert, die ein gemeinsamer Bestandteil beider untersuchter Varianten des Vorhabens ist.

Gemäß § 16 Abs. 10 des Luftreinhaltungsgesetzes ist der Bauherr nach dem Baugesetz **verpflichtet, bei der Durchführung des Vorhabens Maßnahmen zur Vermeidung von Staubbildung** und zur Begrenzung dessen Ausbreitung **zu ergreifen**, sofern dies für ihn technisch möglich und wirtschaftlich vertretbar ist. Die in Anhang Nr. 10 des Gesetzes Nr. 201/2012 Sb. aufgeführten Maßnahmen wurden im Rahmen der Ausbreitungsstudie berücksichtigt oder zur Umsetzung empfohlen. Maßnahmen, deren Wirksamkeit mit den verfügbaren Methoden nicht quantifiziert werden kann, wurden nicht in die Modellberechnung einbezogen, jedoch als Teil der Bauorganisation empfohlen. Der Vorschlag für diese Maßnahmen ist im Fazit der Studie aufgeführt.

Zum Zeitpunkt der Erstellung der Studie liegen keine Eingabedaten vor, die die Erstellung eines Ausbreitungsmodells für die Umsetzung der Revitalisierungsmaßnahmen ermöglichen würden. Dieser Mangel betrifft beide Varianten des Vorhabens. In Variante 2 ist daher mit einer zusätzlichen Zunahme der Auswirkungen auf die Luftqualität im Zusammenhang mit der Umsetzung der Revitalisierungsmaßnahmen im Gebiet Malé Březno zu rechnen, deren Ausmaß sich jedoch in der gegenwärtigen Phase der Projektvorbereitung nicht zuverlässig quantifizieren lässt.

Variante 1

Aufgrund des Baus der Schifffahrtstaustufe ist mit einem Anstieg der jährlichen Gesamtkonzentrationen von Schadstoffen zu rechnen:

- in der Größenordnung von Tausendstel bis zu noch geringeren Einheiten von Mikrogramm (PM_{10} und NO_x), d. h. um maximal ca. 7 % ihres Immissionsgrenzwerts,
- im Bereich von Tausendstel bis Zehntel Mikrogramm (NO_2 und $PM_{2,5}$), d. h. um maximal ca. 2 bis 8 % des Immissionsgrenzwerts.

Bei Stoffen mit kurzfristiger Mittelwertbildung (PM_{10} 24 Stunden und NO_2 1 Stunde) kann es zu einem Anstieg der Immissionskonzentrationen im unteren zweistelligen Mikrogrammbereich kommen. Lokal und vorübergehend erhöhte 24-Stunden-Konzentrationen von PM_{10} werden bei Anwendung von Maßnahmen zur Staubminderung keinen wesentlichen Einfluss auf die Verschlechterung der Bedingungen in Wohngebieten haben.

Auf der Grundlage der ATEM-Methodik [11] lässt sich feststellen, dass die berechneten maximalen durchschnittlichen Jahreskonzentrationen von PM_{10} erreichen während der Bauphase lediglich Werte im unteren $\mu g/m^3$ -Bereich bzw. im Bereich von Hundertstel bis Tausendstel $\mu g/m^3$ im Falle des Schiffsverkehrs und bleiben somit deutlich unter den Werten, die für sich genommen auf ein Risiko der Überschreitung des Tagesgrenzwerts für PM_{10} hindeuten könnten, obwohl das SYMOS-Modell97 eine Überschreitung des Immissionsgrenzwerts für PM_{10} -Schwebstaub im Jahr 2030 bei 24-Stunden-Durchschnittswerten im Bereich der berechneten Maximalwerte an etwa 10 Tagen pro Jahr prognostiziert (siehe Kap. 4.4.1.).

Das Berechnungsmodell hat die Möglichkeit eines lokalen und vorübergehenden Anstiegs der 24-Stunden- PM_{10} -Konzentrationen in der nächstgelegenen Wohnbebauung identifiziert. Eine vorläufige Bewertung der Häufigkeit der Überschreitungen des Tages des PM_{10} -Grenzwerts ergibt maximal 9 Tage mit Überschreitung des Grenzwerts pro Jahr am am stärksten betroffenen Messpunkt Nr. 4. In den übrigen bewerteten Wohngebieten wurde eine Überschreitungshäufigkeit im Bereich von 0,3 bis 4,1 Tagen pro Jahr ermittelt. Angesichts der konservativen Modellannahmen, des zeitlich begrenzten Charakters der Bauarbeiten und des vorgeschlagenen Maßnahmenpakets zur Staubminderung stellt die bewertete Auswirkung kein erhebliches Risiko für die Luftqualität oder die Gesundheit der Bevölkerung im betroffenen Gebiet dar.

Bei der jährlichen Durchschnittskonzentration von $PM_{2,5}$ liegt bereits die Hintergrundbelastung über dem Immissionsgrenzwert für das Jahr 2030, was bedeutet, dass die Grenzwerte im betreffenden Gebiet unabhängig von der Umsetzung des Vorhabens überschritten werden.

Bei Bauarbeiten in der Nähe von Wohngebieten und in Gebieten, in denen die PM_{25} -Grenzwerte überschritten werden, empfiehlt die *Methodische Richtlinie der Abteilung für Luftreinhaltung des Umweltministeriums der Tschechischen Republik zur Festlegung von Bedingungen zur Begrenzung der Emissionen von Baumaschinen und anderen Bautätigkeiten*, das Gelände einzuzäunen, um die Verbreitung von Material in die Umgebung zu verhindern. Die Umzäunung sollte aus massiven Wänden bestehen, die die Baustellenflächen vor Windeinflüssen schützen und gleichzeitig die Umgebung vor aufgewirbeltem Staub von der Baustelle abschirmen. Neben anderen Maßnahmen kann auch ein Sprühnebelvorhang an der Oberkante eines Teils der undurchsichtigen Umzäunung eingesetzt werden.

Den größten Einfluss auf die Immissionskonzentrationen von Staubpartikeln in bewohnten Gebieten hat während der Bauphase der Betrieb der Betonmischanlage, der etwa 80 % ihres berechneten Immissionsbeitrags ausmacht. Zur größeren Sicherheit wurde im Modell die maximale Jahresproduktion der Betonmischanlage zugrunde gelegt. Der für

die Schifffahrtstaustufe benötigte Beton wird gemäß den Einstellungen des Modellszenarios innerhalb eines einzigen Jahres hergestellt und nicht schrittweise über den gesamten dreijährigen Bauzeitraum verteilt. Die erzielten Ergebnisse sind daher überbewertet. Sollte die Betonproduktion über den gesamten Bauzeitraum verteilt werden, würde der Beitrag zur Feinstaubkonzentration durch den Bau in der nächstgelegenen Wohnbebauung deutlich sinken.

Der Bau kann **die Immissionssituation hinsichtlich der jährlichen Konzentrationen von Feinstaub () und Stickoxiden vorübergehend** um höchstens einige Prozentpunkte **verschlechtern**. Die Höchstwerte während der Bauphase konzentrieren sich auf die unmittelbare Umgebung der Schifffahrtstaustufe. Insgesamt lässt sich feststellen, dass die durch das Vorhaben verursachten Belastungen während der Bauphase überwiegend einen begrenzten Anstieg der Immissionsbelastung darstellen. Ihre Bedeutung ist in den meisten Fällen gering und führt zu keiner wesentlichen Veränderung der bestehenden Immissionssituation im weiteren Umkreis.

Die Immissionsbeiträge von Benzol und Benzo(a)pyren, die aus den Abgasen von Maschinen und Fahrzeugen stammen, werden gering sein. Sie werden entweder nahezu null betragen oder sehr niedrige Konzentrationen in der Größenordnung von Tausendstel Mikrogramm erreichen. Im bewerteten Gebiet wird es durch den Bau realistisch gesehen zu keiner Veränderung dieser Werte kommen.

Die Bauphase des Vorhabens kann hinsichtlich der Luftqualität unter dem Gesichtspunkt der kurzfristigen (täglichen) $PM_{(10)}$ -Konzentrationen von Bedeutung sein. Diese Konzentrationen können jedoch nur unter vorab definierten Bedingungen und bei maximalen Emissionen von der Baustelle auftreten. Solche Bedingungen sind zeitlich begrenzt und treten nur in Ausnahmefällen auf. Zudem ist mit den höchsten Emissionen aus der Bauphase im Sommer zu rechnen, während die maximale Immissionsbelastung in der Regel im Winter auftritt; daher ist eine Überschneidung dieser beiden Zeiträume unwahrscheinlich. Betrachtet man die jährlichen Konzentrationen, so erscheint der Einfluss des Bauvorhabens nicht als wesentlich. Während der Bauphase kann es vorübergehend zu einer Verschlechterung der Luftqualität kommen, die nach Abschluss der Bauarbeiten vollständig rückgängig gemacht werden kann.

Variante 2

Die Auswirkungen von Variante 2 auf die Luftqualität umfassen alle bei Variante 1 identifizierten Auswirkungen sowie die Auswirkungen, die mit der Umsetzung der Sanierungsmaßnahmen im Gebiet Malé Březno verbunden sind.

In der gegenwärtigen Phase der Projektvorbereitung liegen für diese Maßnahmen keine Eingabedaten in dem Umfang vor, der gemäß den methodischen Leitlinien des Umweltministeriums zur Erstellung von Ausbreitungsstudien und der Methodik SYMOS'97 erforderlich ist. Die Auswirkungen der Revitalisierungsmaßnahmen lassen sich daher nicht verantwortungsvoll quantifizieren.

Wir empfehlen, den Bau der Revitalisierungsmaßnahmen separat zu bewerten, nachdem das Dokument „**Grundsätze der Bauorganisation**“ erstellt wurde, das eine ausreichend detaillierte Beschreibung der Bautätigkeiten, der eingesetzten Maschinen,

des zeitlichen Ablaufs der Bauarbeiten, der Intensität des damit verbundenen Verkehrsaufkommens und weiterer für die Erstellung einer Ausbreitungsstudie erforderlicher Parameter enthalten muss.

Angesichts des Umfangs der Bauarbeiten ist davon auszugehen, dass die Gesamtauswirkungen der Variante 2 auf die Luftqualität geringfügig höher sein werden als bei Variante 1. Bei konsequenter Umsetzung von Maßnahmen zur Verringerung der Staubbelastung und anderer Emissionen aus den Bauarbeiten stellt jedoch auch diese Variante aus Sicht des Luftschutzes und der öffentlichen Gesundheit kein erhebliches Risiko dar. Die Auswirkungen werden überwiegend lokal begrenzt, zeitlich befristet und nach Abschluss der Bauarbeiten vollständig reversibel sein.

Auf der Grundlage der Modellierungsergebnisse empfehlen wir, die Betonproduktion gleichmäßig über den gesamten voraussichtlichen dreijährigen Bauzeitraum zu verteilen, wodurch die kurz- und langfristigen Immissionsbeiträge in der Umgebung der Baustelle weiter reduziert werden.

- 6) **Die berechneten Höchstwerte der Schadstoffbeiträge** aus dem Schiffsverkehr (Szenario 2) erreichen Werte im Bereich von Hundertstel Mikrogramm (Benzol), Zehntel Mikrogramm (Feinstaub PM_{10} und $PM_{2,5}$, NO_2 und SO_2) bis hin zu Werten im unteren Mikrogrammbereich (NO_x , NO_2 1h und PM_{10} 24h). Die Höchstwerte aus der Betriebsphase der Binnenschifffahrt konzentrieren sich auf die unmittelbare Umgebung des Flusses Elbe.

Von den Stoffen mit jährlicher Mittelwertbildung wird es durch die Umsetzung des Vorhabens beim Stickstoffoxid (NO_x), einem Indikator für den Schutz von Ökosystemen, zu dem höchsten Anstieg der Immissionskonzentration um $5,08 \mu g/m^3$, d. h. 16,9 % des Grenzwerts.

Die Immissionsbeiträge des Vorhabens werden im Falle von Benzo(a)pyren praktisch null betragen. Die Umsetzung des Vorhabens wird keinen Einfluss auf deren Konzentrationen haben.

- 7) An den untersuchten Messpunkten **in der nächstgelegenen Wohnbebauung** wird es durch die Umsetzung des Vorhabens zu einem Anstieg der Schadstoffkonzentrationen mit einem Jahresdurchschnitt im Bereich von Tausendstel bis zu weniger als einem Zehntel Mikrogramm (PM_{10} , $PM_{2,5}$), im Bereich von Tausendstel bis zu weniger als einem Zehntel Mikrogramm (SO_2), im Bereich von Hundertstel bis zu weniger als einem Mikrogramm (NO_x), im Bereich von Tausendstel bis zu Hundertstel Mikrogramm bei Benzol sowie bei praktisch null Immissionsbeiträgen von Benzo(a)pyren.

Der höchste Anstieg der Immissionskonzentration liegt bei den Stickoxiden im unteren zweistelligen Prozentbereich. Bei den übrigen Stoffen werden die Immissionskonzentrationen um Zehntel- bis Einheitsprozente der Mikrogramm erhöht (mit Ausnahme von Benzo(a)pyren).

Die höchsten Immissionsbeiträge innerhalb der besiedelten Gebiete prognostiziert das Modell in der Umgebung der Punkte 17 und 18 im Gebiet Hřensko, in der Nähe der Staatsgrenze.

Die stärksten Auswirkungen des Vorhabens werden im Szenario 2–2034 beschrieben.

Die Auswirkungen des Vorhabens (Schifffahrtsbetrieb) auf die Immissionskonzentrationen der modellierten Stoffe **sind geringfügig (NO_x) bis unbedeutend (übrige modellierte Schadstoffe)** oder **völlig unbedeutend**, bei **Benzo(a)pyren praktisch null**.

Der Betrieb des Vorhabens wird insgesamt eine geringfügige bis unbedeutende, akzeptable Auswirkung auf die Luftqualität haben.

Empfehlungen zum Schutz der Luftqualität während der Bauphase – Maßnahmen zur Vermeidung von Staubbildung und zur Begrenzung seiner Ausbreitung

Der Maßnahmenvorschlag stützt sich insbesondere auf Anhang Nr. 10 des Luftreinhaltungsgesetzes Nr. 201/2012 Slg. „Maßnahmen zur Vermeidung von Staubbildung und zur Begrenzung seiner Ausbreitung auf der Baustelle bei der Durchführung von Bauarbeiten, Geländegestaltungen oder dem Abriss von Bauwerken“ sowie auf der methodischen Richtlinie des Umweltministeriums zur Festlegung von Bedingungen zur Begrenzung von Emissionen durch Baumaschinen und sonstige Bautätigkeiten (September 2019).

Gemäß § 16 Abs. 10 des Luftreinhaltungsgesetzes ist **der Auftragnehmer nach dem Baugesetz verpflichtet**, bei der Durchführung des Vorhabens Maßnahmen zur Vermeidung von Staubbildung und zur Begrenzung seiner Ausbreitung einzuhalten, sofern dies für ihn technisch möglich und wirtschaftlich vertretbar ist. Anhang Nr. 10 unterscheidet zwischen allgemein geltenden Maßnahmen und zusätzlichen Maßnahmen, die in bebauten Siedlungsgebieten sowie in Gebieten mit überschrittenen Immissionsgrenzwerten für PM_{10} - oder $\text{PM}_{2,5}$ -Partikel bzw. mit überschrittenen Zielen zur Verringerung der Exposition anzuwenden sind.

A. Allgemein geltende Maßnahmen

1. Lagerung staubiger Baustoffe

Baustoffe mit hohem Staubbildungsrisiko sind in verschließbaren Behältern, geschlossenen Lagertanks, Silos oder in überdachten Räumen zu lagern. Die Dauer ihrer Freilagerung ist auf das unbedingt notwendige Minimum zu beschränken. Nicht benötigte Reste staubiger Baustoffe sind fortlaufend von der Baustelle abzutransportieren.

Diese Maßnahme ist insbesondere für feinkörnige Materialien (mit einer Korngröße von bis ca. 4 mm) relevant, die bei der Betonherstellung verwendet werden. Zement und ähnliche feine Bestandteile werden in geschlossenen Silos oder Behältern gelagert und über ein geschlossenes System befördert. Bei Zuschlagstoffen und anderen Materialien wird die Art der Lagerung an deren Korngröße, Feuchtigkeit und Staubneigung angepasst.

Bewertung: Die Maßnahme ist relevant und wird umgesetzt. Sie erfordert die Einschränkung der offenen Lagerung staubiger Materialien und die Sicherung staubiger Rohstoffe gegen Verwehung.

2. Einsatz von Staubschutznetzen an Gerüsten

Staubschutznetze werden bei der Durchführung von Arbeiten an Bauwerken eingesetzt, sofern ein Gerüst aufgestellt wird und die Art der durchgeführten Arbeiten mit dem Risiko einer Staubausbreitung in die Umgebung verbunden ist.

Bei Erdarbeiten, dem Betrieb von Betonwerken, schwimmenden Baumaschinen und linearen Arbeiten ohne Einsatz von Gerüsten ist diese Maßnahme technisch nicht umsetzbar. In diesen Fällen werden vorrangig Maßnahmen direkt an der Staubquelle ergriffen, insbesondere das Besprühen, das Abdecken von Materialien und die Einschränkung staubverursachender Tätigkeiten bei ungünstigen Wetterbedingungen.

Bewertung: Die Maßnahme ist nur bedingt relevant. Sie wird dort angewendet, wo ein Gerüst aufgestellt wird und wo das Staubschutznetz nicht im Widerspruch zu den Anforderungen an die Arbeitssicherheit oder den Betrieb der Anlagen steht.

3. Minimierung der Fallhöhe

Beim Be- und Entladen, Umfüllen und Transportieren von losen Baustoffen wird die Fallhöhe minimiert. Förderanlagen, Einfülltrichter und Auslauftrichter werden so betrieben, dass das Material so nah wie möglich an der Oberfläche der Ladefläche, des Containers oder der Deponie abgelagert wird.

Bei einer mobilen Betonmischanlage werden Materialumschläge entsprechend den technischen Möglichkeiten der jeweiligen Anlage durchgeführt. Sollten bestimmte Umschlagstellen mit Abdeckungen, Absaugvorrichtungen, Beregnungsanlagen oder anderen Maßnahmen zur Verringerung von Staubemissionen ausgestattet sein, müssen diese Anlagen während des Betriebs der Betonmischanlage ordnungsgemäß betrieben und gewartet werden.

Bewertung: Die Maßnahme ist relevant und wird umgesetzt.

4. Begrenzung der Ausdehnung offener Flächen

Die Freilegung der Oberfläche und die Erdarbeiten werden schrittweise entsprechend dem aktuellen Baubedarf durchgeführt. Sofern dies technisch nicht erforderlich ist, werden keine großflächigen Bereiche gleichzeitig freigelegt, auf denen die anschließenden Bauarbeiten nicht unmittelbar fortgesetzt werden.

Flächen, auf denen die Arbeiten vorübergehend unterbrochen werden, werden je nach örtlichen und klimatischen Bedingungen stabilisiert, befeuchtet, abgedeckt oder auf andere geeignete Weise vor Winderosion geschützt.

Bewertung: Die Maßnahme ist für Erd- und Geländearbeiten relevant und wird angewendet. Bei Arbeiten, die von schwimmenden Anlagen aus oder direkt im Wasser durchgeführt werden, ist sie sachlich nicht anwendbar.

5. Reinigung von Baustellenflächen, Verkehrswegen und Fahrzeugen

Baustellenflächen und Verkehrswege werden regelmäßig kontrolliert und gereinigt, und zwar am Ende jedes Tages oder nach Beendigung der Arbeiten bzw. nach Abfahrt der Baumaschinen und Lastkraftwagen. Die Intensität der Reinigung richtet sich nach dem tatsächlichen Verschmutzungsgrad, der Beschaffenheit der Oberfläche, dem Verkehrsaufkommen und den meteorologischen Bedingungen. Vorrangig kommen Verfahren

zum Einsatz, die keine sekundäre Staubentwicklung verursachen, insbesondere die Nassreinigung oder die maschinelle Reinigung mit Besprühung oder Absaugung. Das Trockenkehren staubiger Flächen wird nicht angewendet.

Beim Verlassen der Baustelle wird eine Kontrolle der Fahrzeugsauberkeit gewährleistet. Mit Erde oder anderem Material verschmutzte Fahrzeuge werden vor der Einfahrt auf öffentliche Straßen gereinigt. Je nach den örtlichen Gegebenheiten kommt eine mechanische Reinigung, das Waschen der Räder und Fahrwerke oder eine andere technisch geeignete Lösung zum Einsatz. Eine eventuelle Verschmutzung öffentlicher Straßen wird unverzüglich beseitigt.

Bewertung: Die Maßnahme ist relevant und wesentlich.

6. Emissionsniveau von Baumaschinen und Lastkraftwagen

Für Baumaschinen mit Dieselmotoren werden Maschinen eingesetzt, die die Abgasnorm Stufe IV erfüllen. Diese Emissionsstufe wurde für die Berechnung der Emissionen aus dem Betrieb der Baumaschinen herangezogen.

Erfüllt eine bestimmte nicht für den Straßenverkehr bestimmte mobile Maschine diese Emissionsstufe nicht, muss sie mit einem entsprechenden, von der zuständigen Behörde zugelassenen Partikelfilter ausgestattet sein. Lastkraftwagen müssen mindestens die Abgasnorm EURO V erfüllen oder gegebenenfalls mit einem entsprechenden, zugelassenen Partikelfilter ausgestattet sein. Diese Anforderungen ergeben sich unmittelbar aus Anhang Nr. 10.

Baumaschinen und -fahrzeuge werden in einem ordnungsgemäßen technischen Zustand gehalten. Die Leerlaufzeit der Motoren wird begrenzt.

Bewertung: Die Maßnahme ist relevant und wird umgesetzt.

7. Stabilisierung fertiggestellter Flächen

Flächen, die für eine Begrünung vorgesehen sind, werden nach Abschluss der Bauarbeiten unverzüglich eingesät oder bepflanzt, damit sich so schnell wie möglich eine Bodenbedeckung bildet. Sollte eine sofortige Begrünung nicht möglich sein, wird die Oberfläche vorübergehend auf andere geeignete Weise gegen Austrocknung und Winderosion stabilisiert.

Bei Flächen, die dauerhaft befestigt werden sollen oder sich in einer aquatischen Umgebung befinden, wird auf eine Begrünung verzichtet, da dies hier weder technisch noch funktional eine geeignete Lösung darstellt.

Bewertung: Die Maßnahme ist für fertiggestellte, unbefestigte Flächen relevant. Für dauerhaft befestigte, bebaute oder von Überschwemmung betroffene Flächen ist sie nicht relevant. Anhang Nr. 10 lässt neben der Vegetationsdecke auch andere Lösungen zu, die die Oberflächenhaftung erhöhen.

B. Zusätzliche Maßnahmen

Zusätzliche Maßnahmen gemäß Teil B des Anhangs Nr. 10 werden in den Teilen der Baustelle angewendet, die sich in bebauten Siedlungsgebieten sowie in Gebieten befinden, in denen die Immissionsgrenzwerte für PM₁₀ oder PM_{2,5} überschritten werden.

1. Verhinderung der Materialverwehung

Schüttgut und staubige Materialien, die auf öffentlichen Straßen transportiert werden, sind abzudecken oder auf andere geeignete Weise gegen Verwehen zu sichern. Die Ladeflächen dürfen nicht überladen werden. Beim Verlassen der Baustelle wird die Sauberkeit der Räder, Fahrwerke und Außenflächen der Fahrzeuge überprüft.

Beim Transport von Materialien zwischen mehreren Standorten innerhalb der Baustelle ist der Grundsatz der Minimierung der Transportwege einzuhalten, damit die erforderlichen Transportwege so kurz wie möglich sind.

Die Routen des Baustellenverkehrs werden nach Möglichkeit über befestigte Straßen geführt. Unbefestigte Straßen sind vorübergehend mit Betonplatten oder Gummiblöcken, gegebenenfalls mit Schotter, Schlacke oder recyceltem Asphalt zu befestigen, um eine einfache Reinigung zu ermöglichen.

Auf unbefestigten Flächen wird eine Geschwindigkeitsbegrenzung für Fahrzeuge festgelegt, um übermäßige Staubentwicklung durch den Verkehr von Baumaschinen zu vermeiden. Die Höchstgeschwindigkeit sollte 20 km/h nicht überschreiten.

Bewertung: Die Maßnahme ist relevant und wird umgesetzt.

2. Einschränkung offener Deponien für feinkörniges Material

Der Umfang und die Dauer des Bestehens offener Lagerstätten für feinkörniges Material werden auf das technisch erforderliche Minimum beschränkt. Die Lagerstätten werden unter Berücksichtigung der Betriebs- und Sicherheitsbedingungen der Baustelle in größtmöglicher Entfernung zu Wohngebieten angelegt.

Bei der Planung der Ablagerungsflächen werden deren Höhe, Form, Größe und Ausrichtung gegenüber der vorherrschenden Windrichtung berücksichtigt. Je nach Korngröße und Feuchtigkeit des Materials werden die Ablagerungsflächen durch Abdeckung, Bewässerung, Oberflächenverfestigung sowie den Einsatz von Netzen, Windschutzvorrichtungen oder geeigneten Barrieren vor Winderosion geschützt.

Längsförmige Lagerflächen werden für sehr hohe Kapazitäten und zur Langzeitlagerung genutzt; runde oder quadratische Lagerflächen eignen sich für Kapazitäten bis zu 100.000 t.

Es werden größere Deponien anstelle mehrerer kleinerer betrieben, sofern die Bautechnik dies zulässt.

Längsdepoen werden parallel zur vorherrschenden Windrichtung angelegt und mit Abschirmungen und Barrieren versehen. Es können auch vorhandene Hindernisse wie beispielsweise Bäume, Sträucher usw. genutzt oder gegebenenfalls eigene Hindernisse aus transportablen Materialien durch Abdecken mit Segeln oder Netzen errichtet werden.

Freiluftdeponien werden auf der windabgewandten Seite angelegt. Das Deponiematerial wird so aufgeschichtet, dass die oberste Schicht stets aus neuem, natürlich feuchtem Material besteht.

Bewertung: Die Maßnahme ist relevant und wird umgesetzt.

3. Abdeckung oder Bewässerung von feinkörnigen Ablagerungen bei höheren Windgeschwindigkeiten

Alle offenen Deponien mit Material einer Korngröße von weniger als 8 mm werden bei Windgeschwindigkeiten von mehr als 5 m/s abgedeckt oder bewässert. Ist eine wirksame Abdeckung oder Bewässerung nicht möglich, werden die Arbeiten im Zusammenhang mit der Handhabung dieses Materials vorübergehend eingeschränkt oder unterbrochen.

Bewertung: Die Maßnahme ist relevant und wird gemäß den Bestimmungen in Anhang Nr. 10 umgesetzt.

4. Geschlossene Abwurfschächte und Container

Geschlossene Abwurfschächte werden bei der vertikalen Handhabung von Bau- oder Abbruchabfällen aus Gebäuden verwendet, sofern solche Tätigkeiten im Rahmen der Bauausführung anfallen. Staubige Bau- und Abbruchabfälle werden in verschließbaren oder abgedeckten Containern gesammelt.

Bei der üblichen Handhabung von Erde, Gesteinskörnungen, Materialien zur Betonherstellung oder Materialien, die von schwimmenden Anlagen transportiert werden, ist der Einsatz geschlossener Abwurfschächte weder technisch noch funktional angemessen. In diesen Fällen werden andere Maßnahmen ergriffen, insbesondere die Minimierung der Fallhöhen, das Abdecken, die Befeuchtung sowie die Einschränkung der Handhabung bei ungünstigen Witterungsbedingungen.

Bewertung: Die Maßnahme ist nur bei der Entstehung und vertikalen Handhabung von Bau- oder Abbruchabfällen relevant. In allen anderen Fällen ist ihre Nichtanwendung sachlich und technisch begründet.

Auf der Grundlage der durchgeführten Bewertung lässt sich feststellen, dass die in Anhang Nr. 10 des Gesetzes Nr. 201/2012 Sb. aufgeführten relevanten Maßnahmen im Rahmen der Ausbreitungsstudie berücksichtigt oder zur Umsetzung empfohlen wurden. Maßnahmen, deren Wirksamkeit mit den verfügbaren Methoden nicht quantifiziert werden kann, wurden nicht in die Modellberechnung einbezogen, jedoch als

Betriebliche Überwachung der Maßnahmen

Die konkrete Art und Weise der Durchführung der Staubschutzmaßnahmen wird vor Baubeginn in den technischen oder organisatorischen Vorschriften des Auftragnehmers ausgearbeitet. Es wird eine Person benannt, die für die Kontrolle des Zustands der Baustellenwege, der Funktionsfähigkeit der Emissionsminderungsanlagen und die Durchführung operativer Maßnahmen verantwortlich ist.

Die Kontrolle konzentriert sich insbesondere auf:

- den Zustand und die Staubbelastung der Baustellenwege,
- die Verschmutzung öffentlicher Straßen,

- die Sauberkeit der die Baustelle verlassenden Fahrzeuge,
- die Abdeckung oder Befeuchtung staubiger Materialien und Deponien,
- den Umfang der unbedeckten Flächen,
- die Funktionsfähigkeit der emissionsmindernden Anlagen der mobilen Betonmischanlage,
- das Auftreten sichtbarer Staubentwicklung über die Grenzen der Baustelle hinaus,
- die meteorologischen Bedingungen beim Umgang mit feinkörnigen Materialien.

Bei Feststellung erhöhter Staubentwicklung werden unverzüglich die Maßnahmen verstärkt, insbesondere das Besprühen und Reinigen; die Fahrgeschwindigkeit der Fahrzeuge wird verringert oder der Umgang mit staubigen Materialien eingeschränkt. Sollten diese Maßnahmen nicht ausreichen, wird die betreffende staubverursachende Tätigkeit vorübergehend unterbrochen.

Das vorgeschlagene Maßnahmenpaket umfasst alle Maßnahmen aus Anhang Nr. 10 des Gesetzes Nr. 201/2012 Sb., die für die Art, den Standort und die Technologie des zu bewertenden Bauvorhabens relevant sind. Für Maßnahmen, die nur für bestimmte Arten von Arbeiten anwendbar sind, wurden die Bedingungen für ihre Anwendung festgelegt. Die Nichtanwendung der übrigen Maßnahmen ist durch deren technische oder sachliche Irrelevanz für den konkreten Bauabschnitt begründet.

Bei einer konsequenten und laufend überwachten Umsetzung der genannten Maßnahmen wird die Entstehung von Sekundärstaub auf das technisch erreichbare und wirtschaftlich vertretbare Mindestmaß begrenzt. Die Maßnahmen werden daher im Hinblick auf die Begrenzung der Staubemissionen als erschöpfend und für die betreffende Planungsphase des Vorhabens als ausreichend bewertet.

Der Auftragnehmer ist gemäß dem Baugesetz bei der Umsetzung des Vorhabens verpflichtet, im Einklang mit § 16 Abs. 10 des Gesetzes Nr. 201/2012 Sb. vorzugehen und die in Anhang Nr. 10 des Gesetzes aufgeführten Maßnahmen zur Vermeidung von Staubbildung und zur Begrenzung ihrer Ausbreitung einzuhalten, sofern diese für ihn technisch möglich und wirtschaftlich vertretbar sind. Der Auftragnehmer ist verpflichtet, die Erfüllung dieser Pflichten bzw. die technische Unmöglichkeit oder wirtschaftliche Unzumutbarkeit einer bestimmten Maßnahme auf Verlangen der Luftreinhaltungsbehörde nachzuweisen.

7. VERZEICHNIS DER VERWENDETEN QUELLEN

- [1] Verordnung Nr. 415/2012 Slg. über zulässige Schadstoffkonzentrationen und deren Ermittlung sowie über die Durchführung bestimmter weiterer Bestimmungen des Luftreinhaltungsgesetzes.
- [2] Gesetz Nr. 201/2012 Slg. über den Luftschutz und zur Änderung einiger weiterer Gesetze (Luftschutzgesetz) in der jeweils gültigen Fassung.
- [3] BUBNÍK, J., KEDER, J., MACOUN, J. SYMOS'97: System zur Modellierung stationärer Quellen: Methodischer Leitfaden. Prag: Tschechisches Hydrometeorologisches Institut, 1998. 60 S. ISBN 80-85813-55-6.
- [4] Umweltministerium der Tschechischen Republik, Methodische Anleitung zur Erstellung von Ausbreitungsstudien, August 2013
- [5] https://www.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/grafroc/grafroc_CZ.html
- [6] https://www.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/tab_roc/tab_roc_CZ.html
- [7] U.S. EPA AP 42, Band I, Fünfte Ausgabe und deren genehmigte nachfolgende Überarbeitungen, 1995–2012.
- [8] Fünfjahres-Durchschnittswerte der Immissionskonzentrationen für die Jahre 2020–2024 gemäß dem Luftreinhaltungsgesetz 201/2012 Sb., § 11 Abs. 5 und 6
- [9] Technologieagentur der Tschechischen Republik: Methodik zur Ermittlung der Schadstoffemissionen aus Bautätigkeiten, Modellberechnung der Emissionen und Immissionsbeiträge aus Bautätigkeiten. 2015.
- [10] Technologieagentur der Tschechischen Republik: Methodik zur Festlegung von Maßnahmen zur Verringerung der Auswirkungen von Bautätigkeiten auf die PM₁₀-Belastung, 2015.
- [11] https://www.atec.cz/vav/VoL_PM10_metodika.pdf
- [12] Technische Dienste für Luftreinhaltung Prag a.s. Abschlussbericht zur ersten Teilaufgabe – Erstellung eines Entwurfs für Emissionsfaktoren für das Umweltministerium: Ermittlung von Emissionsfaktoren und Immissionsbeiträgen stationärer Quellen zur Vereinfachung der Vorbereitung und Bewertung von Förderanträgen aus dem OPŽP. Interne Nummer: E/1970/14/00. Prag: Projektteam TESO Praha a.s., 2015. 25 S.
- [13] HBH Projekt spol. s r.o.: Verbesserung der Schifffahrtsbedingungen auf der Elbe auf der Schifffahrtstrecke Ústí nad Labem – Staatsgrenze Tschechien/Deutschland. Technische Unterstützung. Bericht, November 2025
- [14] AdMaS-Zentrum, FAST der Technischen Universität Brunn (2022): Aktualisierung der Finanz- und Wirtschaftsanalyse sowie der Sensitivitätsanalyse unter Berücksichtigung der geltenden Methodik des Verkehrsministeriums im Rahmen des Dokuments „Umfassende Bewertung der Wirtschaftlichkeit öffentlicher Investitionen in den Ausbau

der Wasserstraßeninfrastruktur für den Binnengütertransport in der Tschechischen Republik“

- [15] AFRY CZ s.r.o.: Verkehrsmodell einschließlich Ermittlung des Verkehrsaufkommens und Senkung der Unfallhäufigkeit – Abschnitt Přelouč II. Prag, Februar 2026.
- [16] SUDOP PRAHA a.s. Bewertung der wirtschaftlichen Effizienz der Freizeitschifffahrt auf der Elbe-Moldau-Wasserstraße. Marketinganalyse und wirtschaftliche Bewertung. Prag: SUDOP PRAHA a.s., 2020. 486 S.