

## Nachrichtlich

### **BAB A 20, Nord-West-Umfahrung Hamburg**

### **Immissionen der Luftschadstoffe in der Umgebung vom Nordportal**

Die vorliegende Unterlage „Immissionen der Luftschadstoffe in der Umgebung vom Nordportal“ stellt eine vollständig überarbeitete Deckblattfassung vom August 2013 dar.

Deckblatt

Auftraggeber  
Client  
Client

**Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein,  
Niederlassung Itzehoe**

Objekt- oder Projektname  
Object or Project Name  
Nom d' Objet ou de Projet

**A20 Nord-West-Umfahrung Hamburg, Elbquerung**

Berichtstitel  
Report Titel  
Titre de Rapport

**Immissionen der Luftschadstoffe  
in der Umgebung vom Nordportal**

Verfasser  
Author  
Auteur

**Evangelos Krokos, Ingo Riess**

Datum / Version  
Date / Version  
Date / Version

**2013-08-05 / Ver. 1.1**

HBI-Auftragsnummer  
HBI Project Number  
HBI Numéro de Projet

**30.06203.00.04**

HBI-Berichtsnummer  
HBI Report Number  
HBI Numéro de Rapport

**06-203-07**

## Impressum

<i>Volltitel</i>	Immissionen der Luftschadstoffe in der Umgebung vom Nordportal
<i>Kurztitel</i>	Luftschadstoff-Immissionen
<i>Auftraggeber</i>	Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein, Niederlassung Itzehoe
<i>Verfasser</i>	Evangelos Krokos, Ingo Riess
<i>Projekt- / Objektname</i>	A20 Nord-West-Umfahrung Hamburg, Elbquerung
<i>Auftragsnummer</i>	30.06203.00.04
<i>Berichtnummer</i>	06-203-07
<i>Berichtdatum</i>	2013-08-05
<i>Version</i>	Ver. 1.1
<i>Verteiler</i>	1 x LBV-SH, Niederlassung Itzehoe 1 x HBI Büro Heidenheim 1 x HBI Büro Zürich

	<i>Autor</i>	<i>Prüfer</i>	<i>Freigabe</i>	<i>Vers.</i>	<i>Änderungen</i>
<i>Unterschrift oder Kürzel</i>	EKR	IRI	-	1.0	Erst-Fassung.
<i>Name</i>	Evangelos Krokos	Ingo Riess	-		
<i>Datum</i>	2013-06-18	2013-06-25	-		
<i>Unterschrift oder Kürzel</i>	EKR	MWE	-	1.1	Redaktionelle Anpassungen.
<i>Name</i>	Evangelos Krokos	Matthias Wehner	-		
<i>Datum</i>	2013-08-05	2013-08-05	-		

# Zusammenfassung

## Ausgangslage

Mit der geplanten "Nord-West-Umfahrung Hamburg" wird die A 20 bis südlich der Elbe fortgesetzt. Die Elbe wird mit einem zweiröhren Tunnel unterfahren. Der Tunnel besitzt eine Nord-Süd-Ausrichtung und wird im Richtungsverkehr auf zwei Fahrspuren befahren.

## Ziel des Berichts

In diesem Bericht wird die Immissionsbelastung mit Luftschadstoffen in der Umgebung des Nordportales mit dem Verfahren der Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung (RLuS-2012) [1] bestimmt und bewertet.

## Ergebnisse

Untersucht wird der Zustand im Jahr 2025. In den folgenden Jahren ist mit einem weiteren Rückgang der Emissionen von Einzelfahrzeugen zu rechnen.

Die Untersuchung kommt zu dem Ergebnis, dass die Grenzwerte der Verordnung 39 zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (39. BImSchV) [2] für Luftschadstoffe entlang der geplanten Neubaustrecke unterschritten werden. Maßnahmen zur Verminderung der Immissionen gegenüber der bestehenden Planung sind daher nicht notwendig.

## Inhaltsverzeichnis

<b>Impressum .....</b>	<b>2</b>
<b>Zusammenfassung.....</b>	<b>3</b>
<b>Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>4</b>
<b>1 Grundlagen .....</b>	<b>6</b>
1.1 Lageplan .....	6
1.2 Prognosezustände .....	7
1.3 Verkehr .....	7
1.4 Beurteilungskriterien .....	8
1.5 Vorbelastung.....	9
1.6 Ausbreitungsmeteorologie .....	9
<b>2 Ausbreitungsrechnung mit RLuS-2012 .....</b>	<b>12</b>
2.1 Allgemeines .....	12
2.2 Rezeptoren .....	12
2.3 Fahrzeugemissionen.....	12
2.4 Abschätzung Kurzzeitwerte.....	12
<b>3 Ergebnisse .....</b>	<b>14</b>
<b>4 Beurteilung .....</b>	<b>15</b>
<b>5 Quellenverzeichnis.....</b>	<b>16</b>
<b>6 Anlagen .....</b>	<b>17</b>

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1.1:	Längsneigungsverlauf der Elbquerung von Süd nach Nord.....	7
Tabelle 1.2:	Beurteilungswerte der Luftqualität .....	8
Tabelle 1.3:	Messwerte und Prognose Vorbelastung im Untersuchungsgebiet .....	9

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1.1:	Übersicht über den Verlauf des Tunnels und die Lage der Portale .....	6
Abbildung 1.2:	Lage des Nordportales .....	7
Abbildung 1.3:	Grafische Darstellung der Verkehrsprognose 2025, aus [3] .....	8
Abbildung 1.4:	Windrose und mittlere Windgeschwindigkeit .....	10
Abbildung 1.5:	Lageplan der Messstation Ruthenstrom.....	11
Abbildung 2.1:	Anzahl der Überschreitungen einer PM <sub>10</sub> -Konzentration von 50 µg/m <sup>3</sup> im Tagesmittel als Funktion des PM <sub>10</sub> -Jahresmittels .....	13
Abbildung 2.2:	Anzahl der Überschreitungen einer NO <sub>2</sub> -Konzentration von 200 µg/m <sup>3</sup> im Stundenmittel als Funktion des NO <sub>2</sub> -Jahresmittels .....	13

## Anlagenverzeichnis

Anlage 1:	Jahresmittelwerte 2025 der NO <sub>2</sub> -, PM <sub>10</sub> - und PM <sub>2,5</sub> -Konzentrationen in Abhängigkeit der Entfernung vom Straßenrand, Abstand: 0 m vom Nordportal. ....	17
Anlage 2:	Jahresmittelwerte 2025 der NO <sub>2</sub> -, PM <sub>10</sub> - und PM <sub>2,5</sub> -Konzentrationen in Abhängigkeit der Entfernung vom Straßenrand, Abstand: 50 m vom Nordportal. ...	18
Anlage 3:	Jahresmittelwerte 2025 der NO <sub>2</sub> -, PM <sub>10</sub> - und PM <sub>2,5</sub> -Konzentrationen in Abhängigkeit der Entfernung vom Straßenrand, Abstand: 100 m vom Nordportal. ...	19
Anlage 4:	Jahresmittelwerte 2025 der NO <sub>2</sub> -, PM <sub>10</sub> - und PM <sub>2,5</sub> -Konzentrationen in Abhängigkeit der Entfernung vom Straßenrand, Abstand: 200 m vom Nordportal. ...	20

# 1 Grundlagen

Die Elbquerung ist Teil der in Planung befindlichen BAB A 20 und dient zur Unterführung der Elbe zwischen Glückstadt in Schleswig-Holstein und Drochtersen in Niedersachsen. Der zweiröhrige Tunnel wird im Richtungsverkehr auf jeweils zwei Fahrspuren befahren. Der Tunnel besitzt eine Nord-Süd-Ausrichtung und wird eine Länge von rund 5.700 m aufweisen.

## 1.1 Lageplan

Das geplante Neubauprojekt mit Tunnel und die Portalposition Nord sind in Abbildung 1.1 bzw. Abbildung 1.2 dargestellt.

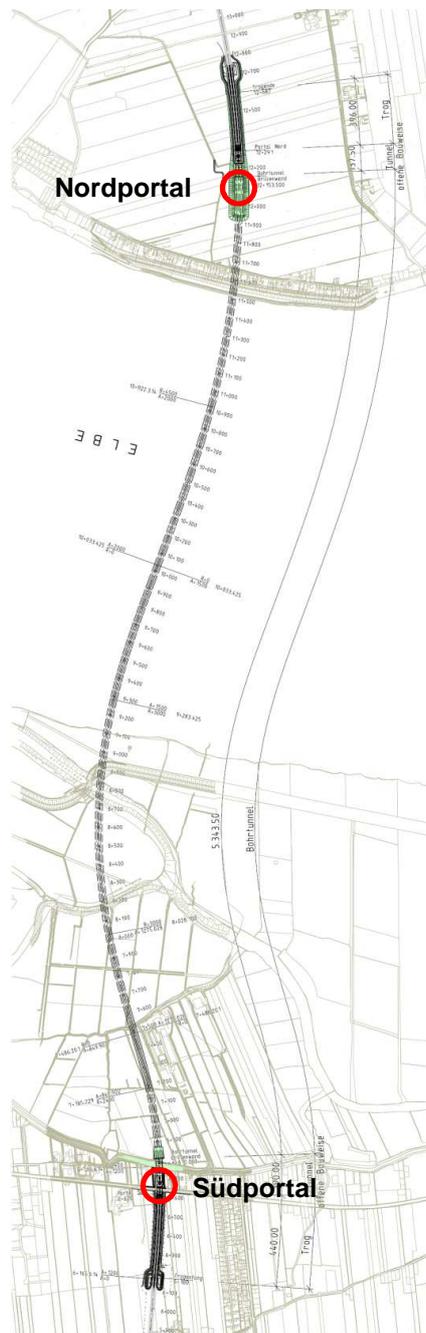


Abbildung 1.1: Übersicht über den Verlauf des Tunnels und die Lage der Portale



Abbildung 1.2: Lage des Nordportales

Im Folgenden sind die wesentlichen Grundlagendaten des Tunnels zusammengestellt:

**Längsneigungsverlauf der Variante "Bohrtunnel, Verkürzte Langvariante Optimierung (BT-V-O2)" von Süd nach Nord**

Portal	Position [km]	Tunnelmeter [m]	Abschnittslänge [m]	Längsneigung [%]	Höhe ü. M. [m]
Südportal	6+620	0			-6
	7+442	822	822	-3,00	-31
	10+235	3.615	2.793	-0,29	-39
	10+565	3.945	330	-3,00	-49
	11+154	4.534	589	-0,50	-52
Nordportal	12+291	5.671	1.137	+4,00	-6

ÜB\_Elbquerung\_2008-07-04(Steig)  
 MW / 2007-06-28

Tabelle 1.1: Längsneigungsverlauf der Elbquerung von Süd nach Nord

## 1.2 Prognosezustände

Die Berechnungen beziehen sich auf das Jahr 2025.

## 1.3 Verkehr

Der Ausbreitungsrechnung liegen Verkehrs- und Emissionsdaten zu Grunde.

Die Verkehrsbelastungen für das Jahr 2025 wurden dem Verkehrsgutachten [3] entnommen. Die Zahlen beziehen sich auf den Vollausbau.

Der Schwerverkehr wird als SNF „schwere Nutzfahrzeuge“ interpretiert. In dieser Fahrzeugklasse sind Lastwagen, Lastzüge, Sattelschlepper etc. berücksichtigt, als gewichtetes Mittel entsprechend ihrer Häufigkeit in der vorgegebenen Verkehrssituation.

In der nachfolgenden Grafik sind die Werte für den durchschnittlichen täglichen Verkehr Werktags (DTVw) für Lastkraftwagen (LKW, obere Zahl) und Personenkraftwagen (PKW,

untere Zahl) in dem betrachteten Jahr 2025 dargestellt. Für die Berechnung wurden diese Verkehrswerte in den durchschnittlichen täglichen Verkehr (DTV) umgerechnet.

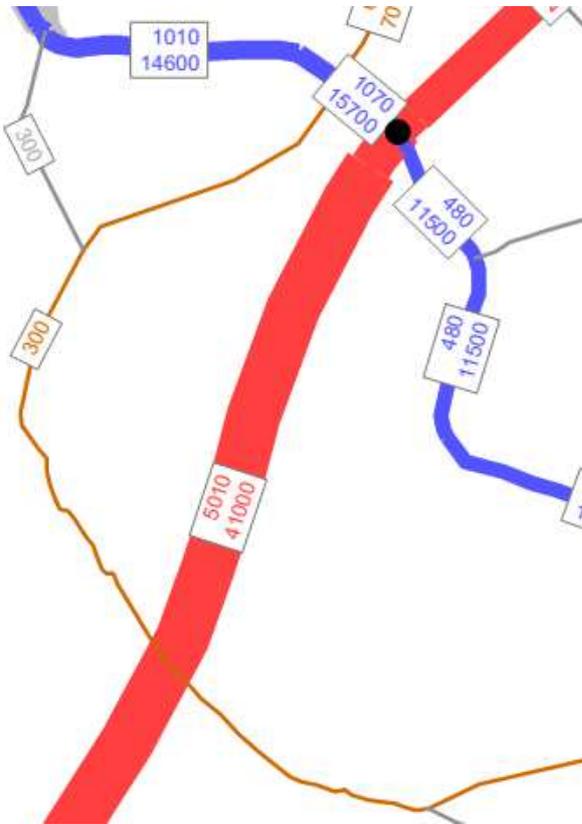


Abbildung 1.3: Grafische Darstellung der Verkehrsprognose 2025, aus [3]

## 1.4 Beurteilungskriterien

Die maßgebenden Grenzwerte der Luftqualität für Jahresmittelwerte und Kurzzeitmittelwerte für die Leitsubstanzen verkehrsbezogener Belastungen sind nachfolgend und in Tabelle 1.2 zusammengefasst:

Schadstoff	Langzeiteinwirkungen: Jahresmittelgrenzwert
Stickstoffdioxid NO <sub>2</sub>	40 µg/m <sup>3</sup>
Feinstaub PM <sub>10</sub>	40 µg/m <sup>3</sup>
Feinstaub PM <sub>2,5</sub>	25 µg/m <sup>3</sup> (ab 2015)

Tabelle 1.2: Beurteilungswerte der Luftqualität

Die Grenzwerte sind in der Verordnung 39 zum Bundes-Immissionsschutz-Gesetz (39. BImSchV, [2]) festgelegt. Weitere Grenzwerte der 39. BImSchV sind der Tagesmittelwert von 50 µg/m<sup>3</sup> PM<sub>10</sub>, der an höchstens 35 Tagen im Kalenderjahr überschritten werden darf, sowie der 1 Std-Mittelwert von 200 µg/m<sup>3</sup> NO<sub>2</sub>, der an 18 Stunden im Kalenderjahr überschritten werden darf.

Die Grundlage für die 39. BImSchV ist die Richtlinie 2008/50/EG [4] des Europäischen Parlaments.

Die Immissionswerte der 39. BImSchV dienen dazu, die über ein Jahr tatsächlich an einer Stelle gemessenen Immissionen beurteilen zu können. Die Lage des Messortes wird dabei wie folgt festgelegt: Daten sollen in Gebieten gewonnen werden, in denen die höchsten Konzentrationen auftreten, denen Personen über die Mittelungszeit des betreffenden Grenzwertes wahrscheinlich ausgesetzt sind. Die Gültigkeit der Grenzwerte wird zusätzlich eingeschränkt. Eine Beurteilung der Einhaltung der Grenzwerte erfolgt nicht

- in Bereichen, in denen die Öffentlichkeit keinen Zugang hat und in denen es keine festen Wohnunterkünfte gibt;
- auf dem Gelände von Arbeitsstätten, zu denen die Öffentlichkeit normalerweise keinen Zutritt hat;
- Fahrbahnen der Straßen sowie Mittelstreifen.

Messorte, für die der Straßenverkehr die maßgebliche Belastung darstellt, sollen für einen mindestens 100 m langen Straßenabschnitt repräsentativ sein.

## 1.5 Vorbelastung

Die Beurteilungswerte beziehen sich auf Gesamtbelastungen, wie sie mit Messungen direkt erfasst werden. Die berechneten Immissionen gehen von einer bestimmten Emissionengruppe aus, im vorliegenden Fall von einem Teil des motorisierten Straßenverkehrs, und bestimmen dessen Zusatzbelastung. Die Gesamtbelastung jedes Schadstoffes ergibt sich anschließend aus der Überlagerung der modellierten Zusatzbelastung mit der entsprechenden Vorbelastung, welche die Belastung aller anderen Quellen enthält.

Als Vorbelastung für das Untersuchungsgebiet wurden die Messdaten der Jahre 2006 bis 2011 verschiedener Messstellen (Brunsbüttel, Bornhöfen) [5] miteinander verglichen. Es wurde daraus jeweils eine konservative Vorbelastung gewählt, welche anschließend anhand von RLUS-2012 mit den Reduktionsfaktoren für Freiland auf das Bezugsjahr extrapoliert wurde, siehe Tabelle 1.3.

Vorbelastung Jahresmittelwert:	2011	2025
Stickstoffdioxid NO <sub>2</sub>	24 µg/m <sup>3</sup>	19,6 µg/m <sup>3</sup>
Feinstaub PM <sub>10</sub>	25 µg/m <sup>3</sup>	22,5 µg/m <sup>3</sup>
Feinstaub PM <sub>2,5</sub>	17 µg/m <sup>3</sup>	15,5 µg/m <sup>3</sup>

Tabelle 1.3: Messwerte und Prognose Vorbelastung im Untersuchungsgebiet

## 1.6 Ausbreitungsmeteorologie

In die Ausbreitungsrechnung geht die lokale mittlere Windgeschwindigkeit ein. Vom Deutschen Wetterdienst DWD wurden für das Gutachten [6] Beobachtungsdaten aus dem Jahr 2002 mit den Stundenmitteln der Windrichtung und -geschwindigkeit, gemessen an der Station Ruthenstrom zur Verfügung gestellt [7]. Der Wind wird in Ruthenstrom in 12 m Höhe über Grund gemessen. Die mittlere Geschwindigkeit beträgt 5,0 m/s. Die Umrechnung auf eine Messhöhe von 10 m ergibt dabei eine Geschwindigkeit von 4,8 m/s.

Es kann davon ausgegangen werden, dass sich statistisch abgesicherte meteorologische Daten im Projektperimeter in einem Betrachtungszeitraum von 30 Jahren nur unwesentlich ändern. Die Messdaten aus dem Jahr 2002 können uneingeschränkt für das Bezugsjahr verwendet werden.

## WINDVERTEILUNG

JAN 2002 - DEZ 2002

24H-TAG

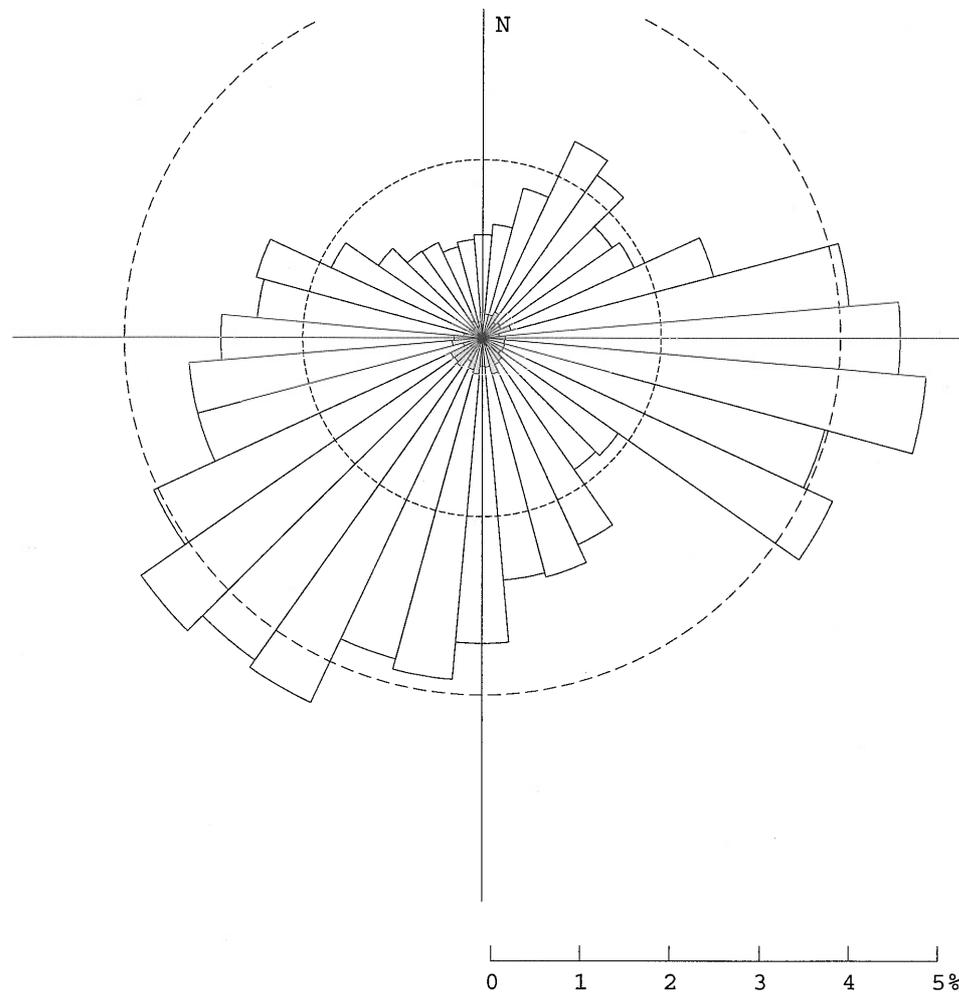
Ruthenstrom

0M/M

12M/B

WOELFLE

534312/92512



MITTLERE GESCHWINDIGKEIT = 5.0 M/S

DUNKEL: GESCHWINDIGKEIT KLEINER 1.0 M/S  
GRAU : GESCHWINDIGKEIT ZWISCHEN 1.0 UND 2.0 M/S  
HELL : GESCHWINDIGKEIT GROESSER 2.0 M/S

ANZAHL FAELLE: 8760 (=100%); UNBESTIMMTE RICHTUNGEN: 7 =0.1%

Abbildung 1.4: Windrose und mittlere Windgeschwindigkeit

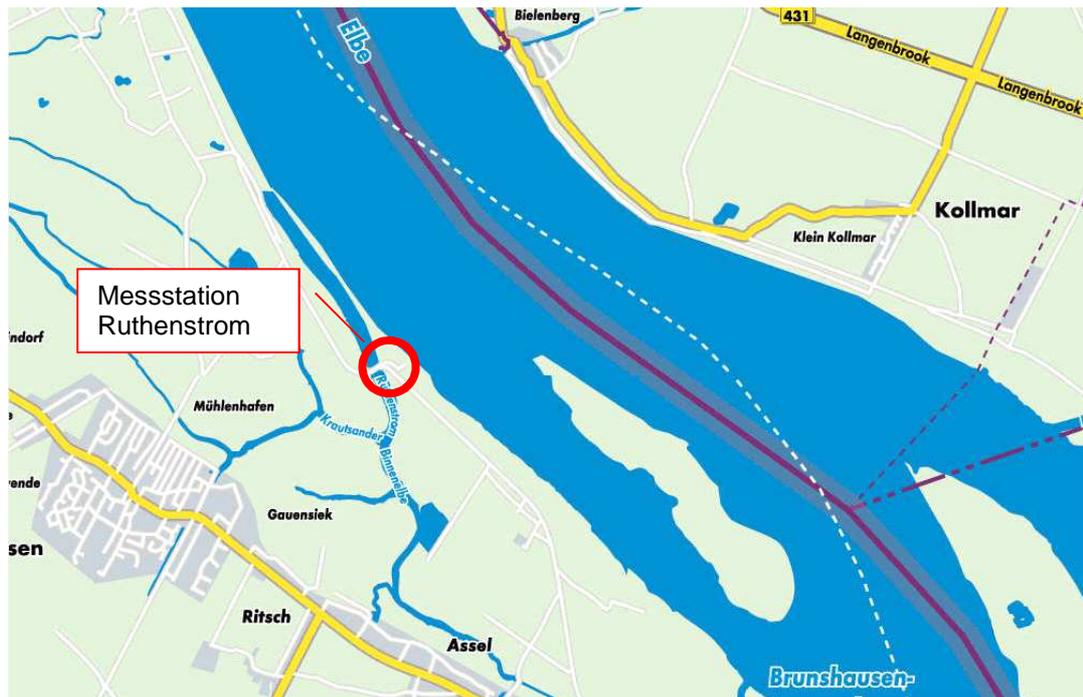


Abbildung 1.5: Lageplan der Messstation Ruthenstrom

## 2 Ausbreitungsrechnung mit RLuS-2012

### 2.1 Allgemeines

Gegenstand der Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung (RLuS-2012) ist die Abschätzung der Immissionsbelastungen an Straßenabschnitten. Das in dem Merkblatt angegebene Ausbreitungsmodell ist für zwei- und mehrstreifige Straßen entwickelt worden, die keine oder nur aufgelockerte Randbebauung aufweisen.

Zusätzlich sind Immissionsabschätzungen an Tunnelportalen, Straßenkreuzungen sowie im Einflussbereich von Lärmschirmen möglich.

Die Verdünnung der Schadstoffe im Abstand von der Quelle ist von der Emissionsstärke unabhängig. Sie wurde durch Messungen im Einflussbereich von Straßen empirisch bestimmt. Die Zusatzbelastung ist proportional zu den Emissionen und umgekehrt proportional zu der Windgeschwindigkeit. Mit RLuS-2012 können Schadstoffkonzentrationen bis zu 200 m Abstand vor Fahrbahnrand berechnet werden.

### 2.2 Rezeptoren

RLuS-2012 ermöglicht die Bestimmung von Schadstoffe in ausgewählten Rezeptoren, die in der Nähe der Straße liegen. Alternativ können Konzentrationsprofile auch entlang der Strecke dargestellt werden.

### 2.3 Fahrzeugemissionen

Die Emissionsrechnung erfolgt auf Basis von Handbuch Emissionsfaktoren [8], das gemeinsam von den Umweltbehörden von Deutschland, Österreich und der Schweiz herausgegeben wurde.

Bei diesem Handbuch handelt es sich um ein Datenbanksystem, das nicht nur die Motorbedingte Emissionsfaktoren fasst, sondern enthält darüber hinaus Prognosedaten für die Emissionsfaktoren zukünftiger Fahrzeuge. Um die Emissionsdaten zu bestimmen, werden Faktoren wie Verkehrssituation, Fahrzeugflotte, Straßentyp und Bezugsjahr berücksichtigt. Die Emissionsdaten sind damit Bestandteil des Berechnungsverfahrens nach RLuS-2012.

Die Partikelemissionen ( $PM_{10}$  und  $PM_{2,5}$ ) einer Straße setzen sich aus den Motoremissionen, aus den Reifen-, Brems- und Fahrbahnabrieb sowie aus der Aufwirbelung von auf der Straße liegendem Staub zusammen. Die nicht motorbedingten Partikelemissionen werden gemäß einem Forschungs- und Entwicklungsvorhaben der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) abgeleitet [9].

### 2.4 Abschätzung Kurzzeitwerte

Im Rahmen vom Forschungs- und Entwicklungsvorhaben der BASt [9], [10] wurden Umrechnungsfunktionen entwickelt, die zur Abschätzung der Anzahl Überschreitungen von Grenzwerten aus der 39. BImSchV für  $NO_2$  und  $PM_{10}$  dienen. In Abbildung 2.1 und Abbildung 2.2 werden sie grafisch dargestellt.

Sie sind Bestandteil des Berechnungsverfahrens nach RLuS-2012.

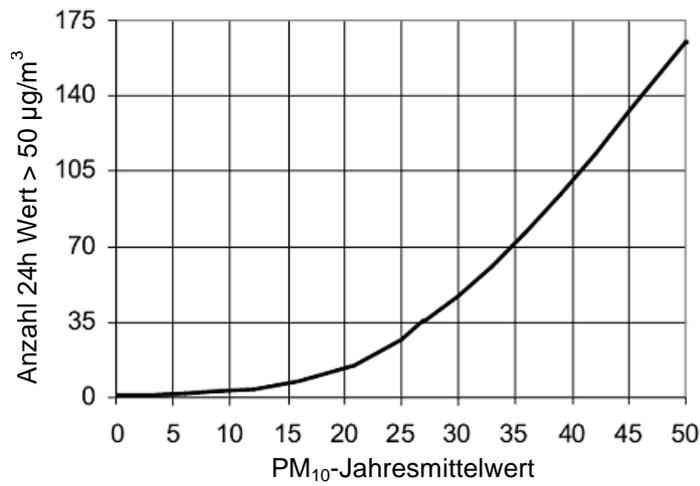


Abbildung 2.1: Anzahl der Überschreitungen einer PM<sub>10</sub>-Konzentration von 50 µg/m<sup>3</sup> im Tagesmittel als Funktion des PM<sub>10</sub>-Jahresmittels

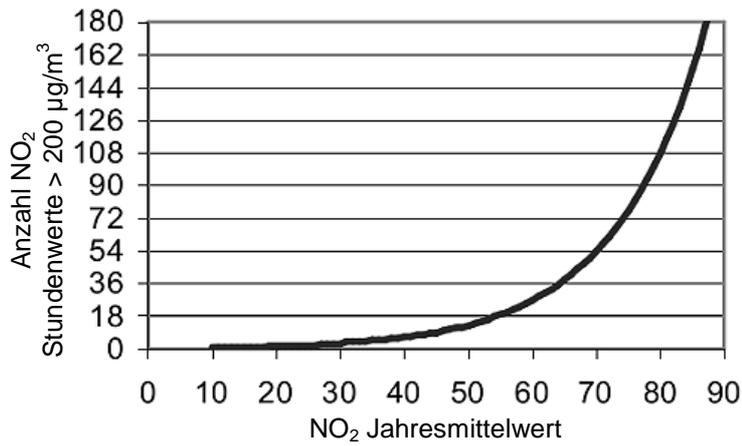


Abbildung 2.2: Anzahl der Überschreitungen einer NO<sub>2</sub>-Konzentration von 200 µg/m<sup>3</sup> im Stundenmittel als Funktion des NO<sub>2</sub>-Jahresmittels

### 3 Ergebnisse

Weil es keine Bebauung im Abstand kleiner des Berechnungsgrenzwertes der RLU-S-2012 vom Fahrbahnrand gibt, ist es nicht möglich Immissionspunkte festzulegen. Demzufolge werden Konzentrationsprofile entlang der freien Strecke bestimmt.

Die Grenzwerte für alle Schadstoffe werden in einer Entfernung von maximal 30-40 m senkrecht zum Straßenrand nicht eingehalten.

Betreffend der Anzahl an Überschreitungen, weisen die Ergebnisse darauf hin, dass die  $\text{NO}_2$  1 Std-Mittelwertgrenze von  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  und die  $\text{PM}_{10}$  Tagesmittelwertgrenze von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in einer Entfernung unter 40 m senkrecht zum Straßenrand und in einem Abstand von 50-100 m vom Portal mehr als 180 bzw. 160 mal im Jahr überschritten werden. In einem Abstand größer als 100 m vom Portal liegen die Anzahl Überschreitungen bei 30 bzw. 75 im Jahr in einer Entfernung unter 30 m senkrecht zum Straßenrand. Über 30-40 m senkrecht zum Straßenrand werden die Grenzwerte der Anzahl Überschreitungen eingehalten.

Die Konzentrationsprofile senkrecht zur Straße in Abständen 0 m, 50 m, 100 m und 200 m vom Portal werden in Anlagen 1 – 4 dargestellt.

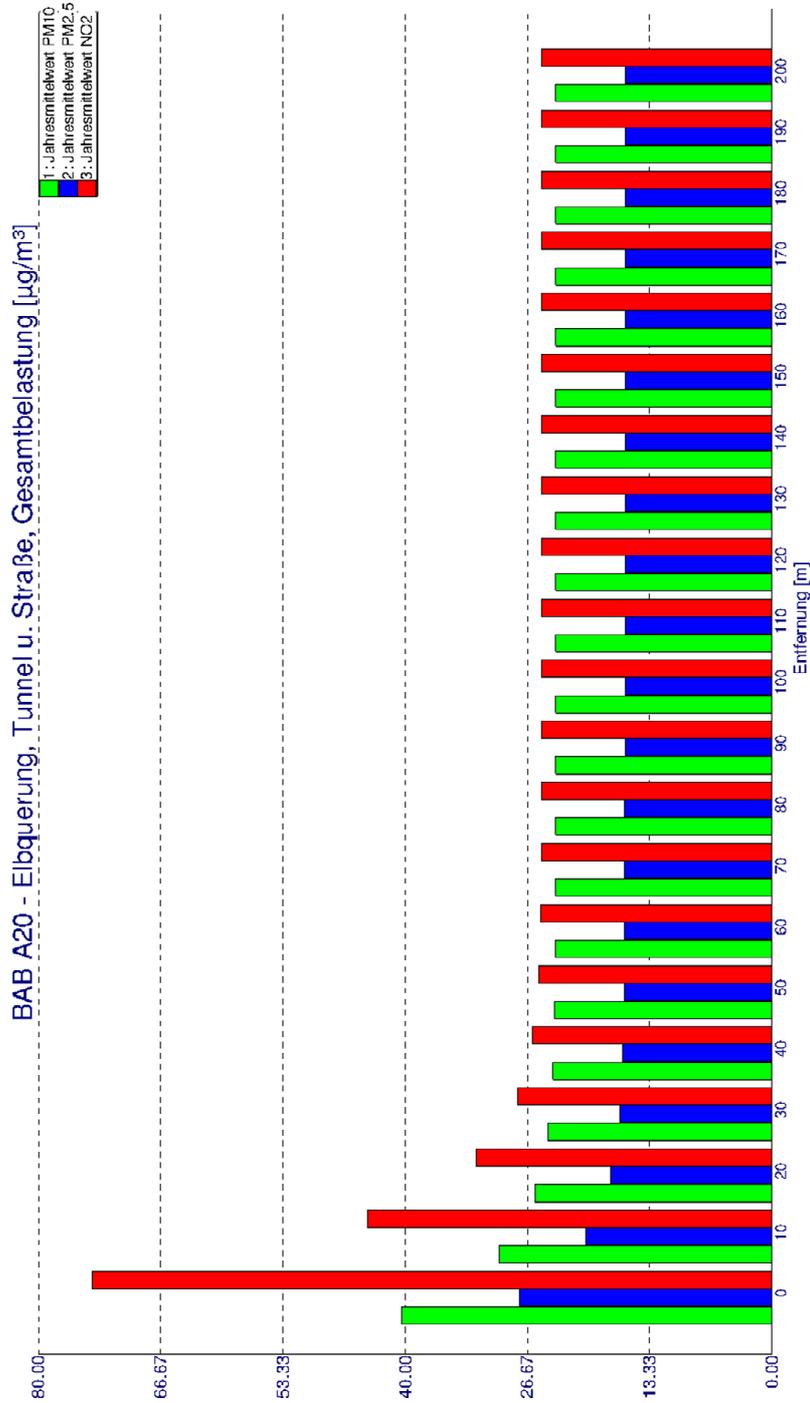
## 4 Beurteilung

Die Ergebnisse der Berechnung zeigen, dass entlang der Strecke die Prognosewerte die Grenzwerte für das Jahr 2025 nur in einem Abstand von 30-40 m senkrecht zum Straßenrand überschreiten. Weil es keine Bebauung entlang der Strecke gibt, sind keine Maßnahmen zur Verringerung der Schadstoffimmissionen gegenüber der bestehenden Planung notwendig.

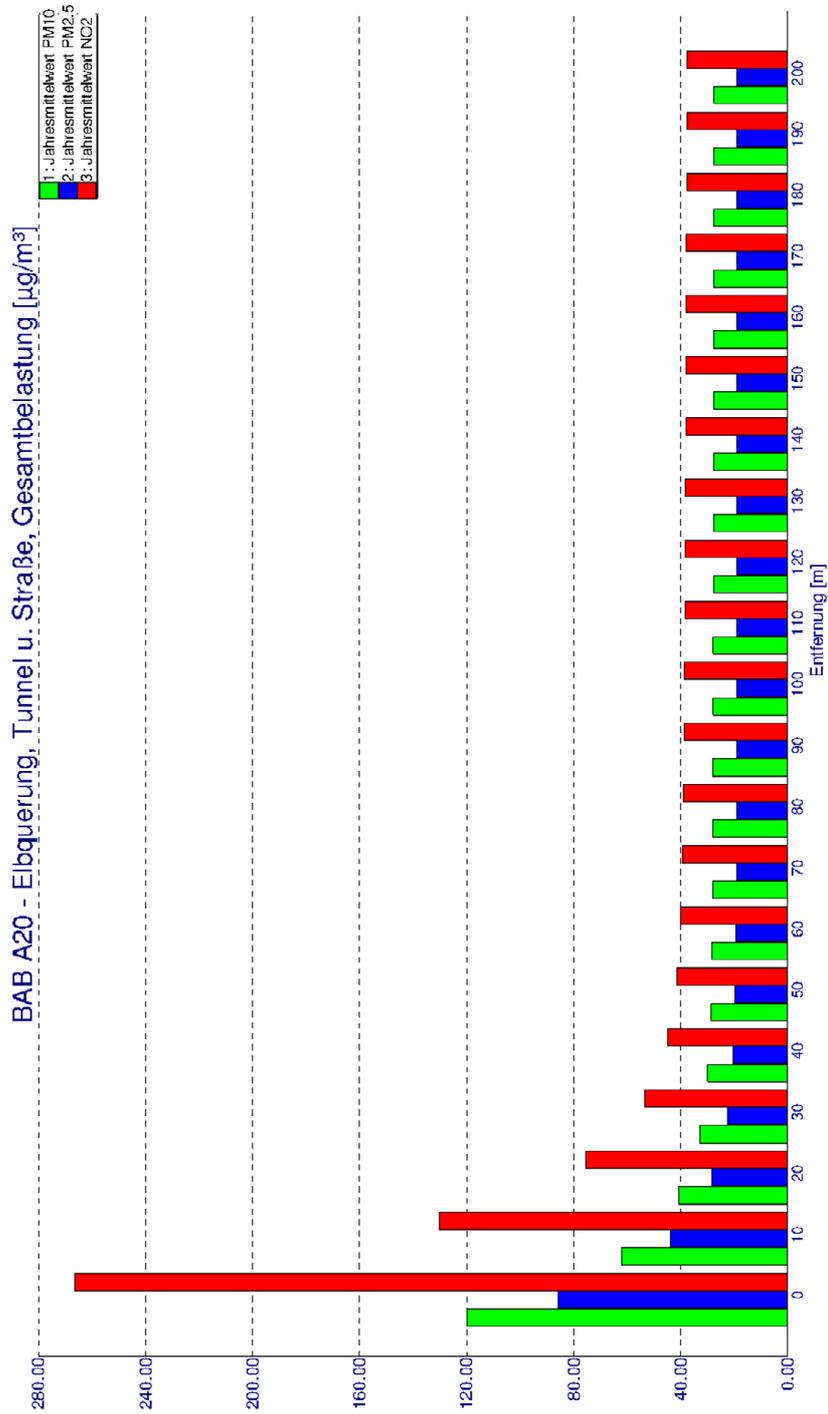
## 5 Quellenverzeichnis

- [1] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Straßenentwurf, Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockeren Randbebauung, Ausgabe 2012
- [2] Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, 02.08.2010
- [3] A20, Nord-West-Umfahrung Hamburg, Bad Segeberg bis Stade, Verkehrsuntersuchung A20, Fortschreibung der bestehenden Verkehrsuntersuchung 2009 auf Basis der SVZ 2010 für den Bereich zwischen Elbe und A7 (Bad Bramstedt); SSP Consult Beratende Ingenieure GmbH / Bergisch Gladbach; Oktober 2012
- [4] Richtlinie 2008/50/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Mai 2008 über Luftqualität und saubere Luft für Europa
- [5] [http://www.schleswig-holstein.de/UmweltLandwirtschaft/DE/ImmissionKlima/02\\_Luftqualitaet/01\\_Allgemein/04\\_Aktuelles/ein\\_node.html](http://www.schleswig-holstein.de/UmweltLandwirtschaft/DE/ImmissionKlima/02_Luftqualitaet/01_Allgemein/04_Aktuelles/ein_node.html)
- [6] A 20 Nord-West-Umfahrung Hamburg, Elbquerung, Immissionen der Luftschadstoffe in der Umgebung von Straßen und Tunnelportalen, HBI Haerter AG, Bericht HBI 06-203-003 V6.0, 25.03.2009
- [7] Winddaten der Station Ruthenstrom vom 01. Jan. 2002 – 31. Dez. 2002, Deutscher Wetterdienst, Hannover, 19.6.2006 Deutsche Institut für Normung, "DIN 1505, Teil 2: Titelangaben von Dokumenten", Beuth Verlag, Berlin, 1984
- [8] Umweltbundesamt: Elektronisches Handbuch Emissionsfaktoren HBEFA V3.1, 30.01.2010
- [9] I. Düring et al., Aktualisierung des MLuS 02, geänderte Fassung 2005 bezüglich Emission, Lärmschutzmodul, NO/NO<sub>2</sub>-Konversion, Vorbelastung und Fortschreibung 22. BImSchV. Forschungsarbeit F2.255 der BASt, 2012
- [10] I. Düring et al, Prognose der Vorbelastung und Berücksichtigung der RL 96/62EG im MLuS 92 sowie Zusatzuntersuchungen. Forschungsarbeit F2.207 der BASt, 2001

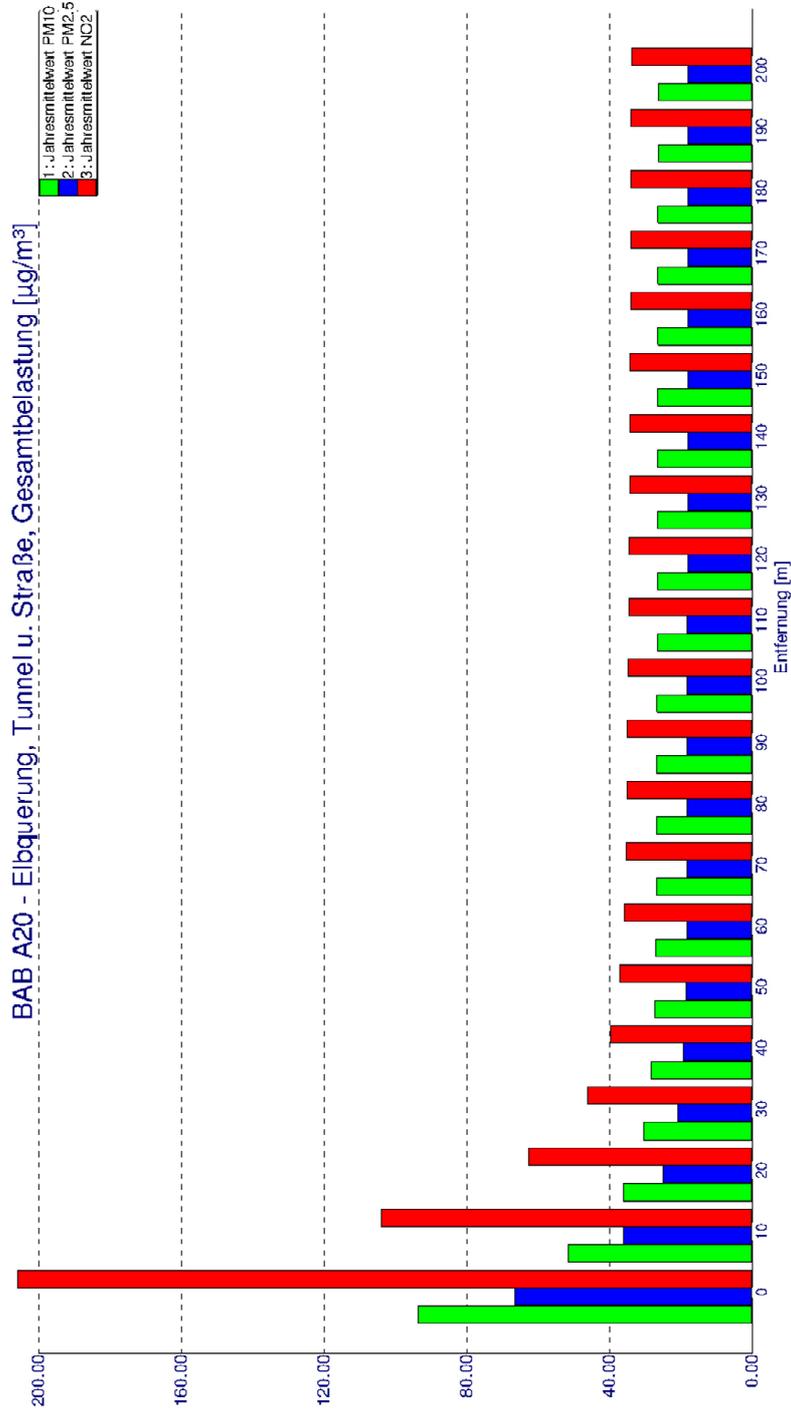
## 6 Anlagen



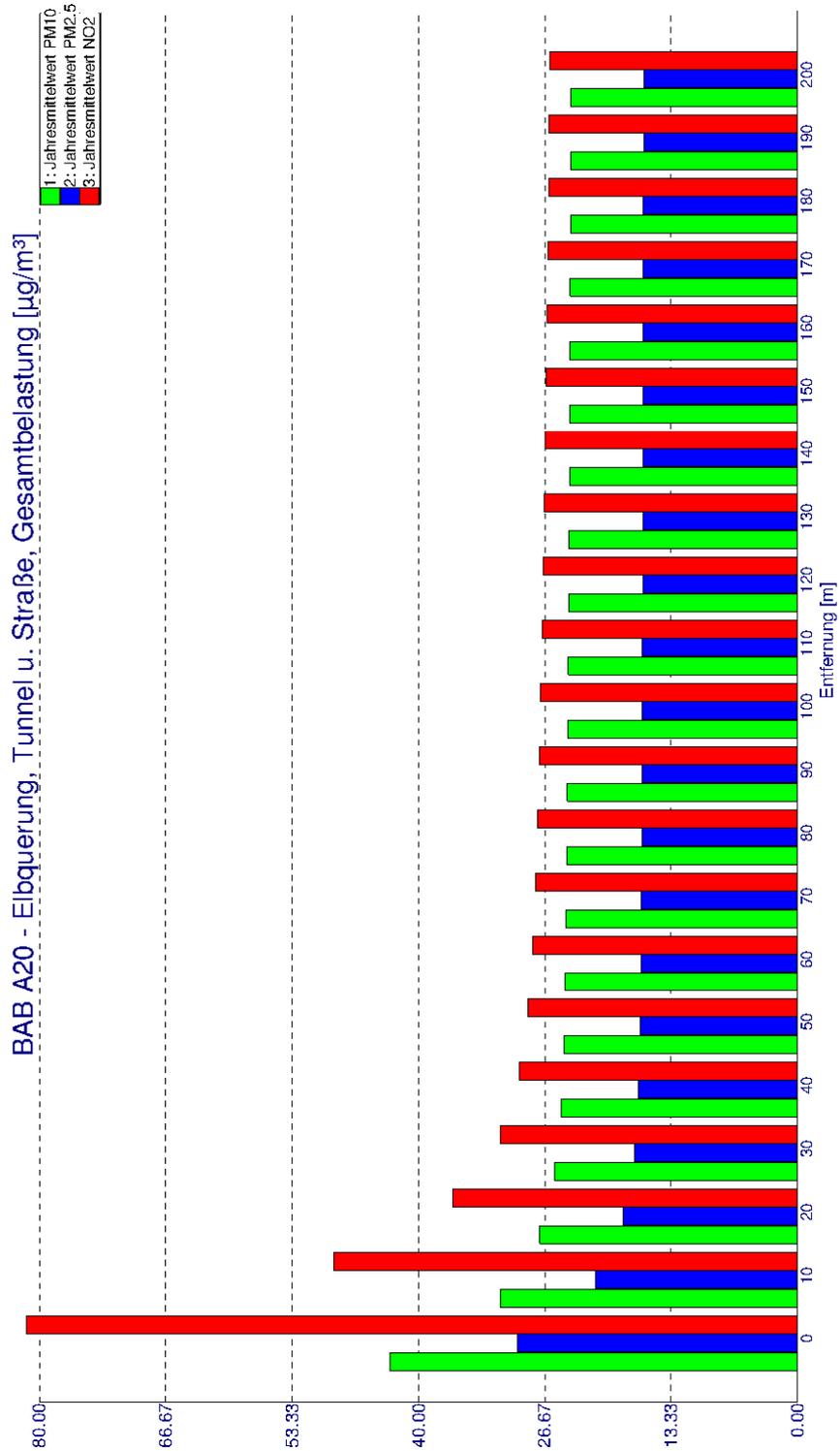
Anlage 1: Jahresmittelwerte 2025 der  $\text{NO}_2$ -,  $\text{PM}_{10}$ - und  $\text{PM}_{2.5}$ -Konzentrationen in Abhängigkeit der Entfernung vom Straßenrand, Abstand: 0 m vom Nordportal.



Anlage 2: Jahresmittelwerte 2025 der  $\text{NO}_2$ -,  $\text{PM}_{10}$ - und  $\text{PM}_{2.5}$ -Konzentrationen in Abhängigkeit der Entfernung vom Straßenrand, Abstand: 50 m vom Nordportal.



Anlage 3: Jahresmittelwerte 2025 der  $\text{NO}_2$ -,  $\text{PM}_{10}$ - und  $\text{PM}_{2.5}$ -Konzentrationen in Abhängigkeit der Entfernung vom Straßenrand, Abstand: 100 m vom Nordportal.



Anlage 4: Jahresmittelwerte 2025 der NO<sub>2</sub>-, PM<sub>10</sub>- und PM<sub>2,5</sub>-Konzentrationen in Abhängigkeit der Entfernung vom Straßenrand, Abstand: 200 m vom Nordportal.