

Essen, 21.08.2020
TNUC-E / DWa

Luftschadstoffuntersuchung für die Ortsumgehung B110 Dargun

Auftraggeber: INROS LACKNER SE
Rosa-Luxemburg-Straße 16
18055 Rostock

TÜV-Auftrags-Nr.: 8000672622 / 820IPG011

Umfang des Berichtes: 25 Seiten (inklusive Anhang)
Anhänge (6 Seiten)

Bearbeiterin: Dr. Dana Wagner
Tel.: 0201 / 825 – 33 65
E-Mail: dwagner@tuev-nord.de

TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG
Geschäftsstelle Essen
Am TÜV 1 • 45307 Essen
0201 / 825-0 • E-Mail: umwelt@tuev-nord.de

Kunden und Behörden können mit Hilfe der TÜV NORD Webseite <https://www.tuev-nord.de/de/unternehmen/kunden-login/digitale-signatur/> die Gültigkeit des Zertifikats überprüfen.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Zusammenfassung.....	3
2 Aufgabenstellung	4
3 Beurteilungsgrundlagen	4
4 Berechnungsmodell	5
5 Vorhaben und Immissionsorte.....	7
6 Luftschadstoffberechnung	9
6.1 Vorbelastung	10
6.2 Zusatzbelastung	11
6.2.1 Eingangsdaten für die Luftschadstoffberechnung	11
6.2.2 Berechnungsergebnisse	12
6.3 Gesamtbelastung	17
6.4 Bewertung der Berechnungsergebnisse	18
Quellenverzeichnis	19
Anhang 1 Protokolldateien	20

1 Zusammenfassung

Es ist eine Ortsumgehung (OU) der B 110 in Dargun vorgesehen. Die komplette Ortslage Dargun soll nördlich umfahren werden. Zum Vorhaben gehören außerdem die Anbindungen an die vorhandenen Straßen, insbesondere an die Kreisstraßen MSE 49 (ehemals K 47) und die MSE 50 (ehemals K 11). Da es sich bei dieser Baumaßnahme um Änderungen an einer Bundesstraße handelt, sind entsprechend des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen die zu erwartenden Luftschadstoffimmissionen zu ermitteln und zu bewerten. Die im Jahr 2013 durch die TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG angefertigte Untersuchung der Luftschadstoffimmissionen wurde auf Basis einer aktualisierten Verkehrsuntersuchung überarbeitet.

Zur Ermittlung der Luftschadstoffimmissionen wurde das Berechnungsmodell RLuS 2012 verwendet, wobei die Emissionsfaktoren der aktuell gültigen Version des Handbuchs für Emissionsfaktoren (HBEFA 4.1) berücksichtigt wurden. Die prognostizierten Luftschadstoffimmissionen (Prognosejahr 2035) für die Ortsumgehung B 110 Dargun wurden mit den Immissionswerten für Luftschadstoffe der 39. BImSchV verglichen und bewertet.

Die Ergebnisse der Berechnungen haben gezeigt, dass die Immissionswerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit (Beurteilungswerte) für den Prognosefall an allen betrachteten Immissionsorten sicher eingehalten und deutlich unterschritten werden. Die maximale Annäherung an den Beurteilungswert ergibt sich bei Kohlenmonoxid mit 56 % und bei Schwebstaub PM_{2,5} mit ca. 48 % des Beurteilungswertes. Für Schwebstaub sind dabei nur ca. 0,3 % auf die Belastungen aus dem Verkehr durch das geplante Vorhaben zurückzuführen. Die zulässigen Überschreitungshäufigkeiten der Kurzzeitwerte für Stickstoffdioxid und Schwebstaub (PM₁₀) und für den gleitenden 8-h-Mittelwert von Kohlenmonoxid werden ebenfalls an allen relevanten Immissionsorten sicher eingehalten.

Eine zusätzliche Betrachtung der Berechnungsergebnisse am Straßenrand der OU (Abstand 0 m) zeigte, dass die Immissionswerte zum Schutz der Vegetation und Ökosystemen sogar im direkten Nahbereich der Straßen deutlich unterschritten werden.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Anforderungen des Bundes-Immissionsschutzgesetzes zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen, im Hinblick auf die zu erwartenden Luftschadstoffbelastungen im Umfeld der zu betrachtenden Baustrecke, Ortsumgehung B110 Dargun, erfüllt werden.

Dr. Dana Wagner

Sachverständige der TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG

2 Aufgabenstellung

Es ist eine Ortsumgehung (OU) der B 110 in Dargun vorgesehen. Die komplette Ortslage Dargun soll nördlich umfahren werden. Zum Vorhaben gehören außerdem die Anbindungen an die vorhandenen Straßen, insbesondere an die Kreisstraßen MSE 49 (ehemals K 47) und die MSE 50 (ehemals K 11). Da es sich bei dieser Baumaßnahme um Änderungen an einer Bundesstraße handelt, sind entsprechend des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) [01] zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen die zu erwartenden Luftschadstoffimmissionen zu ermitteln und zu bewerten. Die TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG wurde im Jahr 2013 mit der Untersuchung der Luftschadstoffimmissionen durch die geplante OU der B110 Dargun beauftragt [02]. Die Prognose der Luftschadstoffimmissionen erfolgte auf der Grundlage der Planungsunterlagen der INROS LACKNER SE [03]. Die Verkehrsprognosezahlen für das Jahr 2025 wurden entsprechend einer Verkehrsuntersuchung auch von der INROS LACKNER SE zur Verfügung gestellt [04]. Zur Ermittlung der Luftschadstoffimmissionen wurde das Berechnungsmodell RLuS 2012 [05], [06] verwendet. Die Ergebnisse sind im Bericht zur Luftschadstoffuntersuchung für die Ortsumgehung B110 Dargun aus November 2013 [02] dokumentiert.

In der Zwischenzeit wurden die Planungen konkretisiert und überarbeitet, wobei sich bis auf eine leicht veränderte Trassenführung und eine veränderte Zusammenführung der beiden Kreisstraßen MSE 49 und MSE 50 vor dem Anschluss an die OU keine wesentlichen Änderungen im Verlauf der OU ergeben [07]. Im Zuge der Planfortschreibung für den Bau der OU B 110 wurde im Jahr 2019 eine aktuelle Verkehrsuntersuchung und eine Hochrechnung für das Jahr 2035 durch die INROS LACKNER SE durchgeführt [08]. Die Prognose der Luftschadstoffimmissionen soll auf Basis der aktuellen Untersuchungen überarbeitet werden. Zur Ermittlung der Luftschadstoffimmissionen wird das Berechnungsmodell RLuS 2012 [05], [06] verwendet, wobei die Emissionsfaktoren der aktuell gültigen Version des Handbuchs für Emissionsfaktoren (HBEFA 4.1) [09] berücksichtigt werden. Die prognostizierten Luftschadstoffimmissionen (Prognosejahr 2035) für die Ortsumgehung B 110 Dargun werden mit den Immissionswerten für Luftschadstoffe der 39. BImSchV [10] verglichen und bewertet.

3 Beurteilungsgrundlagen

Rechtsgrundlage für die Vorsorge gegen schädliche Luftverunreinigungen durch den Straßenverkehr ist das Bundes-Immissionsschutzgesetz [01].

Zur Bewertung von berechneten Luftschadstoff-Immissionen werden in der 39. BImSchV Immissionsgrenzwerte genannt [10]. Zur Beurteilung der Beeinträchtigung der Vegetation durch verkehrsbedingte Luftschadstoffe sind in der 39. BImSchV ebenfalls Immissionsgrenzwerte genannt.

Die Immissionswerte der 39. BImSchV sind in der nachfolgenden Tabelle 3-1 zusammengestellt. Beurteilungsmaßstäbe ohne besondere Kennzeichnung und Erläuterung gelten zum Schutz der menschlichen Gesundheit. Für die einzelnen Schadstoffe sind in der 39. BImSchV weitere Immissionsgrenzwerte (Kurzzeitwerte) mit zulässigen Überschreitungshäufigkeiten genannt.

Tabelle 3-1: Immissionswerte zur Beurteilung der Luftschadstoffimmissionen der 39. BImSchV

Schadstoff		Zeitbezug	Beurteilungswert	Zulässige Überschreitungen im Jahr
Kohlenmonoxid	CO	8 Stunden	10 mg/m ³	-
Benzol	C ₆ H ₆	Jahr	5 µg/m ³	-
Stickstoffdioxid	NO ₂	Jahr	40 µg/m ³	-
		Jahr	30 µg/m ³ NO _x (Vegetation)*	-
		Stunde	200 µg/m ³	18
Schwefeldioxid	SO ₂	Jahr	20 µg/m ³ (Vegetation)*	-
		Halbes Jahr (Winter)	20 µg/m ³ (Vegetation)*	-
		Stunde	350 µg/m ³	24
		24 Stunden	125 µg/m ³	3
Feinstaub	PM ₁₀	Jahr	40 µg/m ³	-
		24 Stunden	50 µg/m ³	35
	PM _{2,5}	Jahr	25 µg/m ³	-
Benzo(a)pyren	BaP	Jahr	1 ng/m ³	-

* Immissionswerte gelten nur im Abstand von mehr als 20 Kilometer von Ballungsräumen beziehungsweise mehr als 5 km von anderen bebauten Flächen, Industrieanlagen oder Autobahnen oder Hauptstraßen (ab DTV von 50.000 Kfz)

4 Berechnungsmodell

Zur Ermittlung und Bewertung der Luftschadstoffimmissionen durch das geplante Vorhaben sind Messungen der Luftschadstoffkonzentration nicht möglich. Daher erfolgt die Abschätzung der Konzentrationen von Luftschadstoffen mittels des anerkannten Berechnungsmodells RLuS 2012 der Richtlinie zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung [05]. Das Berechnungsmodell RLuS 2012 ist zur Abschätzung der Luftschadstoffkonzentrationen beim Bau oder bei wesentlichen Änderung von Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung geeignet. Das Berechnungsmodell wurde 2012 von der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Verkehrsentwurf, herausgegeben. Es stellt die grundlegende Überarbeitung des Merkblattes MLuS-02, Stand 2005, dar.

Die Anwendbarkeit des Berechnungsmodells wird durch eine Reihe von Randbedingungen bestimmt, die mit Bezug auf das zu begutachtende Vorhaben nachfolgend betrachtet werden.

Das Berechnungsmodell ist auf die im Allgemeinen im Rahmen der Planung von Verkehrsprojekten zur Verfügung stehenden Daten zugeschnitten und ermöglicht die Abschätzung der Immissionen für folgende Luftschadstoffe:

- Stickstoffdioxid NO₂
- Stickstoffoxide NO_x

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| • Feinstaub-Partikel kleiner 10 µm | PM ₁₀ |
| • Feinstaub-Partikel kleiner 2,5 µm | PM _{2,5} |
| • Benzol | C ₆ H ₆ |
| • Kohlenmonoxid | CO |
| • Schwefeldioxid | SO ₂ |
| • Benzo(a)pyren | BaP |

Blei wird nicht mehr betrachtet, da die verkehrsbedingten Bleiemissionen bei nahe Null liegen. Ausgehend von einer Bezugskonzentration der Luftschadstoffe am Fahrbahnrand werden die Jahresmittelwerte und die Kurzzeitwerte der Immissionskonzentrationen unter Berücksichtigung

- des Prognosejahres,
- der Straßenkategorie,
- der Längsneigung der Straße,
- der Anzahl der Fahrstreifen,
- der Verkehrswerte (DTV und Schwerverkehr-Anteil) und
- dem Jahresmittelwert der Windgeschwindigkeit

berechnet.

In Relation zum jeweiligen Grenzwert stellen NO₂ und Feinstaub-Partikel (PM₁₀ und PM_{2,5}) die straßenbedingten Luftschadstoffleitkomponenten dar. Aus den genannten Sachverhalten wird im Berechnungsmodell RLuS 2012 auf eine Berechnung der Einhaltung der Kurzzeitwerte für SO₂ verzichtet. Die zu erwartenden SO₂ – Zusatzbelastungen sind äußerst gering.

Die Berechnung der Fahrzeugemissionen erfolgt programmintern auf der Grundlage des Handbuchs für Emissionsfaktoren (HBEFA) der Version 3.1 aus dem Jahr 2010. Die berechneten Immissionen (Zusatzbelastungen) sind proportional zu den Emissionen [05]. Im August 2019 wurde eine aktualisierte Fassung (HBEFA, Version 4.1 [09]) herausgegeben, die bislang nicht in dem Programm RLuS berücksichtigt wird. Daher werden im Folgenden die mit RLuS 2012 unter Verwendung der Emissionsfaktoren des HBEFA 3.1 berechneten Immissionen mit dem Verhältnis der spezifischen Emissionsfaktoren des HBEFA 3.1 und 4.1 skaliert.

Die genaue Beschreibung des Berechnungsmodells kann der - Richtlinie zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung – RLuS 2012 - entnommen werden [05].

Das Verfahren des RLuS 2012 ist unter Einhaltung folgender Randbedingungen anwendbar:

- Verkehrsstärken über 5.000 Kfz in 24 h,
- Geschwindigkeit > 50 km/h,
- Trogtiefe und Dammhöhe unter 15 m,
- Längsneigung bis 6 %,
- maximaler Abstand vom Fahrbahnrand 200 m,
- Lücken innerhalb der Randbebauung ≥ 50 %,
- Abstand zwischen den Gebäuden und dem Fahrbahnrand ≥ 2 x Gebäudehöhe,
- Gebäudebreite ≤ 2 Gebäudehöhen.

Das Modell ist beim Vorliegen folgender Bedingungen nicht anwendbar oder die Anwendung ist problematisch:

- in engen und tief eingeschnittenen Tälern bzw. Kesseln,
- bei häufigen Schwachwindlagen und/oder im Bereich von relevanten Kaltluftabflüssen bzw. Kaltluftseen,
- bei Bebauungsdichte > 50 %.

Beim Vorhaben werden die Anwendungsbedingungen des Rechenmodells größtenteils erfüllt. Die zu erwartende Verkehrsstärke der Ortsumgehung Dargun liegt mit knapp 3.000 Kfz/24 h deutlich unter 5.000 Kfz/24 h. Dieser Sachverhalt ist bereits ein deutlicher Hinweis darauf, dass relevante Luftschadstoffbelastungen im Umfeld nicht zu erwarten sind. Die nachfolgenden Berechnungen erfolgen notwendigerweise mit 5.000 Kfz/24 h, damit werden die real zu erwartenden Luftschadstoffzusatzbelastungen deutlich überschätzt. Um die real zu erwartenden Luftschadstoffzusatzbelastungen auszuweisen, werden bei den Jahresmittelwerten die berechneten Luftschadstoffzusatzbelastungen mit den Quotienten aus prognostizierter Verkehrsbelastung durch 5.000 Kfz/24 h skaliert. Bei den Nebenstraßen sind die zu erwartenden Verkehrsbelastungen noch geringer.

Bei kritischen Luftschadstoffbelastungen an den Immissionsorten ist der Einsatz spezieller Rechenmodelle erforderlich.

Abschirmungen durch Lärmschutzwände oder Lärmschutzwälle können unter bestimmten Bedingungen eine anliegerseitige Minderung verkehrsbedingter Luftschadstoffe bewirken. Die Abschätzungen sind in RLUS 2012 auf der Grundlage von mikroskaligen Modellrechnungen quantifiziert und sind mit Windkanalmessungen abgeglichen.

Insbesondere können Aussagen getroffen werden zu:

- Lärmschutzwänden mit Höhen von 4 m bis 10 m und einem Abstand vom Fußpunkt von weniger als 7 m zum Fahrbahnrand,
- Lärmschutzwälle (Neigung 1 : 0,5 bis 1 : 1,5) mit Höhen von 4 m bis 10 m und einem Abstand vom Fußpunkt von 1 m bis 10 m zum Fahrbahnrand.

5 Vorhaben und Immissionsorte

Es ist eine Ortsumgehung (OU) der B 110 in Dargun vorgesehen. Die Vorplanungen einschließlich der Verkehrsuntersuchung wurden uns vom Büro INROS LACKNER SE zur Verfügung gestellt [07], [08]. Die komplette Ortslage Dargun soll nördlich umfahren werden. Die Ortsumgehung beginnt westlich von Dargun bei Bau-km 0+000 und endet nordöstlich von Dargun im Bereich des Gewerbegebietes bei Bau-km 3+200, damit beträgt die Länge der eigentlichen OU 3,2 km. Mit dem Bau der Ortsumfahrung entstehen vier neue Knotenpunkte (KP 1n bis KP 4n), die in Abbildung 5-1 zu sehen sind. Der Anschluss der OU an die B 110 erfolgt im Westen im Bereich der Burgstraße über den neuen Knotenpunkt KP 1n und im Osten im Bereich der Demminer Straße über den KP 3n. Nördlich von Dargun, in Höhe des Bau-km 2+417 entsteht der Knotenpunkt KP 4n und die Anbindung der MSE 49 (ehemals K 47) und der MSE 50 (ehemals K 11), die zuvor über den KP 2n zusammengeführt werden. Der Verlauf der OU Dargun und die entsprechenden neuen Knotenpunkte sind in Abbildung 5-1 dargestellt [08]. Die in Abbildung 5-1 dargestellten Knotenpunkte KP 1 bis KP 5 stellen die maßgebenden Knotenpunkte zur Charakterisierung der Hauptverkehrsströme im Netz Dargun im derzeitigen Ist- Zustand dar. An diesen Knotenpunkten wurden im Jahr 2019 manuelle Verkehrszählungen durchgeführt [08].

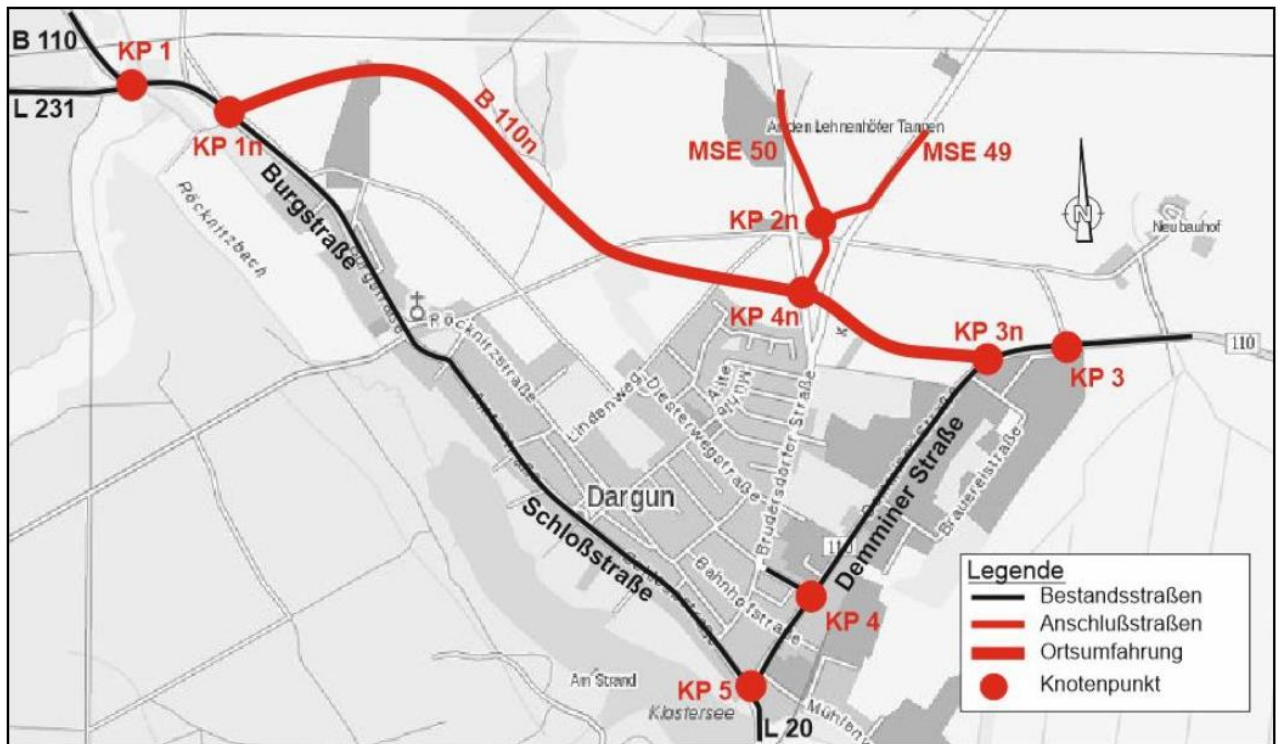


Abbildung 5-1: Verlauf der Ortsumgehung Dargun mit Knotenpunkten (KP), Abbildung aus [08]

Die geplante OU verläuft nördlich der Wohnbebauungen der Stadt Dargun, wobei sich direkt angrenzend keine Wohnbebauungen oder sonstige schützenswerte menschliche Nutzungen befinden. Im Vergleich zu unserer Untersuchung aus dem Jahr 2013 wurde die Trassenführung leicht verändert. Außerdem muss ein neues Bebauungsplangebiet nordwestlich des Lindenwegs im Nordwesten von Dargun berücksichtigt werden. Abbildung 5-2 zeigt die geplante Trassenführung der OU in einem Luftbild inklusive dem Bebauungsplangebiet im Nordwesten Darguns.



Abbildung 5-2: Luftbild der Umgebung inklusive des Bebauungsplangebiets, der geplanten Trassenführung [07], und der Immissionsorte (W1 – W4, G1)

Die örtlichen Gegebenheiten und möglichen Immissionsorte wurden im Rahmen eines Ortstermins am 09.03.2020 besichtigt. Als Immissionsorte werden die nächstgelegenen Gebäude betrachtet, an denen sich Menschen nicht nur vorübergehend aufhalten. Wohnhäuser in einem Wohngebiet mit dem geringsten Abstand zur geplanten OU befinden sich im nördlichen Bereich des geplanten Bebauungsplangebiets und an der Rudolf-Tarnow-Straße 1. Außerdem befindet sich ein einzelnes Wohnhaus (Brudersdorfer Straße 27) östlich der Kreuzung der geplanten Ortsumfahrung Dargun und der Kreisstraße MSE 50 (Knotenpunkt KP4n). Im Sinne einer konservativen Untersuchung wird auch das Wohnhaus an der John-Brinckmann-Straße 1 als Immissionsort berücksichtigt, das sich in geringer Entfernung zum bestehenden Teil der Kreisstraße MSE 50 (Brudersdorfer Straße) südlich der OU befindet.

Im Bereich der östlichen Einmündung der OU in die derzeitige B 110 (Demminer Straße), befindet sich südlich angrenzend ein Gewerbegebiet. Im Bereich des Endes der Baustrecke befindet sich die Darguner Brauerei mit einem südlichen Gebäudeabstand von mindestens 30 m zur Ortsumgehung. Alle anderen Gebäude im Gewerbegebiet haben einen größeren Abstand zu der geplanten OU.

Die so definierten Immissionsorte (zum Schutz der menschlichen Gesundheit) sind in Abbildung 5-2 markiert. Die Entfernungen der Immissionsorte entlang der Baustrecke sind in Tabelle 5-1 benannt. Die Entfernungsangaben beziehen sich auf den äußeren Fahrbahnrand nach der geplanten Realisierung des Projektes. Für alle weiter entfernt liegenden schutzbedürftigen Nutzungen sind geringere Zusatzbelastungen zu erwarten.

Mit den gewählten Streckenabschnitten und Entfernungen werden konservative Ansätze gewählt.

Tabelle 5-1: Entfernungen der Immissionsorte zu den zu berücksichtigen Straßenabschnitten

Immissionsort		Straßenabschnitt	Entfernung [m]
W1	Wohnhaus, nordöstliche Ecke Bebauungsplangebiet	OU B 110	140
W2	Wohnhaus, Rudolf-Tarnow-Straße 1	OU B 110	160
		MSE 50	60
W3	Wohnhaus, Brudersdorfer Straße 27	OU B 110	60
W4	Wohnhaus, John-Brinckmann-Straße 1	MSE 50 (Bestand)	20
G1	Gewerbe, Darguner Brauerei, Brauereistraße 3	OU B 110	30

6 Luftschadstoffberechnung

Die Ermittlung der verkehrsbedingten Luftschadstoffimmissionen erfolgt mit dem Berechnungsmodell RLuS 2012 unter Verwendung der Emissionsfaktoren des HBEFA 3.1. In Abhängigkeit vom Straßentyp, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit und den repräsentativen Verkehrszahlen (DTV), werden die Fahrzeugemissionen programmintern ermittelt. Die Berechnung der Immissionskonzentrationen der Luftschadstoffe erfolgt für den Mittelwert, und die Kurzzeitwerte (Kohlenmonoxid, Stickstoffdioxid und PM₁₀) mit zulässigen Überschreitungshäufigkeiten. In die Berechnung der Immissionskonzentrationen geht die mittlere jährliche Windgeschwindigkeit ein. Die berechneten Immissionen werden anschließend mit dem Verhältnis der Emissionsfaktoren des HBEFA 3.1 und 4.1 skaliert.

Hinsichtlich der Luftschadstoff-Vorbelastung werden aktuelle Messergebnisse aus dem Messnetz des Landesamts für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern (LUNG) herangezogen.

6.1 Vorbelastung

Der Vorhabensstandort befindet sich im Landkreis Mecklenburger Seenplatte ca. 12 km westlich von Demmin. Der Raum Dargun ist eher ländlich geprägt. Größere Industrieansiedlungen mit relevanten Schadstoffemissionen befinden sich in Dargun und im näheren Umfeld nicht. Insgesamt ist von einer geringen Immissionsvorbelastung von Luftschadstoffen, wie im gesamten ländlichen Raum von Mecklenburg-Vorpommern auszugehen.

Die Schadstoffvorbelastungen sind die großräumigen Immissionskonzentrationen im Bereich der betrachteten Trasse ohne Berücksichtigung der Verkehrsemissionen und –immissionen.

Zur dauernden Überwachung der Luftqualität betreibt das Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern (LUNG) ein Luftmessnetz, welches aus 15 stationären Messcontainern besteht. Das Messnetz ist so ausgelegt, dass für das Land Mecklenburg-Vorpommern eine weitgehend flächendeckende Immissionsüberwachung ermöglicht wird. Die Standorte der Hintergrundstationen sind so angeordnet, dass sie jeweils für ein größeres Areal sowie für ähnliche Bereiche repräsentativ sind. Die Standorte der Messstationen weisen unterschiedliche Charakteristiken auf, dabei handelt es sich um städtische (verkehrsnahe) und ländliche Stationen. Die Vorbelastung im Bereich der geplanten Trasse entspricht den Werten von ländlichen bis kleinstädtischen Messstationen.

Die nächstgelegenen Messstationen des LUNG sind die Stationen Güstrow und Gülzow in südwestlicher Richtung sowie die Stationen Rostock in nordwestlicher Richtung. Bei den Rostocker Stationen handelt es sich um verkehrsbezogene Messstationen. Diese liefern somit für die OU Dargun im ländlichen Raum keine repräsentativen Daten. Die Stationen Güstrow und Gülzow liegen beide in einer Entfernung von ca. 50 km zum Vorhabensstandort. Die Station Güstrow hat einen kleinstädtischen Hintergrund, während die Station Gülzow einen eher ländlichen Charakter aufweist. Aufgrund der Nähe der OU zur Ortschaft Dargun ist die Station Güstrow u. E. als repräsentativ für den Vorhabensstandort anzusehen.

Die Messwerte beider Stationen wurden den Veröffentlichungen des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie (LUNG) für die Jahre 2016 – 2018 entnommen und ausgewertet [11]-[13]. Der Vergleich der Messwerte der beiden Stationen Güstrow und Gülzow zeigt insgesamt sehr ähnliche Vorbelastungen an beiden Stationen mit leicht höheren Werten an der kleinstädtischen Station Güstrow. Die Station Güstrow wird wie oben dargelegt für die Ermittlung der Vorbelastung herangezogen. Für Stoffe, die an der Station Güstrow nicht erfasst werden (CO, C₆H₆) werden zusätzlich die Daten der Station Gülzow herangezogen. Die Messwerte im Zeitraum 2016 – 2018 lagen auf einem gleichbleibend niedrigen Niveau ohne große Schwankungen. Die zulässigen Überschreitungshäufigkeiten der Kurzzeitmittelwerte wurden für alle Schadstoffe sehr sicher eingehalten. Für NO₂ und SO₂ wurden keine Überschreitungen der jeweiligen Kurzzeitmittelwerte gemessen. Der Tages-Mittelwert für PM₁₀ wurde im Zeitraum 2016 – 2018 maximal 8-mal überschritten (bei 35 zulässigen Überschreitungen im Jahr). Im Sinne einer konservativen Vorgehensweise, wird der jeweils höchste

Jahresmittelwert aus den Jahren 2016 – 2018 als Vorbelastung angesetzt. Die jeweiligen Werte der Vorbelastung sind in Tabelle 6-1 zusammengefasst.

Aufgrund verbesserter Technologien und emissionsmindernder Maßnahmen ist ein genereller Rückgang der Vorbelastung zu beobachten. In der Richtlinie RLuS 2012 sind deshalb Schätzwerte der Reduktionsfaktoren für die Vorbelastungswerte bis zum Jahr 2030 dargestellt. Es ist davon auszugehen, dass sich dieser Trend auch über das Jahr 2030 hinaus fortsetzen wird. Im Sinne einer konservativen Bewertung der zu erwartenden Gesamtbelastung werden die Messwerte im Weiteren jedoch ohne Berücksichtigung der Reduktionsfaktoren verwendet.

Tabelle 6-1: Vorbelastung, Stationen Güstrow und Gülzow

Schadstoff		Zeitbezug	Vorbelastung (Maximum der Messwerte aus den Jahren 2016-2018)
Kohlenmonoxid	CO	8 Stunden	0,9 mg/m ³ *
Benzol	C ₆ H ₆	Jahr	0,5 µg/m ³ *
Stickoxide	NO ₂	Jahr	10 µg/m ³
	NO _x **	Jahr	11 µg/m ³ (Vegetation)
	NO	Jahr	0,65 µg/m ³
Schwefeldioxid	SO ₂	Jahr	1 µg/m ³ (Vegetation)
		Halbes Jahr (Winter)	2 µg/m ³ (Vegetation)
Feinstaub	PM ₁₀	Jahr	18 µg/m ³
	PM _{2,5}	Jahr	12 µg/m ³
Benzo(a)pyren	BaP	Jahr	0,25 ng/m ³

* Messstation Gülzow

** NO_x angegeben als NO₂

6.2 Zusatzbelastung

6.2.1 Eingangsdaten für die Luftschadstoffberechnung

Für die Berechnung der Luftschadstoffimmissionen werden die vorliegenden Planungsunterlagen der INROS LACKNER SE mit den Verkehrsprognosezahlen für das Jahr 2035 zu Grunde gelegt. In der Verkehrsuntersuchung sind die Verkehrsbelastungen getrennt für den Gesamtverkehr, den schweren Nutzverkehr (> 3,5 t) und den leichten Nutzverkehr (> 2,8 t bis 3,5 t) für die einzelnen Abschnitte der OU und die angrenzenden Straßen ausgewiesen [08]. In der Tabelle 6-2 sind die Verkehrsdaten je Immissionsort zusammengefasst.

Mit dem Berechnungsmodell RLuS 2012 werden für den Anwendungsfall die Fahrzeugemissionen berechnet. Diese Berechnung erfolgt programmintern auf der Grundlage des Handbuches für Emissionsfaktoren, HBEFA 3.1. Als Prognosehorizont wird dabei das Jahr 2030 berücksichtigt. Die Auswahl eines späteren Prognosejahres als 2030 ist in der derzeit verfügbaren Programmversion von

RLuS nicht vorgesehen. Tendenziell verringern sich mit zeitlichem Fortschritt die Fahrzeugemissionen der Fahrzeugflotte (durch alternative Antriebe, durch die Weiterentwicklung der Verbrennungsmotortechnik und die Verfahren der Abgasreinigung), sodass die Berechnung als konservativ anzusehen ist.

Auf der Ortsumgehung Dargun (B 110) ist eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 100 km/h vorgesehen, wobei im Bereich der Kreuzung mit der Kreisstraße MSE 50 (Knotenpunkt KP4n) und der östlichen Einmündung in die vorhandene B 110 (Knotenpunkt KP3n) von einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 70 km/h auszugehen ist. Auf der MSE 50 südlich der OU Dargun (Brudersdorfer Straße) liegt die zulässige Geschwindigkeit bei 50 km/h. Mit dem Berechnungsmodell RLuS 2012 können nur Tempolimits von 60 km/h oder größer berücksichtigt werden, damit werden für diesen Abschnitt äußerst konservative Emissionsansätze gewählt.

Bei den Berechnungen wird jeweils von einem guten Zustand der Fahrbahnoberfläche ausgegangen.

Am Standort liegt die mittlere Windgeschwindigkeit laut Statistischem Windfeldmodell des Deutschen Wetterdienstes bei ca. 4,0 m/s.

Tabelle 6-2: Prognostizierte Verkehrsmengen (Jahr 2035) je Immissionsort

IO	Straßenabschnitt	DTV [Kfz/24 h]	Lkw > 3,5 t [%]	Lkw > 2,8 t [%]	Anzahl Fahrstreifen	Fahr- bahnnei- gung [%]	zul. Ge- schwin- digkeit [km/h]
W1	OU (KP 1n – KP 4n)	2.815	11,5	18,3	2	1	100
W2	OU (KP 1n – KP 4n)	2.815	11,5	18,3	2	1	70
	MSE 50	1.550	1,9	10,3	2	1	50
W3	OU (KP 4n – KP 3n)	2.185	10,1	19,2	2	1	100
W4	MSE 50 (Bestand)	1.550	1,9	10,3	2	1	50
G1	B 110 (östlich KP 3n)	4.715	9,4	17,4	2	1,8	70

6.2.2 Berechnungsergebnisse

Entsprechend den in der Tabelle 5-1 benannten Entfernungen zum Fahrbahnrand des Streckenabschnittes und den in Tabelle 6-2 genannten Randbedingungen werden für die benannten Immissionsorte Einzelberechnungen durchgeführt. Bei dem Immissionsort W2 werden zwei Berechnungen für unterschiedliche Streckenbereiche durchgeführt, wobei damit die jeweiligen Zusatzbelastungen zu addieren sind. Die Berechnungsprotokolle sind im Anhang 1 beigefügt.

Die bei der Berechnung mit RLuS 2012 zugrunde gelegten Emissionsfaktoren (HBEFA 3.1) werden mit den aktuellen Emissionsfaktoren des HBEFA 4.1 verglichen. Bei der Ermittlung der Emissionsfaktoren des HBEFA 4.1 wird der Anteil leichter Nutzfahrzeuge (> 2,8 t) zusätzlich berücksichtigt. Die prognostizierte Verkehrsbelastung ist bei allen Streckenabschnitten kleiner als 5.000 Kfz / 24 h.

Die Jahresmittelwerte werden entsprechend der prognostizierten Verkehrsbelastungen für das Prognosejahr 2035 skaliert. Die Berechnungsergebnisse der Zusatzbelastung sind für alle Immissionsorte in den Tabellen 6-3 bis 6-7 zusammengefasst.

Tabelle 6-3: Berechnungsergebnisse, Immissionsort W1

	Immissionsort W1				
	RLuS 2012		HBEFA 4.1	Skalierung	
Schadstoff	Emissionsfaktor [g/(km h)]	Zusatzbelastung [µg/m³]	Emissionsfaktor [g/(km h)]	Zusatzbelastung bei 5.000 Kfz/24 h [µg/m³]	Zusatzbelastung bei 2.815 Kfz/24 h [µg/m³]
CO	52,337	0,4	40,440	0,309	0,174
NO _x	32,105	0,22	37,619	0,258	0,145
NO ₂	8,496	0	10,752	0	0
SO ₂	0,191	0	0,175	0	0
C ₆ H ₆	0,083	0,001	0,020	0	0
PM ₁₀	9,065	0,062	9,143	0,063	0,035
PM _{2,5}	3,263	0,022	3,335	0,022	0,013
BaP	0,00017	0	-	0	0

Tabelle 6-4a: Berechnungsergebnisse, Immissionsort W2 - 1

	Immissionsort W2 – Straßenabschnitt OU				
	RLuS 2012		HBEFA 4.1	Skalierung	
Schadstoff	Emissionsfaktor [g/(km h)]	Zusatzbelastung [µg/m³]	Emissionsfaktor [g/(km h)]	Zusatzbelastung bei 5.000 Kfz/24 h [µg/m³]	Zusatzbelastung bei 2.815 Kfz/24 h [µg/m³]
CO	36,432	0,2	32,022	0,176	0,099
NO _x	30,153	0,18	32,736	0,195	0,110
NO ₂	7,832	0	9,300	0	0
SO ₂	0,163	0	0,164	0	0
C ₆ H ₆	0,067	0	0,015	0	0
PM ₁₀	8,987	0,054	9,008	0,054	0,030
PM _{2,5}	4,213	0,025	3,533	0,021	0,012
BaP	0,00017	0	-	0	0

Tabelle 6-4b: Berechnungsergebnisse, Immissionsort W2 - 2

	Immissionsort W2 – Straßenabschnitt MSE				
	RLuS 2012		HBEFA 4.1	Skalierung	
Schadstoff	Emissionsfaktor [g/(km h)]	Zusatzbelastung [µg/m³]	Emissionsfaktor [g/(km h)]	Zusatzbelastung bei 5.000 Kfz/24 h [µg/m³]	Zusatzbelastung bei 1.550 Kfz/24 h [µg/m³]
CO	32,588	0,4	37,751	0,463	0,144
NO _x	31,151	0,38	35,104	0,428	0,133
NO ₂	8,352	0	9,831	0	0
SO ₂	0,126	0	0,151	0	0
C ₆ H ₆	0,074	0,001	0,015	0	0
PM ₁₀	7,034	0,086	7,654	0,094	0,029
PM _{2,5}	3,391	0,041	4,257	0,051	0,016
BaP	0,00016	0	-	0	0

Tabelle 6-4c: Berechnungsergebnisse, Immissionsort W2 Summe

	Immissionsort W2				
				Skalierung	
Schadstoff				Zusatzbelastung bei 10.000 Kfz/24 h [µg/m³]	Zusatzbelastung bei 4.365 Kfz/24 h [µg/m³]
CO				0,639	0,243
NO _x				0,624	0,243
NO ₂				0	0
SO ₂				0	0
C ₆ H ₆				0	0
PM ₁₀				0,148	0,059
PM _{2,5}				0,072	0,028
BaP				0	0

Tabelle 6-5: Berechnungsergebnisse, Immissionsort W3

	Immissionsort W3				
	RLuS 2012		HBEFA 4.1	Skalierung	
Schadstoff	Emissionsfaktor [g/(km h)]	Zusatzbelastung [µg/m³]	Emissionsfaktor [g/(km h)]	Zusatzbelastung bei 5.000 Kfz/24 h [µg/m³]	Zusatzbelastung bei 2.185 Kfz/24 h [µg/m³]
CO	51,289	0,6	40,469	0,473	0,207
NO _x	31,292	0,38	34,877	0,424	0,185
NO ₂	8,301	0	10,015	0	0
SO ₂	0,183	0	0,169	0	0
C ₆ H ₆	0,083	0,001	0,020	0	0
PM ₁₀	8,768	0,107	8,842	0,108	0,047
PM _{2,5}	3,133	0,038	3,222	0,039	0,017
BaP	0,00017	0	-	0	0

Tabelle 6-6: Berechnungsergebnisse, Immissionsort W4

	Immissionsort W4				
	RLuS 2012		HBEFA 4.1	Skalierung	
Schadstoff	Emissionsfaktor [g/(km h)]	Zusatzbelastung [µg/m³]	Emissionsfaktor [g/(km h)]	Zusatzbelastung bei 5.000 Kfz/24 h [µg/m³]	Zusatzbelastung bei 1.550 Kfz/24 h [µg/m³]
CO	32,588	0,6	39,423	0,726	0,225
NO _x	31,151	0,55	14,232	0,270	0,084
NO ₂	8,352	0	4,037	0	0
SO ₂	0,126	0	0,105	0	0
C ₆ H ₆	0,074	0,001	0,009	0	0
PM ₁₀	7,034	0,125	5,945	0,113	0,035
PM _{2,5}	3,391	0,06	3,025	0,058	0,018
BaP	0,00016	0	-	0	0

Tabelle 6-7: Berechnungsergebnisse, Immissionsort G1

	Immissionsort G1				
	RLuS 2012		HBEFA 4.1	Skalierung	
Schadstoff	Emissionsfaktor [g/(km h)]	Zusatzbelastung [µg/m³]	Emissionsfaktor [g/(km h)]	Zusatzbelastung bei 5.000 Kfz/24 h [µg/m³]	Zusatzbelastung bei 4.715 Kfz/24 h [µg/m³]
CO	31,325	0,5	32,317	0,516	0,486
NO _x	27,241	0,45	28,703	0,474	0,447
NO ₂	7,193	0	8,178	0	0
SO ₂	0,166	0	0,153	0	0
C ₆ H ₆	0,061	0,001	0,014	0	0
PM ₁₀	8,530	0,141	8,536	0,141	0,133
PM _{2,5}	3,341	0,0555	3,320	0,055	0,052
BaP	0,00017	0	-	0	0

In der nachfolgenden Tabelle werden die RLuS-Berechnungsergebnisse zu den Kurzzeitwerten von CO und den Überschreitungshäufigkeiten der Kurzzeitwerte von NO₂ und PM₁₀ ausgewiesen. Die in Tabelle 6-1 ausgewiesenen Kurzzeitwerte der Ist-Vorbelastung finden im vorgegebenen Berechnungsverfahren RLuS 2012 keine Berücksichtigung. Bei RLuS 2012 werden aus den Jahresmittelwerten die zu erwartenden Überschreitungshäufigkeiten der Kurzzeitwerte bei der Gesamtbelastung für Stickstoffdioxid und PM₁₀ sowie der maximale gleitende 8h-Mittelwert für Kohlenmonoxid abgeschätzt. Eine Berücksichtigung der Anpassung der Kurzzeitwerte an die aktualisierten Emissionsfaktoren oder die geringeren Verkehrszahlen erfolgte nicht. Die Ergebnisse dienen der Einschätzung, ob eine Überschreitung der zulässigen Überschreitungshäufigkeiten zu befürchten ist. Dies ist aufgrund der insgesamt geringen Überschreitungshäufigkeiten sicher auszuschließen.

Tabelle 6-8: Kurzzeitwerte und Überschreitungshäufigkeiten

Immissionsort	8-h-Mittelwert CO* [mg/m³]	Überschreitungshäufigkeit	
		1 h-Mittelwert NO ₂	Tages-Mittelwert PM ₁₀
W1	4,664	1	13
W2	4,664	1	13
W3	4,665	1	13
W4	4,665	1	13
G1	4,664	1	13
Beurteilungswert	10	-	-
Zulässige Überschreitungen	-	18	35

* gleitender 8 h-Mittelwert

6.3 Gesamtbelastung

Die als Summe aus Vor- und Zusatzbelastung errechnete Gesamtbelastung ist in Tabelle 6-9 zusammengefasst und den Immissionswerten zum Schutz der menschlichen Gesundheit der 39. BImSchV gegenübergestellt. Für Kohlenmonoxid ist der 8-h-Mittelwert ausgewiesen.

Die Immissionswerte werden an allen Immissionsorten sicher eingehalten und deutlich unterschritten. Der Immissionswert der 39. BImSchV wird für CO zu ca. 56 %, für PM_{2,5} zu ca. 48 % und für PM₁₀ zu ca. 45 % ausgeschöpft, wobei nur ca. 0,3 % der Gesamtbelastung an Feinstaub auf die Zusatzbelastung durch das geplante Vorhaben zurückzuführen sind. Die Gesamtbelastungen der restlichen Stoffe liegen bei unter 40 % der jeweiligen Immissionswerte.

Tabelle 6-9: Vorbelastung IV, Zusatzbelastung IZ und Gesamtbelastung IG

		CO [mg/m³]	NO _x [µg/m³]	NO ₂ [µg/m³]	SO ₂ [µg/m³]	C ₆ H ₆ [µg/m³]	PM ₁₀ [µg/m³]	PM _{2,5} [µg/m³]	BaP [ng/m³]
Vorbelastung IV		0,9	11	10	2	0,5	18	12	0,25
W1	IZ	4,664	0,145	0	0	0	0,035	0,013	0
	IG	5,6	11,1	10,0	2,0	0,5	18,0	12,0	0,25
W2	IZ	4,664	0,243	0	0	0	0,059	0,028	0
	IG	5,6	11,2	10,0	2,0	0,5	18,1	12,0	0,25
W3	IZ	4,665	0,185	0	0	0	0,047	0,017	0
	IG	5,6	11,2	10,0	2,0	0,5	18,0	12,0	0,25
W4	IZ	4,665	0,084	0	0	0	0,035	0,018	0
	IG	5,6	11,1	10,0	2,0	0,5	18,0	12,0	0,25

		CO [mg/m ³]	NO _x [µg/m ³]	NO ₂ [µg/m ³]	SO ₂ [µg/m ³]	C ₆ H ₆ [µg/m ³]	PM ₁₀ [µg/m ³]	PM _{2,5} [µg/m ³]	BaP [ng/m ³]
G1	IZ	4,664	0,447	0	0	0	0,133	0,052	0
	IG	5,6	11,4	10,0	2,0	0,5	18,1	12,1	0,25
Immissionswert der 39. BImSchV		10	30*	40	20	5	40	25	1

* zum Schutz der Vegetation

6.4 Bewertung der Berechnungsergebnisse

Für den Prognosefall werden die Immissionswerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit (Beurteilungswerte) an allen betrachteten Immissionsorten sicher eingehalten und deutlich unterschritten. Die maximale Annäherung an den Beurteilungswert ergibt sich bei Kohlenmonoxid mit 56 % und bei Schwebstaub PM_{2,5} mit ca. 48 % des Beurteilungswertes. Für Schwebstaub sind nur ca. 0,3 % auf die Belastungen aus dem Verkehr durch das geplante Vorhaben zurückzuführen. Die zulässigen Überschreitungshäufigkeiten der Kurzzeitwerte für Stickstoffdioxid und Schwebstaub (PM₁₀) und für den gleitenden 8-h-Mittelwert von Kohlenmonoxid werden ebenfalls an allen relevanten Immissionsorten sicher eingehalten.

Eine zusätzliche Betrachtung der Berechnungsergebnisse am Straßenrand der OU (Abstand 0 m) zeigt, dass die Immissionswerte zum Schutz der Vegetation und Ökosystemen sogar im direkten Nahbereich der Straßen deutlich unterschritten werden.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Anforderungen des Bundes-Immissionsschutzgesetzes zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen, im Hinblick auf die zu erwartenden Luftschadstoffbelastungen im Umfeld der zu betrachtenden Baustrecke, Ortsumgehung B110 Dargun, erfüllt werden.

Quellenverzeichnis

- [01] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274) zuletzt geändert am 08. April 2019 (BGBl. I S. 432)
- [02] Ergebnisse der Luftschadstoffuntersuchung für die Ortsumgehung B110 Dargun, November 2013, TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG (913UPB058, 8000646040)
- [03] Lagepläne und Bauunterlagen zum Vorhaben Ortsumfahrung B110 Dargun (Stand 11/2013), INROS LACKNER AG
- [04] Verkehrsuntersuchung; Ortsumfahrung B110 Dargun; Prognosen 2025 (Stand 09/2013), INROS LACKNER AG
- [05] Richtlinie zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung, RLuS 2012, Ausgabe 2012, Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Straßen
- [06] PC-Berechnungsverfahren zur RLuS 2012, Version 1.4, Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG, 76229 Karlsruhe
- [07] Lagepläne und Bauunterlagen zum Vorhaben Ortsumfahrung B110 Dargun (Stand 07/2019), INROS LACKNER SE
- [08] Verkehrsuntersuchung; Ortsumfahrung B110 Dargun; Prognosen 2035 (Stand 07/2019), INROS LACKNER SE
- [09] Handbuch der Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs, INFRAS, im Auftrage des Umweltbundesamtes, HBEFA 4.1, August 2019
- [10] Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen - 39. BImSchV) vom 2. August 2010 (BGBl. I S. 1065) zuletzt geändert am 17. Juli 2018 (BGBl. I S. 1222)s
- [11] Jahresbericht zur Luftgüte 2016, Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, Stand April 2017
- [12] Jahresbericht zur Luftgüte 2017, Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, Stand Oktober 2018
- [13] Jahresbericht zur Luftgüte 2018, Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, Stand Juni 2019

Anhang 1 Protokolldateien

W1

PC-Berechnungsverfahren zur Abschätzung von verkehrsbedingten Schadstoffimmissionen nach den Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung (RLuS 2012) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Version 1.4.1
Protokoll erstellt am : 26.03.2020 11:38:44

Vorgang : OU Dargun
Aufpunkt : W1_OU
Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter:

Prognosejahr : 2030
Straßenkategorie : Fernstraße, Tempolimit 100
Längsneigungsklasse : +/-2 %
Anzahl Fahrstreifen : 2
DTV : 5000 Kfz/24h (Jahreswert)
Schwerverkehr-Anteil: 11.5 % (SV > 3.5 t)
Mittl. PKW-Geschw. : 97.8 km/h

Windgeschwindigkeit : 4.0 m/s
Entfernung : 140.0 m

Ergebnisse Emissionen [g/(km*h)] (Berechnungsdatum: 26.03.2020 11:38:44):

CO : 52.337
NOx : 32.104
NO2 : 8.496
SO2 : 0.191
Benzol : 0.083
PM10 : 9.065
PM2.5 : 3.263
BaP : 0.00017

Ergebnisse Immissionen [µg/m³]:

(JM=Jahresmittelwert,

Vorbelastung ohne Reduktionsfaktoren)

Komponente	Vorbelastung	Zusatzbelastung
	JM-V	JM-Z
CO	900	0.4
NO	0.7	0.14
NO2	10.0	0.00
NOx	11.0	0.22
SO2	2.0	0.00
Benzol	0.50	0.001
PM10	18.00	0.062
PM2.5	12.00	0.022
BaP	0.00025	0.00000
O3	0.0	-

NO2: Der 1h-Mittelwert von 200 µg/m³ wird 1 mal überschritten.

(Zulässig sind 18 Überschreitungen)

PM10: Der 24h-Mittelwert von 50 µg/m³ wird 13 mal überschritten.

(Zulässig sind 35 Überschreitungen)

CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: 4664 µg/m³

(Bewertung: 47 % vom Beurteilungswert von 10000 µg/m³)

Komponente	Gesamtbelastung	Beurteilungswerte	Bewertung
	JM-G	JM-B	JM-G/ JM-B [%]
CO	900	-	-
NO	0.8	-	-
NO2	10.0	40.0	25
NOx	11.2	-	-
SO2	2.0	20.0	10
Benzol	0.50	5.00	10
PM10	18.06	40.00	45
PM2.5	12.02	25.00	48
BaP	0.00025	0.00100	25

W2 - OU

PC-Berechnungsverfahren zur Abschätzung von verkehrsbedingten Schadstoffimmissionen nach den Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung (RLuS 2012) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Version 1.4.1
Protokoll erstellt am : 26.03.2020 11:41:39

Vorgang : OU Dargun
Aufpunkt : W2_OU
Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter:

Prognosejahr : 2030
Straßenkategorie : Fernstraße, Tempolimit 60
Längsneigungsklasse : +/-2 %
Anzahl Fahrstreifen : 2
DTV : 5000 Kfz/24h (Jahreswert)
Schwerverkehr-Anteil: 11.5 % (SV > 3.5 t)
Mittl. PKW-Geschw. : 62.1 km/h

Windgeschwindigkeit : 4.0 m/s
Entfernung : 160.0 m

Ergebnisse Emissionen [g/(km*h)] (Berechnungsdatum: 26.03.2020 11:41:39):

CO : 36.432
NOx : 30.153
NO2 : 7.832
SO2 : 0.163
Benzol : 0.067
PM10 : 8.987
PM2.5 : 4.213
BaP : 0.00017

Ergebnisse Immissionen [µg/m³]:

(JM=Jahresmittelwert,

Vorbelastung ohne Reduktionsfaktoren)

Komponente	Vorbelastung JM-V	Zusatzbelastung JM-Z
CO	900	0.2
NO	0.7	0.12
NO2	10.0	0.00
NOx	11.0	0.18
SO2	2.0	0.00
Benzol	0.50	0.000
PM10	18.00	0.054
PM2.5	12.00	0.025
BaP	0.00025	0.00000
O3	0.0	-

NO2: Der 1h-Mittelwert von 200 µg/m³ wird 1 mal überschritten.

(Zulässig sind 18 Überschreitungen)

PM10: Der 24h-Mittelwert von 50 µg/m³ wird 13 mal überschritten.

(Zulässig sind 35 Überschreitungen)

CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: 4663 µg/m³

(Bewertung: 47 % vom Beurteilungswert von 10000 µg/m³)

Komponente	Gesamtbelastung JM-G	JM-B	Beurteilungswerte JM-G/ JM-B [%]	Bewertung
CO	900	-	-	
NO	0.8	-	-	
NO2	10.0	40.0	25	
NOx	11.2	-	-	
SO2	2.0	20.0	10	
Benzol	0.50	5.00	10	
PM10	18.05	40.00	45	
PM2.5	12.03	25.00	48	
BaP	0.00025	0.00100	25	

W2 - MSE

PC-Berechnungsverfahren zur Abschätzung von verkehrsbedingten Schadstoffimmissionen nach den Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung (RLuS 2012) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Version 1.4.1
Protokoll erstellt am : 26.03.2020 11:43:11

Vorgang : OU Dargun
Aufpunkt : W2_MSE
Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter:

Prognosejahr : 2030
Straßenkategorie : IO>50, Tempolimit 60
Längsneigungsklasse : +/-2 %
Anzahl Fahrstreifen : 2
DTV : 5000 Kfz/24h (Jahreswert)
Schwerverkehr-Anteil: 1.9 % (SV > 3.5 t)
Mittl. PKW-Geschw. : 57.3 km/h

Windgeschwindigkeit : 4.0 m/s
Entfernung : 60.0 m

Ergebnisse Emissionen [g/(km*h)] (Berechnungsdatum: 26.03.2020 11:43:11):

CO : 32.588
NOx : 31.151
NO2 : 8.352
SO2 : 0.126
Benzol : 0.074
PM10 : 7.034
PM2.5 : 3.391
BaP : 0.00016

Ergebnisse Immissionen [µg/m³]:

(JM=Jahresmittelwert,

Vorbelastung ohne Reduktionsfaktoren)

Komponente	Vorbelastung	Zusatzbelastung
	JM-V	JM-Z
CO	900	0.4
NO	0.7	0.25
NO2	10.0	0.00
NOx	11.0	0.38
SO2	2.0	0.00
Benzol	0.50	0.001
PM10	18.00	0.086
PM2.5	12.00	0.041
BaP	0.00025	0.00000
O3	0.0	-

NO2: Der 1h-Mittelwert von 200 µg/m³ wird 1 mal überschritten.

(Zulässig sind 18 Überschreitungen)

PM10: Der 24h-Mittelwert von 50 µg/m³ wird 13 mal überschritten.

(Zulässig sind 35 Überschreitungen)

CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: 4664 µg/m³

(Bewertung: 47 % vom Beurteilungswert von 10000 µg/m³)

Komponente	Gesamtbelastung		Beurteilungswerte	Bewertung
	JM-G	JM-B	JM-G/ JM-B [%]	
CO	900	-	-	
NO	0.9	-	-	
NO2	10.0	40.0	25	
NOx	11.4	-	-	
SO2	2.0	20.0	10	
Benzol	0.50	5.00	10	
PM10	18.09	40.00	45	
PM2.5	12.04	25.00	48	
BaP	0.00025	0.00100	25	

W3

PC-Berechnungsverfahren zur Abschätzung von verkehrsbedingten Schadstoffimmissionen nach den Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung (RLuS 2012) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Version 1.4.1
Protokoll erstellt am : 26.03.2020 11:44:42

Vorgang : OU Dargun
Aufpunkt : W3_OU
Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter:

Prognosejahr : 2030
Straßenkategorie : Fernstraße, Tempolimit 100
Längsneigungsklasse : +/-2 %
Anzahl Fahrstreifen : 2
DTV : 5000 Kfz/24h (Jahreswert)
Schwerverkehr-Anteil: 10.1 % (SV > 3.5 t)
Mittl. PKW-Geschw. : 97.8 km/h

Windgeschwindigkeit : 4.0 m/s
Entfernung : 60.0 m

Ergebnisse Emissionen [g/(km*h)] (Berechnungsdatum: 26.03.2020 11:44:42):

CO : 51.289
NOx : 31.292
NO2 : 8.301
SO2 : 0.183
Benzol : 0.083
PM10 : 8.768
PM2.5 : 3.133
BaP : 0.00017

Ergebnisse Immissionen [µg/m³]:

(JM=Jahresmittelwert,

Vorbelastung ohne Reduktionsfaktoren)

Komponente	Vorbelastung JM-V	Zusatzbelastung JM-Z
CO	900	0.6
NO	0.7	0.25
NO2	10.0	0.00
NOx	11.0	0.38
SO2	2.0	0.00
Benzol	0.50	0.001
PM10	18.00	0.107
PM2.5	12.00	0.038
BaP	0.00025	0.00000
O3	0.0	-

NO2: Der 1h-Mittelwert von 200 µg/m³ wird 1 mal überschritten.

(Zulässig sind 18 Überschreitungen)

PM10: Der 24h-Mittelwert von 50 µg/m³ wird 13 mal überschritten.

(Zulässig sind 35 Überschreitungen)

CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: 4665 µg/m³

(Bewertung: 47 % vom Beurteilungswert von 10000 µg/m³)

Komponente	Gesamtbelastung JM-G	JM-B	Beurteilungswerte JM-G/ JM-B [%]	Bewertung
CO	901	-	-	
NO	0.9	-	-	
NO2	10.0	40.0	25	
NOx	11.4	-	-	
SO2	2.0	20.0	10	
Benzol	0.50	5.00	10	
PM10	18.11	40.00	45	
PM2.5	12.04	25.00	48	
BaP	0.00025	0.00100	25	

W4

PC-Berechnungsverfahren zur Abschätzung von verkehrsbedingten Schadstoffimmissionen nach den Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung (RLuS 2012) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Version 1.4.1
Protokoll erstellt am : 26.03.2020 11:47:28

Vorgang : OU Dargun
Aufpunkt : W4_MSE
Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter:

Prognosejahr : 2030
Straßenkategorie : IO>50, Tempolimit 60
Längsneigungsklasse : +/-2 %
Anzahl Fahrstreifen : 2
DTV : 5000 Kfz/24h (Jahreswert)
Schwerverkehr-Anteil: 1.9 % (SV > 3.5 t)
Mittl. PKW-Geschw. : 57.3 km/h

Windgeschwindigkeit : 4.0 m/s
Entfernung : 20.0 m

Ergebnisse Emissionen [g/(km*h)] (Berechnungsdatum: 26.03.2020 11:47:28):

CO : 32.588
NOx : 31.151
NO2 : 8.352
SO2 : 0.126
Benzol : 0.074
PM10 : 7.034
PM2.5 : 3.391
BaP : 0.00016

Ergebnisse Immissionen [µg/m³]:

(JM=Jahresmittelwert,

Vorbelastung ohne Reduktionsfaktoren)

Komponente	Vorbelastung	Zusatzbelastung
	JM-V	JM-Z
CO	900	0.6
NO	0.7	0.39
NO2	10.0	0.00
NOx	11.0	0.59
SO2	2.0	0.00
Benzol	0.50	0.001
PM10	18.00	0.134
PM2.5	12.00	0.065
BaP	0.00025	0.00000
O3	0.0	-

NO2: Der 1h-Mittelwert von 200 µg/m³ wird 1 mal überschritten.

(Zulässig sind 18 Überschreitungen)

PM10: Der 24h-Mittelwert von 50 µg/m³ wird 13 mal überschritten.

(Zulässig sind 35 Überschreitungen)

CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: 4665 µg/m³

(Bewertung: 47 % vom Beurteilungswert von 10000 µg/m³)

Komponente	Gesamtbelastung		Beurteilungswerte	Bewertung
	JM-G	JM-B	JM-G/ JM-B [%]	
CO	901	-	-	
NO	1.0	-	-	
NO2	10.0	40.0	25	
NOx	11.6	-	-	
SO2	2.0	20.0	10	
Benzol	0.50	5.00	10	
PM10	18.13	40.00	45	
PM2.5	12.06	25.00	48	
BaP	0.00025	0.00100	25	

G1

PC-Berechnungsverfahren zur Abschätzung von verkehrsbedingten Schadstoffimmissionen nach den Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung (RLuS 2012) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Version 1.4.1
Protokoll erstellt am : 26.03.2020 11:40:21

Vorgang : OU Dargun
Aufpunkt : G1_OU
Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter:

Prognosejahr : 2030
Straßenkategorie : Fernstraße, Tempolimit 80
Längsneigungsklasse : +/-2 %
Anzahl Fahrstreifen : 2
DTV : 5000 Kfz/24h (Jahreswert)
Schwerverkehr-Anteil: 9.4 % (SV > 3.5 t)
Mittl. PKW-Geschw. : 80.0 km/h

Windgeschwindigkeit : 4.0 m/s
Entfernung : 30.0 m

Ergebnisse Emissionen [g/(km*h)] (Berechnungsdatum: 26.03.2020 11:40:21):

CO : 31.235
NOx : 27.241
NO2 : 7.193
SO2 : 0.166
Benzol : 0.061
PM10 : 8.530
PM2.5 : 3.341
BaP : 0.00017

Ergebnisse Immissionen [µg/m³]:

(JM=Jahresmittelwert,

Vorbelastung ohne Reduktionsfaktoren)

Komponente	Vorbelastung JM-V	Zusatzbelastung JM-Z
CO	900	0.5
NO	0.7	0.29
NO2	10.0	0.00
NOx	11.0	0.45
SO2	2.0	0.00
Benzol	0.50	0.001
PM10	18.00	0.141
PM2.5	12.00	0.055
BaP	0.00025	0.00000
O3	0.0	-

NO2: Der 1h-Mittelwert von 200 µg/m³ wird 1 mal überschritten.

(Zulässig sind 18 Überschreitungen)

PM10: Der 24h-Mittelwert von 50 µg/m³ wird 13 mal überschritten.

(Zulässig sind 35 Überschreitungen)

CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: 4665 µg/m³

(Bewertung: 47 % vom Beurteilungswert von 10000 µg/m³)

Komponente	Gesamtbelastung JM-G	JM-B	Beurteilungswerte JM-G/ JM-B [%]	Bewertung
CO	901	-	-	
NO	0.9	-	-	
NO2	10.0	40.0	25	
NOx	11.4	-	-	
SO2	2.0	20.0	10	
Benzol	0.50	5.00	10	
PM10	18.14	40.00	45	
PM2.5	12.06	25.00	48	
BaP	0.00025	0.00100	25	