

Erläuterung zu Luftschadstoffen

## Planfeststellung

St 2142; Neufahrn i. NB – Straubing

## Ortsumgehung Mallersdorf

Bau-km 0-022,5 bis 4+030

St 2142\_340\_1,355 bis St 2142\_420\_0,787

<p>Aufgestellt: Deggendorf, den 28.04.2017 Staatliches Bauamt</p> <p>R. Wufka, Ltd. Baudirektor</p>	

## Inhaltsverzeichnis

1. Aufgabenstellung	4
2. Rechtliche Grundlagen	4
3. Immissionsgrenzwerte	5
4. Methodik	6
5. Grundlagen	7
6. Immissionsberechnung (Abschätzung der Schadstoffimmissionswerte nach RLuS 2012)	7
6.1 Prüfung auf Einhaltung der Anwendungsbedingungen	7
6.2 Immissionsorte	8
6.3 Vorbelastung	8
6.4 Klimatische Verhältnisse / Windgeschwindigkeiten	10
6.5 Emissionsparameter gemäß RLuS 2012	10
7. Ergebnisse	11
8. Zusammenfassung	12
9. Anhang	12

**Abkürzungen:**

BImSchV	Bundesimmissionsschutzverordnung
DTV	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
HBEFA	Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs
IP	Immissionspunkt
Kfz	Kraftfahrzeug
LfU	Bayerisches Landesamt für Umwelt
LÜB	Lufthygienisches Landesüberwachungssystem Bayern
RLuS 2012	Richtlinie zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung, Ausgabe 2012
NO <sub>2</sub>	Stickstoffdioxid
NO <sub>X</sub>	Stickstoffoxide
PM-10	Partikel (Feinstaub) mit einer Korngröße < 10 µm
PM-2,5	Partikel (Feinstaub) mit einer Korngröße < 2,5 µm

# **Abschätzung der Schadstoffimmissionswerte gemäß „Richtlinie zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung (RLuS), Ausgabe 2012**

## **1. Aufgabenstellung**

Die Luftschadstoffe werden für die Ortsumgebung Mallersdorf an der St 2142 untersucht.

Die Abschätzung der Schadstoffimmissionswerte geschieht gemäß der Richtlinie zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung (RLuS), Ausgabe 2012. Im Rahmen eines Luftschadstoffscreenings sollen die Gesamtimmissionen an der *St 2142* im Prognose-Planfall des Jahres 2030 prognostiziert und anhand der gesetzlichen Grenzwerte der 39. BImSchV [3] bewertet werden.

## **2. Rechtliche Grundlagen**

Die EU-Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG bildet auf europäischer Ebene die Grundlage der neuen europäischen Luftreinhaltestrategie.

Für Deutschland ist die gesetzliche Grundlage für die Durchführung von Schadstoffuntersuchungen und ggf. erforderlicher Maßnahmen zum Schutz vor Luftverunreinigungen der § 50 des Bundesimmissionsgesetzes (BImSchG) in der Bekanntmachung vom 26.09.2002 in Verbindung mit den gemäß §§ 40 bzw. 48 und 48 a BImSchG erlassenen „39.Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen vom 2.August 2010“ (39.BImSchV) [3]. Weiterhin sind laut § 2 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) vom 05.09.2001 die planenden Behörden gehalten, den Einfluss von geplanten Straßenbaumaßnahmen auf die Luftqualität zu prognostizieren und zu beurteilen. Nach dem Optimierungsgebot gem. § 50 BImSchG sind bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen die für eine bestimmte Nutzung vorgesehen Flächen aufeinander so abzustimmen, dass schädliche Umweltwirkungen auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie sonstige schutzwürdige Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.

### 3. Immissionsgrenzwerte

Die EU-Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG bildet die Grundlage der neuen europäischen Luftreinhaltestrategie und wurde im August 2010 durch die Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen in deutsches Recht umgesetzt. Die 39. BImSchV [3] regelt Maßnahmen zur Überwachung und Verbesserung der Luftqualität sowie die Festlegung von einzuleitenden Maßnahmen, wenn Immissionsgrenzwerte nicht eingehalten werden.

In der 39. BImSchV [3] sind für Partikel und Stickstoffdioxid folgende Immissionsgrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit und zum Schutz der Vegetation und von Ökosystemen festgesetzt:

Schadstoff/ Schutzobjekt	Mittelungszeitraum	Grenzwert [µg/m³]	Erlaubte Überschreitungen pro Jahr	Grenzwert gültig ab (Monat-Jahr)
SO <sub>2</sub> Gesundheit	1 Stunde	350	24	01-2005
SO <sub>2</sub> Gesundheit	24 Stunden	125	3	01-2005
SO <sub>2</sub> Ökosystem	Kalenderjahr/Winter	20	keine	09-2002
NO <sub>2</sub> Gesundheit	1 Stunde	200	18	01-2010
NO <sub>2</sub> Gesundheit	Kalenderjahr	40	keine	01-2010
NO <sub>x</sub> Vegetation	Kalenderjahr	30	keine	09-2002
Partikel (PM <sub>10</sub> ) Gesundheit	24 Stunden	50	35	01-2005
Partikel (PM <sub>10</sub> ) Gesundheit	Kalenderjahr	40	keine	01-2005
Partikel (PM <sub>2,5</sub> ) Gesundheit	Kalenderjahr	25	keine	01-2015
Benzo(a)pyren (BaP) Gesundheit	Kalenderjahr	0,001 (Zielwert)	keine	01-2013
Benzol Gesundheit	Kalenderjahr	5	keine	01-2010
CO Gesundheit	8 Stunden gleitend	10.000	keine	01-2005

Tabelle 1: Immissionsgrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit oder der Vegetation nach 39. BImSchV [3]

Bei der Betrachtung des Schwebstaubs sind Partikel mit einem Durchmesser von weniger als 10 µm (PM-10) relevant. Diese Partikelfraktion wird als Feinstaub bezeichnet und kann aufgrund der geringen Größe mit den Atemwegen aufgenommen werden. PM-2,5 ist eine Teilmenge der PM-10-Fraktion und wird als lungengängiger Feinstaub bezeichnet. Für diese gesundheitsgefährliche Feinstaubfraktion ist seit dem

1. Januar 2015 ein Grenzwert von 25 µg/m<sup>3</sup> mit einer Toleranzmarge von 4 µg/m<sup>3</sup> (für das Jahr 2010) einzuhalten.

#### 4. Methodik

Das Luftschadstoffscreening wird mit dem PC-Berechnungsverfahren RLuS 2012 durchgeführt [1]. Es ermöglicht die Abschätzung der Immissionen an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung durch die rechnerische Beschreibung der Verdünnung der emittierten Schadstoffe bis zum Immissionsort. Es basiert auf der Richtlinie zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung, Ausgabe 2012“[5] und wurde durch Veröffentlichung des „Allgemeinen Rundschreibens Straßenbau Nr. 29/2012“ [2] eingeführt.

Die folgenden lufthygienisch relevanten Schadstoffe sind Gegenstand der Untersuchung:

- Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>)
- Partikel <10 µm (PM-10)
- Partikel <2,5 µm (PM-2,5)

Die aufgeführten Schadstoffe stellen die lufthygienischen Leitkomponenten für Kfz-Emissionen dar und bilden somit eine ausreichende Beurteilungsgrundlage. Andere Schadstoffe sind emissionsseitig vernachlässigbar oder sind von untergeordneter lufthygienischer Bedeutung.

Die Untersuchung wird für die Maßnahme anhand einer Berechnung an einem Emissionspunkt am höchstbelasteten Streckenabschnitt durchgeführt. Die resultierenden Gesamtmissionen aus Vor- und Zusatzbelastung, werden für den Prognose-Planfall berechnet und anhand der Immissionsgrenzwerte der 39. BImSchV [3] bewertet. Die Datengrundlage hierfür bilden die prognostizierten Verkehrsmengen, die Vorbelastung im Untersuchungsgebiet sowie das Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs in der in RLuS 2012 [5] integrierten Version 2.1[4].

## 5. Grundlagen

[1] Ingenieurbüro Lohmeyer, „PC-Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung“

[2] Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, „Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 29/2012“, Bonn; 03.01.2013

[3] 39.BImSchV, Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes, „Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen“, in der Fassung der Bekanntmachung vom 2. August 2010.

[4] Umweltbundesamt, „HBEFA Handbuch-Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs, Version 3.1, (UBA, 2012).

[5] RLuS 2012, „Richtlinie zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung, Ausgabe 2012“.

[6] Windkarten des DWD, Download unter

<http://www.dwd.de/DE/leistungen/windkarten/windkarten.html>

## 6. Immissionsberechnung (Abschätzung der Schadstoffimmissionswerte nach RLuS 2012)

### 6.1 Prüfung auf Einhaltung der Anwendungsbedingungen

Für die Abschätzung der Schadstoffbelastungen nach RLuS 2012 [5] werden Prognosedaten für das Jahr 2030 zu Grunde gelegt. Zur Berechnung der Emissionen wird das Jahr 2006 angesetzt.

Aufgrund des prognostizierten Rückgangs der Emissionen aus dem Straßenverkehr durch technischen Fortschritt und der Einführung und Marktdurchdringung von Euro-5 und Euro-6 Fahrzeugen stellt dies eine konservative Vorgehensweise dar.

Die RLuS 2012 unterliegt Anwendungsbedingungen, deren Kriterien in nachfolgender Tabelle 2 dargestellt und deren Einhaltung überprüft werden.

#### Abschnitt 1: Bau-km 0+000 – 3+515 (KVP 1 – KVP 3)

Die Anwendungsbedingungen der RLuS 2012 werden für den Abschnitt von Bau-km 0+000 (KVP 1) bis ca. Bau-km 3+515 (KVP 3) nicht eingehalten, da die prognostizierte Belastung für 2030 mit 3.200 – 4.300 Kfz/ 24 h deutlich unter 5.000 Kfz/ 24h liegt.

Gemäß RLuS 2012 sind bei Verkehrsbelastungen unter 5000 Kfz/24h mit üblichen Schwerverkehrsanteilen und normalen Wetterlagen auch im straßennahen Bereich keine kritischen Kfz-bedingten Schadstoffbelastungen zu erwarten.

## Abschnitt 2: Bau-km 3+544 – 4+030 (KVP 3 – Bauende Ettersdorf)

Die Anwendungsbedingungen der RLuS 2012 werden für den Abschnitt von Bau-km 3+544 – 4+030 bis auf die Geschwindigkeitsbegrenzung auf 50 km/h eingehalten.

Um die Belastung durch Luftschadstoffe trotzdem an einem nahe gelegenen Immissionsort (IP 26) exemplarisch abschätzen zu können, wird die Geschwindigkeit zur Durchführung der Berechnung vereinfacht und auf der sicheren Seite liegend mit 60 km/h angenommen.

Anwendungsbedingungen	Örtliche Situation/ Planungssituation Prognose	Bedingung erfüllt
DTV > 5000 Kfz/24h	7.500 Kfz/24h	Ja
Geschwindigkeit > 50 km/h	(50 km/h) / 60 km/h (Annahme)	Ja
Trogiefen und Dammhöhen <15m	Ja	Ja
Längsneigung < 6%	Ja	Ja
max. Abstand vom Fahrbahnrand 200 m	25	Ja
Lücken innerhalb Randbebauung $\geq 50\%$	Ja	Ja
Abstände zw. Gebäuden und dem Fahrbahnrand $\geq 2$ Gebäudehöhen	Ja	Ja
Gebäudebreite $\leq 2$ Gebäudehöhen	Ja	Ja

Tabelle 2: Einhaltung der Anwendungsbedingungen der RLuS 2012

## 6.2 Immissionsorte

Für die Untersuchung wurde ein Immissionspunkt gewählt, der nahe der Trasse liegt bzw. lärmmäßig stärker belastet wird. Die Vorgehensweise wurde gewählt, da in diesem Bereich ungünstige Voraussetzungen vorliegen (Steigungen / Verkehrsmenge / Abstand zwischen Emissionsort – Immissionsort usw.).

## 6.3 Vorbelastung

An einem Immissionsort entsteht die Vorbelastung durch Überlagerung von Immissionen aus verschiedenen Schadstoffquellen. Diese können den folgenden vier Emittentengruppen zugeordnet werden: Kraftwerke und Industrie, Verkehr, Hausbrand und Kleingewerbe sowie Landwirtschaft und biogene Quellen. Das Bayerische Landesamt für Umwelt (LfU) betreibt ein lufthygienisches Überwachungssystem mit Luftgütemessstellen im gesamten Bundesland. Diese Messstellen können aber für die vorliegenden Ermittlungen nicht in Betracht gezogen werden, da diese vom Planungsgebiet weit ab liegen.

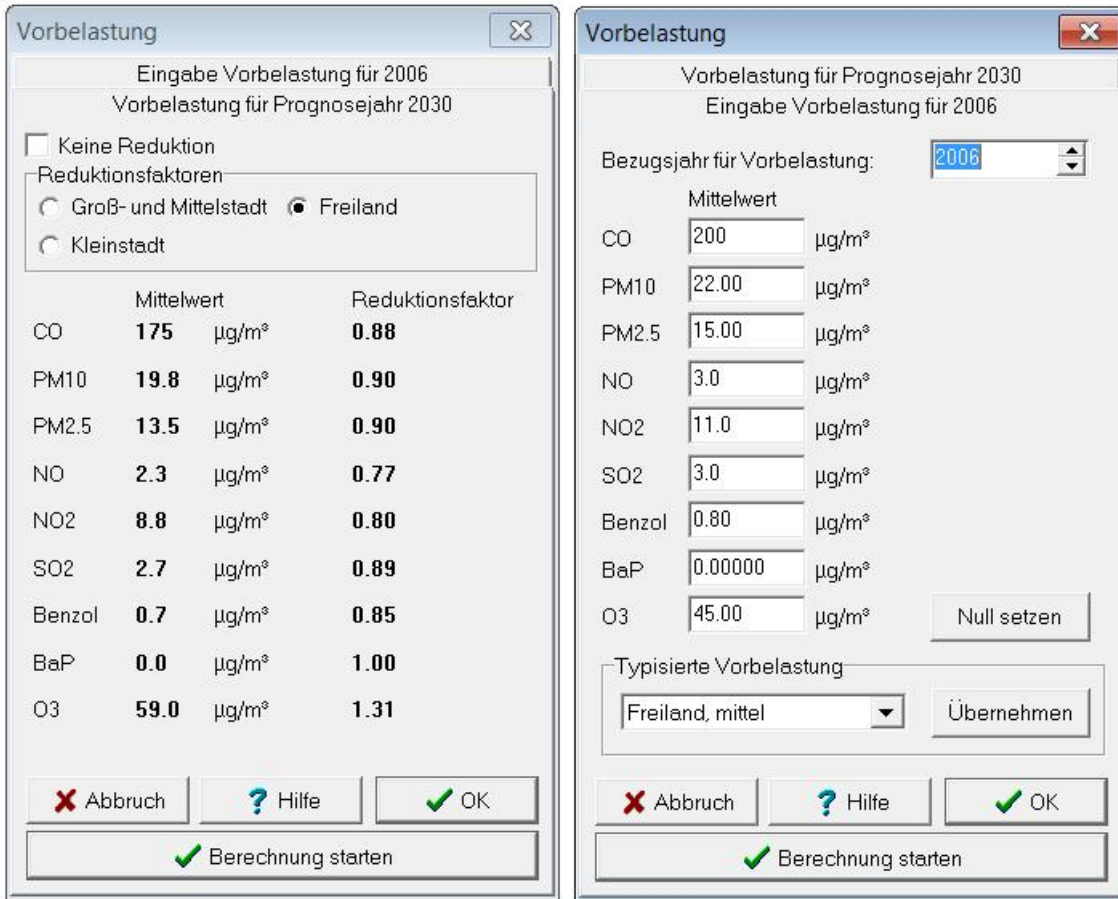


Für die Ermittlung der Vorbelastung werden deshalb je nach Gebiet "typisierte Vorbelastungen" zur Verfügung gestellt, sofern keine geeigneten Messdaten vorliegen. Es kann nach Freiland, Kleinstadt, Mittelstadt und Großstadt gewählt werden. Die Vorbelastung ist zudem als „wenig, mittel oder hoch“ belastet zu untergliedern. Die Werte der Tabelle "typisierte Vorbelastungen" sind als Vorschläge für gebietsbezogene Vorbelastungswerte aufzufassen, sofern keine geeigneten Messdaten vorliegen.

Bei der vorliegenden Maßnahme befindet sich keine Messstelle in der näheren Umgebung, so dass gesicherte Werte der Vorbelastung nicht vorliegen. Aus diesem Grund wurde die typisierte Vorbelastung für Freiland gewählt, da das Planungsgebiet außerhalb von sehr dicht besiedeltem Gebiet oder Bereichen mit hohem Industrie / Gewerbeanteil liegt.

Im Sinne einer konservativen Betrachtungsweise wird zum Prognosejahr 2030 keine Reduktion der Vorbelastung mit einbezogen.

Die gewählten Einstellungen sind nachfolgenden Grafiken zu entnehmen.



Grafik 1: Vorbelastungen 2006 und 2030

### 6.4 Klimatische Verhältnisse / Windgeschwindigkeiten

Die Angabe zu den Windverhältnissen basieren auf Daten des DWD, Karte Jahresmittelwert der Windgeschwindigkeit, 10 m über Grund, Stand 2000 [6]. Demnach ist für den betrachteten Untersuchungsraum mit einer mittleren Windgeschwindigkeit von 2,8 m/s zu rechnen. Die Windgeschwindigkeit beeinflusst die Verwirbelung und Verdünnung der Luftschadstoffe.

### 6.5 Emissionsparameter gemäß RLuS 2012

Aufpunkt	Beschreibung	Straße	Fahstreifen-zahl	Längsneigung [%]	Abstand IO / FB [m]	Vzul (PKW/LKW) [km/h]	Straßen-zustand	DTV [Kfz/24h]
IP26	Fernstraße	Gut	2	+/-2	25	60/60	Gut	7.500

Tabelle 3: Eingangsparameter

## 7. Ergebnisse

Es wurden Tages- und Jahresmittelwerte der Stickstoffdioxid- und Feinstaubbelastung ermittelt. In der nachfolgenden Tabelle sind diese den Grenzwerten gegenüber gestellt.

Es sind Jahresmittelwerte sowie Überschreitungshäufigkeiten festgelegt.

In der nachfolgenden Tabelle sind die zulässigen Grenzwerte und die ermittelten Belastungswerte im Prognosefall gegenüber gestellt.

Prognose-Planfall 2030						
Aufpunkt	Stickstoffdioxid		Feinstaub			
	NO <sub>2</sub> (JM) [µ g/m <sup>3</sup> ]	NO <sub>2</sub> (1-h Mittelwert) [Anzahl Überschreitungen]	PM-10 (JM) [µ g/m <sup>3</sup> ]	PM-10 (ÜTM) [Anzahl Überschreitungen]	PM-2,5 (JM) [µ g/m <sup>3</sup> ]	
<b>Grenzwert</b>	<b>40<sup>1)</sup></b>	<b>18<sup>2)</sup></b>	<b>40<sup>3)</sup></b>	<b>35<sup>4)</sup></b>	<b>25<sup>5)</sup></b>	
IP 26	9,3	1	20,14	17	13,66	i.O.

- 1) NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwert: Der Grenzwert von 40 µg/m<sup>3</sup> gilt zum Schutz der menschlichen Gesundheit.
- 2) NO<sub>2</sub>-1h-Mittelwert:Überschreitung von 200 µg ist 18 mal zulässig
- 3) Im Jahresmittel der PM-10 Konzentration ist ein Grenzwert von 40 µg/m<sup>3</sup> zulässig
- 4) PM10: Der 24h\_Mittelwert von 50 µg darf 35 mal überschritten werden
- 5) PM-2,5: Das Jahresmittel der Konzentration darf 25 µg/m<sup>3</sup> betragen.

## **8. Zusammenfassung**

Um die entlang der geplanten Maßnahme zu erwartenden Gesamtluftschadstoffbelastungen zu untersuchen, wurden die Immissionskonzentrationen für Stickstoffdioxid und Feinstaub im Prognosejahr mit dem Screeningmodell RLuS 2012 berechnet und anhand der Grenzwerte der 39.BImSchV bewertet. Grundlage der Untersuchung waren die aktuelle Straßenplanung und die prognostizierten Verkehrsmengen.

Die Betrachtung der Schadstoffe Stickstoffdioxid NO<sub>2</sub> und Feinstaub (PM-10 und PM-2,5) ergab keine Überschreitung der Jahresgrenzwerte bzw. der zugelassenen Häufigkeit der Stunden- und Tagesmittelwerte. Die errechneten Immissionen der einzelnen Schadstoffe liegen unter den gültigen Grenzwerten. Deshalb sind keine weiteren detaillierten Untersuchungen erforderlich. Maßnahmen zum Schutz vor schädlichen Luftverunreinigungen bzw. zusätzliche Maßnahmen zur Minderung der Immissionen sind daher nicht notwendig.

## **9. Anhang**

EDV-Ausdruck Berechnungsprogramm