

Stadt Regensburg
Tiefbauamt
Planfeststellung
öffentlich ausgelegt
von: 03. März 2014
bis: 17. März 2014

Unterlage 16.1



Industrie Service

Mehr Sicherheit.
Mehr Wert.

Lufthygienisches Gutachten

zum Planfeststellungsantrag
der Stadt Regensburg

für den Ausbau der Nordgaustraße - Neubau Sallerner Regenbrücke

*ersetzt durch aktualisierte Fassung
vom 16.12.2013 (Unterlage 16)*

Auftraggeber: Stadt Regensburg
Tiefbauamt
Dr.-Martin-Luther-Str. 1
93047 Regensburg

Datum: 26.05.2008

Unsere Zeichen:
IS-US5-MUC/pre

Das Dokument besteht aus
8 Seiten
Seite 1 von 8

Auftrag Nr.: 65.1a / Baier, vom 11.03.2008
und vom 14.05.2008

Projekt Nr.: 1140948-10 und
1140948-30

Bearbeiter: Dr. rer. nat. Fritz Prechtl



1 Aufgabenstellung

Die Stadt Regensburg plant den Ausbau der Nordgaustraße und den Neubau der Sallerner Regenbrücke mit Anschluss an die Lappersdorfer Straße. Für den Planfeststellungsantrag soll ein lufthygienisches Gutachten erstellt werden, das Aussagen zur künftigen lufthygienischen Situation trifft. Zu beurteilen ist die Schadstoffbelastung der Luft durch den Kraftfahrzeugverkehr im Prognosejahr 2020.

Zur Beurteilung der lufthygienischen Situation sind die im Zusammenhang mit dem Straßenverkehr maßgeblichen Grenzwerte aus der 22. BImSchV heranzuziehen [Lit. 1], die in Tabelle 1 zusammengestellt sind. Für die Grenzwerte von Benzol und von Stickstoffdioxid (NO₂) gelten derzeit noch Übergangsfristen und Toleranzmargen, die jedoch im Prognosejahr 2020 nicht mehr relevant sind.

Tabelle 1: Immissionsgrenzwerte für Luftschadstoffe der 22. BImSchV

Komponente	Immissionswert	Zeitbezug
Benzol	5 µg/m ³	Jahresmittelwert
Stickstoffdioxid (NO ₂)	40 µg/m ³	Jahresmittelwert
	200 µg/m ³	Stundenmittelwert bei 18 zugelassenen Überschreitungen im Kalenderjahr
Feinstaub (PM ₁₀)	40 µg/m ³	Jahresmittelwert
	50 µg/m ³	Tagesmittelwert bei 35 zugelassenen Überschreitungen im Kalenderjahr

Für die weiteren in der 22. BImSchV geregelten Luftschadstoffe können Grenzwertüberschreitungen im Zusammenhang mit dem Kraftfahrzeugverkehr von vornherein ausgeschlossen werden.

2 Methode

Die Emissionen des Kraftfahrzeugverkehrs werden, soweit sie durch Motorabgase verursacht sind, anhand des „Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs“ [HBEFA, Lit. 2] berechnet. Bei Feinstaub ist zusätzlich die Belastung durch Abrieb und Aufwirbelung zu berücksichtigen. Diese wird nach einem vom schweizer Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) veröffentlichten Verfahren ermittelt [Lit. 3].

Zur Berechnung der Ausbreitung von Schadstoffen im Straßenraum wird das Ausbreitungsmodell IMMIS-Luft [Lit. 4] verwendet. Dieses berechnet die Zusatzbelastung im Bereich der angrenzenden Bebauung.

Zur berechneten Zusatzbelastung wird die Vorbelastung, d.h. der Anteil an der Gesamtkonzentration aus anderen Quellen (z. B. Hausbrand, Industrie, Eintrag von Kfz-Abgasen aus benachbarten Straßen), hinzu gerechnet. Die Vorbelastung wird aus den zahlreich vorliegenden Messdaten abgeleitet [Lit. 5].

3 Datengrundlage

Zur Berechnung der Schadstoffbelastung werden Daten zum Verkehr, zur Bebauung, zur Meteorologie und zur Vorbelastung benötigt. Diese Daten sind in der für die Eingabe in das Programm IMMIS-Luft erforderlichen Weise zu parametrisieren.

Die Planunterlagen mit den Angaben zum Verkehrsaufkommen und zur Bebauung mit Stand vom 28.02.2008 und 14.05.2008 wurden vom Tiefbauamt der Stadt Regensburg übermittelt.

Die Bereiche mit den geplanten Neubau- und Umbaumaßnahmen wurden nach Maßgabe der unterschiedlichen Verkehrszahlen und Bebauungsstrukturen in die Abschnitte A - F unterteilt und einzeln untersucht.

Die Abschnitts-spezifischen Verkehrsdaten sind in Tabelle 2 zusammengestellt.

Tabelle 2: Eingangsdaten

Abschnitt	DTV in Kfz/24h	SV in %
A Nordgaustraße Isarstraße bis Südost-Portal	36840	7,1
B Nordgaustraße Einhausung	35600	6,8
C Nordgaustraße Nordwest-Portal bis Sallerner Regenbrücke	35600	6,8
D Sallerner Regenbrücke	24700	6,6
E Lappersdorfer Straße Sallerner Regenbrücke bis A 93	18600	5,4
F1 Lappersdorfer Straße A 93 bis Gotenstraße	18900	5,6
F2 Lappersdorfer Straße Gotenstraße bis Anschluss Lappersdorfer Kreisell	12800	5,0

Das Programm IMMIS-Luft verwendet eine gemittelte Meteorologie, die nach Maßgabe der örtlichen mittleren Windgeschwindigkeit an die lokalen Verhältnisse anzupassen ist. Die Referenzwindgeschwindigkeit von 1,4 m/s in 10 m über Grund wurde dem Bayerischen Solar- und Windatlas entnommen [Lit. 6].

Zur Abschätzung der Vorbelastung stehen die Ergebnisse aus den Dauermessungen des Lufthygienischen Landesüberwachungssystems Bayern (LÜB) zur Verfügung [Lit. 5]. Danach sind die Belastungen im Zentrum einer Großstadt im Jahresmittel am höchsten und nehmen zum Stadtrand hin ab. Im Untersuchungsgebiet können derzeit als Vorbelastungskonzentrationen

- Benzol: 1 µg/m³,
- NO₂: 24 µg/m³,
- PM₁₀: 23 µg/m³

angesetzt werden.

Bis zum Prognosejahr 2020 kann aufgrund bereits eingeleiteter oder geplanter Maßnahmen zur Emissionsminderung ein Rückgang der Vorbelastungen angenommen werden. Die tatsächliche Wirkung dieser Maßnahmen ist schwer abzuschätzen. Deshalb wird für die Berechnungen im Sinne einer konservativen Begutachtung nur eine geringfügige Abnahme der Vorbelastung auf

- Benzol: 1 µg/m³,
- NO₂: 22 µg/m³,
- PM₁₀: 21 µg/m³

angesetzt.

4 Ergebnisse und Bewertung

Tabelle 3 enthält die für das Jahr 2020 prognostizierten Emissionen des Kraftfahrzeugverkehrs in den einzelnen untersuchten Streckenteilen in Gramm pro Meter und Tag.

Tabelle 3: Emissionen des Kfz-Verkehrs im Jahr 2020

Abschnitt	Benzol	Stickstoffoxide (NO _x)	Feinstaub (PM ₁₀)
A Nordgaustraße Isarstraße bis Südost-Portal	0,16 g/(m*d)	14,6 g/(m*d)	3,7 g/(m*d)
B Nordgaustraße Einhausung	0,14 g/(m*d)	13,5 g/(m*d)	3,5 g/(m*d)
C Nordgaustraße NW-Portal bis Sallerner Regenbr.	0,12 g/(m*d)	12,1 g/(m*d)	3,5 g/(m*d)
D Sallerner Regenbrücke	0,07 g/(m*d)	9,0 g/(m*d)	2,4 g/(m*d)
E Lappersdorfer Straße Sallerner Regenbrücke bis A 93	0,14 g/(m*d)	8,8 g/(m*d)	1,8 g/(m*d)
F1 Lappersdorfer Straße A 93 bis Gotenstraße	0,05 g/(m*d)	6,1 g/(m*d)	1,7 g/(m*d)
F2 Lappersdorfer Straße Gotenstr. bis Lappersdorfer Kreisel	0,03 g/(m*d)	3,9 g/(m*d)	1,1 g/(m*d)

In Abschnitten ohne Randbebauung führen Emissionen in der errechneten Größenordnung zu Immissionen, die bereits wenige Meter neben der Straße im Jahresmittel deutlich unter einem Mikrogramm pro Kubikmeter Luft ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) liegen.

Damit liegt die Belastung durch Luftschadstoffe im Bereich des Abschnitts F1 sowie auf den Sportplätzen unterhalb der Sallerner Regenbrücke nur in der Höhe der Vorbelastung. Die Spritzschutzwand bewirkt eine zusätzliche Kanalisierung und Ableitung der Schadstoffe nach oben. Dies führt zu einer weiteren Absenkung der Zusatzbelastung in Bodennähe, die im vorliegenden Fall jedoch ohnehin schon unterhalb der messtechnischen Nachweisgrenze liegt.

An der Wohnbebauung im Bereich der Einhausung (Abschnitt B) ist die Schadstoffbelastung ebenfalls allein durch die Vorbelastung bestimmt.

Tabelle 4 enthält die Ergebnisse der Berechnung der Immissionszusatzbelastungen.

Tabelle 4: Immissionszusatzbelastung durch den Kfz-Verkehr im Jahr 2020

Abschnitt	Benzol	Stickstoffoxide (NO _x)	Feinstaub (PM ₁₀)
A Nordgaustraße Isarstraße bis Südost-Portal	0,28 µg/m ³	25,8 µg/m ³	6,6 µg/m ³
C Nordgaustraße NW-Portal bis Sallerner Regenbr.	0,12 µg/m ³	12,1 µg/m ³	3,4 µg/m ³
D Sallerner Regenbrücke ^{*)}	0,08 µg/m ³	10,9 µg/m ³	2,9 µg/m ³
E Lappersdorfer Straße Sallerner Regenbrücke bis A 93	0,17 µg/m ³	10,7 µg/m ³	2,1 µg/m ³
F2 Lappersdorfer Straße Gotenstr. bis Lappersdorfer Kreisel	0,08 µg/m ³	9,8 µg/m ³	2,8 µg/m ³

Nach Addition der Vorbelastung, nach Umrechnung der emittierten Stickstoffoxide in Stickstoffdioxid und nach Rundung der Werte auf die Genauigkeit der Grenzwerte ergeben sich die in Tabelle 5 angegebenen Gesamtbelastungen.

Tabelle 5: Gesamtbelastung an der Wohnbebauung im Jahr 2020

Abschnitt	Benzol	Stickstoffdioxid (NO ₂)	Feinstaub (PM ₁₀)
A Nordgaustraße Isarstraße bis Südost-Portal	1 µg/m ³	32 µg/m ³	28 µg/m ³
C Nordgaustraße NW-Portal bis Sallerner Regenbr.	1 µg/m ³	26 µg/m ³	24 µg/m ³
D Sallerner Regenbrücke ^{*)}	1 µg/m ³	26 µg/m ³	24 µg/m ³
E Lappersdorfer Straße Sallerner Regenbrücke bis A 93	1 µg/m ³	26 µg/m ³	23 µg/m ³
F2 Lappersdorfer Straße Gotenstr. bis Lappersdorfer Kreisel	1 µg/m ³	25 µg/m ³	24 µg/m ³

*) Bereiche seitlich der Rampen, nicht unterhalb der Brücke

Die relevanten Jahresmittelwerte der 22. BImSchV werden eingehalten.

Aus den langjährigen Messreihen des LÜB ist bekannt, dass ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Jahresmittelwert von NO₂ und der Überschreitungshäufigkeit von Stundenmittelwerten besteht. Nach eigenen Auswertungen ist erst oberhalb eines Jahresmittelwerts von 90 µg/m³ damit zu rechnen, dass ein Stundenmittelwert von 200 µg/m³ öfter als die erlaubten 18 mal im Kalenderjahr überschritten wird. Damit kann generell bei Einhaltung des Jahresmittelwerts auch von der Einhaltung des Kurzzeitwerts ausgegangen werden.

Ebenfalls auf eigenen Auswertungen der LÜB-Daten beruht eine Korrelation zwischen dem Jahresmittelwert von PM_{10} und der Überschreitungshäufigkeit des Grenzwerts für den Tagesmittelwert [Lit. 7]. Danach kann bis zu einem Jahresmittelwert von $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ davon ausgegangen werden, dass der Grenzwert für den Tagesmittelwert von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nicht öfter als die zulässigen 35 mal im Kalenderjahr überschritten ist. Diese Korrelation unterliegt naturgemäß einer gewissen, von den lokalen Verhältnissen abhängigen Streuung. Die Messwerte an der LÜB-Station in Regensburg liegen aber genau auf der Ausgleichskurve der Korrelation. In der Stadt Regensburg kommt es danach erst ab einem Jahresmittelwert von $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zu einer Überschreitung des Kurzzeitwertes. Auch bei Feinstaub sind folglich sowohl der Langzeit- als auch der Kurzzeitwert eingehalten.

Die im Programm IMMIS-Luft implementierte Meteorologie enthält anteilig alle Wetterlagen nach der Häufigkeit ihres Auftretens. Damit sind auch die aus lufthygienischer Sicht ungünstigen Inversions- und sonstigen Schwachwindwetterlagen angemessen berücksichtigt. Die Wirkung von Lärmschutzwänden und von Tunnelportalen auf die Schadstoffbelastung kann mit dem Programm IMMIS-Luft nicht simuliert werden und ist deshalb in den Ergebnissen nicht berücksichtigt. Geeignete Rechenprogramme für eine quantitative Prognose stehen zur Verfügung. Im hier untersuchten Planfall sind die Ergebnisunsicherheiten kleiner als die errechneten Unterschreitungen der Grenzwerte. Die Einhaltung der Grenzwerte kann folglich als gesichert gelten.

Aus anderen Untersuchungen ist bekannt, dass Lärmschutzwände auch eine Abschirmung gegenüber Luftschadstoffen bewirken. Durch die bereits vorhandenen und die geplanten Lärmschutzwände und wegen der konservativen Annahmen zur Vorbelastung können die ausgewiesenen Gesamtbelastungen daher als Obergrenze der maximal möglichen Immissionsbelastungen angesehen werden.

Die Auswirkungen von Tunnelportalen auf die Luftschadstoffbelastung in den angrenzenden Bereichen wurde durch TÜV SÜD in der Vergangenheit schon mehrfach messtechnisch untersucht. Als Referenzprojekte können hier Immissionsmessprogramme am Brudermühltunnel und am Petuelringtunnel in München sowie an der Einhausung der B 17 im Markt Stadtbergen bei Augsburg genannt werden. Aus diesen Untersuchungen ist bekannt, dass die an den Portalen erhöhten Immissionen sich zunächst gerichtet längs zur Straße hin fortsetzen. Quer zur Strahlrichtung wurde übereinstimmend eine rasche Abnahme der Konzentrationen mit der Entfernung beobachtet. In Stadtbergen war beispielsweise in 10 m seitlichem Abstand zur Fahrbahn kein Einfluss des Portals mehr messbar. Dieser Effekt lässt sich durch die bauliche Gestaltung der Rampen, z. B.

durch eine Verlängerung der Seitenwände in Form von Lärmschutzwänden mit einer nach innen gekrümmte Oberkante, noch verstärken.

Eine Überschreitung von Grenzwerten für Luftschadstoffe wird in den untersuchten Bereichen nach Maßgabe der vorgelegten Unterlagen und nach derzeitiger Rechtslage im Jahr 2020 nicht auftreten.

Der Sachverständige:



Quellenverzeichnis:

- [1] Zweiundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (22. BImSchV - Verordnung über Immissionswerte für Schadstoffe in der Luft) vom 11. September 2002 (BGBl. I Nr. 66 vom 17.09.2002 S. 3626) zuletzt geändert am 13. Juli 2004 durch Artikel 2 der Verordnung zur Umsetzung EG-rechtlicher Vorschriften, zur Novellierung der 22. BImSchV und zur Aufhebung der 23. BImSchV (Verordnung über die Festlegung von Konzentrationswerten).
- [2] Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs, CD-ROM Version 2.1, Umweltbundesamt Berlin, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft Bern, INFRAS AG Bern/Zürich, 2004.
- [3] Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Massnahmen zur Reduktion der PM10-Emissionen, Umweltmaterialien Nr. 136, Luft, Bern 2001.
- [4] IVU Gesellschaft für Informatik, Verkehrs- und Umweltplanung mbH, Sexau: IMMIS-Luft, Version 3.105.
- [5] Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg, Lufthygienische Jahresberichte.
- [6] Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Verkehr und Technologie, München: Bayerischer Solar- und Windatlas, 1997.
- [7] F. Prechtl: Feinstaub und Stickstoffdioxid – Verursacher und Minderungsmaßnahmen, Erfahrungsaustausch Umwelttechnik der TÜV SÜD Industrie Service GmbH am 27. März 2006 in Nürnberg.