

Stadt Regensburg

Tiefbauamt

Planfeststellung
öffentlich ausgelegt

von: 03. März 2014

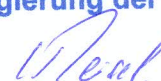
bis: 17. März 2014

Unterlage 16

Gutachten zur Lufthygiene

(aktualisierte Fassung auf der Basis der Verkehrsprognose 2030 und der aktuellen gesetzlichen Regelungen)



Festgestellt nach § 17 FStrG
gemäß Beschluss vom 31.01.2014
31/32.2-4354.2.B15 - 11
Regensburg, den 31.01.2014
Regierung der Oberpfalz



Meisel
Baudirektor

Planfeststellung vom 15. Oktober 2008

Ausbau der Nordgaustraße mit Neubau der Sallerner Regenbrücke und Umbau Lappersdorfer Kreisel

<p>Aufgestellt: Regensburg, den 15. Oktober 2008 Stadt Regensburg</p>  <p>Ltd. Baudirektor Swaczyna Leiter Tiefbauamt</p>	<p>Aufgestellt: Regensburg, den 15. Oktober 2008 Staatliches Bauamt Regensburg</p>  <p>Baudirektor Josef Kreitinger Leiter Straßenbau</p>
--	--



Industrie Service

**Mehr Sicherheit.
Mehr Wert.**

Bericht

Projekt: **Lufthygienisches Gutachten zum Planfeststellungsantrag der Stadt Regensburg für den**

- **Ausbau der Nordgaustraße**
- **Umbau des Lappersdorfer Kreisels mit Neubau Sallerner Regenbrücke**

Kommune: **Stadt Regensburg**

Auftraggeber: **Stadt Regensburg
Tiefbauamt – Straßen und Brückenplanung
D.-Martin-Luther-Str. 1
93047 Regensburg**

Bestellzeichen: **Schreiben vom**

Auftragsdatum: **20.11.2013**

Prüfumfang: **Rechnerische Abschätzung der Immissionssituation für Feinstaub (PM₁₀) und Stickstoffdioxid (NO₂) an Nordgaustraße, Sallerner Regenbrücke und Lappersdorfer Kreisel**

Auftrags-Nr.: **2110252 (Nordgaustraße) und
2110757 (Lappersdorfer Kreisel, Sallerner Regenbrücke)**

Bericht-Nr.: **F13/528-IMG und F13/529-IMG**

Sachverständiger: **Andreas Rusp**

Telefon-Durchwahl: **(0 89) 57 91-20 29**

Telefax-Durchwahl: **(0 89) 57 91-11 74**

E-Mail: **andreas.rusp@tuev-sued.de**

Datum: 16.12.2013

Unsere Zeichen:
IS-US5-MUC/ru
2110252_131216_rev1.docx

Das Dokument besteht aus
22 Seiten.
Seite 1 von 22

Die auszugsweise Wiedergabe
des Dokumentes und die
Verwendung zu Werbezwecken
bedürfen der schriftlichen
Genehmigung der
TÜV SÜD Industrie Service
GmbH.

Die Prüfergebnisse beziehen
sich ausschließlich auf die
untersuchten Prüfgegenstände.



Inhaltsverzeichnis

A.	BERICHT.....	4
1.	SACHVERHALT UND AUFGABENSTELLUNG.....	4
2.	BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN.....	4
2.1	VERWENDETE UNTERLAGEN.....	4
2.2	VORSCHRIFTEN UND RICHTLINIEN.....	5
2.3	LITERATUR.....	5
3.	ÖRTLICHE VERHÄLTNISSE.....	6
4.	GRENZWERTE UND VORGEHENSWEISE.....	8
4.1	GRENZWERTE DER 39. BIMSCHV.....	8
4.2	VORGEHENSWEISE.....	9
5.	RANDBEDINGUNGEN FÜR DIE AUSBREITUNGSRECHNUNG.....	9
5.1	GEOMETRIE DER STRAßENABSCHNITTE.....	10
5.1.1	NORDGAUSTRASSE ZWISCHEN ISARSTRASSE UND TUNNEL SÜDOST-PORTAL (A).....	10
5.1.2	NORDGAUSTRASSE ZWISCHEN NORDWEST-PORTAL UND SALLERNER REGENBRÜCKE €.....	11
5.1.3	SALLERNER REGENBRÜCKE (D).....	12
5.1.4	LAPPERSDORFER STRASSE ZWISCHEN SALLERNER REGENBRÜCKE BIS A 93.....	13
5.1.5	LAPPERSDORFER STRASSE ZWISCHEN GOTENSTRASSE UND ANSCHLUSS LAPPERSDORFER KREISEL (F2).....	14
5.1.6	LAPPERSDORFER KREISEL (G).....	15
5.2	EINGANGSDATEN VERKEHR.....	16
5.3	EINGANGSDATEN METEOROLOGIE.....	17
5.4	EINGANGSDATEN HINTERGRUNDBELASTUNG SCHADSTOFFE.....	17



6.	ERGEBNISSE UND BEURTEILUNG	18
6.1	ERGEBNISSE PROGNOSEJAHR 2030	18
6.3	BEURTEILUNG	19
7.	ZUSAMMENFASSUNG	21
ANHANG 1: EINGABEDATEN/RECHENERGEBNISSE IMMISLUFT		22

Dieses Gutachten darf ohne schriftliche Genehmigung der TÜV SÜD Industrie Service GmbH auch auszugsweise nicht vervielfältigt oder veröffentlicht werden. Kopien für behörden- und/oder betriebsinterne Zwecke sowie Kopien, die zur Durchführung des Genehmigungsverfahrens erforderlich sind, bedürfen keiner Genehmigung. Die in diesem Gutachten enthaltenen gutachtlichen Aussagen sind nicht auf andere Anlagen bzw. Anlagenstandorte übertragbar.

A. Bericht

1. Sachverhalt und Aufgabenstellung

Die Stadt Regensburg plant den Ausbau der Nordgaustraße und den Umbau des Lappersdorfer Kreisels mit Neubau der Sallerner Regenbrücke. Zu dem Vorhaben wurde im Jahr 2006 von der TÜV SÜD Industrie Service GmbH ein lufthygienisches Gutachten erstellt (Gutachten vom 17.07.2006, Projekt Nr.: 846760), das im Jahr 2008 aktualisiert wurde (lufthygienisches Gutachten vom 26.05.2008, Projekt-Nr. 1140948-10 und 1140948-30).

Für den Planfeststellungsantrag soll das Gutachten, das Aussagen zur künftigen lufthygienischen Situation trifft, für das Prognosejahr 2030 aktualisiert werden. Zu beurteilen ist die Schadstoffbelastung der Luft durch Emissionen des Kraftfahrzeugverkehrs für die Luftschadstoffe Feinstaub (PM₁₀) und Stickstoffdioxid (NO₂). Der Luftschadstoff Benzol wird in der Aktualisierung des Gutachtens nicht mehr gesondert betrachtet, da aufgrund der gesetzlichen Anforderungen an Treibstoffe Benzolemissionen für die Luftreinhaltung nicht mehr relevant sind.

Mit der Betrachtung der Luftschadstoffe Feinstaub und Stickstoffdioxid können die Auswirkungen der geplanten Maßnahme auf die Lufthygiene beurteilt werden.

Die Ausbreitung der Schadstoffe in den dicht bebauten Bereichen wird mit dem Screening-Programm IMMIS^{luft} 5.2 [1] und in den locker bebauten Bereichen mit dem Screening-Programm RLuS12 [2] ermittelt.

2. Beurteilungsgrundlagen

2.1 Verwendete Unterlagen

Der Prüfung lagen die folgenden von der Stadt Regensburg zugesandten Unterlagen zu Grunde:

- E-Mails der Stadt Regensburg vom 08.11.2013 und 15.11.2013 mit Beschreibung der erforderlichen Aktualisierung des Gutachtens und folgenden Unterlagen:
 - Gutachten der TÜV SÜD Industrie Service GmbH Projekt Nr.: 1115257 vom 29.02.2008 „20080229_lufthygiene lappersdorfer kreisel.pdf“
 - Gutachten der TÜV SÜD Industrie Service GmbH Projekt Nrn.: 1140948-10 und 1140948-30 vom 26.05.2008 „20080526_lufthygiene nordgaustraße-regenbrücke.pdf“
 - Prof. Dr.-Ing. Harald Kurzak - Verkehrsuntersuchung A 93 AS Regensburg-Nord mit Sallerner Regenbrücke Verkehrsprognose 2025 und 2030 vom 06.11.2013 „20131106 regensburg-nord sallerner regenbrücke prognose 2030“
 - Planzeichnung Ausbau der Nordgaustraße mit Neubau der Sallerner Regenbrücke und Umbau Lappersdorfer Kreisels vom 15.10.2008 „plan abschnittsaufteilung.pdf“
 - Lageplan Teil 1 „07-1-1 lageplan teil 1 mit unterschift.pdf“
 - Lageplan Teil 2 „07-1-2 lageplan teil 2 mit unterschift.pdf“

- Lageplan Teil 3 „07-1-3 lageplan teil 3 mit unterschrift.pdf“
- Lageplan Teil 4 „07-1-4 lageplan teil 4 mit unterschrift.pdf“
- Lageplan Teil 5 „2008-10-15_07-1-5 lageplan teil 5.pdf“
- Prof. Dr.-Ing. Harald Kurzak - B 15 / B 16 Ausbau Nordgaustraße, Neubau Sallerner Regenbrücke, Umbau AS Regensburg-Nord Erörterungstermin am 6.2.2012 vom 08.02.2012 „20120208_regensburg sallerner regenbrücke erörterung.pdf“
- Auftrags schreiben vom Tiefbauamt Straßen und Brückenplanung der Stadt Regensburg vom 20.11.2013

2.2 Vorschriften und Richtlinien

Die Begutachtung basiert auf den nachfolgend aufgeführten Vorschriften und Bekanntmachungen:

- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; berichtigt S. 3753), geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 2. Juli 2013 (BGBl. I S. 1943)
- Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen – 39. BImSchV) vom 2. August 2010 (BGBl. I S. 1065)
- VDI 3783 Blatt 14 „Umweltmeteorologie – Qualitätssicherung in der Immissionsberechnung – Kraftfahrzeugbedingte Immissionen“ (Ausgabe August 2013)

2.3 Literatur

Bei der Ermittlung und Bewertung der Immissionen wurde außerdem folgende Literatur berücksichtigt:

- [1] IVU Umwelt GmbH, Handbuch IMMIS Luft Version 5.2, Freiburg, März 2011
- [2] Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG, PC-Berechnungsverfahren zur Abschätzung von verkehrsbedingten Schadstoffimmissionen nach den Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung (RLuS 2012), Version 1.4
- [3] Umweltbundesamt Berlin, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft Bern, INFRAS AG Bern/Zürich, Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs, HBEFA 3.1, 2010
- [4] ifeu - Institut für Energie und Umweltforschung Heidelberg GmbH, „Kurzstudie - Auswirkungen der neuen Erkenntnisse des Handbuch Emissionsfaktoren 3.1 auf die Höhe der berechneten Partikel- und NOx-Emissionen des Straßenverkehrs“, Heidelberg, Juli 2010
- [5] IVU Umwelt GmbH, Emmy-Noether-Str. 2, 79110 Freiburg: Leitfaden Modellierung verkehrsbedingter Immissionen - Anforderungen an die Eingangsdaten

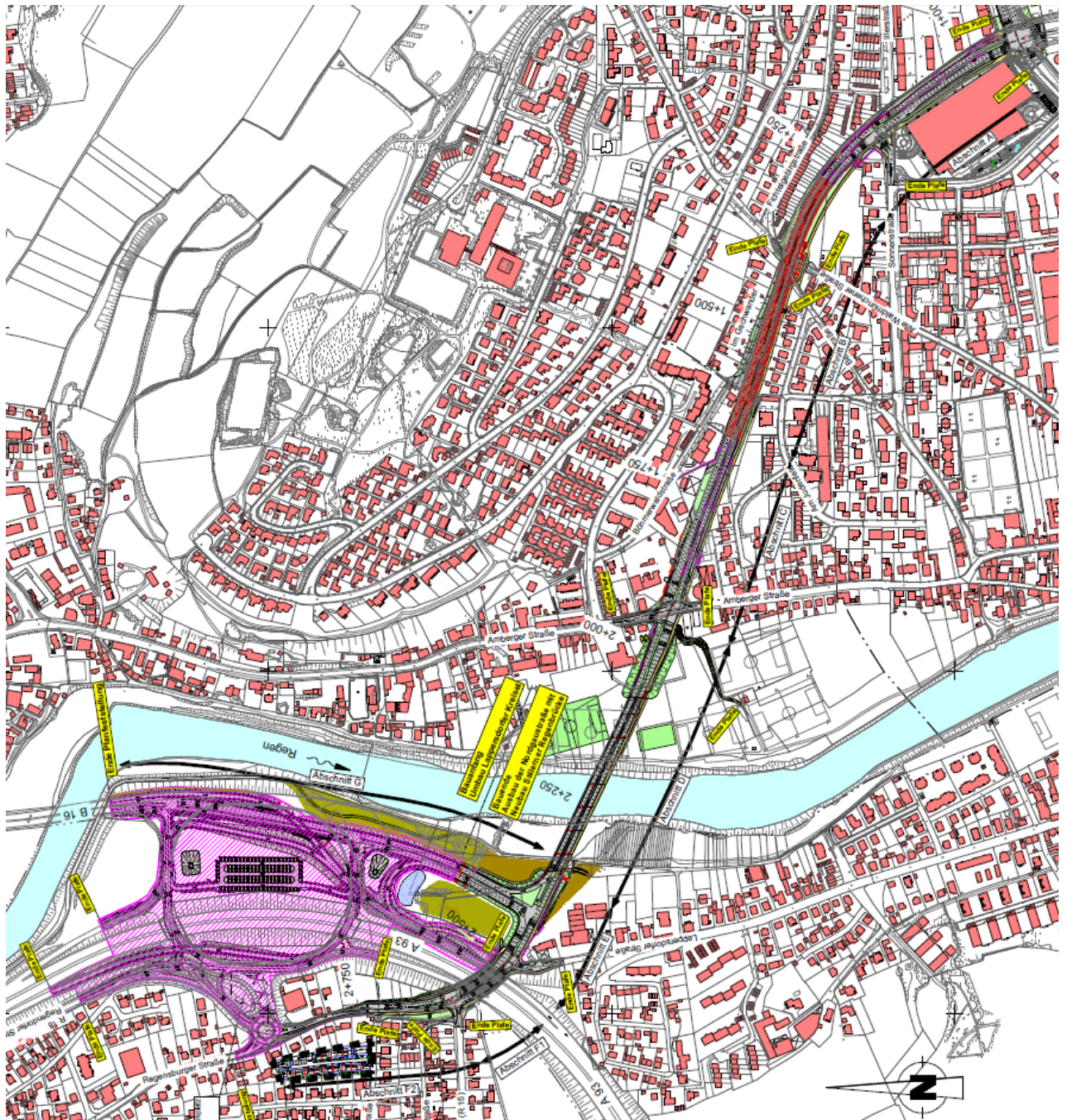


- [6] Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, „Lufthygienische Jahresberichte“ der Jahre 2008 - 2012
- [7] Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Maßnahmen zur Reduktion der PM₁₀-Emissionen, Umweltmaterialien Nr. 136, Luft, Bern, 2001
- [8] Bayerischer Solar- und Windatlas 2010; Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Verkehr und Technologie, München 2010
- [9] E. Romberg, R. Bössinger, A. Lohmeyer, R. Ruhnke, E.-P. Röth: NO-NO₂-Umwandlungsmodell für die Anwendung bei Immissionsprognosen für Kfz-Abgase in Reinhaltung der Luft 56, Springer-Verlag, Berlin 1996
- [10] Düring, I.; Lohmeyer, A. 2004: Modellierung nicht motorbedingter PM₁₀-Emissionen von Straßen. In: Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN - Normenausschuss KRdL (Hrsg.): KRdL-Expertenforum Staub und Staubinhaltsstoffe. KRdL-Schriftenreihe Band 33. Düsseldorf, 2004
- [11] Aktualisierung des MLuS 02 – Erstellung der RLuS, Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen – Verkehrstechnik Heft V222, Bergisch Gladbach, März 2013

3. Örtliche Verhältnisse

Das geplante Vorhaben Ausbau der Nordgaustraße und Umbau des Lappersdorfer Kreisels mit Neubau der Sallerner Regenbrücke wurde in den vorangegangenen Gutachten detailliert beschrieben. Auf eine Darstellung der geplanten Änderung wird hier verzichtet. In nachfolgender Abbildung sind die im Gutachten zu betrachtenden Abschnitte A bis F2 des Vorhabens dargestellt.

Abbildung 3-1: Darstellung der Streckenabschnitte (A bis G)



Zur repräsentativen Beurteilung der durch den motorisierten Straßenverkehr hervorgerufenen Schadstoffimmissionen werden die in nachfolgender Tabelle dargestellten Abschnitte betrachtet.

Tabelle 3-1: Streckenabschnitte des Plangebietes

Streckenabschnitt	Straße	Bereich
A	Nordgaustraße	Isarstraße bis Tunnel Südost-Portal
B	Nordgaustraße	Einhausung
C	Nordgaustraße	Nordwest-Portal bis Sallerner Regenbrücke
D	Sallerner Regenbrücke	Brückenbauwerk
E	Lappersdorfer Straße	Sallerner Regenbrücke bis A 93
F1	Lappersdorfer Straße	A 93 bis Gotenstraße
F2	Lappersdorfer Straße	Gotenstraße bis Anschluss Lappersdorfer Kreisel
G	Lappersdorfer Kreisel	Lappersdorfer Kreisel und Teile der Zufarten

Im Einzelnen werden die in der Tabelle dargestellten Bereiche unter Punkt 5. „Randbedingungen der Ausbreitungsrechnung“ beschrieben. Die Streckenabschnitte B (Einhausung) und F1 (A 93 bis Gotenstraße) werden im folgenden nicht weiter betrachtet, da im Bereich der Einhausung keine Emissionen freigesetzt werden und im Bereich zwischen der Autobahn A93 und der Gotenstraße unmittelbar keine Immissionsorte liegen.

4. Grenzwerte und Vorgehensweise

4.1 Grenzwerte der 39. BImSchV

Die Beurteilung der ermittelten Belastungswerte richtet sich nach den Grenzwerten der 39. BImSchV. Die Immissionsgrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit für die Schadstoffe NO₂ und PM₁₀ sind in der folgenden Tabelle aufgelistet.

Tabelle 4-1: Immissionsgrenzwerte entsprechend §§ 3 und 4 der 39. BImSchV

Schadstoff	Immissionsgrenzwert [µg/m ³]	Mittelungszeitraum	Zulässige Anzahl von Überschreitungen des h-MW (NO ₂) bzw. TMW (PM ₁₀) im Kalenderjahr
Stickstoffdioxid (NO ₂)	40	Jahresmittelwert	18
	200	Stundenmittelwert (h-MW)	
Feinstaub (PM ₁₀)	40	Jahresmittelwert	35
	50	Tagesmittelwert (TMW)	

Diese Grenzwerte sind aktuell einzuhalten.

Die hinsichtlich ihrer Schadstoffimmissionsbelastung zu untersuchenden Orte können aus der Beschreibung in Anlage 3 der 39. BImSchV für die Standortkriterien von ortsfesten Messungen abgeleitet werden. Dort heißt es sinngemäß, dass Bereiche auszuwählen sind, „in denen die höchsten Konzentrationen auftreten, denen die Bevölkerung wahrscheinlich direkt oder indirekt über einen Zeitraum ausgesetzt sein wird, der der Mittelungszeit des betreffenden Immissions-

grenzwertes Rechnung trägt“ bzw. „die für die Exposition der Bevölkerung im Allgemeinen repräsentativ sind“.

Die konkrete Wahl der Beurteilungsorte wird im Punkt 5.1 „Straßengeometrie“ beschrieben.

4.2 Vorgehensweise

Zur Beurteilung der lufthygienischen Auswirkungen des Fahrzeugverkehrs auf die an die Verkehrswege angrenzende Wohn- und Gewerbebebauung werden die Motorabgasemissionen für Partikel (PM_{10}) und für Stickstoffdioxid (NO_2) anhand des „Handbuchs Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs Version 3.1“ (HBEFA) [3], die vom deutschen Umweltbundesamt herausgegeben worden sind, ermittelt. Dazu werden die Eingangsdaten zum Verkehrsaufkommen verwendet, die bei der Begutachtung 2008 für das Prognosejahr 2025 verwendet wurden und die entsprechend der Stellungnahme des Ing.-Büros Prof. Kurzak vom 06.11.2013 auch für das Prognosejahr 2030 Gültigkeit haben. Über die Emissionsfaktoren des „Handbuchs für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs“

(HBEFA), Version 3.1, lassen sich die Motoremissionen berechnen.

Als programmatische Umsetzung zur Berechnung der durch den motorisierten Straßenverkehr hervorgerufenen Emissionen wird in dicht bebauten Bereichen das Emissionsmodul des Screening-Programms zur Bestimmung der Luftschadstoff- Immissionen in Innenstädten IMMIS^{luft} [1] und in den locker bebauten Bereichen mit RluS12 [2] verwendet.

In der aktuellen Versionen der Screening-Programme sind für die Motorabgasemissionen des Kfz-Verkehrs die Daten des HBEFA 3.1 zu Grunde gelegt.

Zusätzlich zu den Motorabgasemissionen sind Emissionen durch Aufwirbelung und Abrieb von Reifen und Bremsen zu berücksichtigen. Die entsprechenden Emissionsfaktoren sind ebenfalls im Ausbreitungsprogramm IMMIS^{luft} hinterlegt. Grundlage des Verfahrens zur Ermittlung dieser Emissionen bilden PM_{10} -AWAR-Emissionsfaktoren aus Düring 2004 [10], die den neuen Verkehrssituationen zugeordnet und nach der Abschätzung von Friedrich (2010) um 1/6 reduziert wurden. Die Zusammensetzung der Fahrzeugflotte bezüglich der Relativanteile an Fahrzeugschichten basiert ebenfalls auf dem HBEFA.

5. Randbedingungen für die Ausbreitungsrechnung

Zur Berechnung der Schadstoffbelastungen werden Daten zum Verkehr, zur Bebauung, zur Meteorologie und zur Schadstoff-Vorbelastung benötigt. Der über die Immissionsberechnung ermittelte Schadstoffbeitrag des lokalen Straßenverkehrs wird zur Schadstoff-Vorbelastung addiert und ergibt die Gesamtbelastung im betrachteten Straßenabschnitt.

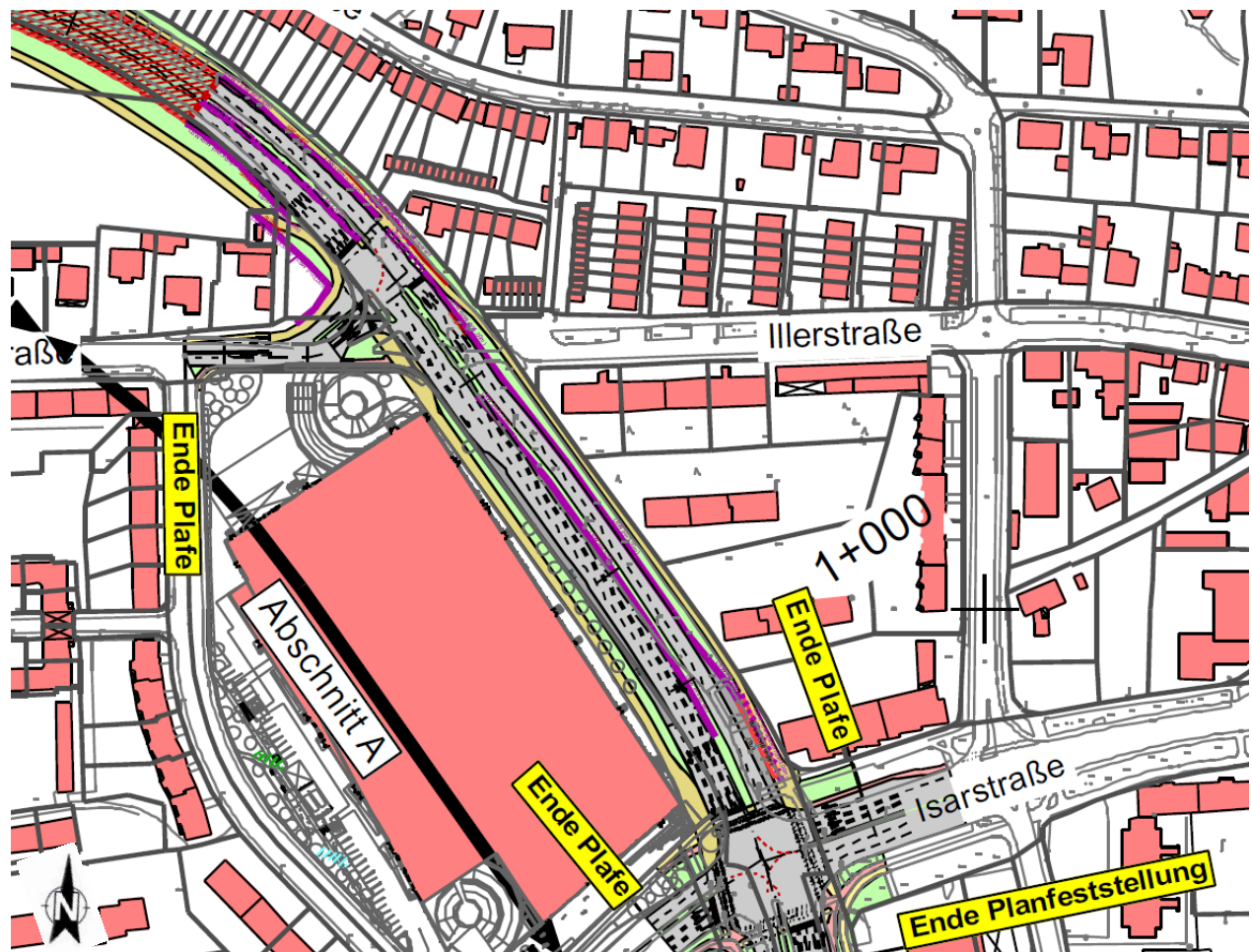
5.1 Geometrie der Straßenabschnitte

Zur lufthygienischen Begutachtung mit dem Screenig-Modell IMMIS^{luft} sind als Eingangsdaten durchschnittliche Bebauungshöhe, Breite der Straße, und Durchlässigkeit¹ anzugeben. Zur Berechnung der Immissionskonzentrationen an den Beurteilungspunkten mit RluS12 sind die Abstände der Immissionsorte vom Straßenrand erforderlich.

5.1.1 Nordgaustraße zwischen Isarstraße und Tunnel Südost-Portal (A)

Die Umgebung der Nordgaustraße zwischen Isarstraße und Tunnel Südost-Portal ist dicht bebaut. Auf dem Großteil des südwestlichen Streckenabschnittes der Nordgaustraße befindet sich ein Einkaufszentrum (Alex Center). Darauf folgen Ein- und Mehrfamilienhäuser. Auf der Nordostseite des Streckenabschnittes befinden sich Mehrfamilien-Reihenhäuser in einem Winkel von 45 ° zum Straßenverlauf.

Abbildung 5-1: Nordgaustraße zwischen Isarstraße und Tunnel Südost-Portal (A)

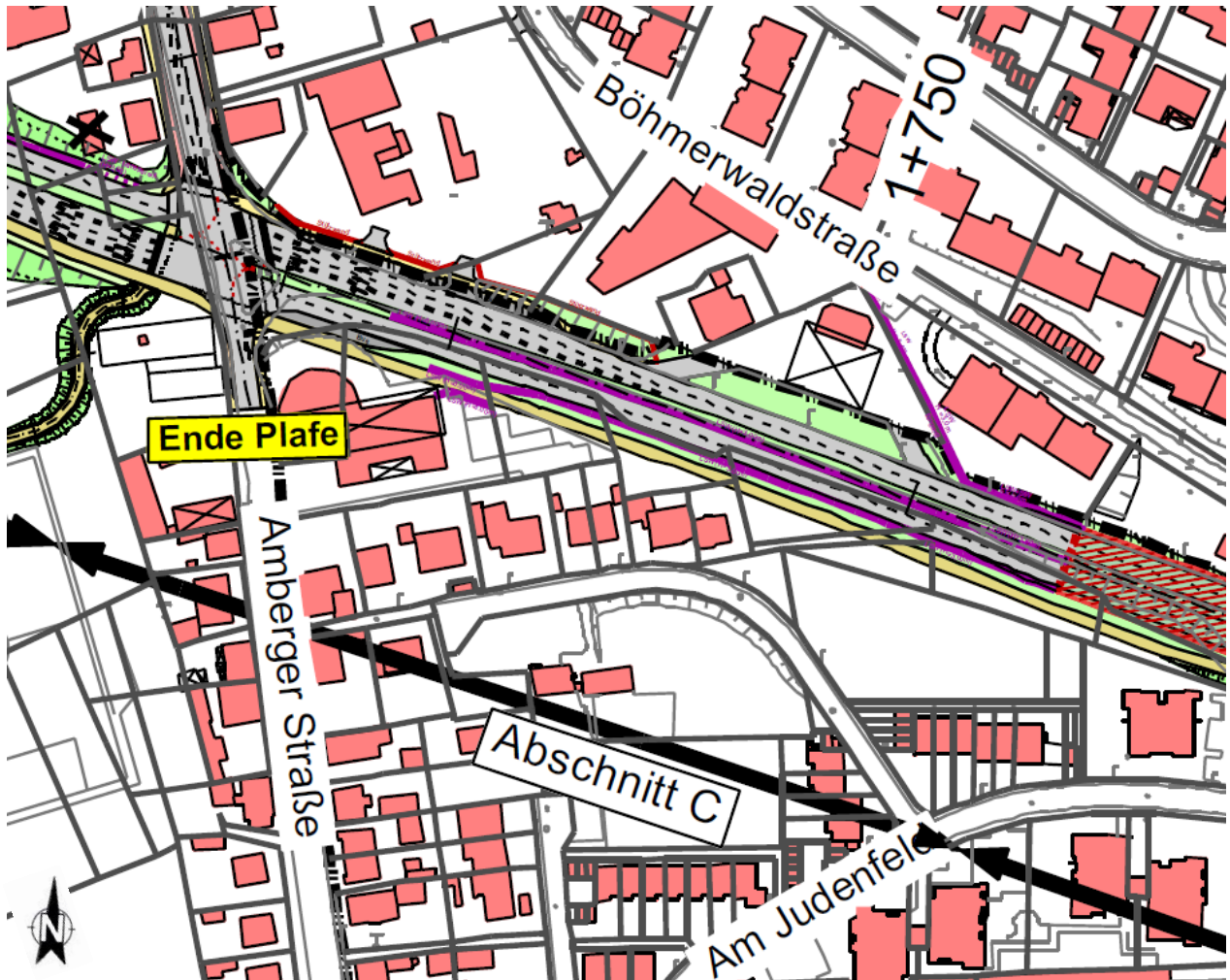


¹ Die Durchlässigkeit (Baulückenanteil) berechnet sich aus dem Verhältnis der Kantenlänge des unbebauten Straßenrandes zur Gesamtlänge der Straßenbegrenzung ($2 \cdot \text{Länge} + 2 \cdot \text{Breite}$). Bei Durchlässigkeitswerten kleiner 20 % rechnet das Ausbreitungsmodell mit geschlossener Bebauung. Immissionen bei einer Durchlässigkeit größer 90 % werden mit dem Programm nicht mehr dargestellt.

5.1.2 Nordgaustraße zwischen Nordwest-Portal und Sallerner Regenbrücke (C)

Die Umgebung der Nordgaustraße zwischen Nordwest-Portal und Sallerner Regenbrücke ist bebaut. Zu beiden Seiten des Straßenverlaufes befindet sich Wohnbebauung und Gewerblich genutzte Gebäude.

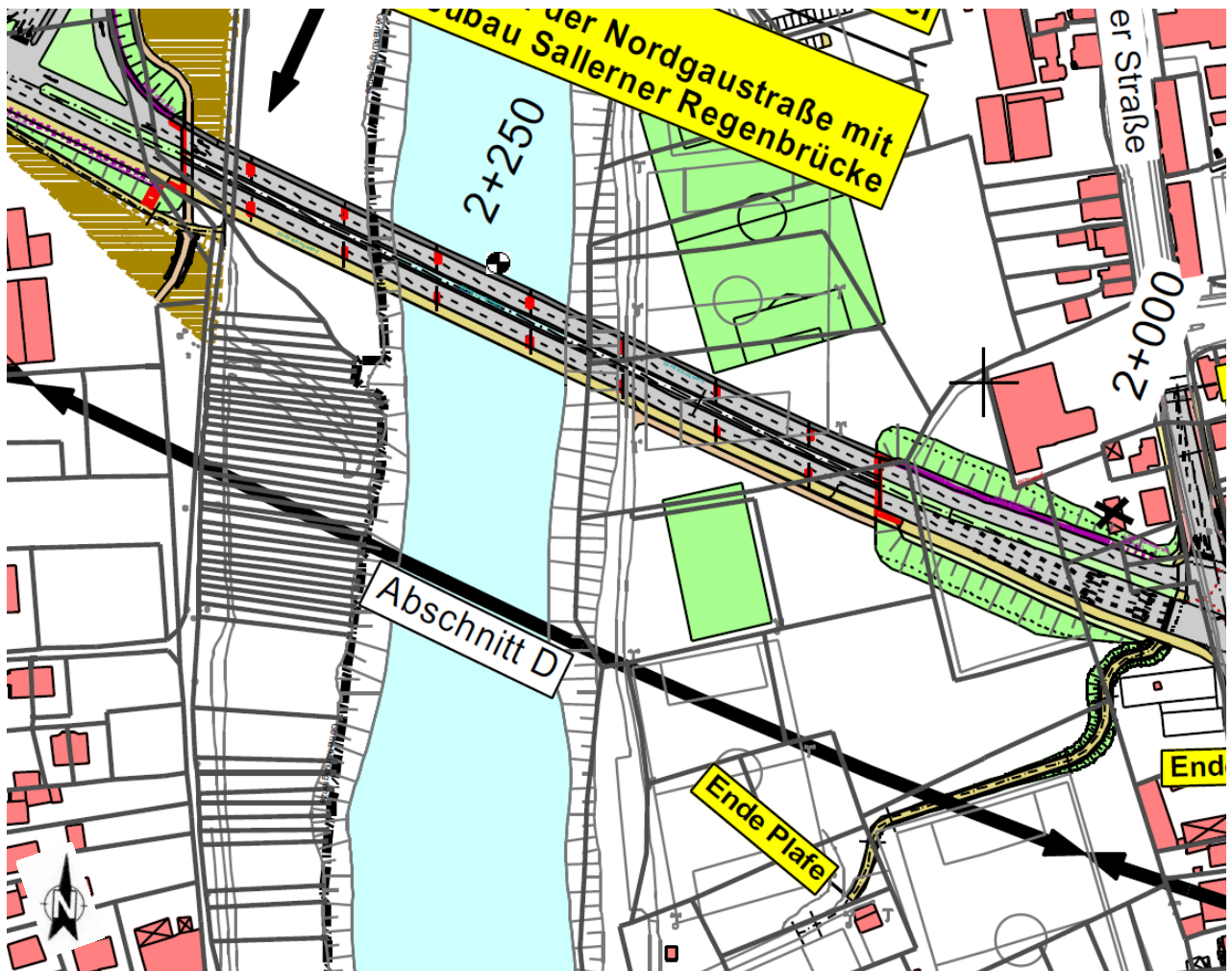
Abbildung 5-2: Nordgaustraße zwischen Nordwest-Portal und Sallerner Regenbrücke (C)



5.1.3 Sallerner Regenbrücke (D)

Die Sallerner Regenbrücke überspannt das Regental im Bereich von Sportanlagen auf der Ostseite und einer Grünanlage auf der Westseite des Flusses Regen.

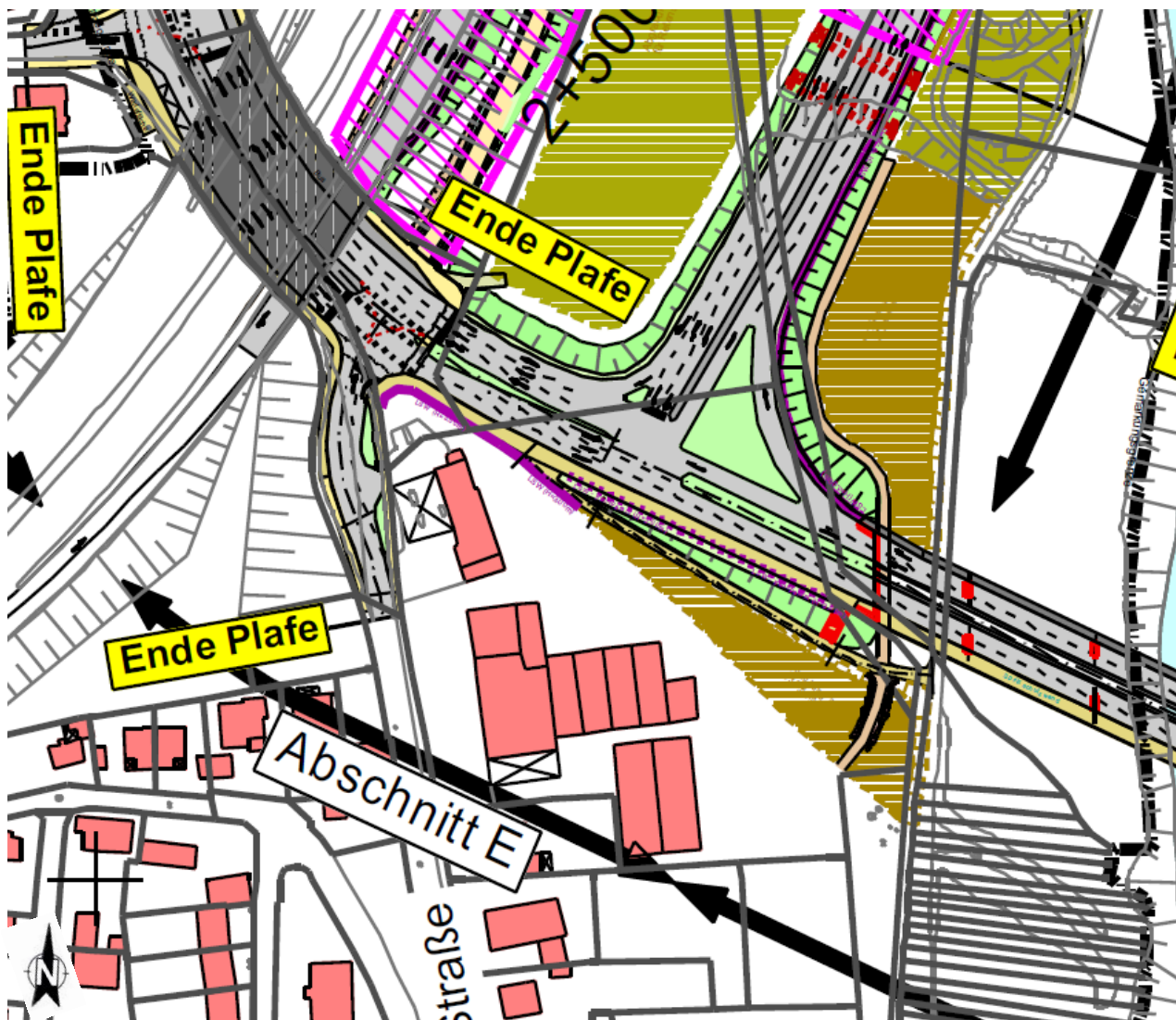
Abbildung 5-3: Sallerner Regenbrücke (D)



5.1.4 Lappersdorfer Straße zwischen Sallerner Regenbrücke bis A 93

Die Umgebung der Lappersdorfer Straße zwischen Sallerner Regenbrücke und A 93 ist auf der Südseite bebaut. Auf der Nordseite der geplanten Straße befinden sich landwirtschaftlich genutzte Flächen und die Abfahrt vom Lappersdorfer Kreisel.

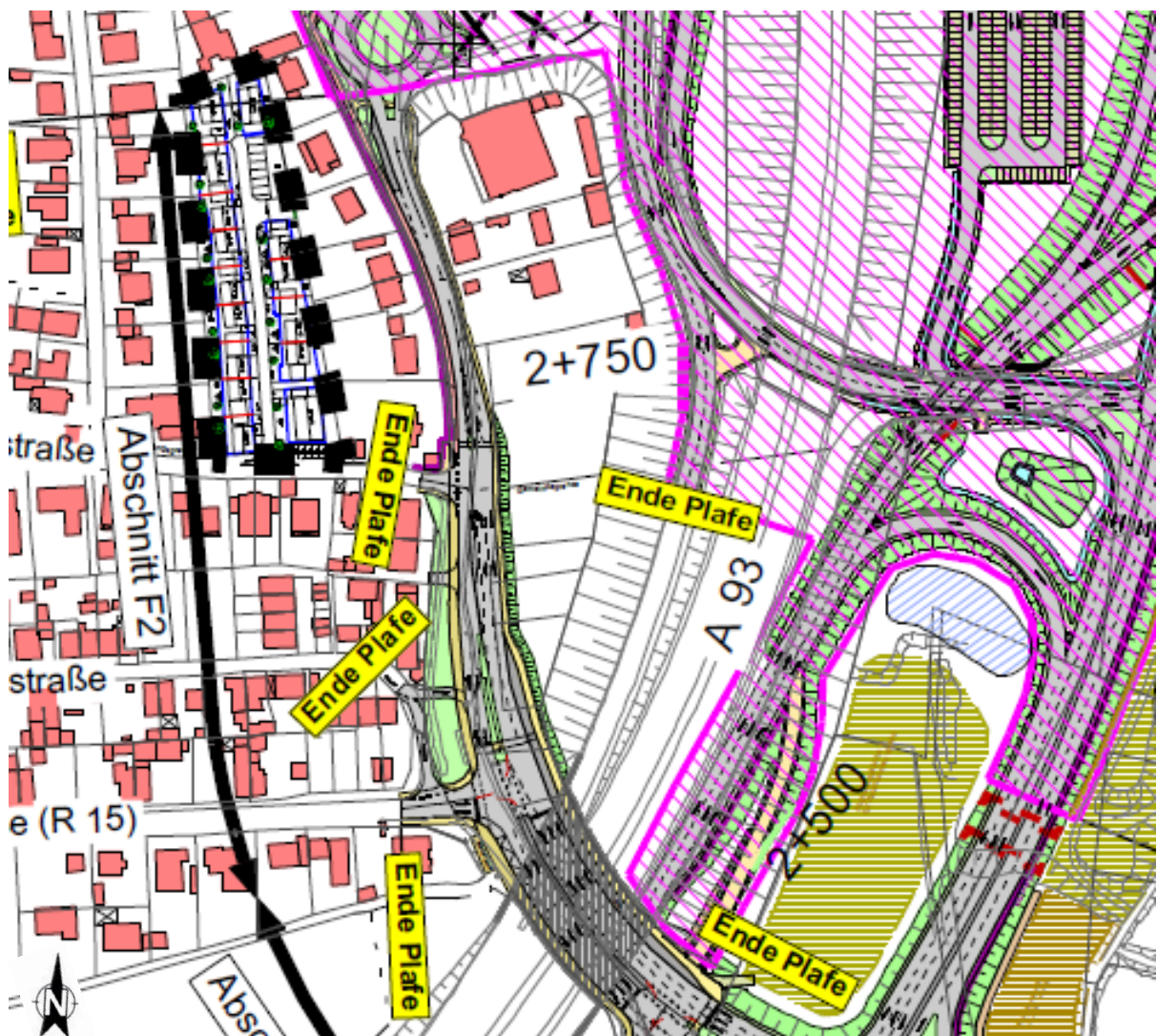
Abbildung 5-4: Lappersdorfer Straße zwischen Sallerner Regenbrücke bis A 93 €



5.1.5 Lappersdorfer Straße zwischen Gotenstraße und Anschluss Lappersdorfer Kreisel (F2)

Die Umgebung der Lappersdorfer Straße zwischen Gotenstraße und Anschluss Lappersdorfer Kreisel ist im Osten mit zwei bis dreigeschossigen Häusern bebaut. Auf der Westseite ist die Bebauung aufgelockert.

Abbildung 5-5: Lappersdorfer Straße zwischen Gotenstraße und Anschluss Lappersdorfer Kreisel (F2)



5.1.6 Lappersdorfer Kreisel (G)

Auf der Westseite des Lappersdorfer Kreisels befinden sich sowohl aufgelockerte Wohn- als auch Gewerbebebauung mit zwei bis drei Stockwerken. Die Bebauung auf der Westseite des Flusses Regen wird hier aufgrund des großen Abstandes zum Lappersdorfer Kreisel nicht gesondert betrachtet. Auswirkungen auf die Lufthygiene durch verkehrsbedingte Schadstoffemissionen sind hier nicht zu besorgen.

Abbildung 5-6: Lappersdorfer Kreisel (G)

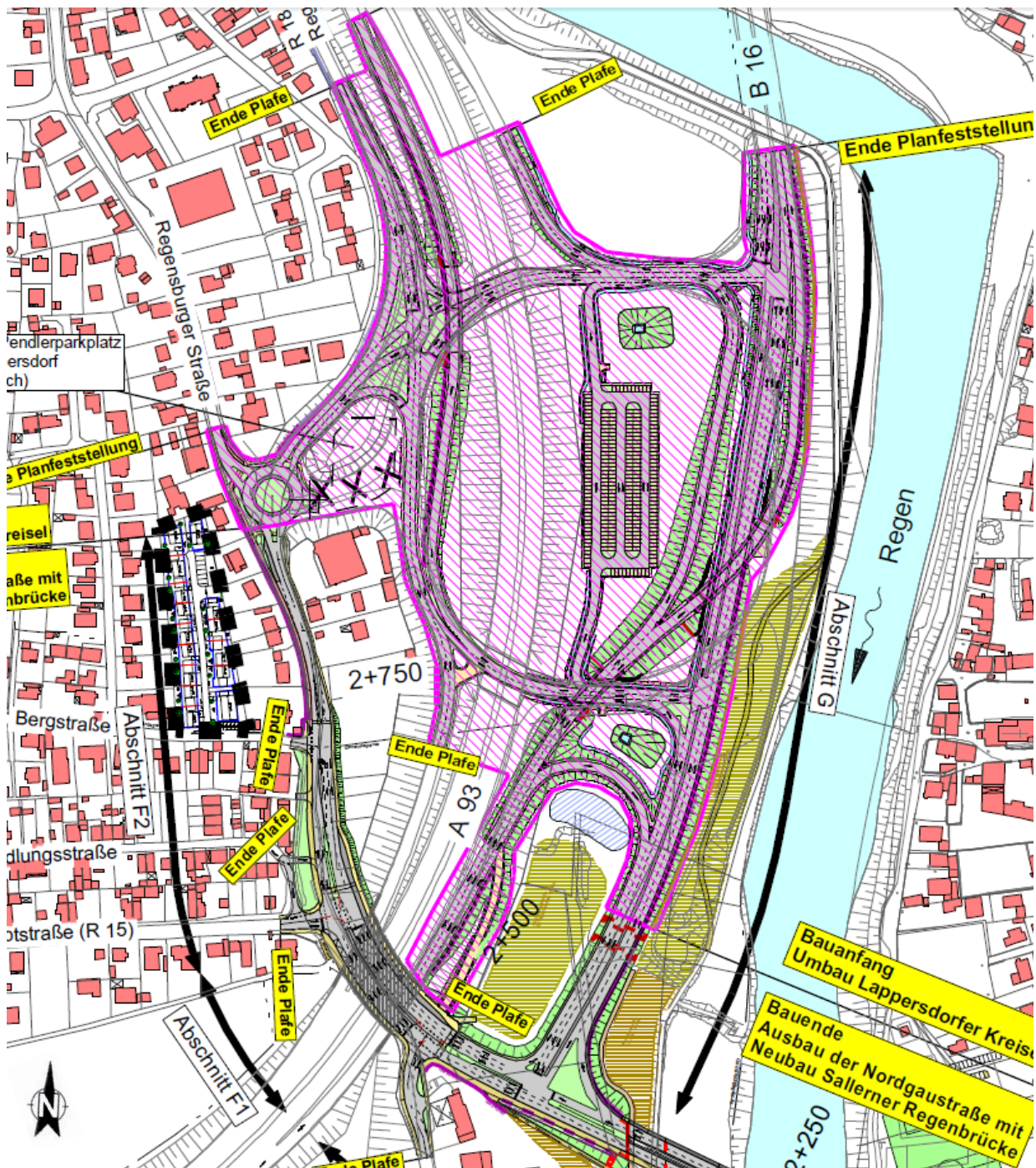


Tabelle 5-1: Straßengeometrie an den Beurteilungsorten

Abschnitt	Straße	Straßengeometrie			
		durchschnittliche Gebäudehöhe [m]	Breite der Straßenschlucht* [m]	Durchlässigkeit [%]	Abstand Gebäude Straßenrand [m]
A	Nordgaustraße	13,4	42	39,7	17
C	Nordgaustraße	9,5	43	22,8	15
D	Sallerner Regenbrücke	9,5	-	-	16
E	Lappersdorfer Straße	12,5	-	-	18
F2	Lappersdorfer Straße	9,5	20	53,7	5
G	Lappersdorfer Kreisel	9,5	-	-	12

* Die Berechnung von Immissionen mit der Prognosesoftware Immis^{Luft} ist nur für ein Höhen/Breitenverhältnis (Gebäude/Straße) zwischen 1/3 und 2 empirisch abgesichert. Da jedoch bei der Begutachtung die Änderung der Immissionen durch die vorgesehenen Maßnahmen und nicht der Absolutwert der Immissionen betrachtet wird, kann mit den durchgeführten Berechnungen eine Aussage zur geforderten Fragestellung getroffen werden.

5.2 Eingangsdaten Verkehr

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. Entsprechend der Stellungnahme des Ing.-Büros Prof. Kurzak vom 06.11.2013 zur Verkehrsprognose 2025 und 2030 können „die für 2020 ermittelten Prognosebelastungen im Bereich Regensburg Nord auch noch 2030 gültig sein werden unter der Voraussetzung, dass bis 2030 im Norden von Regensburg noch keine zusätzliche Entlastungsstraße, z.B. Umfahrung Zeitlarn mit Anschluß an die Ostumfahrung Regensburg zur Verfügung steht“. Für die Berechnung wurden die in der nachfolgenden Tabelle dargestellten Verkehrsdaten verwendet. Der Anteil an leichten Nutzfahrzeugen (INfz) wurde anhand von eigenen Abschätzungen zur Flottenzusammensetzung ermittelt.

Tabelle 5-2: Verkehrsdaten Prognose 2030

Ab-schnitt	Straße	DTV [Kfz/24h]	SV-Anteil [%]	Straßentyp
A	Nordgaustraße	36.840	7,1	Innerorts Hauptverkehrsstraße
C	Nordgaustraße	35.600	6,8	Innerorts Hauptverkehrsstraße
D	Sallerner Regenbrücke	24.700	6,6	Innerorts Hauptverkehrsstraße
E	Lappersdorfer Straße	18.600	5,4	Innerorts Hauptverkehrsstraße
F2	Lappersdorfer Straße	12.800	5,0	Innerorts Hauptverkehrsstraße
G	Lappersdorfer Kreisel	16.625	5,5	Innerorts Hauptverkehrsstraße

Für die Verteilung des Verkehrs wurde zur Berechnung der Immissionen der Verkehrszustand im Beurteilungsgebiet mit der Tagesganglinie „doublepeak“ gewählt, da neben einer Grundbelastung zwischen 7:00 und 19:00 Uhr morgens und abends zur Zeit des Berufsverkehrs mit verstärktem Verkehrsaufkommen zu rechnen ist.

5.3 Eingangsdaten Meteorologie

Die Programme „IMMIS^{luft}“ und „RLuS12“ verwenden auf Basis einer Jahresstatistik eine gemittelte Meteorologie, die bezüglich der mittleren jährlichen Windgeschwindigkeit als die wesentlichste Einflussgröße auf die Immissionskonzentration an die lokalen Verhältnisse angepasst wurde.

Die Angabe der mittleren jährlichen Windgeschwindigkeit bezieht sich auf eine Messhöhe von 10 m über Grund.

Aus dem Bayerischen Solar- und Windatlas [8] kann die maßgebliche Windgeschwindigkeit in 10 m über Grund für einen interessierenden Untersuchungsort entnommen werden. Das Stadtgebiet von Regensburg liegt in einer Zone, für die ein Wertebereich 1,0 – 2,0 m/s angegeben ist. Für die Windgeschwindigkeit im Untersuchungsgebiet wurde ein einheitlicher konservativer Wert von 1,4 m/s angenommen. Das Programm „IMMIS^{luft}“ verwendet zur Berechnung der Immissionen die mittlere Windgeschwindigkeit 5 m über Dachhöhe der jeweiligen Straßenschlucht. Aufgrund der gegebenen Gebäudehöhen kann die Windgeschwindigkeit für die „IMMIS^{luft}“ Berechnung übernommen werden. „RLuS12“ verwendet zur Berechnung eine Windgeschwindigkeit von 10 m über Grund.

5.4 Eingangsdaten Hintergrundbelastung Schadstoffe

Zur Bestimmung der Immissionsgesamtbelastung ist neben der Zusatzbelastung die Vorbelastung zu berücksichtigen, die sich aus den Schadstoffemissionen anderer Quellen wie Kfz in benachbarten Bereichen, Industrie, Gewerbe und Hausbrand ergibt.

Zur Ermittlung der Hintergrundbelastung wurden Messstationen des Lufthygienischen Landesüberwachungssystems Bayern (LÜB) für städtisches Gebiet herangezogen. Aus den Messwerten der Jahre 2008 bis 2012 wurden nachfolgenden Werte für die Vorbelastung abgeleitet:

- NO₂ 24 µg/m³
- PM₁₀ 22 µg/m³

Die hier genannten Jahresmittelwerte (JMW) der Schadstoffbelastungen können näherungsweise als Werte für die Vorbelastung herangezogen werden. Tendenziell ist ein minimaler Rückgang der Jahresmittelwerte der Schadstoffe NO₂ und PM₁₀ in Stadtgebieten festzustellen. Im Sinne einer konservativen Betrachtung werden für den Planzustand 2030 die o. g. derzeitigen durchschnittlichen Werte für die Vorbelastung zur Immissionsberechnung angesetzt.

6. Ergebnisse und Beurteilung

Zur Berechnung der durch den motorisierten Straßenverkehr verursachten Immissionen wurden als Verkehrs-Eingangsdaten die in Tabelle 5-2 dargestellten DTV-Werte mit entsprechenden SV-Anteilen herangezogen. Die Flottenzusammensetzung wurde entsprechend dem HBEFA 3.1 gewählt, da diese einen realistischen Querschnitt über den aktuellen und den prognostizierten Fahrzeugbestand liefert.

6.1 Ergebnisse Prognosejahr 2030

In der nachfolgenden Tabelle sind die prognostizierten Emissionen des Kraftfahrzeugverkehrs in den einzelnen untersuchten Streckenteilen in Gramm pro Meter und Tag dargestellt.

Tabelle 6-1: Luftschadstoffemissionen Straßenverkehr Prognosejahr 2030

Abschnitt	Straße	NO _x – Emissionen [g/(m*d)]	PM ₁₀ – Emissionen [g/(m*d)]
A	Nordgaustraße	9,2	3,6
B	Nordgaustraße	8,1	3,3
C	Nordgaustraße	8,1	3,3
D	Sallerner Regenbrücke	4,9	2,0
E	Lappersdorfer Straße	3,5	1,4
F1	Lappersdorfer Straße	3,6	1,4
F2	Lappersdorfer Straße	2,4	0,9
G	Lappersdorfer Kreisel	3,2	0,8

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, auf den Sportplätzen unterhalb der Sallerner Regenbrücke (Abschnitt D) und am Lappersdorfer Kreisel (Abschnitt G) 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.

In nachfolgender Tabelle sind die Jahresmittelwerte für die Zusatzbelastung an NO₂ und PM₁₀ für das Prognosejahr 2030 zusammengestellt.

Tabelle 6-2: Immissionszusatzbelastung für das Prognosejahr 2030

Abschnitt	Straße	NO _x – Jahresmittelwert Zusatzbelastung [µg/m ³]	PM ₁₀ – Jahresmittelwert Zusatzbelastung [µg/m ³]
A	Nordgaustraße	19,8	7,8
C	Nordgaustraße	17,5	7,1
D	Sallerner Regenbrücke	0,3	0,1
E	Lappersdorfer Straße	0,2	0,1
F2	Lappersdorfer Straße	10,0	3,9
G	Lappersdorfer Kreisel	0,2	0,1

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 der nachfolgenden Tabelle angegebenen Gesamtbelastungen.

Tabelle 6-3: Gesamtbelastung an der Wohnbebauung für das Prognosejahr 2030

Abschnitt	Straße	NO ₂ - Jahresmittelwert Gesamtbelastung [µg/m ³]	PM ₁₀ - Jahresmittelwert Gesamtbelastung [µg/m ³]
A	Nordgaustraße	32,3	29,8
C	Nordgaustraße	31,4	29,1
D	Sallerner Regenbrücke ^{*)}	24,1	22,1
E	Lappersdorfer Straße	24,1	22,1
F2	Lappersdorfer Straße	28,5	25,9
G	Lappersdorfer Kreisel	24,1	22,1

*) Bereiche seitlich der Rampen, nicht unterhalb der Brücke

6.3 Beurteilung

Die relevanten Jahresmittelwerte der 39. 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 PM₁₀ und der Überschreitungshäufigkeit des Grenzwerts für den Tagesmittelwert. Danach kann bis zu einem Jahresmittelwert von 30 µg/m³ davon ausgegangen werden, dass der Grenzwert für den Tagesmittelwert von 50 µg/m³ 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 gekrümmter 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 2030 nicht auftreten.



7. Zusammenfassung

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass nach Ausbau der Nordgaustraße und den Umbau des Lappersdorfer Kreisels mit Neubau Sallerner Regenbrücke eine Überschreitung von Immissionsgrenzwerten der 39. BimSchV für die Luftschadstoffe Stickstoffdioxid und Feinstaub, die durch den motorisierten Verkehr hervorgerufen werden, nicht zu besorgen ist.

Prüflaboratorium Geräusche/
Schwingungen und Luftreinhaltung

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Plendl'.

Stephan Plendl

Der Sachverständige

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'A. Rusp'.

Andreas Rusp



Anhang 1: Eingabedaten/Rechenergebnisse IMMIS^{Luft}

Prognosejahr 2030

Name	Tempolimit	DTV Kfz/24h	SLKW %	Spuren	EM_PM10 g/ (m*d)	EM_NOX g/ (m*d)	EM_NO2 g/ (m*d)
Nordgau A	50	36.840	7,1	4	3,648	9,239	2,413
Nordgau B	50	35.600	6,8	4	3,3	8,125	2,116
Nordgau C	50	35.600	6,8	4	3,3	8,125	2,116
Sallener Brücke D	50	24.700	6,6	4	1,981	4,944	1,282
Lappersdorfer E	50	18.600	5,4	4	1,382	3,543	0,919
Lappersdorfer F1	50	18.900	5,6	4	1,421	3,627	0,941
Lappersdorfer F2	50	12.800	5,0	2	0,935	2,415	0,627
Lapper Kreisel G	50	16.625	5,5	2	1,274	3,240	0,841

Name	GNO2_M µg/m ³	GPM10_M µg/m ³	ZNOX_M µg/m ³	ZPM10_M µg/m ³	VNO2_M µg/m ³	VPM10_M µg/m ³
Nordgau A	32,3	29,8	19,8	7,8	24	22
Nordgau B	24,2	22,2	0,4	0,2	24	22
Nordgau C	31,4	29,1	17,5	7,1	24	22
Sallener Brücke D	24,1	22,1	0,3	0,1	24	22
Lappersdorfer E	24,1	22,1	0,2	0,1	24	22
Lappersdorfer F1	24,1	22,1	0,2	0,1	24	22
Lappersdorfer F2	28,5	25,9	10	3,9	24	22
Lapper Kreisel G	24,1	22,1	0,2	0,1	24	22

EM Emissionen
 G Gesamtbelastung
 Z Zusatzbelastung
 V Vorbelastung