

Stadt Nürnberg
Servicebetrieb Öffentlicher Raum

Kreuzungsfreier Ausbau Frankenschnellweg

Unterlage M 11.2.1 Ä

Luftschadstoffimmissionsprognose Ausbauabschnitt Mitte

aufgestellt:
Stadt Nürnberg
Servicebetrieb Öffentlicher Raum
Nürnberg, den 20.02.2019



Bretschneider
Baudirektorin

Zusammenfassung

Die Stadt Nürnberg plant den kreuzungsfreien Ausbau des Frankenschnellwegs (FSW) im Stadtgebiet Nürnberg. In einer detaillierten lufthygienischen Untersuchung waren die relevanten Schadstoffbelastungen für den Prognosebezugsfall (ohne Ausbau FSW) und den Planfall (mit kreuzungsfreiem Ausbau FSW) zu prognostizieren und hinsichtlich der Grenzwertfestlegung gemäß 39. Verordnung des Bundesimmissionsschutzgesetzes zu bewerten.

Mit dem Detailmodell MISKAM wurden Ausbreitungsrechnungen für das Jahr 2030 für die Schadstoffe Stickstoffdioxid (NO₂) und Feinstaub (PM₁₀ und PM_{2,5}) durchgeführt. Die Untersuchungen umfassten die Streckenabschnitte Frankenschnellweg (Stadtgebiet Nürnberg), die Kohlenhofstraße, das Gebiet am Plärrer und umliegende Straßen, auf denen mit deutlichem Mehrverkehr nach dem Ausbau des FSWs zu rechnen ist. Die berechnete Gesamtmissionsbelastung stellt eine Überlagerung der städtischen Hintergrundbelastung und der Zusatzbelastung aus dem lokalen Straßenverkehr dar.

Die Luftschadstoffsituation im Untersuchungsgebiet wird in hohem Maße durch die lokalen Straßenverkehrsemissionen der stark befahrenen Streckenabschnitte, vor allem dem Frankenschnellweg, geprägt. Zusätzlich sind im Planfall die Bereiche der Tunnelausfahrten stark durch die Verkehrsemissionen belastet.

Es ist festzustellen, dass im Prognosejahre 2030 im Rahmen des kreuzungsfreien Ausbaus des Frankenschnellwegs die in der 39. BImSchV festgelegten Grenzwerte im gesamten Untersuchungsgebiet des FSW, der Kohlenhofstraße, des Gebiets am Plärrer sowie den untersuchten Streckenabschnitten des Mehrverkehrs sicher eingehalten werden. Der Schutz der menschlichen Gesundheit ist im Prognosebezugsfall (ohne Ausbau) und im Planfall (mit kreuzungsfreiem Ausbau FSW) gewährleistet.

Inhalt

1 Situation und Aufgabenstellung	6
2 Vorgehensweise	6
3 Beurteilungsgrundlage 39. BImSchV	7
3.1 Anwendungsrahmen	7
3.2 Immissionsgrenzwerte	7
4 Untersuchungsraum.....	8
4.1 Überblick Gesamtuntersuchungsraum (Bereich Mitte und Bereich West).....	8
4.2 Untersuchungsraum Bereich Mitte.....	10
5 Untersuchungsumfang	13
6 Vorbelastungswerte für die Luftschadstoffprognose	14
7 Ausbreitungsrechnung	15
7.1 Meteorologie	15
7.2 Straßenverkehr	17
7.3 Simulationsmodell.....	21
8 Ergebnisse	24
8.1 Stickstoffdioxid-Immissionen - Prognosebezugsfall	24
8.2 Stickstoffdioxid-Immissionen - Planfall	25
8.3 Feinstaub-Immissionen - Prognosebezugsfall	28
8.4 Feinstaub-Immissionen - Planfall	30
8.5 Immissionen – Planfall Mehrverkehr	34
8.6 Veränderung der lufthygienischen Situation infolge des FSW-Ausbaus	34
9 Zusammenfassung	36

Anlagen

Tabellenverzeichnis

- Tabelle 1: Immissionsgrenzwerte der 39. BImSchV zum Schutz der menschlichen Gesundheit [1]
- Tabelle 2: Emissionen der Schadstoffe NO_x und PM₁₀ aus den Tunnelausfahrten für den Planfall im Jahr 2030
- Tabelle 3: Maximale Gesamtimmissionen im direkten Umfeld der Streckenabschnitte des Planfall-Mehrverkehrs

Abbildungsverzeichnis

- Abbildung 1: Überblick über den Gesamtuntersuchungsraum mit Darstellung der lufthygienisch relevanten Streckenabschnitte (rote Emissionslinien des Straßenverkehrs)
- Abbildung 2: Kartenausschnitt des Bereichs Mitte, nordwestlicher Teil, mit Darstellung der lufthygienisch relevanten Streckenabschnitte (rote Emissionslinien des Straßenverkehrs)
- Abbildung 3: Kartenausschnitt des Bereichs Mitte, südöstlicher Teil, mit Darstellung der lufthygienisch relevanten Streckenabschnitte (rote Emissionslinien des Straßenverkehrs)
- Abbildung 4: Windrichtungs- / Windgeschwindigkeitsverteilung der DWD-Station Flughafen Nürnberg, 2012
- Abbildung 5: Häufigkeitsverteilung Windrichtung (oben) und Ausbreitungsklasse (unten) an der DWD-Station Flughafen Nürnberg, 2012
- Abbildung 6: NO₂-Gesamtbelastung Abschnitt Kreuzung FSW – Rothenburger Straße
- Abbildung 7: NO₂-Gesamtbelastung Abschnitt Kreuzung FSW – Rothenburger Straße, Tunnelportal West
- Abbildung 8: NO₂-Gesamtbelastung Abschnitt FSW – nördlich Otto-Brenner-Brücke, Tunnelportal Süd
- Abbildung 9: PM₁₀-Gesamtbelastung Abschnitt Kreuzung FSW – Rothenburger Straße
- Abbildung 10: PM_{2,5}-Gesamtbelastung Abschnitt Kreuzung FSW – Rothenburger Straße
- Abbildung 11: PM₁₀-Gesamtbelastung Abschnitt Kreuzung FSW – Rothenburger Straße, Tunnelportal West
- Abbildung 12: PM₁₀-Gesamtbelastung Abschnitt FSW – nördlich Otto-Brenner-Brücke, Tunnelportal Süd
- Abbildung 13: PM_{2,5}-Gesamtbelastung Abschnitt Kreuzung FSW – Rothenburger Straße, Tunnelportal West
- Abbildung 14: PM_{2,5}-Gesamtbelastung Abschnitt FSW – nördlich Otto-Brenner-Brücke, Tunnelportal Süd

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1: Verwendete Unterlagen
- Anlage 2: Ermittlung eines repräsentativen Jahres für die meteorologische Zeitreihe
- Anlage 3: Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärken und Anteile am Schwerverkehr (SNf) und Anteil der leichten Nutzfahrzeuge (LNf) – Prognosebezugsfall
- Anlage 4: Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärken und Anteile am Schwerverkehr (SNf) und Anteil der leichten Nutzfahrzeuge (LNf) – Planfall
- Anlage 5: Verkehrsparameter, Berechnungsgrundlagen Kraftfahrzeugemissionen – Prognosebezugsfall
- Anlage 6: Verkehrsparameter, Berechnungsgrundlagen Kraftfahrzeugemissionen – Planfall
- Anlage 7: Übersicht der modellierten Straßenabschnitte im Untersuchungsgebiet – Prognosebezugsfall
- Anlage 8: Übersicht der modellierten Straßenabschnitte im Untersuchungsgebiet (in blau: Straßen-ID) – Planfall
- Anlage 9: Emissionen der Schadstoffe NO_x und PM10 für die betrachteten Straßenabschnitte – Prognosebezugsfall
- Anlage 10: Emissionen der Schadstoffe NO_x und PM10 für die betrachteten Straßenabschnitte – Planfall
- Anlage 11: Stickstoffdioxid – Gesamtbelastung im Jahresmittel im Prognosebezugsfall
- Anlage 12: Feinstaub PM10 – Gesamtbelastung im Jahresmittel im Prognosebezugsfall
- Anlage 13: Feinstaub PM2,5 - Gesamtbelastung im Jahresmittel im Prognosebezugsfall
- Anlage 14: Stickstoffdioxid – Gesamtbelastung im Jahresmittel im Planfall
- Anlage 15: Feinstaub PM10 – Gesamtbelastung im Jahresmittel im Planfall
- Anlage 16: Feinstaub PM2,5 – Gesamtbelastung im Jahresmittel im Planfall

Abkürzungen

AKS	Ausbreitungsklassenstatistik
AKTerm	Meteorologische Zeitreihe
BAST	Bundesanstalt für Straßenwesen
BImSchV	Bundesimmissionsschutzverordnung
BUWAL	Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (Schweiz)
DTV	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
DWD	Deutscher Wetterdienst
FSW	Frankenschnellweg (Nürnberg)
Kfz	Kraftfahrzeug
LSA	Lichtsignalanlage
LfU	Landesanstalt für Umwelt Bayern
LNf	leichte Nutzfahrzeuge $\leq 3,5$ t zulässiges Gesamtgewicht
LOS	Qualitätsstufe der Verkehrsdynamik (Level of Service)
LSW	Lärmschutzwand
MISKAM	mikroskaliges Klima- und Ausbreitungsmodell
MLUS	Merkblatt über Luftverunreinigungen an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung
NO ₂	Stickstoffdioxid
NO _x	Stickstoffoxide
O ₃	Ozon
OSPM	Operational Street Pollution Model
Pkw	Personenkraftwagen
PM _{2,5}	Feinstaub mit einem Abscheidekriterium von 50% bei einem Durchmesser von 2,5 µm
PM ₁₀	Feinstaub mit einem Abscheidekriterium von 50% bei einem Durchmesser von 10 µm
SNf	schwere Nutzfahrzeuge $> 3,5$ t zulässiges Gesamtgewicht
SUN	Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg
UBA	Umweltbundesamt

1 Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Nürnberg plant den kreuzungsfreien Ausbau des Frankenschnellwegs in Nürnberg. Im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens ist eine Umweltverträglichkeitsstudie durchzuführen und die Auswirkungen des Vorhabens sind lufthygienisch zu bewerten. Die bereits im Jahr 2009-2011 im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens erstellten Unterlagen zur Lufthygiene sind aus diesem Grund zu aktualisieren und fortzuschreiben.

Das zu untersuchende Gebiet umfasst den Planfeststellungsbereich des Frankenschnellwegs von der Anschlussstelle Nürnberg / Fürth im Westen bis südlich der Anschlussstelle Südring (Otto-Brenner-Brücke) im Süden. Entlang dieser Strecke sollen die Luftschadstoffimmissionen sowohl im Prognosebezugsfall (kein Ausbau des Frankenschnellwegs) als auch im Planfall (Ausbau des Frankenschnellwegs) für das Jahr 2030 berechnet und bewertet werden.

Aufgrund des Ausbaus des Frankenschnellwegs ist eine Veränderung des Verkehrsaufkommens sowohl auf dem Frankenschnellweg als auch auf anderen angrenzenden Straßen im Stadtgebiet zu erwarten. Diese Auswirkungen sind ebenfalls zu untersuchen und zu bewerten.

Die Untersuchungen sollen aufzeigen, ob die vorhabenbezogenen kraftfahrzeuginduzierten Luftschadstoffemissionen Auswirkungen auf die immissionsschutzrechtlichen Belange gemäß der 39. Verordnung [1] zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes [2] haben und wie sich das Vorhaben hinsichtlich der Lufthygiene auf den angrenzenden Teil des Straßenverkehrsnetzes auswirkt.

2 Vorgehensweise

Zukünftige kraftfahrzeugspezifische Immissionsbeiträge im Straßenraum können ausschließlich auf Basis von Prognoserechnungen ermittelt werden.

Mit dem Detailmodell MISKAM (Mikroskaliges Klima- und Ausbreitungsmodell) werden für die Prognosen Rechenmodelle erstellt und die zusätzlichen Immissionsbeiträge aus den verkehrsinduzierten Emissionen unter Berücksichtigung der Umgebungsbebauung sowie der meteorologischen Gegebenheiten berechnet.

Die Emissionen der Luftschadstoffe Stickstoffdioxid (NO_2) und Feinstaub (PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$) aus dem lokalen Straßenverkehr werden auf Grundlage des aktuellen Handbuchs für Emissionsfaktoren (HBEFA 3.3 [3]) und den prognostizierten Verkehrsmengen der für das Untersuchungsgebiet relevanten Straßen berechnet und in die Rechenmodelle eingepflegt.

Die Vorbelastungswerte für den Untersuchungsraum (städtische Hintergrundbelastung ohne Immissionsbeiträge des Frankenschnellwegs) sind im Rahmen einer Stellungnahme vom Bayerischen Landesamt für Umwelt für die Luftschadstoffparameter Stickstoffoxide, Feinstaub und Ozon vorgegeben worden [4].

Als Prognosemodell wird das Detailmodell MISKAM verwendet. MISKAM ist ein dreidimensionales nicht-hydrostatisches Strömungs- und Ausbreitungsmodell für die kleinräumige Prognose von Windverteilungen und Immissionskonzentrationen des Meteorologischen Instituts

der Universität Mainz und berechnet die vorhabenbedingten Luftschadstoffbelastungen (luft-hygienische Zusatzbelastungen).

Die Ermittlung der Gesamtbelastung in den Straßenräumen erfolgt durch Addition der Zusatz-belastungen mit der städtischen Hintergrundbelastung eines Schadstoffes.

Die daraus resultierenden Immissionskonzentrationen werden anhand der Grenzwerte der 39. BImSchV [1] bewertet.

3 Beurteilungsgrundlage 39. BImSchV

3.1 Anwendungsrahmen

Die 39. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes [1] dient der Umsetzung der Richtlinie 2008/50/EG in deutsches Recht, mit dem Ziel schädliche Auswirkungen von Luftschadstoffen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt zu vermeiden oder zu verringern. Sie regelt Maßnahmen zur Überwachung und Verbesserung der Luftqualität sowie die Festlegung von einzuleitenden Maßnahmen, wenn Immissionsgrenzwerte nicht eingehalten werden.

3.2 Immissionsgrenzwerte

Die Immissionsgrenzwerte der 39. BImSchV für Stickstoffdioxid und Feinstaub, die zum Schutz der menschlichen Gesundheit festgelegt sind, werden in der nachfolgenden Tabelle 1 dargestellt. Weitere Schadstoffe sind emissionsseitig vernachlässigbar oder für kraftfahrzeuginduzierte Emissionen von untergeordneter lufthygienischer Bedeutung.

Tabelle 1: Immissionsgrenzwerte der 39. BImSchV zum Schutz der menschlichen Gesundheit [1]

Schadstoff	Bezugszeitraum	Konzentration [µg/m³]	Zulässige Überschreitungen im Kalenderjahr
Stickstoffdioxid (NO ₂)	Jahr	40	-
	Stunde	200	18
Feinstaub PM10	Jahr	40	-
	Tag	50	35
Feinstaub PM2,5	Jahr	25	-

Gemäß den Vorgaben der 39. BImSchV werden die zum Schutz der menschlichen Gesundheit festgelegten Immissionsgrenzwerte

- an Orten innerhalb von Bereichen, zu denen die Öffentlichkeit keinen Zugang hat und in denen es keine festen Wohnunterkünfte gibt,
- auf dem Gelände von Arbeitsstätten und
- auf den Fahrbahnen der Straßen sowie auf den Mittelstreifen der Straßen

nicht beurteilt. Aus diesem Grund werden in den entsprechenden Bereichen des Untersuchungsgebietes keine Immissionswerte angegeben.

4 Untersuchungsraum

4.1 Überblick Gesamtuntersuchungsraum (Bereich Mitte und Bereich West)

Der Untersuchungsraum (s. Abbildung 1) umfasst den Frankenschnellweg vom Kreuzungsbereich mit der Fürther Straße im Westen (Bereich West, Str.-km 0+633 bis 3+451) bis zu den nördlich der Südwesttangente gelegenen Bahngleisen, Höhe Dianastraße (Bereich Mitte, Str.-km 3+451 bis 5+856) mit Neubau der Ortsstraße Neue Kohlenhofstraße (Str.-km 0+154 bis 0+876).

Im Abschnitt Mitte, der derzeit von Staus an den Kreuzungen Rothenburger Straße, Schwabacher Straße und Landgrabenstraße geprägt ist, soll der nicht abbiegende Verkehr künftig vollständig unterirdisch durch einen Tunnel geführt werden. Die Einfahrt des Südportals (Fahrtrichtung Fürth) befindet sich um etwa 100 m versetzt zu der Ausfahrt (Fahrtrichtung Hafen).

Es ist ein Tunnel mit 2 separaten Röhren und 2 Fahrspuren je Röhre vorgesehen. Im südlichen Tunnelabschnitt sind zwischen dem Südportal und der Ein-/Ausfahrt Südstadt drei Fahrspuren vorgesehen. Zur weiteren Verkehrsentslastung der oberirdischen Verteilerebene gibt es zusätzliche Ein- und Ausfahrten zur und von der Südstadt sowie zu und von der Landgrabenstraße. Der zukünftige Tunnel, mit einer Gesamtlänge von etwa 1800 m, liegt im Wesentlichen im Bereich der heutigen vorhandenen Verkehrsanlagen. Die oberirdischen Verkehrswege werden neu angeordnet und übernehmen vorwiegend Verteilerfunktionen. Von der Kreuzung mit der Schwabacher Straße aus wird an der Kohlenhofstraße eine neue Verbindung zum Innenstadtring geschaffen (Neue Kohlenhofstraße).

Im Abschnitt West ist der Frankenschnellweg zurzeit vierspurig ausgebaut. Durch den Ausbau des Abschnitts Mitte und der Bündelung des Verkehrs auf dem Frankenschnellweg wird gemäß dem Verkehrsgutachten [5] auch der Abschnitt West zukünftig stärker belastet. Zur besseren Abwicklung des stadteinwärts fließenden Verkehrs von der Einfahrt an der Stadtgrenze bis zum Westring an der Jansenbrücke wird eine zusätzliche 3. Fahrspur in Fahrtrichtung Ost vorgesehen.

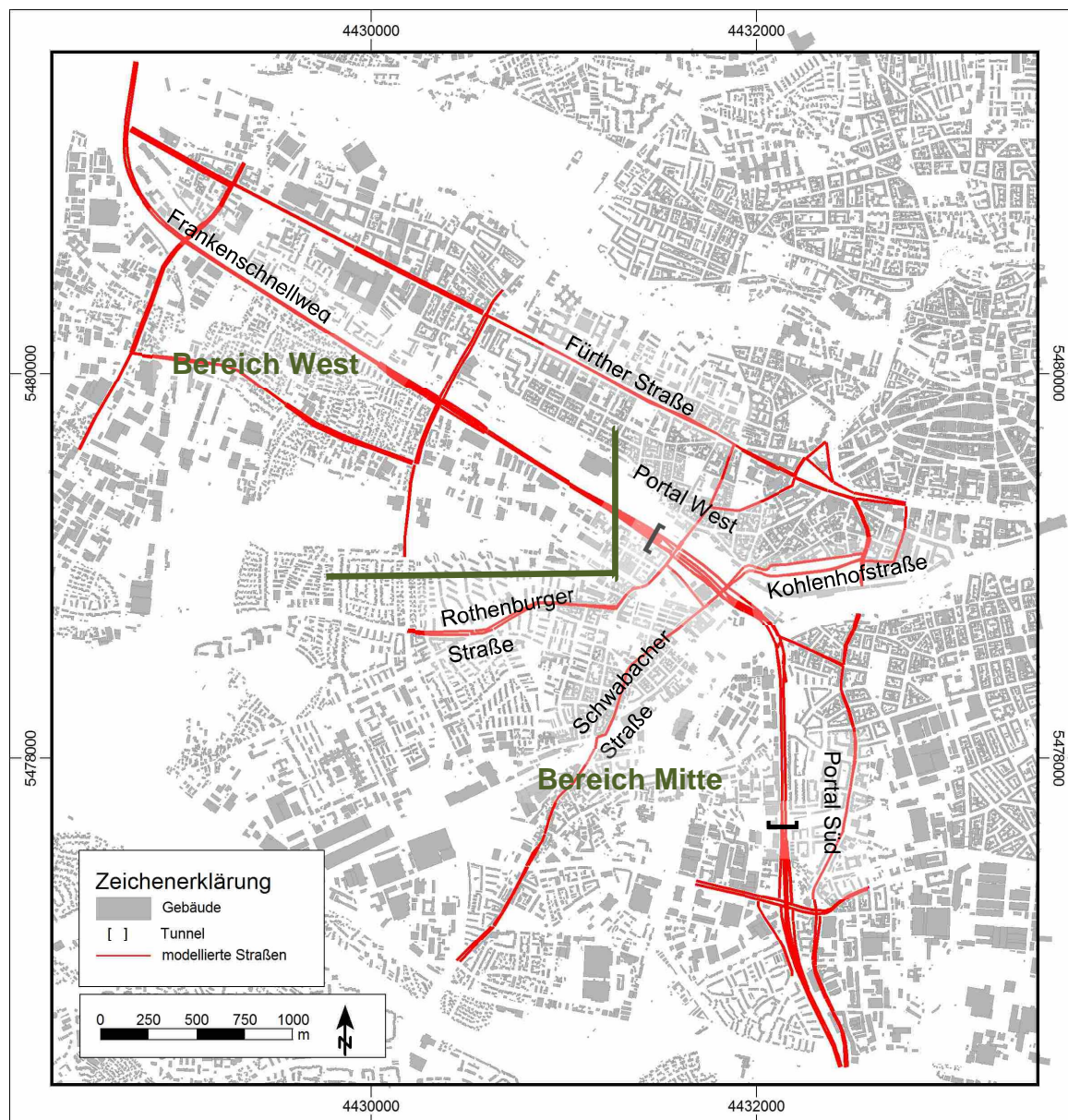


Abbildung 1: Überblick über den Gesamtuntersuchungsraum mit Darstellung der lufthygienisch relevanten Streckenabschnitte (rote Emissionslinien des Straßenverkehrs)

4.2 Untersuchungsraum Bereich Mitte

In diesem Gutachten werden die Untersuchungen für den Bereich Mitte (Karten siehe Abbildung 2 und Abbildung 3) vorgestellt. Die Ergebnisse für den Bereich West sind im Gutachten ACB-0618-7156/05 erläutert.

Zwischen Prognosebezugsfall und Planfall liegen neben den Veränderungen in den Verkehrszahlen auch Änderungen im Gebäudebestand vor. Das Areal um die Kohlenhofstraße wird im Rahmen des Bebauungsplan-Verfahren Nr. 4535 „Kohlenhof“ überplant. Es sind 4-6 geschossige Bürogebäude sowie ein 7-geschossiges Parkhaus geplant. Zudem wird der Bestand an Gebäuden im Bereich der Josef-Carl-Grund-Str. / Michael-Ende-Str. geändert. Ein geplantes Betriebsgebäude westlich der Straße Am Pferdemarkt am Frankenschnellweg ist berücksichtigt. Der Ersatz von Garagen durch ein Parkhaus im Bereich der Freiburger Straße sowie eine Bestandsänderung westlich der Ausfahrrampe zur Otto-Brenner-Brücke vom Frankenschnellweg Richtung Süden kommend sind ebenfalls berücksichtigt.

Des Weiteren beinhaltet der Ausbau des Frankenschnellwegs eine Erweiterung des Lärmschutzes. Im Bereich des Tunnelportals Süd bis zur Otto-Brenner-Brücke östlich des Frankenschnellwegs sind Lärmschutzwände geplant, an der Tunnelausfahrt Südstadt, an der südlichen Seite des Frankenschnellwegs Höhe Rothenburger Straße sowie an der Neuen Kohlenhofstraße. Die Lärmschutzwände sind in ihren Abmessungen in den Ausbreitungsrechnungen modelltechnisch berücksichtigt.

Für die Prognose der Schadstoffausbreitung wird das Modellgebiet entsprechend so gewählt, dass die strömungsdynamische Wirkung der städtischen Bebauung ausreichend erfasst ist. Insgesamt wird das Modellgebiet in mehrere Rechengebiete untergliedert, mit zusätzlichen Rechengebieten für den Planfall Mehrverkehr. Für den Mehrverkehr werden folgende Straßenabschnitte im Planfall zusätzlich berücksichtigt: Rothenburger Straße (Abschnitt Frankenschnellweg bis Jansenbrücke), Schwabacher Straße, Schweinauer Hauptstraße (Abschnitt Schwabacher Straße bis Hansastrasse), Steinbühler Straße, Landgrabenstraße, Gibitzenhofstraße, Dianastraße sowie der Kreuzungsbereich Maximilianstraße / Fürther Straße.

Die Minvervastraße, die Geisseestraße, die Brehmstraße, die Adam-Klein-Straße und die Gerog-Hench-Straße wurden nicht berechnet. Bei allen drei Straßen liegt eine geringe DTV (< 10000) vor und es handelt sich um überwiegend lückige Bebauung. Eine Überschreitung der lufthygienischen Grenzwerte im Jahr 2030 kann ausgeschlossen werden.



Abbildung 2: Kartenausschnitt des Bereichs Mitte, nordwestlicher Teil, mit Darstellung der lufthygienisch relevanten Streckenabschnitte (rote Emissionslinien des Straßenverkehrs)

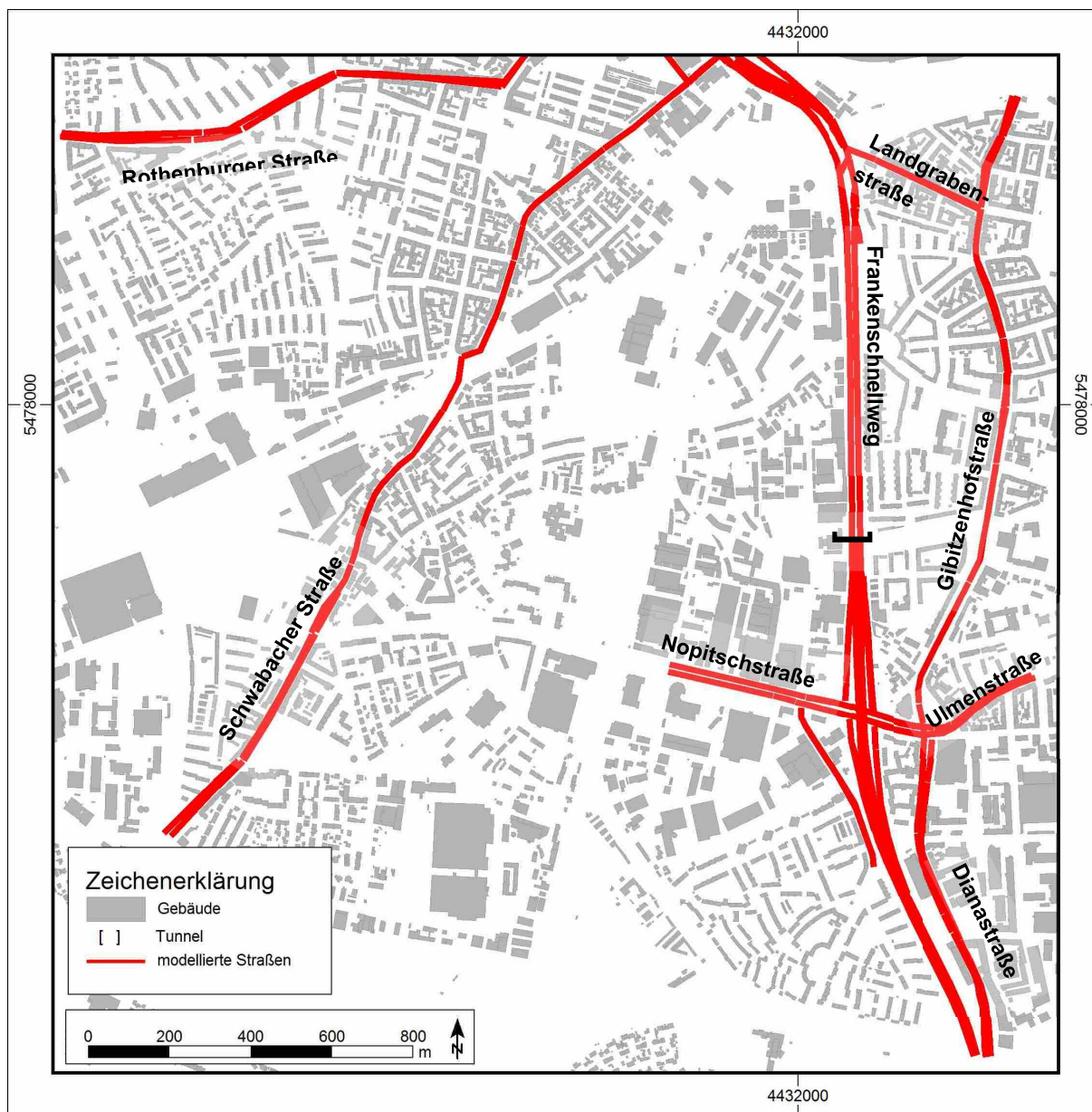


Abbildung 3: Kartenausschnitt des Bereichs Mitte, südöstlicher Teil, mit Darstellung der lufthygienisch relevanten Streckenabschnitte (rote Emissionslinien des Straßenverkehrs)

5 Untersuchungsumfang

Die folgenden, lufthygienisch relevanten Schadstoffe sind Gegenstand der Untersuchung:

- Stickstoffdioxid (NO_2),
- PM_{10} , entspricht Partikeln, bei denen bedingt durch die Abscheidetechnik 50% der Teilchen die Größe $10\text{ }\mu\text{m}$ aufweisen,
- $\text{PM}_{2,5}$, entspricht Partikeln, bei denen bedingt durch die Abscheidetechnik 50% der Teilchen die Größe $2,5\text{ }\mu\text{m}$ aufweisen,

Die aufgeführten Schadstoffe stellen die lufthygienischen Leitkomponenten für Kfz-Emissionen dar und bilden eine ausreichende Beurteilungsgrundlage der vorhabenbezogenen lufthygienischen Auswirkungen.

Die Luftschadstoffbelastung wird für den Prognosebezugsfall sowie den Planfall für das Bezugsjahr 2030 berechnet.

- Prognosebezugsfall (kein Ausbau des Frankenschnellwegs): Grundlage ist der derzeitige Ausbauzustand des FSW mit dem prognostizierten Verkehrsaufkommen im Jahr 2030,
- Planfall (Ausbau des Frankenschnellwegs): Grundlage ist der im Rahmen der erweiterten Planfeststellung geplante kreuzungsfreie Ausbau des Frankenschnellwegs mit dem prognostizierten Verkehrsaufkommen im Jahr 2030.

Die zu betrachtenden Varianten unterscheiden sich unter lufthygienisch relevanten Gesichtspunkten hinsichtlich der prognostizierten Verkehrsmengen auf den betrachteten Straßen und der Verkehrsqualität aufgrund veränderter Verkehrsführung und Spuranzahl und somit der Straßenkapazität. Die Änderung der Bebauungsstruktur hat ebenfalls Einfluss auf die Immissionsituation. Hierbei treten Unterschiede nur hinsichtlich

- der geplanten Lärmschutzeinrichtungen,
- am Kohlenhofareal sowie
- bei vereinzelt baulichen Änderungen

auf.

6 Vorbelastungswerte für die Luftschadstoffprognose

Für das Plangebiet liegt vom Bayerischen Landesamt für Umwelt eine Stellungnahme für Vorbelastungswerte für Stickstoffoxide, Feinstaub und Ozon vor [4]:

Das Bayerische Landesamt für Umwelt betreibt ein Lufthygienisches Landesüberwachungssystem Bayern (LÜB). „Dieses entspricht der EU-Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG, die mit der 39. BImSchV in nationales Recht umgesetzt wurde. Die LÜB-Standorte werden nach EU-Vorgaben u. a. für den städtischen Hintergrund klassifiziert. Die Immissionen an städtischen Hintergrundstandorten setzen sich durch Überlagerung aus verschiedenen Schadstoffquellen zusammen, wie Kraftfahrzeuge in benachbarten Bereichen, Industrie, Hausbrand und Gewerbe. Die städtische Hintergrundbelastung stellt einen integrierten Beitrag sämtlicher Quellen dar und muss für eine Fläche von mehreren Quadratkilometern repräsentativ sein (39. BImSchV, Anlage 3).

Zur Abschätzung der Vorbelastung für den Bereich des Frankenschnellweges wurden die LÜB-Werte der städtischen Hintergrundstandorte aus

- Nürnberg (Muggenhof),
- Erlangen (Kraepelinstraße) und
- Schwabach (Angerstraße)

für die Jahre 2014 bis 2016 herangezogen.“

Die Vorbelastungswerte der über ein Kalenderjahr gemittelten Immissionen werden daraus wie folgt für das Jahr 2017 abgeschätzt:

Jahresmittelwerte:

- Stickstoffmonoxid (NO): 11 µg/m³
- Stickstoffdioxid (NO₂): 24 µg/m³,
- Feinstaub (PM10): 18 µg/m³,
- Feinstaub (PM2,5): 14 µg/m³
- Ozon: 40 µg/m³.“ (Verwendung nur als Eingangsvariable für das Chemie-Ausbreitungsmodell, s. Abschnitt 7.3.3)

Die Vorbelastungswerte werden im Sinne einer konservativen Betrachtungsweise für zukünftige Prognosehorizonte nicht reduziert und werden deshalb unverändert in die Prognoseberechnungen für das Jahr 2030 übernommen [4].

7 Ausbreitungsrechnung

7.1 Meteorologie

Für die Ausbreitungsberechnung von Luftschadstoffen ist die Kenntnis der zeitlichen Abfolge der wesentlichen meteorologischen Einflussgrößen Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Ausbreitungsstärke erforderlich. Diese zeitliche Abfolge (Zeitreihe) der meteorologischen Daten wird vom Deutschen Wetterdienst im AKTerm-Format zur Verfügung gestellt. Sie enthält den stündlichen Verlauf der meteorologischen Parameter für den Zeitraum eines Jahres. Insbesondere sind alle Wetterlagen enthalten, die zur Bildung von austauscharmen Wetterlagen infolge schwacher Winde und stabiler vertikaler Luftschichtungen (Bodeninversionen) führen.

7.1.1 Meteorologische Station

Auf dem Gelände des Flughafens Nürnberg werden die meteorologischen Daten des Standorts an einer Messstation des Deutschen Wetterdienstes (DWD) erfasst, sodass eine standortrepräsentative Station für das Untersuchungsgebiet vorhanden ist. Die Station befindet sich westlich der Start- und Landebahn mit den Gauss-Krüger Koordinaten 4431637.222, 5485566.325 auf 314 m über NN.

Für die Prognose zukünftiger Szenarien wird die für den Auswertzeitraum 2006 bis 2015 repräsentative Zeitreihe eines ausgewählten Jahres verwendet. Die Ermittlung des repräsentativen Jahres 2012 wurde vom DWD durchgeführt ([6], Anlage 2).

7.1.2 Meteorologische Daten

In der nachfolgenden Abbildung 4 ist die Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsverteilung (Windrose) an der DWD-Station Flughafen Nürnberg angegeben.

Die Windrichtungs- / Windgeschwindigkeitsverteilung für das repräsentative Jahr weist ein deutliches Primärmaximum aus östlich-südöstlicher Richtung auf mit mittleren Windgeschwindigkeiten bis zu 5,4 m/s. Das Sekundärmaximum bilden Winde aus westlicher Richtung. Für diese Richtungen ist auch das Auftreten von Winden mit höheren Windgeschwindigkeiten bis zu 10 m/s zu erwarten. Aus nordöstlichen Richtungen sind im Jahresverlauf kaum Winde zu verzeichnen. Die mittlere Windgeschwindigkeit beträgt 2,9 m/s.

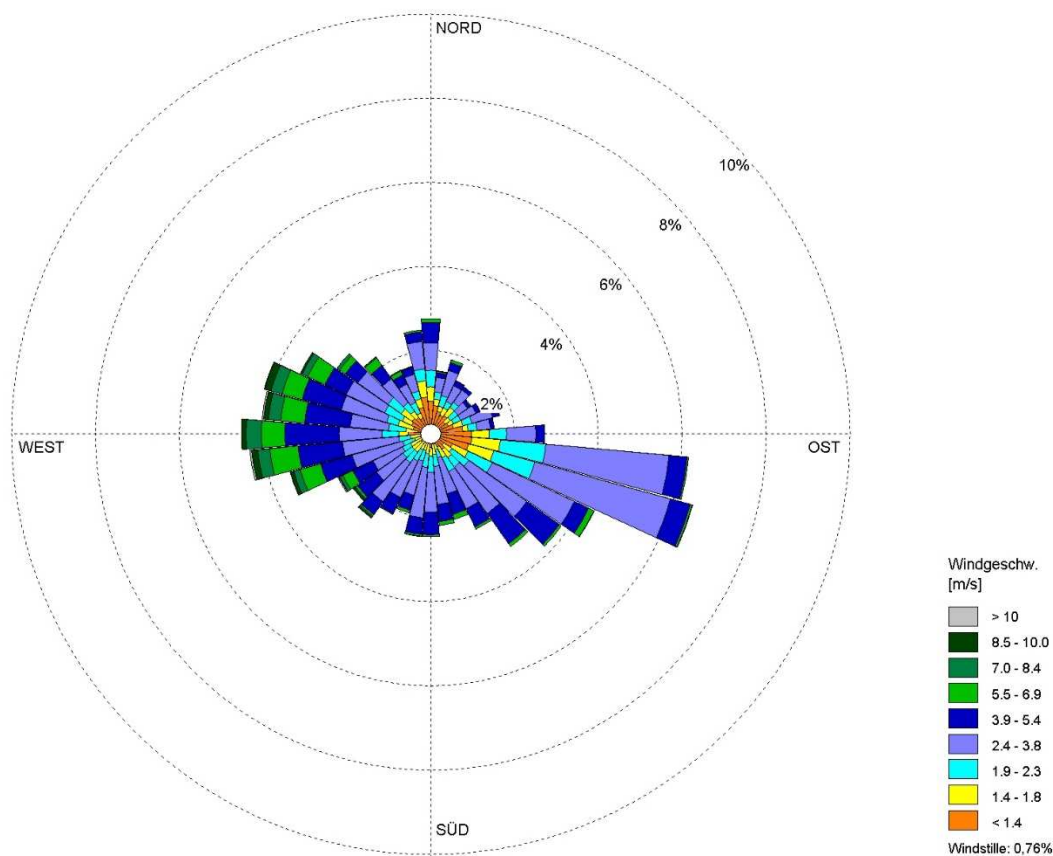


Abbildung 4: Windrichtungs- / Windgeschwindigkeitsverteilung der DWD-Station Flughafen Nürnberg, 2012

Abbildung 5 zeigt die Häufigkeiten der Windgeschwindigkeitsklassen und der Ausbreitungsklassen nach TA Luft.

Windschwache Lagen und Windstillen mit Windgeschwindigkeiten kleiner 1,4 m/s sind an der Messstelle in 18,6 % der Jahresstunden zu erwarten.

Mit 35 % Anteil an der Häufigkeit aller Ausbreitungsklassen treten stabile Ausbreitungssituationen der Klassen I und II, zu denen unter anderem die Inversionswetterlagen zu rechnen sind, auf. Bei diesen Wetterlagen wird der Vertikalaustausch erschwert oder verhindert. Indifferente Ausbreitungssituationen der Klassen III1 und III2, wurden in etwa 53 % der Jahresstunden gemessen. Labile Ausbreitungsbedingungen, die sich durch ein hohes Verdünnungsvermögen der Atmosphäre auszeichnen, treten in 12 % der Jahresstunden auf.

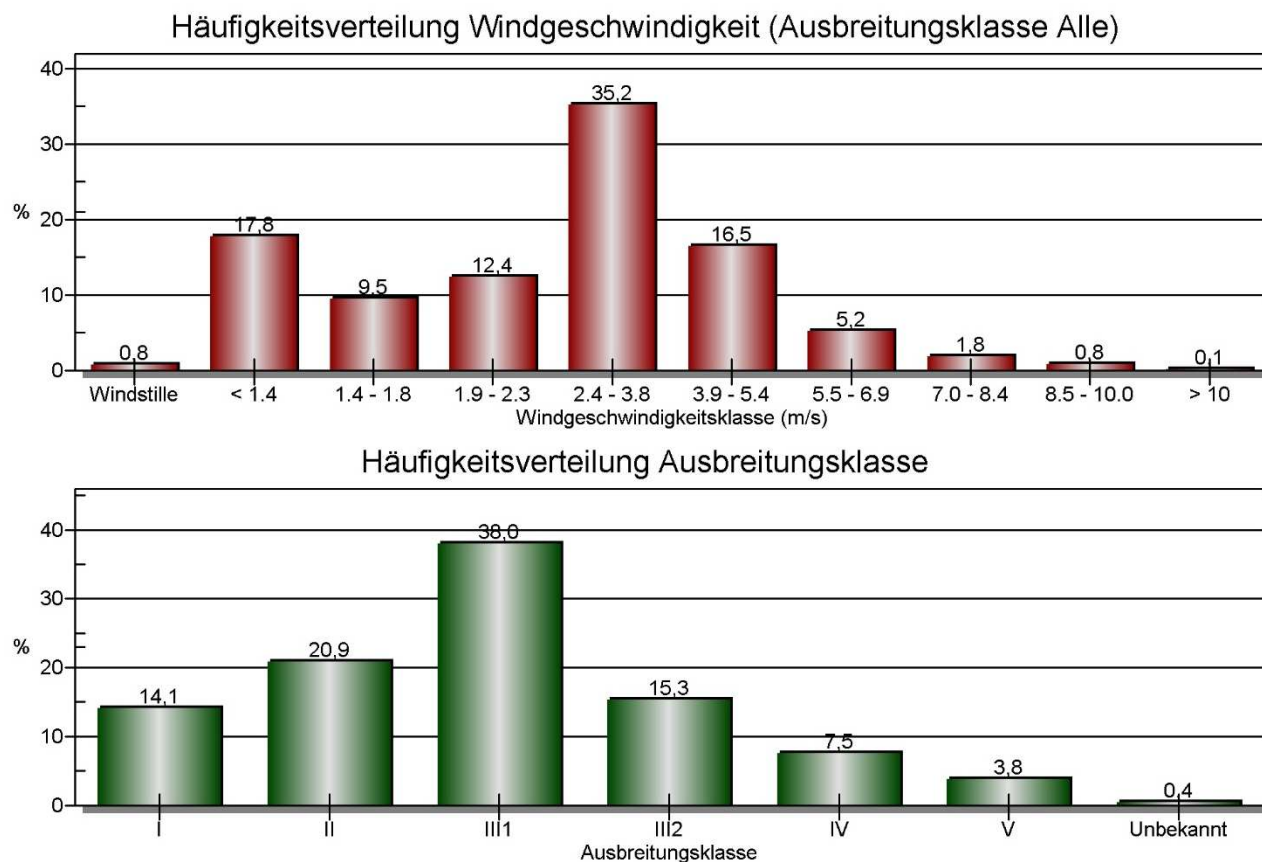


Abbildung 5: Häufigkeitsverteilung Windrichtung (oben) und Ausbreitungsklasse (unten) an der DWD-Station Flughafen Nürnberg, 2012

7.2 Straßenverkehr

7.2.1 Verkehrsaufkommen

Zur Ermittlung des Beitrags des Straßenverkehrs zur Luftschadstoffbelastung ist das Verkehrsaufkommen für die Straßen im Modellgebiet zu bestimmen. Die Verkehrsstärken für den durchschnittlichen täglichen Verkehr, Pkw und SNf, auf den zu untersuchenden Straßenabschnitten sind aus Angaben der Verkehrsplanung bekannt [5] und in Anlage 3 und Anlage 4 aufgeführt.

Es wurde bei der Modellierung differenziert zwischen

- den Straßenabschnitten des Frankenschnellwegs,
- den emissionsstarken Nebenstraßen und
- den zu begutachtenden Straßenabschnitten des Mehr- und Umleitungsverkehrs

die mit in die Modellierungen eingehen. Der Frankenschnellweg wurde detailliert modelliert, bei den Nebenstraßen wurde teilweise ein schematischer Ansatz gewählt. Die Entscheidung

wurde auf Basis der Verkehrsstärken, Verkehrsstärkenänderung und des Straßenschluchtcharakters getroffen. Bei der Modellierung der Strecken des Planfalls *Mehrverkehr* wurde die Verschlechterung des Verkehrsflusses aufgrund von Ampelanlagen auf den Streckenabschnitt zwischen zwei Ampelanlagen ausgedehnt. Busse wurden in den beiden zuletzt genannten Fällen nicht explizit berücksichtigt und sind in den Angaben für schwere Nutzfahrzeuge mit enthalten.

Linienbusse sind innerhalb der Fahrzeuggruppe der schweren Nutzfahrzeuge (> 3,5 t) besonders emissionsstark, mit einem maximalen Anteil von 0,6 % im Untersuchungsgebiet des Frankenschnellwegs jedoch von geringem Anteil und sehr geringer lufthygienischer Prägung. Für den Linienbusverkehr, der einen möglichen direkten Einfluss auf die Schadstoffbelastung am Frankenschnellweg hat, werden die Emissionen separat berechnet. Die Buslinien 35, 38, 65 und 68 kreuzen den Frankenschnellweg, die Buslinie 113 fährt entlang der Rothenburger Straße ohne Kreuzung des Frankenschnellwegs [7].

Der Anteil der leichten Nutzfahrzeuge am DTV wird gemäß RLuS 2012 mit 11 % für Innerortsstraßen angesetzt [8]. Eine Auflistung der verkehrlichen Eingangsdaten enthalten Anlage 3 bis Anlage 6. In Anlage 7 kann die Lage der einzelnen Straßenabschnitte nachvollzogen werden.

Um die verkehrsbedingte Belastung der Luft durch Schadstoffe zu ermitteln sind Angaben zur Emission des einzelnen Fahrzeugs nötig. Die Umweltämter von Deutschland, Österreich und der Schweiz publizieren als Synthese fortlaufender Ergebnisse aus gemeinsamen Forschungsprojekten ein periodisch aktualisiertes Handbuch zur Berechnung von Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs. Für die vorliegenden Untersuchungen werden die Informationen aus der Datenbank des „Handbuches für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs“, HBEFA in der aktuellen Version 3.3 herangezogen und im Folgenden dargestellt [3].

Die Emissionsfaktoren je gefahrenen Kilometer eines Fahrzeugs variieren im Wesentlichen in Abhängigkeit folgender Parameter:

- Gebiets- und Straßentyp,
- Verkehrszustand,
- Tempolimit,
- Verkehrszusammensetzung,
- Kaltstartanteil,
- Längsneigung der Straße,
- Bezugsjahr für Emissionen.

Die aktuelle Version HBEFA 3.3 wurde im April 2017 vom Umweltbundesamt herausgegeben und berücksichtigt aufbauend auf Version 3.2:

- die möglichen Auswirkungen des 2015 bekannt gewordenen Diesel-Skandals auf die Emissionsfaktoren von Diesel-PKW,
- die Abhängigkeit der NO_x-Emissionen des betriebswarmen Motors von der Umgebungstemperatur (betrifft Diesel-PKW der Abgasstufen Euro 4, 5 und 6),
- Abgasmesswerte von Realfahrten auf der Straße (PEMS-Messungen (Portable Emission Measurement System)),

- eine größere Anzahl an verfügbaren Abgasmessungen insbesondere für Euro-6-Diesel-PKW.

Zur Quantifizierung der Emissionen werden aus den im Folgenden dargestellten Eingangsdaten Emissionsfaktoren für jeden Straßenabschnitt und Schadstoff berechnet. Diese sind der Anlage 9 und Anlage 10 zu entnehmen. Weitere Eingangsdaten zu den im Folgenden beschriebenen Parametern sind in Anlage 5 aufgeführt.

Die Emissionen werden mit der Software IMMIS^{em} Vers. 7, der HBEFA 3.3. zugrunde liegt, berechnet. Neben den bereits dargelegten Emissionswerten bestimmt die Software die Nicht-Auspuff-PM10-Emissionen (AWAR), diese gehen in die Emissionswerte des Verkehrs mit ein. Die AWAR-Werte setzen sich aus Straßenaufwirbelung, Brems- und Reifenabrieb zusammen und werden mittels einen Emissionsfaktoransatz des BUWAL [9] bestimmt.

Gebietstyp und Straßenfunktion

Es wird in städtische und ländliche Gebiete unterschieden. Da sich alle zu untersuchenden Straßenabschnitte innerhalb der Stadt Nürnberg befinden wird der Gebietstyp „agglomeriert“ verwendet. Die Zuordnung des Straßentyps erfolgt auf Grundlage der Straßenfunktion in Stadtautobahn, städtische Magistrale / Ringstraße, Hauptverkehrsstraße und Sammelstraße. Die Geschwindigkeitsbegrenzung wird mit den derzeit gültigen bzw. geplanten Tempolimits modelliert.

Verkehrszustand

Der Verkehrszustand beschreibt die Qualität des Verkehrsflusses auf den einzelnen Straßenabschnitten und wird nach HBEFA in die Level of Service-Kategorien (LOS) flüssiger, dichter, gesättigter und stop&go Verkehr eingeteilt. Der Verkehrszustand „flüssig“ wird im Allgemeinen in den Nachtstunden vergeben, wohingegen tagsüber für Hauptverkehrsstraßen generell von „dichtem“ Verkehr auszugehen ist.

Der Verkehrszustand wird anhand der entsprechenden Einteilung der Straße in eine Kategorie, der DTV sowie der Kapazität bzw. Spuranzahl berechnet. Für Straßenabschnitte mit Einschränkungen des Verkehrsflusses aufgrund von Lichtsignalanlagen, wird anteilig der Zustand „stop&go“ verwendet, um die höheren Emissionen durch An- und Abfahrvorgänge abzubilden. Die prozentualen Einteilungen in die LOS Kategorien sind in Anlage 5 und Anlage 6 dargestellt.

Verkehrszusammensetzung

Die Emission eines Kraftfahrzeugs ist von verschiedenen Faktoren wie z. B. Fahrzeugtyp (Pkw, SNf, LNf), Kraftstoff (Benzin, Diesel) sowie der Schadstoffgruppe nach Anhang 2 der 35. BImSchV abhängig. Die Fahrleistungsanteile der verschiedenen Fahrzeuge verändern sich ständig z. B. durch die Zunahme von neueren und somit emissionsärmeren Fahrzeugen im Flottenmix. Die Zusammensetzung der Fahrzeugflotte zur Übertragung in das Untersuchungsgebiet wird aus dem HBEFA entnommen und beschreibt die Fahrleistungsanteile im bundesdeutschen Durchschnitt.

Bezugsjahr für Emissionen

Die Fahrzeugemissionen innerhalb einer Fahrzeugflotte sind von den Schadstoffklassen der Fahrzeuge abhängig. Aufgrund der Erneuerung der Fahrzeuge verringern sich die Emissionen des straßengebundenen Verkehrs jährlich. Die Wahl des Bezugsjahres der Emissionen sollte sich einerseits am Zeitrahmen für die Planumsetzung orientieren und andererseits möglichst dem Prognosehorizont der Verkehrsmengendaten entsprechen. Das Prognosebezugsjahr ist 2030.

Kaltstartanteil

Im HBEFA werden Kaltstartzuschläge für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge für den Anteil der Kraftfahrzeuge, die eine kaltstartbedingte Emissionsüberhöhung aufweisen, angesetzt. Dieser Mehrausstoß an Schadstoffen ist auf die Funktionsweise des Motors/Katalysators zurückzuführen, der erst im warmen Zustand optimal arbeitet. Für das betrachtete Untersuchungsgebiet wird der durchschnittliche Kaltstartanteil nach HBEFA verwendet.

Längsneigung der Straße

Die Prüfung der Straßenneigung ergab Gefälle bzw. Steigungen an mehreren Abschnitten im Untersuchungsgebiet, u.a. an Ein- und Ausfahrten des Frankenschnellwegs. Diese werden bei der Berechnung der Emissionen berücksichtigt.

7.2.2 Tunnelemissionen

Da der Tunnel mit einer fahrtrichtungsabhängigen Längslüftung ausgestattet ist, werden die Tunnelemissionen nur auf der Ausfahrtsseite in die Atmosphäre freigesetzt. Die Höhe der am jeweiligen Ausfahrtsportal (Ausfahrten zur Südstadt inbegriffen) freigesetzten Tunnelemissionsrate ist bei gegebener Verkehrsbelastung daher proportional zur Tunnellänge. In der Modellierung werden die Emissionen des Straßenabschnitts außerhalb des Tunnels durch die Tunnelemissionen überlagert. Dabei wird eine Verschleppung der Tunnelemissionen anteilig auf mehrere 50 m Straßensegmente außerhalb des Tunnels berücksichtigt.

Zur Ausbreitung der am Portal freigesetzten Emissionen wird das für MLuS [10] entwickelte Tunnelmodul angewendet. An den Ausfahrten Südstadt und Landgraben sind die Tunnelemission demnach nach den ersten 100 Metern fast vollständig abgeklungen, an den Tunnelportalen nach 150 Metern. Da in der Nähe des Portals die höchsten Emissionswerte berechnet werden, werden die höchsten Tunnelemissionen auf den ersten 50 Metern anteilig verteilt. Die verbleibenden Emissionen werden nach den Tunnelausfahrten Südstadt und Landgraben auf die weiteren 50 m gesetzt, nach den Portalen Süd und West abnehmend auf zwei weitere Abschnitte von je 50 m.

Der Emissionsberechnung werden die Emissionen der Streckenabschnitte im Tunnel (aus Tabelle 2) zugrunde gelegt.

Tabelle 2: Emissionen der Schadstoffe NO_x und PM₁₀ aus den Tunnelausfahrten für den Planfall im Jahr 2030

Emissionen - Prognosejahr 2030		
Abschnitt	NO _x [g/(m*d)]	PM ₁₀ [g/(m*d)]
Tunnelportal West (0-50 m)	72	43
Tunnelportal West (50-100 m)	26	96
Tunnelportal (100-150 m)	8	33
Ausfahrt Landgraben (0-50 m)	14	72
Ausfahrt Landgraben (50-100 m)	2	26
Ausfahrt Südstadt (0-50 m)	37	8
Ausfahrt Südstadt (50-100 m)	4	72
Tunnelportal Süd (0-50 m)	103	26
Tunnelportal Süd (50-100 m)	54	8
Tunnelportal Süd (100-150 m)	19	72

7.3 Simulationsmodell

7.3.1 Detailmodell MISKAM

MISKAM (Mikroskaliges Klima- und Ausbreitungsmodell) ist ein dreidimensionales nicht-hydrostatisches Strömungs- und Ausbreitungsmodell für die kleinräumige Prognose von Windverteilungen und Immissionskonzentrationen des Meteorologischen Instituts der Universität Mainz. Es ermöglicht die Behandlung von Gebäuden in Form von Blockstrukturen, sodass die Besonderheiten des Strömungsgeschehens in der Umgebung von Gebäuden realistisch modelliert werden können. Somit können kleinräumige Vorhersagen der Strömungsverteilungen und Immissionskonzentrationen in komplexen Bebauungsstrukturen getroffen werden. Das Modell wird in Verbindung mit der Software Soundplan Version 7.4 angewendet.

7.3.2 Modellierung

Um die für die Strömungs- und Ausbreitungsrechnungen bedeutsamen baulichen Gegebenheiten lage- und höhenmäßig zu erfassen, wird ein digitales Rechenmodell erstellt. Dieses berücksichtigt Gebäude und Brücken sowie die kraftfahrzeuginduzierten Emissionen im Prognosefall.

Straßen

Die im Modellgebiet befindlichen Straßen werden als Linienquellen mit den in Anlage 9 dargestellten Emissionen berücksichtigt. Um die durch den Verkehr selbst erzeugte Luftverwirbelung im Straßenraum abzubilden, werden die Emissionen in vertikaler Richtung bis zu einer Höhe

von 3 m ausgedehnt. Es wird damit eine Anfangsverdünnung der Schadstoffe aus der Bewegung des fließenden Verkehrs simuliert, die durch das Windfeldmodell nicht abgebildet werden kann.

Gebäude und Hindernisse

Die Bebauungen, auch Lärmschutzwände, im Untersuchungsgebiet werden mit einer Auflösung von 2 m x 2 m detailliert im Rechenmodell erfasst. Berücksichtigt sind ebenfalls die Unterführungen und Brücken. Bei Unterführungen werden die Emissionen vor und nach dem Bauwerk entsprechend der Länge der Unterführung auf die vorhandenen Straßenemissionen gesetzt.

Rechengebiet

Die im Modell verwendeten Rechengitter besitzen eine Maschenweite von 2 m x 2 m im inneren Rechengebiet, um Gebäude, Hindernisse und Quellen detailliert aufzulösen. Der Umgriff der inneren Modellbereiche der Rechengitter zur Berechnung der Schadstoffbelastung am Frankenschnellweg betragen 600 m x 1600 m. Um die Einstrombedingungen des Gebiets abbilden und Emissionsquellen im weiteren Umfeld berücksichtigen zu können, wird das Rechengebiet auf 1.500 m x 2500 m ausgeweitet. Dabei nimmt die Maschenweite in Richtung der Modellränder zu. Für die Berechnung der umliegenden Straßen wurden Rechengebiete unterschiedlicher Größenausdehnung verwendet, wobei eine Maschenweite von 2 m x 2 m im inneren Rechengitter sowie eine Ausdehnung von 451 m je Richtung für das äußere Rechengitter beibehalten wird.

7.3.3 Statistische Kennwerte

NO_x-Konversion

Die Berechnung der Immission erfolgt im Ausbreitungsmodell für den als inert angenommenen Schadstoff NO_x (Summe aus NO und NO₂). Für die Konversion von NO_x zu NO₂ stehen zwei Alternativen zur Wahl.

Nach dem empirischen Ansatz von Romberg kann die NO₂-Konzentration aus bekannten Mittelwerten berechnet werden. Die Parametrisierung dieses Ansatzes wurde in mehreren Forschungsvorhaben untersucht und liefert für Immissionskonzentrationen bis 40 µg/m³ auch bei höheren NO₂-Direktemissionen belastbare Ergebnisse [11].

Es hat sich gezeigt, dass in quellnahen Bereichen (z. B. Straßenschluchten) und bei hohen Immissionswerten die im Straßenraum ablaufenden komplexen photochemischen Prozesse (Chemie-Modell) zu berücksichtigen sind, um den NO₂-Anteil im Abgas und die Ozonvorbelastung abzubilden. Daher steht zur NO_x-Konversion ein OSPM-Modell zur Berücksichtigung des photochemischen Gleichgewichts im Straßenraum zur Verfügung (Ansatz nach Hertel & Berkowicz in Verbindung mit dem Ansatz nach Düring für Jahresmittelwerte, [11]).

Für den Frankenschnellweg und das umliegende Straßennetz erfolgt die Berechnung und Ergebnisdarstellung auf Grundlage des OSPM-Ansatzes. Die NO_x - und Ozon-Vorbelastungen,

die in das OSPM-Modell eingehen, werden auf Basis des Romberg Ansatzes mit der Parametrisierung nach IVU für städtische Messstationen durchgeführt [12].

Stundenmittelwert - Stickstoffdioxid (NO₂)

Im Rahmen eines Forschungsvorhabens wurde der 99,8 Perzentilwert aller Stundenmittelwerte eines Jahres in Abhängigkeit des Jahresmittelwertes von NO₂ untersucht [13]. Es ergibt sich eine in etwa lineare Abhängigkeit, sodass ab einer NO₂-Jahresmittelkonzentration von 62 µg/m³ mit einer Überschreitung des Stunden-Immissionsgrenzwertes von 200 µg/m³ an mehr als 18 Tagen pro Jahr zu rechnen ist. Die strengere Grenzwertdefinition stellt somit der Jahresmittelwert für NO₂ von 40 µg/m³ dar.

Tagesmittelwert - Feinstaub (PM₁₀)

Auf Basis mehrjähriger PM₁₀-Messungen kann ein statistischer Zusammenhang des PM₁₀-Jahresmittelwerts und der Anzahl an Überschreitungstagen des Tagesmittelwerts abgeleitet werden. Dazu liegen Zeitreihen des PM₁₀-Jahresmittelwerts der Bundesanstalt für Straßenwesen [14] sowie statistische Auswertungen der IVU Umwelt aus einem Forschungsprojekt des UBA vor [12]. An städtischen Messstationen wurde demnach keine Überschreitung des Tagesmittelwerts bei einem Jahresmittelwert bis 29 µg/m³ nachgewiesen. Es ist zu beachten, dass die statistische Betrachtung der Überschreitungstage mit Unsicherheiten behaftet ist. Liegt der Jahresmittelwert bei 34,6 µg/m³ ist zu 97,5 % eine Überschreitung des Tagesmittelwerts von 36 Tagen oder öfter zu erwarten. Bei Werten im Bereich von 30 bis 35 µg/m³ ist eine Überschreitung mithin möglich, aber statistisch nicht eindeutig gesichert.

Jahresmittelwert - Feinstaub (PM_{2,5})

Da noch keine geeignete Methode zur Ausbreitungsprognose für PM_{2,5} vorliegt, wird eine Abschätzung anhand gemessener Werte aus den Messungen des Luftmessnetzes des LfU vorgenommen. Die Zusammensetzung und der Ursprung der Emissionen der Messstellen sind mit denen des Untersuchungsgebietes vergleichbar (städtische Belastungssituation mit verkehrsinduzierten Emissionen). Für PM_{2,5} liegen, im Gegensatz zu PM₁₀, im Allgemeinen noch keine langen Datenreihen vor. In Bayern liegen für das Jahr 2014 vom LfU durchgeführte Messungen an drei städtischen Verkehrsstationen vor, in den Jahren 2015 und 2016 an sechs. Der PM_{2,5}-Anteil an den PM₁₀-Immissionen betrug in den Jahren 2015 bis 2016 zwischen 56 bis 76 %, im Mittel ergibt sich ein Anteil von 68 %. In der Prognose wird für die PM_{2,5}-Betrachtung ein PM_{2,5}-Anteil am PM₁₀ von 68 % verwendet.

7.3.4 Ergebnisdarstellung

Die Ergebnisse der Immissionsberechnung werden als flächenhafte Darstellung der Immissionskonzentration abgebildet. Die in den Ergebnisabbildungen dargestellte und für die Bestimmung der Immissionskonzentration verwendete Höhe über Grund liegt bei 1,2 bis 2,0 Metern.

8 Ergebnisse

Die Luftschadstoffsituation am Frankenschnellweg (FSW) sowie seiner Umgebung werden im Folgenden dargestellt. Die vollständigen grafischen Auswertungen sind in Anlage 11 bis Anlage 16 zusammengestellt und zeigen die Immissionsgesamtbelastungen am FSW für den Prognosebezugsfall, den Planfall und für ausgewählte Strecken des Mehrverkehrs im Planfall.

Durch den Ausbau des FSW kommt es neben einer Verkehrszunahme auf dem FSW auch zu einer Zunahme bzw. Verlagerung des Verkehrs auf den umliegenden Straßen. Die Kohlenhofstraße / Neue Kohlenhofstraße und die Schwabacher Straße sind von dem ausbaubedingten Mehrverkehr hinsichtlich Zunahme der DTV besonders betroffen. Die maximale Luftschadstoffbelastung entlang der Straßen des Mehrverkehrs wird in der Rothenburger Straße prognostiziert. Die Rothenburger Straße sowie die Kohlenhofstraße / Neue Kohlenhofstraße sind in Anlage 13 bis 15 graphisch dargestellt.

8.1 Stickstoffdioxid-Immissionen - Prognosebezugsfall

Jahresmittelwert

Im direkten Umfeld des Frankenschnellwegs (FSW) werden bei einer NO₂-Vorbelastung von 24 µg/m³ die höchsten NO₂-Immissionskonzentrationen von bis zu 34 µg/m³ an einem Bahngelände unmittelbar am FSW und an den Bahngleisen nördlich an den Rampen, in der Ulmenstraße sowie an einer Gewerbefläche im Nordosten vom FSW, Höhe Otto-Brenner-Brücke prognostiziert. Werte bis zu 32 µg/m³ werden an den Wohngebäuden der Rothenburger Straße, an den Eckgebäude im Gewerbegebiet FSW / Schwabacher Straße sowie im Wohngebiet Steinbühler Straße berechnet. An den weiteren Gebäuden liegt die NO₂-Zusatzbelastung (Gesamtbelastung abzüglich Vorbelastung) bei maximal 6 µg/m³.

Der in der 39. BImSchV festgelegte NO₂-Grenzwert von 40 µg/m³ im Jahresmittel wird somit im gesamten Untersuchungsgebiet des Frankenschnellwegs durchgehend eingehalten.

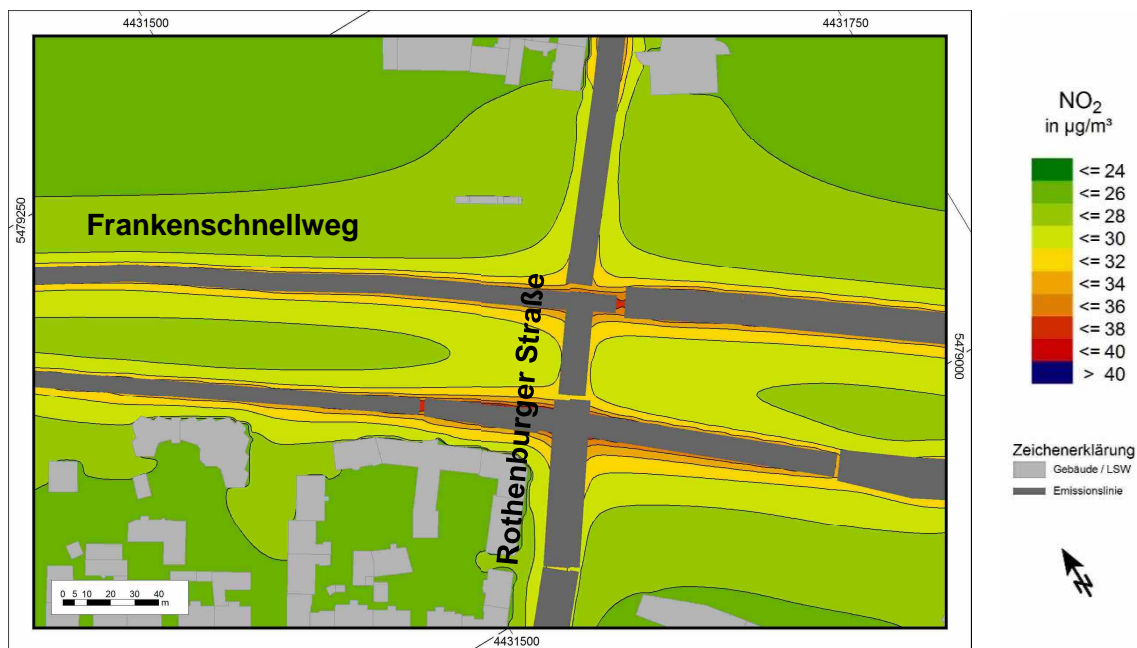


Abbildung 6: NO₂-Gesamtbelastung Abschnitt Kreuzung FSW – Rothenburger Straße

Stundenmittelwert

Der NO₂-Kurzzeitgrenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit beträgt 200 µg/m³ gemittelt über eine Stunde. Dieser darf nicht öfter als 18 mal im Kalenderjahr überschritten werden. Gemäß den Ausführungen in Abschnitt 7.3.3 ist erst ab einer NO₂-Jahresmittelkonzentration von 62 µg/m³ mit einer Überschreitung des Stunden-Immissionsgrenzwertes zu rechnen. Bei dem hier vorliegenden maximalen Jahresimmissionswert von 34 µg/m³ ist eine Überschreitung des Kurzzeitgrenzwerts nicht zu erwarten.

8.2 Stickstoffdioxid-Immissionen - Planfall

Jahresmittelwert

Im direkten Umfeld des Frankenschnellwegs werden bei einer NO₂-Vorbelastung von 24 µg/m³ die höchsten NO₂-Immissionskonzentrationen von bis zu 38 µg/m³ im Gewerbegebiet westlich des FSW an der Ausfahrt des Tunnelportal Süd prognostiziert, bis 36 µg/m³ an der Steinbühler Straße. An den weiteren Abschnitten des FSW sowie der Strecken des Mehrverkehrs liegen Werte bis zu 32 µg/m³ vor, dies entspricht einer verkehrsbedingten Zusatzbelastung von 8 µg/m³.

Der in der 39. BImSchV festgelegte NO₂-Grenzwert von 40 µg/m³ im Jahresmittel wird somit im Planfall im gesamten Untersuchungsgebiet des Frankenschnellwegs durchgehend eingehalten.



Abbildung 7: NO₂-Gesamtbelastung Abschnitt Kreuzung FSW – Rothenburger Straße, Tunnelportal West

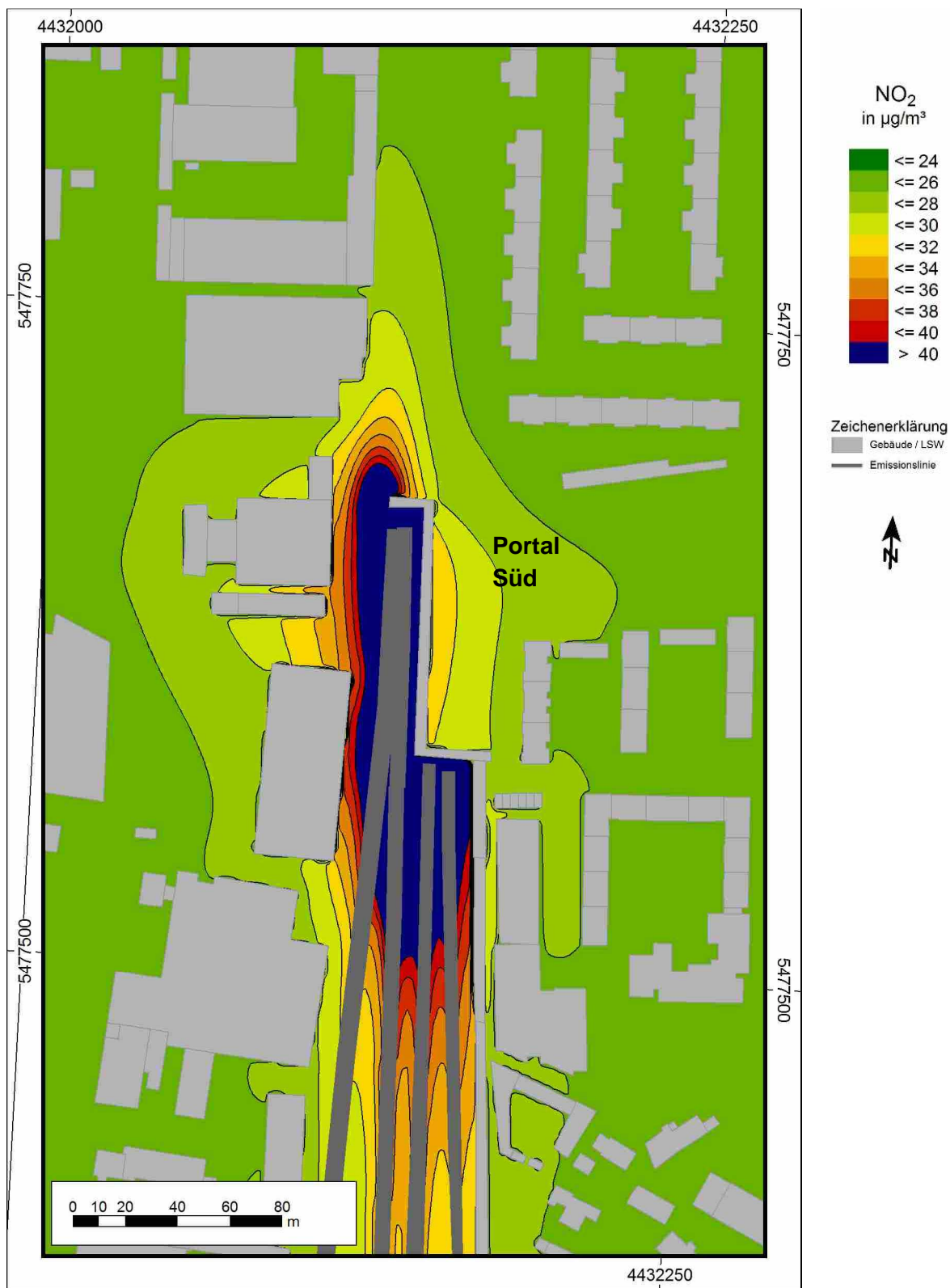


Abbildung 8: NO₂-Gesamtbelastung Abschnitt FSW – nördlich Otto-Brenner-Brücke, Tunnelportal Süd

Stundenmittelwert

Der NO₂-Kurzzeitgrenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit beträgt 200 µg/m³ gemittelt über eine Stunde. Dieser darf nicht öfter als 18 mal im Kalenderjahr überschritten werden. Gemäß den Ausführungen in Abschnitt 7.3.3 ist erst ab einer NO₂-Jahresmittelkonzentration von 62 µg/m³ mit einer Überschreitung des Stunden-Immissionsgrenzwertes zu rechnen. Bei dem hier vorliegenden maximalen Jahresimmissionswert von 38 µg/m³ im Planfall ist eine Überschreitung des Kurzzeitgrenzwerts am FSW nicht zu erwarten.

8.3 Feinstaub-Immissionen - Prognosebezugsfall

8.3.1 Feinstaub (PM10)

Jahresmittelwert

Im Untersuchungsgebiet des FSW werden bei einer PM10-Vorbelastung von 18 µg/m³ im Prognosebezugsfall die höchsten PM10-Immissionskonzentrationen bis 26 µg/m³ im direkten Umfeld des Frankenschnellwegs prognostiziert, wie am Bahngelände unmittelbar am FSW und an den Gleisen nördlich an den Rampen liegend und am Gewerbebau nordöstlich der Otto-Brenner-Brücke. An den weiteren Abschnitten des FSW sowie der Strecken des Mehrverkehrs liegen Werte bis zu 24 µg/m³ vor, dies entspricht einer verkehrsbedingten PM10-Zusatzbelastung von 6 µg/m³. Der in der 39. BImSchV festgelegte PM10-Grenzwert von 40 µg/m³ im Jahresmittel wird im Untersuchungsgebiet sicher eingehalten.



Abbildung 9: PM10-Gesamtbelastung Abschnitt Kreuzung FSW – Rothenburger Straße

Tagesmittelwert

Entsprechend der 39. BImSchV beträgt der Grenzwert des PM₁₀-Tagesmittelwerts 50 µg/m³. Dabei sind während eines Jahres 35 Überschreitungen zulässig. In dem betrachteten Prognosebezugsfall werden die Jahresimmissionswerte von maximal 26 µg/m³ berechnet. Gemäß den Ausführungen in Abschnitt 7.3.3 kann eine Einhaltung des Grenzwertkriteriums bei einem Jahresmittelwert von < 29 µg/m³ sichergestellt werden. Eine unzulässige Überschreitungshäufigkeit des Tagesmittelgrenzwerts kann somit für das Untersuchungsgebiet ausgeschlossen werden.

8.3.2 Feinstaub (PM_{2,5})

Unter Anwendung eines PM_{2,5}-Anteils von 68 % an den PM₁₀ für Straßenverkehrsemissionen (vgl. Abs. 7.3.3), ergibt sich bei einer Vorbelastung des Gebiets von 14 µg/m³ eine maximale PM_{2,5}-Immissionskonzentration im Jahresmittel von 19 µg/m³, dies entspricht einer maximalen verkehrsbedingten PM_{2,5} Zusatzbelastung von 5 µg/m³. Der Jahresgrenzwert von 25 µg/m³ wird im Untersuchungsgebiet des Frankenschnellwegs eingehalten.



Abbildung 10: PM_{2,5}-Gesamtbelastung Abschnitt Kreuzung FSW – Rothenburger Straße

8.4 Feinstaub-Immissionen - Planfall

8.4.1 Feinstaub (PM10)

Jahresmittelwert

Im Untersuchungsgebiet des FSW werden bei einer PM10-Vorbelastung von $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Planfall im direkten Umfeld des Frankenschnellwegs sowie an der Steinbühler Straße die höchsten PM10-Immissionskonzentrationen bis $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ des Frankenschnellwegs prognostiziert, d.h. eine verkehrsbedingte PM10-Zusatzbelastung von $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Der in der 39. BImSchV festgelegte PM10-Grenzwert von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Jahresmittel wird im Untersuchungsgebiet sicher eingehalten.

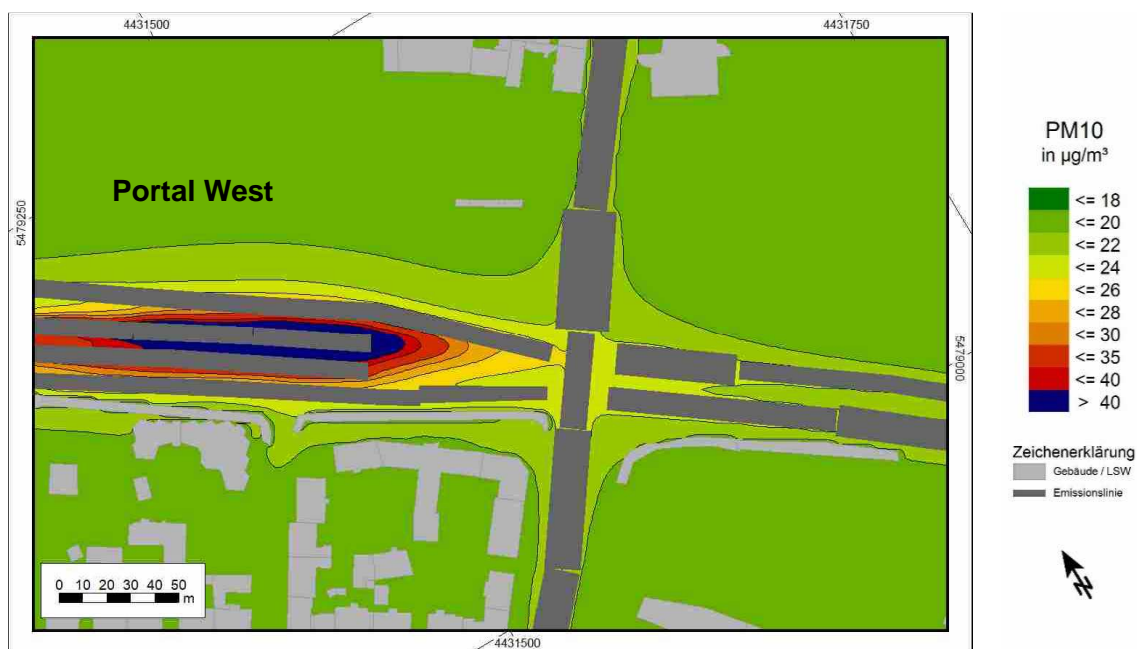


Abbildung 11: PM10-Gesamtbelastung Abschnitt Kreuzung FSW – Rothenburger Straße, Tunnelportal West

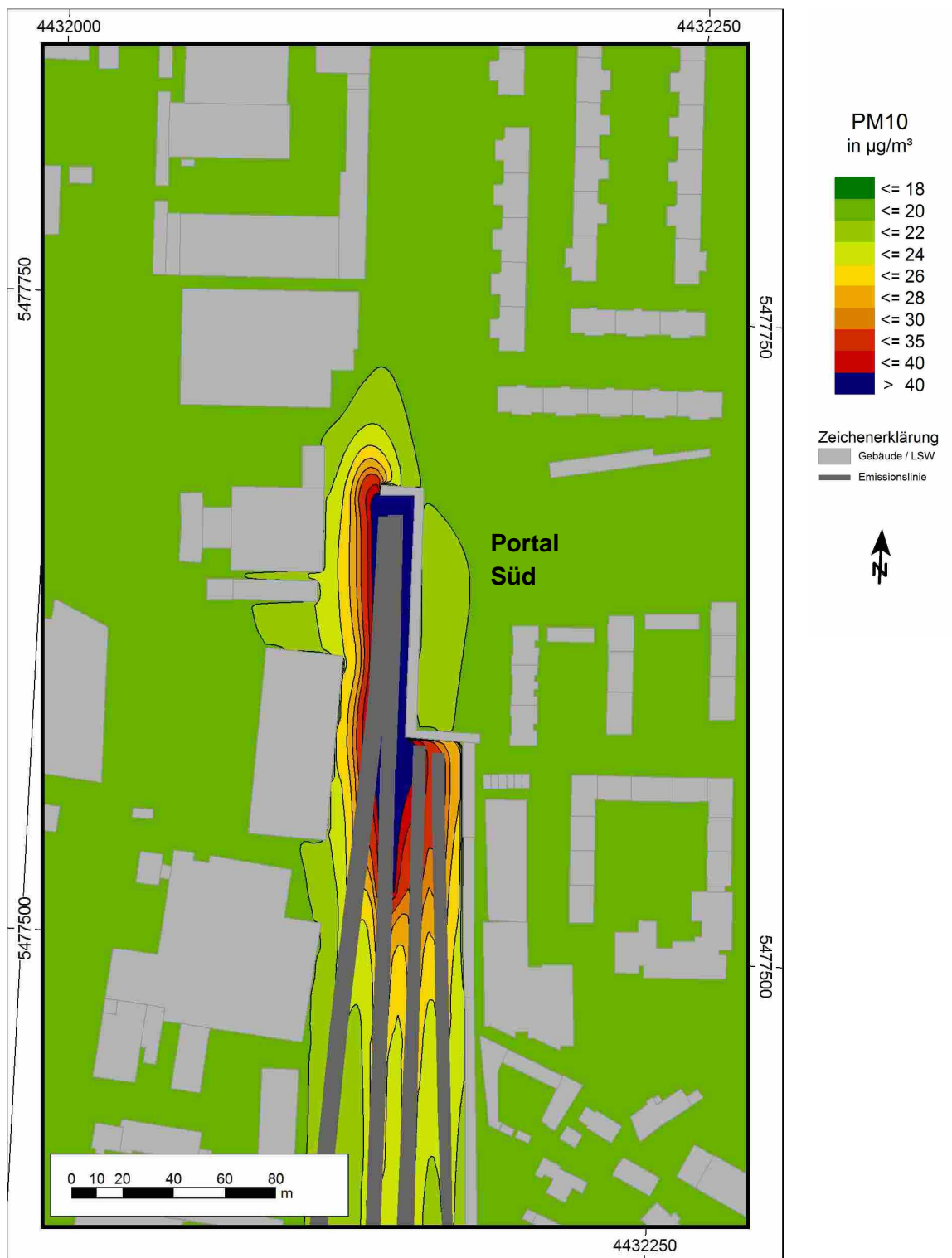


Abbildung 12: PM10-Gesamtbelastung Abschnitt FSW – nördlich Otto-Brenner-Brücke, Tunnelportal Süd

Tagesmittelwert

Entsprechend der 39. BImSchV beträgt der Grenzwert des PM₁₀-Tagesmittelwerts 50 µg/m³. Dabei sind während eines Jahres 35 Überschreitungen zulässig. In dem betrachteten Prognosebezugsfall werden die Jahresimmissionswerte von maximal 26 µg/m³ berechnet. Gemäß den Ausführungen in Abschnitt 7.3.3 kann eine Einhaltung des Grenzwertkriteriums bei einem Jahresmittelwert von <29 µg/m³ sichergestellt werden. Eine unzulässige Überschreitungshäufigkeit des Tagesmittelgrenzwerts kann somit für das Untersuchungsgebiet ausgeschlossen werden.

8.4.2 Feinstaub (PM_{2,5})

Unter Anwendung eines PM_{2,5}-Anteils von 68 % an den PM₁₀ für Straßenverkehrsemissionen (vgl. Abs. 7.3.3), ergibt sich bei einer Vorbelastung des Gebiets von 14 µg/m³ eine maximale PM_{2,5}-Immissionskonzentration im Jahresmittel von 19 µg/m³. Somit liegt die maximale PM_{2,5} Zusatzbelastung im Planfall bei 5 µg/m³. Der Jahresgrenzwert von 25 µg/m³ wird im Untersuchungsgebiet des Frankenschnellwegs eingehalten.



Abbildung 13: PM_{2,5}-Gesamtbelastung Abschnitt Kreuzung FSW – Rothenburger Straße, Tunnelportal West

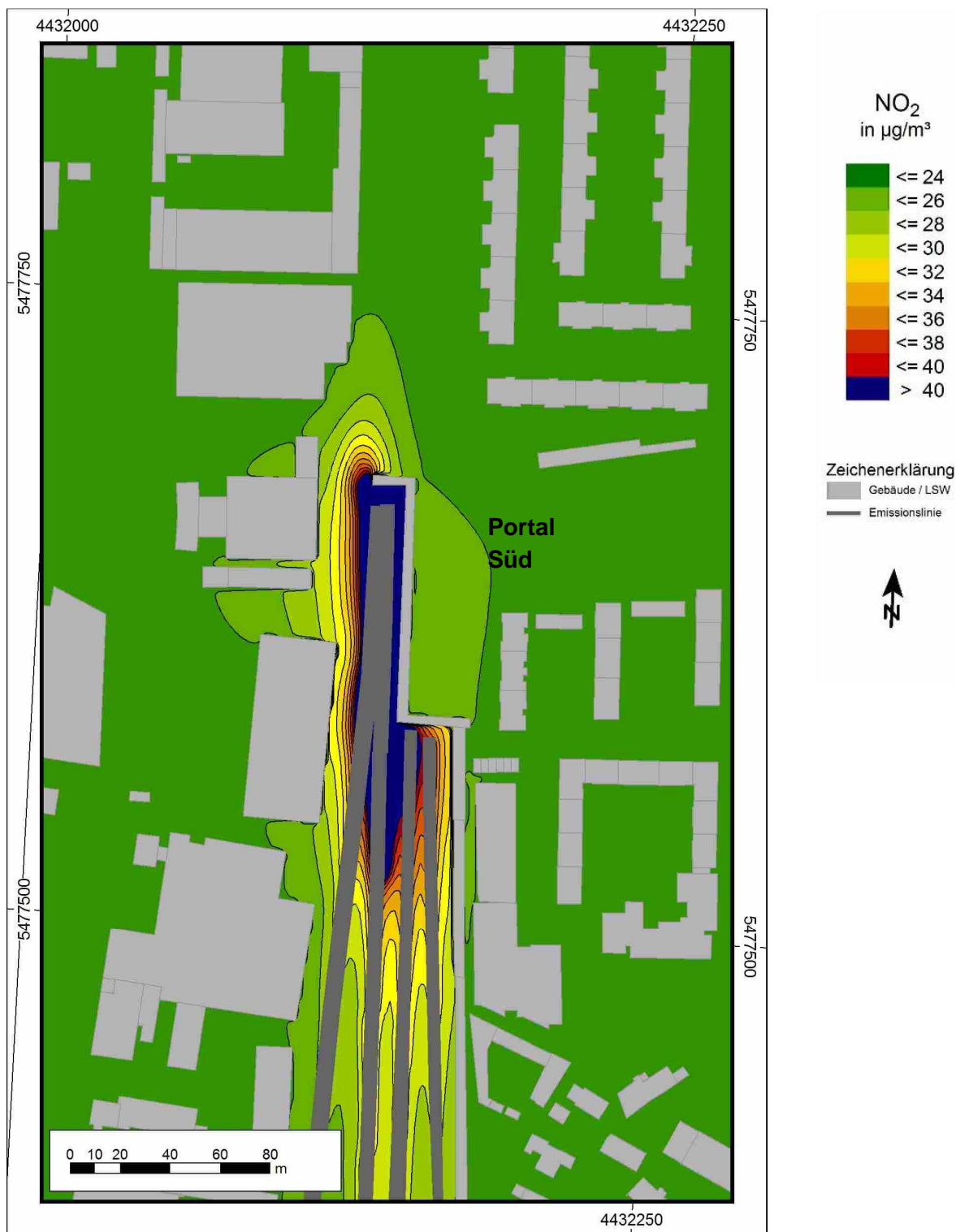


Abbildung 14: PM2,5-Gesamtbelastung Abschnitt FSW – nördlich Otto-Brenner-Brücke, Tunnelportal Süd

8.5 Immissionen – Planfall Mehrverkehr

Die Streckenabschnitte des Planfall Mehrverkehrs haben ein gegenüber dem Prognosebezugsfall erhöhtes Verkehrsaufkommen. Die abschnittsweisen maximalen Gesamtbelastungen des durch den Ausbau bedingten Mehrverkehrs sind in Tabelle 3 aufgelistet. Die höchsten prognostizierten Immissionen liegen für NO₂ bei 32 µg/m³ (Rothenburger Straße) und für Feinstaub (PM₁₀) bei 22 µg/m³ (Rothenburger Straße und Gibitzenhofstraße) (siehe Tabelle 3). Die Grenzwerte für Stickstoffdioxid und Feinstaub (PM₁₀, PM_{2,5}) werden entlang der untersuchten Streckenabschnitte sicher eingehalten. Eine Überschreitung der Kurzzeitgrenzwerte ist nicht zu erwarten.

Tabelle 3: Maximale Gesamtimmissionen im direkten Umfeld der Streckenabschnitte des Planfall-Mehrverkehrs

	Maximale Gesamtimmissionen [µg/m ³] an den umliegenden Gebäuden am untersuchten Abschnitt		
Straßenabschnitt	NO₂	PM₁₀	PM_{2,5}
Rothenburger Straße (FSW bis Jansenbrücke)	32	22	17
Schwabacher Straße und Schweinauer Hauptstraße	28	20	15
Steinbühler Straße	26	20	15
Landgrabenstraße	30	22	16
Gibitzenhofstraße	29	22	16
Dianastraße	28	22	18
Kreuzungsbereich Maximilianstraße / Fürther Straße	30	22	15

8.6 Veränderung der lufthygienischen Situation infolge des FSW-Ausbaus

8.6.1 Stickstoffdioxidimmissionen

Im Bereich Kohlenhofstraße / Schwabacher Straße bleibt die lufthygienische Situation am FSW annähernd unverändert.

Im Bereich des Tunnelportals Süd wird – erwartungsgemäß – eine Immissionskonzentrationszunahme von ca. 27 µg/m³ (Prognosebezugsfall) auf 29 µg/m³ im angrenzenden Wohngebiet (östliche Seite des FSW) und von 29 µg/m³ auf 38 µg/m³ im angrenzenden Gewerbegebiet (westliche Seite des FSW) prognostiziert.

Im Bereich der Otto-Brenner-Brücke (südlicher Abschnitt des Untersuchungsgebiets sowie auf den Streckenabschnitten im Bereich des Plärrers bleibt die lufthygienische Situation annähernd unverändert (maximal $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bis $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

8.6.2 Feinstaub(PM10)-Immissionen

Im Bereich Rothenburger Straße / Kohlenhofstraße werden nur marginale Immissionskonzentrationsänderungen berechnet.

Im Bereich des Tunnelportals Süd wird eine Zunahme der Immissionskonzentration von ca. $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Prognosebezugsfall) auf $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im angrenzenden Gewerbegebiet (westliche Seite des FSW) prognostiziert.

Im Bereich der Otto-Brenner-Brücke und im Bereich des Plärrers bleibt die lufthygienische Situation annähernd unverändert, d.h. im Bereich Otto-Brenner-Brücke liegen Konzentrationsänderung von maximal $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Prognosebezugsfall) zu maximal $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Planfall) an einem Gewerbegebäude vor. Im Bereich Am Plärrer liegen die maximalen PM10-Immissionskonzentrationen für beide berechneten Fälle, Prognosebezugsfall und Planfall, bei maximal $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$ PM10.

9 Zusammenfassung

Die Stadt Nürnberg plant den kreuzungsfreien Ausbau des Frankenschnellwegs (FSW) im Stadtgebiet Nürnberg. In einer detaillierten lufthygienischen Untersuchung waren die relevanten Schadstoffbelastungen für den Prognosebezugsfall (ohne Ausbau FSW) und den Planfall (mit kreuzungsfreiem Ausbau FSW) zu prognostizieren und hinsichtlich der Grenzwertfestlegung gemäß 39. Verordnung des Bundesimmissionsschutzgesetzes zu bewerten.

Mit dem Detailmodell MISKAM wurden Ausbreitungsrechnungen für das Jahr 2030 für die Schadstoffe Stickstoffdioxid (NO₂) und Feinstaub (PM₁₀ und PM_{2,5}) durchgeführt. Die Untersuchungen umfassten die Streckenabschnitte Frankenschnellweg (Stadtgebiet Nürnberg), die Kohlenhofstraße, das Gebiet am Plärrer und umliegende Straßen, auf denen mit deutlichem Mehrverkehr nach dem Ausbau des FSWs zu rechnen ist. Die berechnete Gesamtmissionsbelastung stellt eine Überlagerung der städtischen Hintergrundbelastung und der Zusatzbelastung aus dem lokalen Straßenverkehr dar.

Die Luftschadstoffsituation im Untersuchungsgebiet wird in hohem Maße durch die lokalen Straßenverkehrsemissionen der stark befahrenen Streckenabschnitte, vor allem dem Frankenschnellweg, geprägt. Zusätzlich sind im Planfall die Bereiche der Tunnelausfahrten stark durch die Verkehrsemissionen belastet.

Es ist festzustellen, dass im Prognosejahre 2030 im Rahmen des kreuzungsfreien Ausbaus des Frankenschnellwegs die in der 39. BImSchV festgelegten Grenzwerte im gesamten Untersuchungsgebiet des FSW, der Kohlenhofstraße, des Gebiets am Plärrer sowie den untersuchten Streckenabschnitten des Mehrverkehrs sicher eingehalten werden. Der Schutz der menschlichen Gesundheit ist im Prognosebezugsfall (ohne Ausbau) und im Planfall (mit kreuzungsfreiem Ausbau FSW) gewährleistet.

Greifenberg, **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**8

ACCON GmbH



Dr. rer. nat. Johanna Esser-Gietl



Dr.-Ing. Wolfgang Henry

Anlage 1: Verwendete Unterlagen

- [1] 39. BImSchV, Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, "Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen", in der Fassung der Bekanntmachung vom 2. August 2010.
- [2] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz).
- [3] Umweltbundesamt, "HBEFA - Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs", Version 3.3, April 2017.
- [4] Bayerisches Landesamt für Umwelt, Schreiben des Bayerischen Landesamts für Umwelt an die Stadt Nürnberg (Umweltamt) vom 14.06.2017, „Kreuzungsfreier Ausbau Frankenschnellweg – Vorbelastungswerte für Luftschadstoffprognosen“, 23-8710.2-45441/2017, Frau Andrea Wellhöfer.
- [5] brenner BERNARD ingenieure GmbH , Verkehrszahlen Projekt Frankenschnellweg.
- [6] Deutscher Wetterdienst Abteilung Klima- und Umweltberatung, Ermittlung eines repräsentativen Jahres, Nürnberg Flughafen, Az.: KU11A/A2077/12, Offenbach, 15.08.2017.
- [7] Verkehrsverbund Großraum Nürnberg, <https://www.vgn.de/>.
- [8] Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG, "PC-Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung"; RLuS 2012, 2013.
- [9] Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, "Massnahmen zur Reduktion der PM10-Emissionen, Umweltmaterialien Nr. 136, Luft," 2001.
- [10] Ingenieurbüro Lohmeyer, "PC-Berechnungsverfahren zum Merkblatt über Luftverunreinigungen an Straßen; Teil: Strassen ohne oder mit lockerer Randbebauung", MLuS 02, geänderte Fassung, 2005.
- [11] IVU Umwelt GmbH für das Umweltbundesamt, Forschungsvorhaben 363 01 333: "Stand der Modellierungstechnik zur Prognose der NO2-Konzentration in Luftreinhalteplänen nach der 39. BImSchV", Mai 2011.
- [12] IVU Umwelt GmbH für Umweltbundesamt, Forschungsauftrag UFOPLAN 200 42 265: "Automatische Klassifizierung der Luftschadstoff-Immissionsmessungen aus dem LIMBA-Meßnetz, Anwendung, 3. Teilbericht", Juli 2002.
- [13] LOHMEYER, "Prognose der Vorbelastung und Berücksichtigung der RL 96/62/EG im MLuS-2002", FE 02.207/2000/LRB, im Auftrag der Bundesanstalt für Straßenwesen, 2002.

- [14] BAST - Bundesanstalt für Straßenwesen, Lohmeyer A., Düring I., Bösing R.: "PM10-Emissionen an Außerortsstraßen mit Zusatzuntersuchung zum Vergleich der PM10-Konzentrationen aus Messungen an der A1 Hamburg und Ausbreitungsberechnungen", Bergisch-Gladbach, 2005.

Anlage 2: Ermittlung eines repräsentativen Jahres für die meteorologische Zeitreihe

Deutscher Wetterdienst
Abteilung Klima- und Umweltberatung

Az.: KU11A/A2077/12



Ermittlung eines repräsentativen Jahres

Ort: Nürnberg (Flughafen)

Bezugszeitraum: 2006 – 2015

Repräsentatives Jahr: 2012

Für die Station Nürnberg (Flughafen) wurde aus einer 10-jährigen Reihe (Bezugszeitraum 2006 bis 2015) ein "für Ausbreitungszwecke repräsentatives Jahr" ermittelt (gem. TA Luft 2002, Kap. 4.6.4.1). Dies wird in einem standardisierten Verfahren durchgeführt. Die Hauptkriterien zur Auswahl in der Reihenfolge ihrer Wichtung sind:

1. Häufigkeiten der Windrichtungsverteilung und ihre Abweichungen
2. Monatliche und jährliche mittlere Windgeschwindigkeit
3. Berücksichtigung von Nacht- und Schwachwindauswahl
4. Häufigkeiten der Großwetterlagen nach Hess/Brezowski („Katalog der Großwetterlagen Europas“, Berichte des Deutschen Wetterdienstes Nr. 113, Offenbach a.M., 1969)

Es wird das Jahr ausgewählt, das in der Windrichtungsverteilung der langjährigen Bezugsperiode am nächsten liegt. Dabei werden zuerst primäre und sekundäre Maxima der Windrichtung verglichen. Alle weiteren Windrichtungen werden in der Reihenfolge ihrer Häufigkeiten mit abnehmender Gewichtung ebenso verglichen und bewertet.

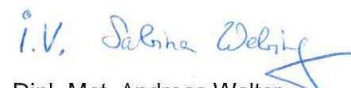
Monatliche und jährliche mittlere Windgeschwindigkeiten (ff) werden ebenso auf ihre Ähnlichkeiten im Einzeljahr mit der langjährigen Bezugsperiode verglichen. Das Jahr mit der niedrigsten Abweichungssumme wird ermittelt. Diese Bewertungen werden für das Gesamtkollektiv und für die Auswahl der Nacht- und Schwachwindlagen durchgeführt (ff ≤ 3 m/s).

Das so primär aus Windrichtung und sekundär aus Windgeschwindigkeit ermittelte „ähnlichste Jahr“ wird nun verglichen auf Übereinstimmung in den Großwetterlagen.

Für den Standort Nürnberg (Flughafen) wurde aus der oben genannten Bezugsperiode und nach den aufgeführten Kriterien das Jahr 2012 als repräsentativ ausgewählt.

Offenbach, den 15. August 2016


Dipl.-Met. Johann-Dirk Hessel
Leiter KU 11


Dipl.-Met. Andreas Walter
Bearbeiter

Anlage 3: Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärken und Anteile am Schwerverkehr (SNf) und Anteil der leichten Nutzfahrzeuge (LNf) – Prognosebezugsfall

Straße	Abschnitt	ID	DTV	Anteil SNf [%]	Anteil LNf [%]	Anteil Lini- enbusse [%]
	Ab-Jansenbr_Auf-Rothenburg_RiN	14	27690	8,3	11	0,0
	Auf-Jansenbr_Ab-Rothenburg_RiS	15	23730	12,1	11	0,0
	Auf-Rothenburg_Rothenburg_RiN	16	27690	8,3	11	0,0
	Ab-Rothenburg_Rothenburg_RiS	17	23730	12,1	11	0,0
	Ab-Rothenburg_Rothenburg_RiS_L	18	23730	12,1	11	0,0
	Auf-Rothenburg_Kohlenhof_RiN_L	19	31200	8,6	11	0,0
	Auf-Rothenburg_Kohlenhof_RiN	20	31200	8,6	11	0,0
	Ab-Rothenburg_Kohlenhof_RiS_1	21	31770	10,1	11	0,0
	Ab-Rothenburg_Kohlenhof_RiS_2_L	22	30620	10,3	11	0,0
	Ab-Rothenburg_Kohlenhof_RiS_2	23	30620	10,3	11	0,0
	Kohlenhof_Gleisbr_RiS	24	29990	10,8	11	0,0
	Gleisbr_Landgraben_RiN	25	32650	8,9	11	0,0
	Gleisbr_Landgraben_RiN_L	26	32650	8,9	11	0,0
	Gleisbr_Landgraben_RiS_L	27	21430	12,7	11	0,0
	Gleisbr_Landgraben_RiS	28	21430	12,7	11	0,0
	Abfahrt Landgraben_RiS_L	29	7400	7,0	11	0,0
	Abfahrt Landgraben_RiS	30	7400	7,0	11	0,0
	Max-Planck_An den Rampen	31	24860	11,6	11	0,0
	Max-Planck_An den Rampen_L	32	24860	11,6	11	0,0
	Landgraben_FSW_S	33	6950	3,5	11	0,0
	Herschelplatz_Max-Planck_RiN	34	19540	13,7	11	0,0
	Herschelplatz_Max-Planck_RiS	35	28380	10,4	11	0,0
	Auf-Port S_Otto-Brenner_RiN	36	4290	24,2	11	0,0
	Ab-Port S_Otto-Brenner_RiS	37	5940	16,3	11	0,0
	Ab-Port S_Otto-Brenner_RiS_L	38	5940	16,3	11	0,0
	Auf-Port S_Ab-Otto-Brenner_RiN	39	15250	10,7	11	0,0
	Ab-Port S_Auf-Otto-Brenner_RiS	40	22440	8,8	11	0,0
	Ab-Otto-Brenn_Otto-Brenn_RiN	41	13710	10,4	11	0,0
	Ab-Otto-Brenn_Otto-Brenn_RiN_L	42	13710	10,4	11	0,0
	Auf-Otto-Brenn_Otto-Brenn_RiN	43	14090	7,8	11	0,0
	Ab-Otto-Brenner_Eisenbahnbr	44	28960	10,6	11	0,0
	Auf-Otto-Brenner_Eisenbahnbr	45	36530	8,4	11	0,0
Rothenbur- ger Straße	FSW-N_FSW-S	100	21830	2,8	11	0,0
	FSW-S_Schlachthof	101	13800	2,0	11	0,3

Straße	Abschnitt	ID	DTV	Anteil SNf [%]	Anteil LNf [%]	Anteil Lini- enbusse [%]
	Schlachthof_Fugger	102b	22520	2,3	11	0,2
	Schlachthof_Fugger L	102a	22520	2,3	11	0,2
	Fugger_Schweinauer	103	19830	1,2	11	0,2
	Schweinauer_Bertha-von-Suttner	104	19510	1,2	11	0,2
	FSW-N_Knauer	164	29930	2,7	11	0,0
	Knauer_Au	163	30670	2,7	11	0,0
	Au_Schreyer	166	20530	3,1	11	0,0
	Schreyer_Am Plärrer	167	16760	1,7	11	0,0
Obere Kanal- straße	Au_Sliche-Fürther	162	14765	3,8	11	0,0
Schwabacher Straße	FSW-N_FSW-S_(br)_L	110a	18430	1,4	11	0,0
	FSW-S_Schlachthof_L	111	20050	1,9	11	0,0
	Schlachthof_Webersgasse	112	11060	10,6	11	0,0
Kohlenhof- straße	FSW-N_Hesse_RiO	165	19820	2,5	11	0,0
	Hesse_Steinbühler	168	13040	2,7	11	0,0
	Zufuhr_Steinbühler	169	13040	2,7	11	0,0
Schlachthof- straße	Schlachthof	97	10536	2,7	11	0,0
Steinbühler Straße	Kohlenhof_Am Plärrer_RiN_1_L	179	20950	3,2	11	0,0
	Kohlenhof_Am Plärrer_RiN_2	183	20950	3,2	11	0,0
	Kohlenhof_Am Plärrer_RiN_2_L	182	20950	3,2	11	0,0
	Kohlenhof_Am Plärrer_RiS_2_L	180	9760	3,3	11	0,0
	Kohlenhof_Am Plärrer_RiS_1_L	178	8250	2,8	11	0,0
	Kohlenhof_Am Plärrer_RiS_2_L	181	9760	3,3	11	0,0
	Kohlenhof_An den Rampen	187a	20820	3,1	11	0,0
	Kohlenhof_An den Rampen Unterf	187	20820	3,1	11	0,0
	Kohlenhof_An den Rampen_L	184	9600	3,9	11	0,0
Stromer-/ Zeltnerstraße	Steinbühler_Frauentorgraben	185	5440	3,7	11	0,0
	Steinbühler_Frauentorgraben_L	186	5440	3,7	11	0,0
Frauentor- graben	Färbtor_Steinbühler_RiN_L	176	28880	2,7	11	0,0
	Färbtor_Steinbühler_RiS	177	25140	3,0	11	0,0
Am Plärrer	Steinbühler_Gostenhofer_RiN_L	175	31640	2,8	11	0,0
	Steinbühler_Gostenhofer_RiS_L	174b	18070	3,0	11	0,0
	Gostenhofer_Denner_RiN_L	173	21090	2,8	11	0,0
	Gostenhofer_Rothenburger_RiS_L	174a	18450	2,9	11	0,0
	Südliche Fürther_Fürther_L	170	16790	1,9	11	0,0
Spittlertor- graben	Am Plärrer_Westtor_L	172	15650	2,5	11	0,0

Straße	Abschnitt	ID	DTV	Anteil SNf [%]	Anteil LNf [%]	Anteil Lini- enbusse [%]
Dennerstraße	Fürther_Splittertorgraben_L	171	18330	1,6	11	0,0
Südliche Fürther Straße	Imhoff_Am Plärrer_RiN_L	161	15080	3,2	11	0,0
	Imhoff_Am Plärrer_RiS	160	10390	4,2	11	0,0
Landgraben- straße	Landgraben_FSW Zufahrt	190	18180	4,6	11	0,0
	Landgraben_FSW Zufahrt_L	191	18180	4,6	11	0,0
Gibitzenhof- straße	An den Rampen_Landgraben Unterf	188	20820	3,1	11	0,0
	An den Rampen_Landgraben	189	14870	3,1	11	0,0
	Landgraben_Leibnitz	192	12560	3,4	11	0,0
	Leibnitz_Brehm	193	14990	3,3	11	0,0
	Brehm_Pfälzer	194	17750	3,5	11	0,0
	Pfälzer_Freiburger	195	23620	4,3	11	0,0
	Freiburger_Ulmen	196	25340	4,0	11	0,0
	Freiburger_Ulmen_L	197	25340	4,0	11	0,0
Nopitsch- straße	Industrie_Maybach_RiW	137	17270	7,9	11	0,5
	Industrie_Maybach_RiO_L	134	15440	8,2	11	0,5
	Industrie_Maybach_RiO_L	135	15440	8,2	11	0,5
Otto-Bren- ner-Brücke	Kreuzung FSW_Maybach_RiW_L	138	19670	7,4	11	0,4
	Kreuzung FSW_Maybach_RiO_L	139	17290	7,6	11	0,5
	Gibitzenhof_Kreuzg FSW_RiW_L	141	30750	9,9	11	0,3
	Gibitzenhof_Kreuzg FSW_RiO_L	140	26440	11,3	11	0,3
Ulmenstraße	Eschen_Gibitzenhof_RiW	208	17240	13,7	11	0,5
	Eschen_Gibitzenhof_RiW_L	207	17240	13,7	11	0,5
	Eschen_Gibitzenhof_RiO	206	15920	15,8	11	0,5
Heisterstraße	Nopitz_Spieß	142	5470	0,9	11	0,0
Dianastraße	Ulmen_Löffelholz_RiN	200	6120	6,7	11	0,0
	Ulmen_Löffelholz_L_RiN	199	6120	6,7	11	0,0
	Löffelholz_Bahnquerung_RiS	203	3040	4,9	11	0,0
	Löffelholz_Bahnquerung_RiN_L	204	2590	7,7	11	0,0
	Nimrod_Löffelholz_RiS_L	205	3040	4,9	11	0,0
	Löffelholz_Nimrod_RiN	202	2590	7,7	11	0,0
	Ulmen_Löffelholz_RiS	198	6250	5,1	11	0,0
	Löffelholz_Nimrod_RiS	201	3040	4,9	11	0,0

L...Straßenabschnitt beeinflusst durch Lichtsignalanlage

Anlage 4: Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärken und Anteile am Schwerverkehr (SNf) und Anteil der leichten Nutzfahrzeuge (LNf) – Planfall

Straße	Abschnitt	ID	DTV	Anteil SNf [%]	Anteil LNf [%]	Anteil Lini- enbusse [%]
	Ab-Jansenbr_Auf-Rothenburg_RiN	14	35480	8,8	11	0,0
	Auf-Jansenbr_Ab-Rothenburg_RiS	15	28140	13,2	11	0,0
	Auf-Rothenburg_Rothenburg_RiN_1	16a	12330	1,2	11	0,0
	Ab-Rothenburg_Rothenburg_RiS_1	17	5770	2,3	11	0,0
	Ab-Rothenburg_Rothenburg_RiS_L	18	5770	2,3	11	0,0
	Auf-Rothenburg_Rothenburg_RiN_2	16b	12330	1,2	11	0,0
	Ab-Rothenburg_Rothenburg_RiS_2	46	22370	16,0	11	0,0
	Auf-Rothenburg_Rothenburg_RiN_3	47	23150	12,8	11	0,0
	Auf-Rothenburg_Kohlenhof_RiN	20	19380	2,7	11	0,0
	Auf-Rothenburg_Kohlenhof_RiN_L	19	19380	2,7	11	0,0
	Ab-Rothenburg_Kohlenhof_RiS_1	21	18780	2,9	11	0,0
	Ab-Rothenburg_Kohlenhof_RiS_2	23	18780	2,9	11	0,0
	Ab-Rothenburg_Kohlenhof_RiS_L	22	18780	2,9	11	0,0
	Kohlenhof_Einf-Landgraben_RiN	25a	15440	5,1	11	0,0
	Kohlenhof_Gleisbr_RiS	24	17400	4,0	11	0,0
	Ausf-Landgraben_Gleisbr_RiS	48	6360	4,9	11	0,0
	Gleisbr_Landgraben_RiS	49	8800	3,8	11	0,0
	Gleisbr_Einf-Landgraben_RiN	25b	22840	4,6	11	0,0
	Gleisbr_Landgraben_RiS	28	14470	4,6	11	0,0
	Gleisbr_Landgraben_RiS_L	27	14470	4,6	11	0,0
	Landgraben_Ausf Südstadt_RiN	52	11740	6,4	11	0,0
	Landgraben_Ausf Südstadt_RiN_L	53	11740	6,4	11	0,0
	Landgraben_Einf Südstadt_RiS	51	15260	4,5	11	0,0
	Auf-Port S_Otto-Brenner_RiN	58	8130	17,0	11	0,0
	Ab-Port S_Otto-Brenner_RiS	54	7490	19,9	11	0,0
	Ab-Port S_Otto-Brenner_RiS_L	55	7490	19,9	11	0,0
	Auf-Port S_Ab-Otto-Brenner_RiN	57	19360	10,7	11	0,0
	Ab-Port S_Auf-Otto-Brenner_RiS	56	24260	10,2	11	0,0
	Ab-Otto-Brenn_Otto-Brenn_RiN	41	11700	10,2	11	0,0
	Ab-Otto-Brenn_Otto-Brenn_RiN_L	42	11700	10,2	11	0,0
	Auf-Otto-Brenn_Otto-Brenn_RiS	43	12910	8,1	11	0,0
	Ab-Otto-Brenner_Eisenbahnbr	44	31060	10,6	11	0,0
	Auf-Otto-Brenner_Eisenbahnbr	45	37170	9,5	11	0,0

Straße	Abschnitt	ID	DTV	Anteil SNf [%]	Anteil LNf [%]	Anteil Lini- enbusse [%]
	FSW Einf_Landgraben_RiN	50	7400	3,5	11	0,0
Von-der-Tann-Straße	Leyher_Steinmetz	81	44480	4,3	11	0,4
Rothenburger Straße	FSW-N_FSW-S	100	20380	2,6	11	0,0
	FSW-S_Schlachthof	101	23220	2,1	11	0,2
	Schlachthof_Fugger	102	22230	2,1	11	0,2
	Fugger_Schweinauer	103	19680	1,3	11	0,0
	Schweinauer_Bertha-von-Suttner	104	21480	1,3	11	0,2
	Bertha-von-Suttner_Wallenstein_RiW	105	13180	1,4	11	0,0
	Blücher_Bertha-von-Suttner_RiO_L	106	8840	1,1	11	0,0
	Wallenstein_Von-der-Tann_RiW	109	6650	0,9	11	0,0
	Von-der-Tann_Wallenstein_RiO	107	7850	1,5	11	0,0
	FSW-N_Knauer	164	27380	2,6	11	0,0
	FSW-N_Knauer_L	272	27380	2,6	11	0,0
	Knauer_Au	163	29460	2,5	11	0,0
	Au_Am-Plärrer	166a	16715	1,8	11	0,0
Obere Kanalstraße	Au_Sliche-Fürther	162	12900	3,4	11	0,0
Schwabacher Straße	FSW-N_FSW-S_(br)	110	20760	2,6	11	0,0
	FSW-S_Schlachthof_L	111	15450	1,6	11	0,0
	Schlachthof>Webersgasse	112	13770	1,6	11	0,0
Kohlenhofstraße	FSW-N_Schanzacker_RiO	269	37630	2,8	11	0,0
	FSW-N_Schanzacker_RiW	268	37630	2,8	11	0,0
	Schanzacker_Steinbühler	270	37090	2,7	11	0,0
	Zufuhr_Steinbühler	271	37090	2,7	11	0,0
Steinbühler Straße	Kohlenhof_Am Plärrer_RiN_1_L	179	20570	2,5	11	0,0
	Kohlenhof_Am Plärrer_RiN_2	183	20570	2,5	11	0,0
	Kohlenhof_Am Plärrer_RiN_2_L	182	20570	2,5	11	0,0
	Kohlenhof_Am Plärrer_RiS	180	19090	2,0	11	0,0
	Kohlenhof_Am Plärrer_RiS_L	178	19090	2,0	11	0,0
	Kohlenhof_Am Plärrer_RiS_L	181	19090	2,0	11	0,0
	Kohlenhof_An den Rampen	187a	7590	2,4	11	0,0
	Kohlenhof_An den Rampen Unterf	187	13510	2,4	11	0,0
	Kohlenhof_An den Rampen_L	184	6980	4,6	11	0,0
	An den Rampen_Landgraben Unterf	188	14660	2,6	11	0,0
Stromer-/ Zeltnerstr.	Steinbühler_Frauentorgraben	185	6980	4,6	11	0,0
	Steinbühler_Frauentorgraben_L	186	6980	4,6	11	0,0
Frauentorgraben	Färbertor_Steinbühler_RiN_L	176	27720	2,8	11	0,0
	Färbertor_Steinbühler_RiS	177	23310	2,7	11	0,0

Straße	Abschnitt	ID	DTV	Anteil SNf [%]	Anteil LNf [%]	Anteil Lini- enbusse [%]
Am Plärrer	Steinbühler_Gostenhofer_RiN_L	175	30120	2,6	11	0,0
	Steinbühler_Gostenhofer_RiS_L	174b	19790	2,6	11	0,0
	Gostenhofer_Denner_RiN_L	173	17170	2,9	11	0,0
	Gostenhofer_Rothenburger_RiS_L	174a	19860	2,5	11	0,0
	Südliche Fürther_Fürther_L	170	13890	1,9	11	0,0
Spittlertorgraben	Am Plärrer_Westtor_L	172	14160	1,9	11	0,0
Dennerstr.	Fürther_Splittertorgraben_L	171	19560	1,8	11	0,0
Südliche Fürther Straße	Imhoff_Am Plärrer_RiN_L	161	11100	3,4	11	0,0
	Imhoff_Am Plärrer_RiS	160	9530	3,5	11	0,0
Landgrabenstraße	Landgraben_FSW Zufahrt	190	18280	3,4	11	0,0
	Landgraben_FSW Zufahrt_L	191	18280	3,4	11	0,0
Gibitzenhof-straße	An den Rampen_Landgraben	189	14180	2,5	11	0,0
	Landgraben_Leibnitz	192	14470	3,3	11	0,0
	Leibnitz_Brehm	193	16150	3,3	11	0,0
	Brehm_Pfälzer	194	15230	3,4	11	0,0
	Pfälzer_Freiburger	195	22130	3,8	11	0,0
	Freiburger_Ulmen	196	23930	3,8	11	0,0
	Freiburger_Ulmen_L	197	13510	3,4	11	0,0
Nopitschstraße	Industrie_Maybach_RiW	137	14560	7,6	11	0,6
	Industrie_Maybach_RiO	134	16320	7,4	11	0,5
	Industrie_Maybach_RiO_L	135	16320	7,4	11	0,5
Otto-Brenner-Brücke	Kreuzung FSW_Maybach_RiW_L	138	17090	6,9	11	0,5
	Kreuzung FSW_Maybach_RiO_L	139	18300	6,9	11	0,4
	Gibitzenhof_Kreuzg FSW_RiW_L	141	29810	10,4	11	0,3
	Gibitzenhof_Kreuzg FSW_RiO_L	140	25540	12,5	11	0,3
Ulmenstraße	Eschen_Gibitzenhof_RiW	208	16640	14,7	11	0,5
	Eschen_Gibitzenhof_RiW_L	207	16640	14,7	11	0,5
	Eschen_Gibitzenhof_RiO	206	16610	17,0	11	0,5
Heisterstraße	Nopitsch_Spieß	142	5470	0,9	11	0,0
Dianastraße	Ulmen_Löffelholz_RiN	200	6090	7,4	11	0,0
	Ulmen_Löffelholz_RiS	198	7310	5,3	11	0,0
	Ulmen_Löffelholz_RiN_L	199	6090	7,4	11	0,0
	Löffelholz_Bahnquerung_RiN	205	2880	9,0	11	0,0
	Löffelholz_Bahnquerung_RiS	203	4090	5,4	11	0,0
	Löffelholz_Bahnquerung_RiN_L	204	2880	9,0	11	0,0
	Löffelholz_Nimrod_RiN	202	2880	9,0	11	0,0
	Löffelholz_Nimrod_RiS	201	4090	5,4	11	0,0

Straße	Abschnitt	ID	DTV	Anteil SNf [%]	Anteil LNf [%]	Anteil Lini- enbusse [%]
Schwabacher Straße	Webergasse_Grün	113	12220	1,4	11	0,0
	Grün_Leopold_RiS	114	10920	1,3	11	0,0
Schweinauer Haupt- straße	Schwabacher_Holbein_L	115	11740	1,6	11	0,0
	Holbein_Holzwiesen_L	116	10580	1,7	11	0,0
	nördlich_Nopitsch_RiS	117	7740	1,6	11	0,0
	nördlich_Nopitsch_RiN	118	5390	1,1	11	0,0
	Zweibrückener_Nopitsch_RiS_L	292	15380	3,6	11	0,0
	Zweibrückener_Nopitsch_RiN_L	293	13490	5,5	11	0,0
	Hansa_Zweibrückener_RiS_L	294	14560	5,5	11	0,0
	Hansa_Zweibrückener_RiN_L	295	15650	4,1	11	0,0

L...Straßenabschnitt beeinflusst durch Lichtsignalanlage

Anlage 5: Verkehrsparameter, Berechnungsgrundlagen Kraftfahrzeugemissionen – Prognosebezugsfall

	Eingangsdaten Emissionsberechnung							LOS-Zuordnung [%] (Verkehrszustand)			
	Abschnitt	ID	Ge- schwin- digkeit [km/h]	Anzahl Fahr- spuren	Kapa- zität	Stra- ßen- typ	Längs- neigung	LOS1 flüssig	LOS2 dicht	LOS3 gesät- tigt	LOS4 stop&go
Straße	Ab-Jansenbr_Auf-Rothenburg_RiN	14	80	2	2600	8	0,0	3,6	64,7	31,7	0,0
	Auf-Jansenbr_Ab-Rothenburg_RiS	15	60	2	2500	8	0,0	3,6	79,5	16,9	0,0
	Auf-Rothenburg_Rothenburg_RiN	16	80	2	2500	8	0,0	3,6	58,0	21,5	16,9
	Ab-Rothenburg_Rothenburg_RiS	17	50	2	2500	8	0,0	3,6	79,5	16,9	0,0
	Ab-Rothenburg_Rothenburg_RiS_L	18	50	2		1	0,0	3,6	71,4	0,0	25,0
	Auf-Rothenburg_Kohlenhof_RiN_L	19	50	2		1	0,0	2,4	40,9	0,0	56,7
	Auf-Rothenburg_Kohlenhof_RiN	20	50	2	2500	1	0,0	2,4	52,6	13,3	31,7
	Ab-Rothenburg_Kohlenhof_RiS_1	21	50	2	2500	8	0,0	2,4	52,6	13,3	31,7
	Ab-Rothenburg_Kohlenhof_RiS_2_L	22	50	2		8	0,0	2,4	52,6	3,1	41,9
	Ab-Rothenburg_Kohlenhof_RiS_2	23	50	2	2500	8	0,0	2,4	52,6	28,1	16,9
	Kohlenhof_Gleisbr_RiS	24	50	2	2500	8	0,0	2,4	52,6	28,1	16,9
	Gleisbr_Landgraben_RiN	25	50	2	2500	8	0,0	2,4	52,6	13,3	31,7
	Gleisbr_Landgraben_RiN_L	26	50	2		8	0,0	2,4	40,9	0,0	56,7
	Gleisbr_Landgraben_RiS_L	27	80	2		8	0,0	3,6	71,4	0,0	25,0
	Gleisbr_Landgraben_RiS	28	80	2	2300	8	0,0	3,6	79,5	16,9	0,0
	Abfahrt Landgraben_RiS_L	29	50	2		1	0,0	14,2	60,8	0,0	25,0
	Abfahrt Landgraben_RiS	30	50	2	2500	1	0,0	18,7	81,3	0,0	0,0
	Max-Planck_An den Rampen	31	50	2	2300	8	0,0	3,6	58,0	21,5	16,9
	Max-Planck_An den Rampen_L	32	50	2		8	0,0	3,6	51,4	3,1	41,9
	Landgraben_FSW_S	33	50	2		1	0,0	10,3	64,7	0,0	25,0
	Herschelplatz_Max-Planck_RiN	34	60	2	3200	8	0,0	7,3	92,7	0,0	0,0

	Herschelplatz_Max-Planck_RiS	35	80	2	3200	8	0,0	3,6	79,5	16,9	0,0
	Auf-Port S_Otto-Brenner_RiN	36	50	2		1	-2,0	18,7	81,3	0,0	0,0
	Ab-Port S_Otto-Brenner_RiS	37	50	2		1	2,0	10,3	89,7	0,0	0,0
	Ab-Port S_Otto-Brenner_RiS_L	38	50	4		1	2,0	68,3	6,7	0,0	25,0
	Auf-Port S_Ab-Otto-Brenner_RiN	39	60	2	2300	8	0,0	5,2	94,8	0,0	0,0
	Ab-Port S_Auf-Otto-Brenner_RiS	40	80	2	2300	8	0,0	3,6	79,5	16,9	0,0
	Ab-Otto-Brenn_Otto-Brenn_RiN	41	50	2		1	0,0	3,6	87,9	8,5	0,0
	Ab-Otto-Brenn_Otto-Brenn_RiN_L	42	50	2		1	0,0	3,6	71,4	0,0	25,0
	Auf-Otto-Brenn_Otto-Brenn_RiN	43	50	2		1	0,0	3,6	87,9	8,5	0,0
	Ab-Otto-Brenner_Eisenbahnbr	44	80	3	3500	5	0,0	5,2	94,8	0,0	0,0
	Auf-Otto-Brenner_Eisenbahnbr	45	80	3	3500	5	0,0	3,6	64,7	31,7	0,0
Rothenburger Straße	FSW-N_FSW-S	100	50	3		1	0,0	3,6	71,4	0,0	25,0
	FSW-S_Schlachthof	101	50	2	2300	1	2,0	7,3	92,7	0,0	0,0
	Schlachthof_Fugger	102b	50	4	3600	1	0,0	7,3	92,7	0,0	0,0
	Schlachthof_Fugger L	102a	50	4		1	0,0	7,3	67,7	0,0	25,0
	Fugger_Schweinauer	103	50	4	3600	1	0,0	7,3	92,7	0,0	0,0
	Schweinauer_Bertha-von-Suttner	104	50	2	3600	1	0,0	7,3	92,7	0,0	0,0
	FSW-N_Knauer	164	50	3	2000	1	0,0	2,4	41,7	10,9	45,0
	Knauer_Au	163	50	3	2800	1	0,0	3,6	64,7	31,7	0,0
	Au_Schreyer	166	50	2	2200	1	0,0	3,6	79,5	16,9	0,0
Obere Kanalstraße	Schreyer_Am Plärrer	167	50	2	2200	1	0,0	5,2	94,8	0,0	0,0
	Au_Sliche-Fürther	162	50	2	1500	3	0,0	3,6	79,5	16,9	0,0
Schwabacher Straße	FSW-N_FSW-S_(br)_L	110a	50	3		1	0,0	5,2	69,8	0,0	25,0
	FSW-S_Schlachthof_L	111	50	4		1	0,0	3,6	71,4	0,0	25,0
	Schlachthof_Webersgasse	112	50	3	2000	1	0,0	7,3	92,7	0,0	0,0
	FSW-N_Hesse_RiO	165	50	2	2300	1	0,0	5,2	94,8	0,0	0,0

Kohlenhof- straße	Hesse_Steinbühler	168	50	1	1600	1	0,0	5,2	94,8	0,0	0,0
	Zufuhr_Steinbühler	169	50	1		1	0,0	5,2	69,8	0,0	25,0
Schlacht- hof-straße	Schlachthof	97	50	2	1800	3	0,0	7,3	92,7	0,0	0,0
Steinbühler Straße	Kohlenhof_Am Plärre_RiN_1_L	179	50	4		1	0,0	3,6	64,7	6,7	25,0
	Kohlenhof_Am Plärre_RiN_2	183	50	4	1800	1	0,0	3,6	58,0	21,5	16,9
	Kohlenhof_Am Plärre_RiN_2_L	182	50	5		1	0,0	3,6	64,7	6,7	25,0
	Kohlenhof_Am Plärre_RiS_2_L	180	50	2	2000	1	0,0	7,3	92,7	0,0	0,0
	Kohlenhof_Am Plärre_RiS_1_L	178	50	2		1	0,0	10,3	64,7	0,0	25,0
	Kohlenhof_Am Plärre_RiS_2_L	181	50	2		1	0,0	10,3	64,7	0,0	25,0
	Kohlenhof_An den Rampen	187a	50	4	1800	1	0,0	3,6	64,7	14,8	16,9
	Kohlenhof_An den Rampen Unterf	187	50	4	1800	1	0,0	3,6	64,7	14,8	16,9
	Kohlenhof_An den Rampen_L	184	50	2		1	0,0	7,3	67,7	0,0	25,0
Stromer-/ Zeltner- straße	Steinbühler_Frauentorgraben	185	50	2	2200	3	0,0	55,0	45,0	0,0	0,0
	Steinbühler_Frauentorgraben_L	186	50	2		3	0,0	55,0	20,0	0,0	25,0
Frauentor- graben	Färbertor_Steinbühler_RiN_L	176	50	4		1	0,0	3,6	71,4	0,0	25,0
	Färbertor_Steinbühler_RiS	177	50	3	2800	1	0,0	5,2	94,8	0,0	0,0
Am Plärre	Steinbühler_Gostenhofer_RiN_L	175	50	5		1	0,0	5,2	69,8	0,0	25,0
	Steinbühler_Gostenhofer_RiS_L	174b	50	5		1	0,0	10,3	64,7	0,0	25,0
	Gostenhofer_Denner_RiN_L	173	50	4		1	0,0	5,2	69,8	0,0	25,0
	Gostenhofer_Rothenburger_RiS_L	174a	50	5		1	0,0	3,6	71,4	0,0	25,0
	Südliche Fürther_Fürther_L	170	50	6		1	0,0	5,2	69,8	0,0	25,0
Spittlertor- graben	Am Plärre_Westtor_L	172	50	3		1	0,0	7,3	67,7	0,0	25,0
Denner- straße	Fürther_Splittertorgraben_L	171	50	4		1	0,0	7,3	67,7	0,0	25,0
Südliche Fürther Straße	Imhoff_Am Plärre_RiN_L	161	50	2		1	0,0	5,2	69,8	0,0	25,0
	Imhoff_Am Plärre_RiS	160	50	2	1200	1	0,0	5,2	94,8	0,0	0,0
	Landgraben_FSW Zufahrt	190	50	4	2000	1	0,0	3,6	87,9	8,5	0,0

Landgraben-straße	Landgraben_FSW Zufahrt_L	191	50	3		1	0,0	3,6	71,4	0,0	25,0
Gibitzenhof-straße	An den Rampen_Landgraben Unterf	188	50	2	1800	1	0,0	3,6	64,7	14,8	16,9
	An den Rampen_Landgraben	189	50	2	1800	1	0,0	5,2	94,8	0,0	0,0
	Landgraben_Leibnitz	192	50	2	1800	1	0,0	5,2	94,8	0,0	0,0
	Leibnitz_Brehm	193	50	2	1800	1	0,0	5,2	94,8	0,0	0,0
	Brehm_Pfälzer	194	50	2	4600	1	0,0	10,3	89,7	0,0	0,0
	Pfälzer_Freiburger	195	50	2	4600	1	0,0	7,3	92,7	0,0	0,0
	Freiburger_Ulmen	196	50	2	4600	1	0,0	7,3	92,7	0,0	0,0
	Freiburger_Ulmen_L	197	50	3		1	0,0	7,3	67,7	0,0	25,0
Nopitsch-straße	Industrie_Maybach_RiW	137	50	2	2500	1	0,0	5,2	94,8	0,0	0,0
	Industrie_Maybach_RiO_L	134	50	3	2500	1	0,0	7,3	92,7	0,0	0,0
	Industrie_Maybach_RiO_L	135	50	4		1	0,0	7,3	67,7	0,0	25,0
Otto-Brenner-Brücke	Kreuzung FSW_Maybach_RiW_L	138	50	4		1	0,0	5,2	69,8	0,0	25,0
	Kreuzung FSW_Maybach_RiO_L	139	50	4		1	0,0	5,2	69,8	0,0	25,0
	Gibitzenhof_Kreuzg FSW_RiW_L	141	50	4		1	-0,6	2,4	40,9	0,0	56,7
	Gibitzenhof_Kreuzg FSW_RiO_L	140	50	4		1	0,6	2,4	52,6	3,1	41,9
Ulmen-straße	Eschen_Gibitzenhof_RiW	208	50	2	2300	1	-2,0	5,2	94,8	0,0	0,0
	Eschen_Gibitzenhof_RiW_L	207	50	2		1	-2,0	5,2	69,8	0,0	25,0
	Eschen_Gibitzenhof_RiO	206	50	2	2300	1	2,0	5,2	94,8	0,0	0,0
Heister-straße	Nopitz_Spieß	142	50	2		3	0,0	10,3	89,7	0,0	0,0
Dianastraße	Ulmen_Löffelholz_RiN	200	50	2		1	0,0	10,3	89,7	0,0	0,0
	Ulmen_Löffelholz_L_RiN	199	50	3		1	0,0	55,0	20,0	0,0	25,0
	Löffelholz_Bahnquerung_RiS	203	50	2		1	0,0	83,1	16,9	0,0	0,0
	Löffelholz_Bahnquerung_RiN_L	204	50	2		1	0,0	75,0	0,0	0,0	25,0
	Nimrod_Löffelholz_RiS_L	205	50	3		1	0,0	75,0	0,0	0,0	25,0
	Löffelholz_Nimrod_RiN	202	50	1		1	0,0	14,2	85,8	0,0	0,0

	Ulmen_Löffelholz_RiS	198	50	1		1	0,0	5,2	94,8	0,0	0,0
	Löffelholz_Nimrod_RiS	201	50	3		1	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0

1 Hauptverkehrsstraße

3 Sammelstraße

5 Stadtautobahn

8 städtische Magistrale / Ringstraße

Anlage 6: Verkehrsparameter, Berechnungsgrundlagen Kraftfahrzeugemissionen – Planfall

	Eingangsdaten Emissionsberechnung							LOS-Zuordnung [%] (Verkehrszustand)			
	Abschnitt	ID	Geschwindigkeit [km/h]	Anzahl Fahrspu- ren	Kapazi- tät	Stra- ßen-typ	Längs- neigung	LOS1 flüs- sig	LOS2 dicht	LOS3 gesät- tigt	LOS4 stop&go
Straße	Ab-Jansenbr_Auf-Rothenburg_RiN	14	70	2	3500	5	0,0	3,6	64,7	31,7	0,0
	Auf-Jansenbr_Ab-Rothenburg_RiS	15	70	2	3500	5	0,0	5,2	94,8	0,0	0,0
	Auf-Rothenburg_Rothenburg_RiN_1	16a	50	2	2000	1	2,0	7,3	92,7	0,0	0,0
	Ab-Rothenburg_Rothenburg_RiS_1	17	50	2	2000	1	-2,0	33,7	66,3	0,0	0,0
	Ab-Rothenburg_Rothenburg_RiS_L	18	50	2		1	-2,0	49,4	25,6	0,0	25,0
	Auf-Rothenburg_Rothenburg_RiN_2	16b	50	1	2000	1	2,0	7,3	92,7	0,0	0,0
	Ab-Rothenburg_Rothenburg_RiS_2	46	70	2	3500	5	0,0	5,2	94,8	0,0	0,0
	Auf-Rothenburg_Rothenburg_RiN_3	47	70	2	3500	5	0,0	5,2	94,8	0,0	0,0
	Auf-Rothenburg_Kohlenhof_RiN	20	50	2	2000	1	0,0	3,6	79,5	16,9	0,0
	Auf-Rothenburg_Kohlenhof_RiN_L	19	50	4		1	0,0	3,6	71,4	0,0	25,0
	Ab-Rothenburg_Kohlenhof_RiS_1	21	50	3	2000	1	0,0	3,6	79,5	16,9	0,0
	Ab-Rothenburg_Kohlenhof_RiS_2	23	50	4	2000	1	0,0	3,6	79,5	16,9	0,0
	Ab-Rothenburg_Kohlenhof_RiS_L	22	50	4		1	0,0	5,2	69,8	0,0	25,0
	Kohlenhof_Einf-Landgraben_RiN	25a	50	3	2000	1	0,0	5,2	94,8	0,0	0,0
	Kohlenhof_Gleisbr_RiS	24	50	3	2000	1	0,0	5,2	94,8	0,0	0,0
	Ausf-Landgraben_Gleisbr_RiS	48	50	1	1100	1	0,0	7,3	92,7	0,0	0,0
	Gleisbr_Landgraben_RiS	49	50	2	2500	1	0,0	14,2	85,8	0,0	0,0
	Gleisbr_Einf-Landgraben_RiN	25b	50	2	2000	1	0,0	3,6	58,0	21,5	16,9
	Gleisbr_Landgraben_RiS	28	50	2	2500	1	0,0	7,3	92,7	0,0	0,0
	Gleisbr_Landgraben_RiS_L	27	50	3		1	0,0	7,3	67,7	0,0	25,0
	Landgraben_Ausf Südstadt_RiN	52	50	2	2300	1	-1,0	7,3	92,7	0,0	0,0

	Landgraben_Ausf Südstadt_RiN_L	53	50	4		1	-1,0	7,3	67,7	0,0	25,0
	Landgraben_Einf Südstadt_RiS	51	50	2	2500	1	1,0	7,3	92,7	0,0	0,0
	Auf-Port S_Otto-Brenner_RiN	58	50	1		1	-2,0	3,6	64,7	23,2	8,5
	Ab-Port S_Otto-Brenner_RiS	54	50	2		1	2,0	7,3	92,7	0,0	0,0
	Ab-Port S_Otto-Brenner_RiS_L	55	50	4		1	2,0	44,1	30,9	0,0	25,0
	Auf-Port S_Ab-Otto-Brenner_RiN	57	70	2	2300	5	0,0	5,2	94,8	0,0	0,0
	Ab-Port S_Auf-Otto-Brenner_RiS	56	70	2	2300	5	0,0	3,6	64,7	31,7	0,0
	Ab-Otto-Brenn_Otto-Brenn_RiN	41	50	2		1	0,0	5,2	94,8	0,0	0,0
	Ab-Otto-Brenn_Otto-Brenn_RiN_L	42	50	2		1	0,0	5,2	69,8	0,0	25,0
	Auf-Otto-Brenn_Otto-Brenn_RiS	43	50	2		1	0,0	5,2	94,8	0,0	0,0
	Ab-Otto-Brenner_Eisenbahnbr	44	80	2	3500	5	0,0	3,6	79,5	16,9	0,0
	Auf-Otto-Brenner_Eisenbahnbr	45	80	2	3500	5	0,0	3,6	64,7	31,7	0,0
	FSW Einf_Landgraben_RiN	50	70	2	1100	1	2,0	7,3	92,7	0,0	0,0
Von-der-Tann-Straße	Leyher_Steinmetz	81	50	4	5000	8	0,0	5,2	94,8	0,0	0,0
Rothenburger Straße	FSW-N_FSW-S	100	50	3	2400	1	0,0	5,2	94,8	0,0	0,0
	FSW-S_Schlachthof	101	50	4	2300	1	2,0	3,6	79,5	16,9	0,0
	Schlachthof_Fugger	102	50	4		1	0,0	7,3	67,7	0,0	25,0
	Fugger_Schweinauer	103	50	4		1	0,0	7,3	67,7	0,0	25,0
	Schweinauer_Bertha-von-Suttner	104	50	2	3600	1	0,0	7,3	92,7	0,0	0,0
	Bertha-von-Suttner_Wallenstein_RiW	105	50	2		1	0,0	5,2	69,8	0,0	25,0
	Blücher_Bertha-von-Suttner_RiO_L	106	50	2		1	0,0	7,3	67,7	0,0	25,0
	Wallenstein_Von-der-Tann_RiW	109	50	2		1	0,0	10,3	64,7	0,0	25,0
	Von-der-Tann_Wallenstein_RiO	107	50	2		1	0,0	10,3	64,7	0,0	25,0
	FSW-N_Knauer	164	50	6	2000	1	0,0	2,4	52,6	13,3	31,7
	FSW-N_Knauer_L	272	50	3		1	0,0	2,4	52,6	3,1	41,9
	Knauer_Au	163	50	3	2800	1	0,0	3,6	79,5	16,9	0,0
	Au_Am-Plärrer	166a	50	2	2200	1	0,0	5,2	94,8	0,0	0,0

Obere Kanalstraße	Au_Sliche-Fürther	162	50	2	1500	3	0,0	5,2	94,8	0,0	0,0
Schwabacher Straße	FSW-N_FSW-S_(br)	110	50	2	2500	1	0,0	5,2	94,8	0,0	0,0
	FSW-S_Schlachthof_L	111	50	4		1	0,0	5,2	69,8	0,0	25,0
	Schlachthof_Webersgasse	112	50	2	2000	1	0,0	7,3	92,7	0,0	0,0
Kohlenhofstraße	FSW-N_Schanzacker_RiO	269	50	2	2200	1	0,0	2,4	16,3	36,3	45,0
	FSW-N_Schanzacker_RiW	268	50	3	2200	1	0,0	2,4	16,3	36,3	45,0
	Schanzacker_Steinbühler	270	50	5	4200	1	0,0	5,2	94,8	0,0	0,0
	Zufuhr_Steinbühler	271	50	5		1	0,0	5,2	69,8	0,0	25,0
Steinbühler Straße	Kohlenhof_Am Plärrer_RiN_1_L	179	50	4		1	0,0	3,6	64,7	6,7	25,0
	Kohlenhof_Am Plärrer_RiN_2	183	50	2	1800	1	0,0	3,6	64,7	31,7	0,0
	Kohlenhof_Am Plärrer_RiN_2_L	182	50	2		1	0,0	3,6	64,7	6,7	25,0
	Kohlenhof_Am Plärrer_RiS	180	50	2	2000	1	0,0	3,6	79,5	16,9	0,0
	Kohlenhof_Am Plärrer_RiS_L	178	50	2		1	0,0	5,2	69,8	0,0	25,0
	Kohlenhof_Am Plärrer_RiS_L	181	50	2		1	0,0	5,2	69,8	0,0	25,0
	Kohlenhof_An den Rampen	187a	50	2	1800	1	0,0	10,3	89,7	0,0	0,0
	Kohlenhof_An den Rampen Unterf	187	50	4	1800	1	0,0	5,2	94,8	0,0	0,0
	Kohlenhof_An den Rampen_L	184	50	2		1	0,0	14,2	60,8	0,0	25,0
	An den Rampen_Landgraben Unterf	188	50	2	1800	1	0,0	5,2	94,8	0,0	0,0
Stromer-/ Zeltnerstr.	Steinbühler_Frauentorgraben	185	50	2	2200	3	0,0	18,7	81,3	0,0	0,0
	Steinbühler_Frauentorgraben_L	186	50	2		3	0,0	7,3	67,7	0,0	25,0
Frauentorgraben	Färbertor_Steinbühler_RiN_L	176	50	4		1	0,0	3,6	71,4	0,0	25,0
	Färbertor_Steinbühler_RiS	177	50	3	2800	1	0,0	5,2	94,8	0,0	0,0
Am Plärrer	Steinbühler_Gostenhofer_RiN_L	175	50	5		1	0,0	7,3	67,7	0,0	25,0
	Steinbühler_Gostenhofer_RiS_L	174b	50	5		1	0,0	10,3	64,7	0,0	25,0
	Gostenhofer_Denner_RiN_L	173	50	4		1	0,0	7,3	67,7	0,0	25,0
	Gostenhofer_Rothenburger_RiS_L	174a	50	5		1	0,0	3,6	71,4	0,0	25,0
	Südliche Fürther_Fürther_L	170	50	6		1	0,0	7,3	67,7	0,0	25,0

Spittlertorgraben	Am Plärrer_Westtor_L	172	50	3		1	0,0	10,3	64,7	0,0	25,0
Dennerstr.	Fürther_Splittertorgraben_L	171	50	4		1	0,0	5,2	69,8	0,0	25,0
Südliche Fürther Straße	Imhoff_Am Plärrer_RiN_L	161	50	2		1	0,0	7,3	67,7	0,0	25,0
	Imhoff_Am Plärrer_RiS	160	50	2	2200	1	0,0	10,3	89,7	0,0	0,0
Landgraben-straße	Landgraben_FSW Zufahrt	190	50	4	1800	1	0,0	3,6	79,5	16,9	0,0
	Landgraben_FSW Zufahrt_L	191	50	3		1	0,0	3,6	71,4	0,0	25,0
Gibitzenhofstraße	An den Rampen_Landgraben	189	50	2	1800	1	0,0	5,2	94,8	0,0	0,0
	Landgraben_Leibnitz	192	50	2	1800	1	0,0	5,2	94,8	0,0	0,0
	Leibnitz_Brehm	193	50	2	1800	1	0,0	5,2	94,8	0,0	0,0
	Brehm_Pfälzer	194	50	2	4600	1	0,0	14,2	85,8	0,0	0,0
	Pfälzer_Freiburger	195	50	2	4600	1	0,0	10,3	89,7	0,0	0,0
	Freiburger_Ulmen	196	50	2	4600	1	0,0	7,3	92,7	0,0	0,0
	Freiburger_Ulmen_L	197	50	3		1	0,0	7,3	67,7	0,0	25,0
Nopitschstraße	Industrie_Maybach_RiW	137	50	2	2500	1	0,0	7,3	92,7	0,0	0,0
	Industrie_Maybach_RiO	134	50	3	2500	1	0,0	7,3	92,7	0,0	0,0
	Industrie_Maybach_RiO_L	135	50	4		1	0,0	7,3	67,7	0,0	25,0
Otto-Brenner-Brücke	Kreuzung FSW_Maybach_RiW_L	138	50	4		1	0,0	5,2	69,8	0,0	25,0
	Kreuzung FSW_Maybach_RiO_L	139	50	4		1	0,0	5,2	69,8	0,0	25,0
	Gibitzenhof_Kreuzg FSW_RiW_L	141	50	4		1	0,0	2,4	52,6	3,1	41,9
	Gibitzenhof_Kreuzg FSW_RiO_L	140	50	4		1	0,0	2,4	52,6	3,1	41,9
Ulmenstraße	Eschen_Gibitzenhof_RiW	208	50	2	2300	1	-2,0	5,2	94,8	0,0	0,0
	Eschen_Gibitzenhof_RiW_L	207	50	2	2300	1	-2,0	5,2	69,8	0,0	25,0
	Eschen_Gibitzenhof_RiO	206	50	2	2300	1	2,0	5,2	94,8	0,0	0,0
Heisterstraße	Nopitsch_Spieß	142	50	2		3	0,0	10,3	89,7	0,0	0,0
Dianastraße	Ulmen_Löffelholz_RiN	200	50	2		1	0,0	10,3	89,7	0,0	0,0
	Ulmen_Löffelholz_RiS	198	50	1		1	0,0	3,6	79,5	16,9	0,0
	Ulmen_Löffelholz_RiN_L	199	50	3		1	0,0	49,4	25,6	0,0	25,0

	Löffelholz_Bahnquerung_RiN	205	50	1		1	0,0	10,3	89,7	0,0	0,0
	Löffelholz_Bahnquerung_RiS	203	50	2		1	0,0	49,4	50,6	0,0	0,0
	Löffelholz_Bahnquerung_RiN_L	204	50	2		1	0,0	75,0	0,0	0,0	25,0
	Löffelholz_Nimrod_RiN	202	50	1		1	0,0	10,3	89,7	0,0	0,0
	Löffelholz_Nimrod_RiS	201	50	2		1	0,0	49,4	50,6	0,0	0,0
Schwabacher Straße	Webergasse_Grün	113	50	2	2000	1	0,0	5,2	94,8	0,0	0,0
	Grün_Leopold_RiS	114	50	2	2000	1	0,0	7,3	67,7	0,0	25,0
Schweinauer Haupt- straße	Schwabacher_Holbein_L	115	50	2	800	1	0,0	5,2	69,8	0,0	25,0
	Holbein_Holziesen_L	116	50	2	800	1	0,0	7,3	67,7	0,0	25,0
	nördlich_Nopitsch_RiS	117	50	4	1600	1	0,0	55,0	20,0	0,0	25,0
	nördlich_Nopitsch_RiN	118	50	2	1600	1	0,0	14,2	85,8	0,0	0,0
	Zweibrückener_Nopitsch_RiS_L	292	50	2	1600	1	0,0	3,6	62,9	8,5	25,0
	Zweibrückener_Nopitsch_RiN_L	293	50	2	1600	1	0,0	5,2	69,8	0,0	25,0
	Hansa_Zweibrückener_RiS_L	294	50	2	1600	1	0,0	7,3	92,7	0,0	0,0
	Hansa_Zweibrückener_RiN_L	295	50	2	2500	1	0,0	5,2	94,8	0,0	0,0

Straßentyp

1 Hauptverkehrsstraße

3 Sammelstraße

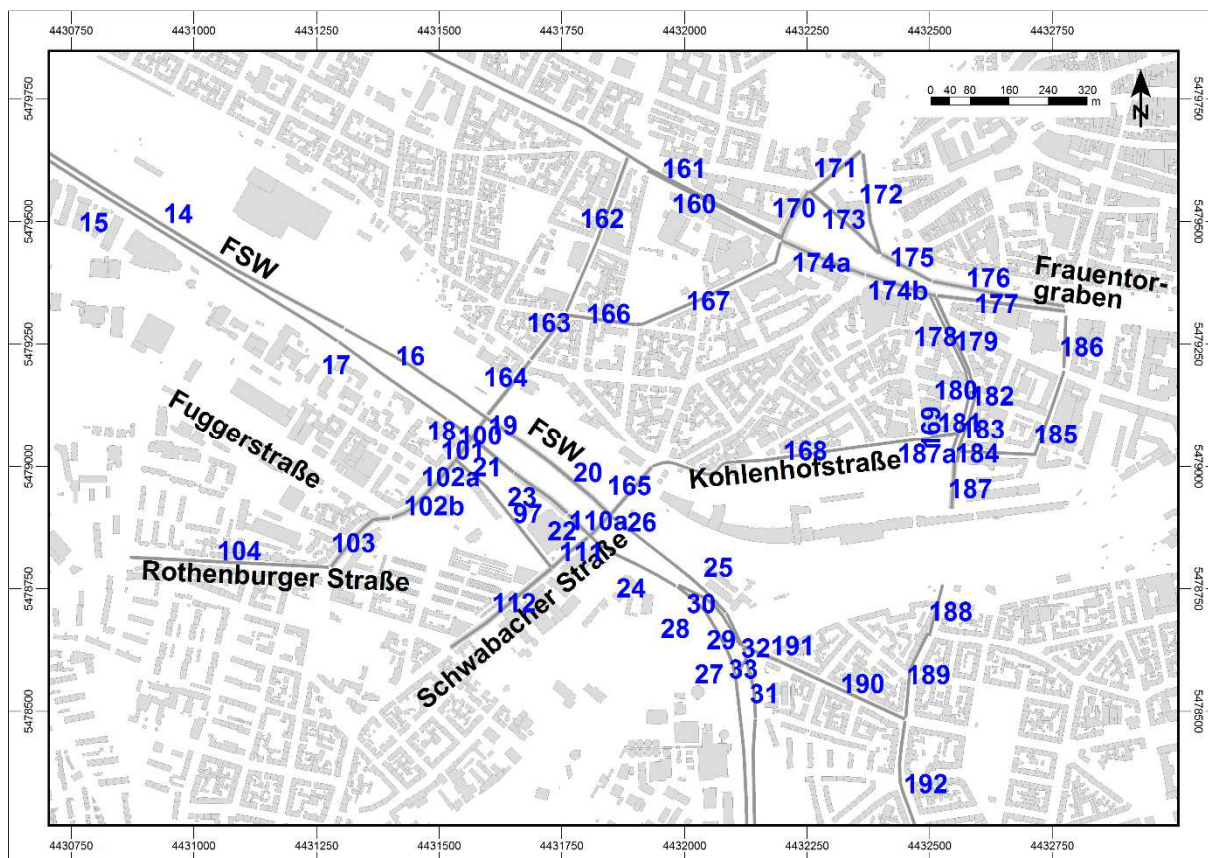
5 Stadtautobahn

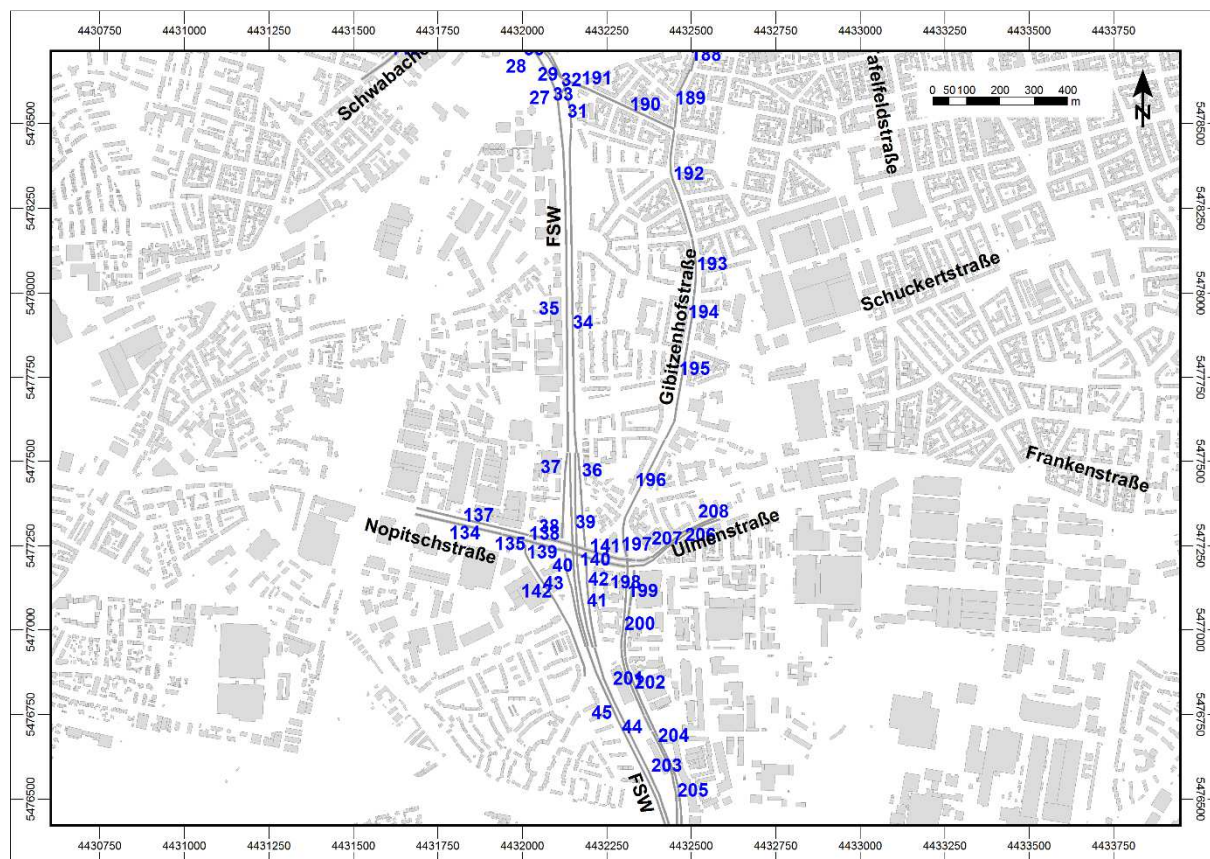
8 städtische Magistrale / Ringstraße

Anlage 7: Übersicht der modellierten Straßenabschnitte im Untersuchungsgebiet – Prognosebezugsfall

Nachfolgend ist ein Kartenausschnitt mit 1 Anschlusskarte am südlichen Kartenrand dargestellt (mit FSW Bereich Gibitzenhof- und Nopitschstraße).

In blau: Straßen-IDs, wie sie in Anlage 3 bis Anlage 6 sowie Anlage 9 und Anlage 10 verwendet werden.

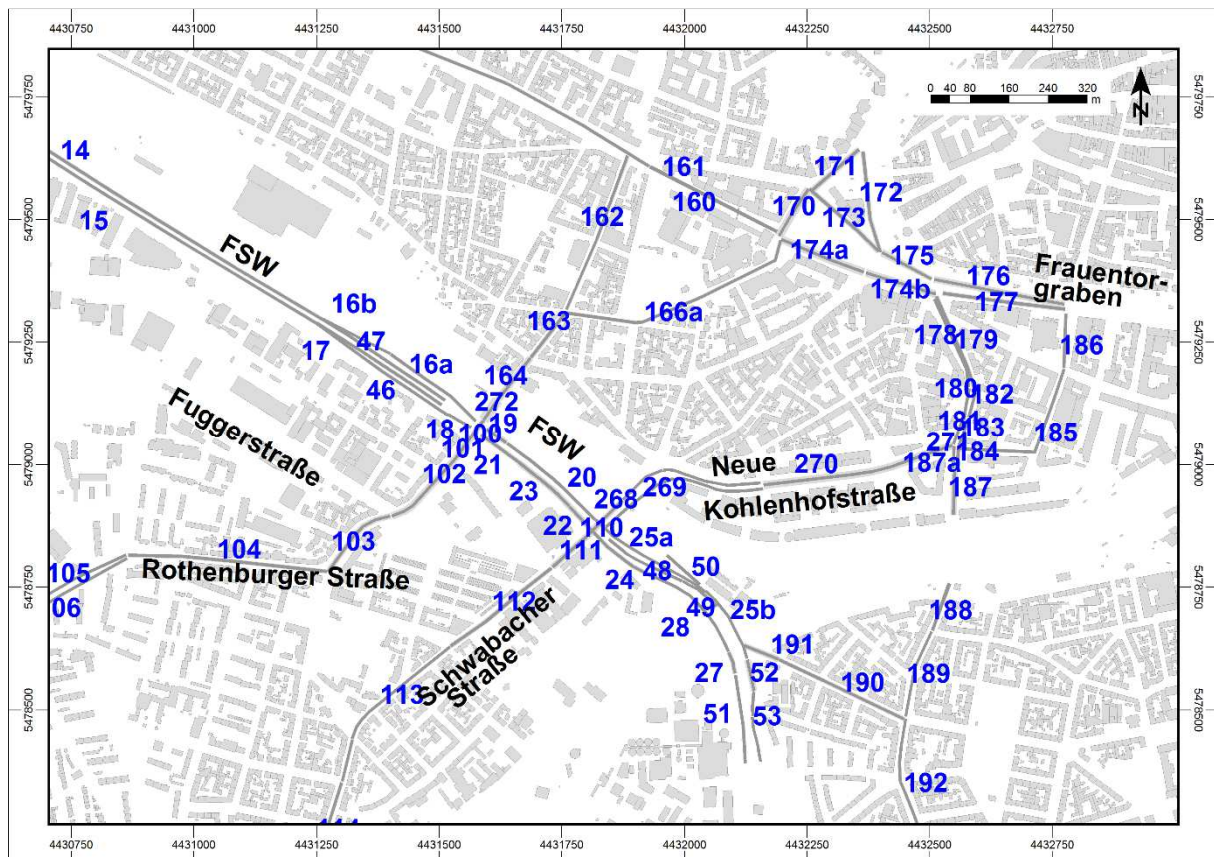


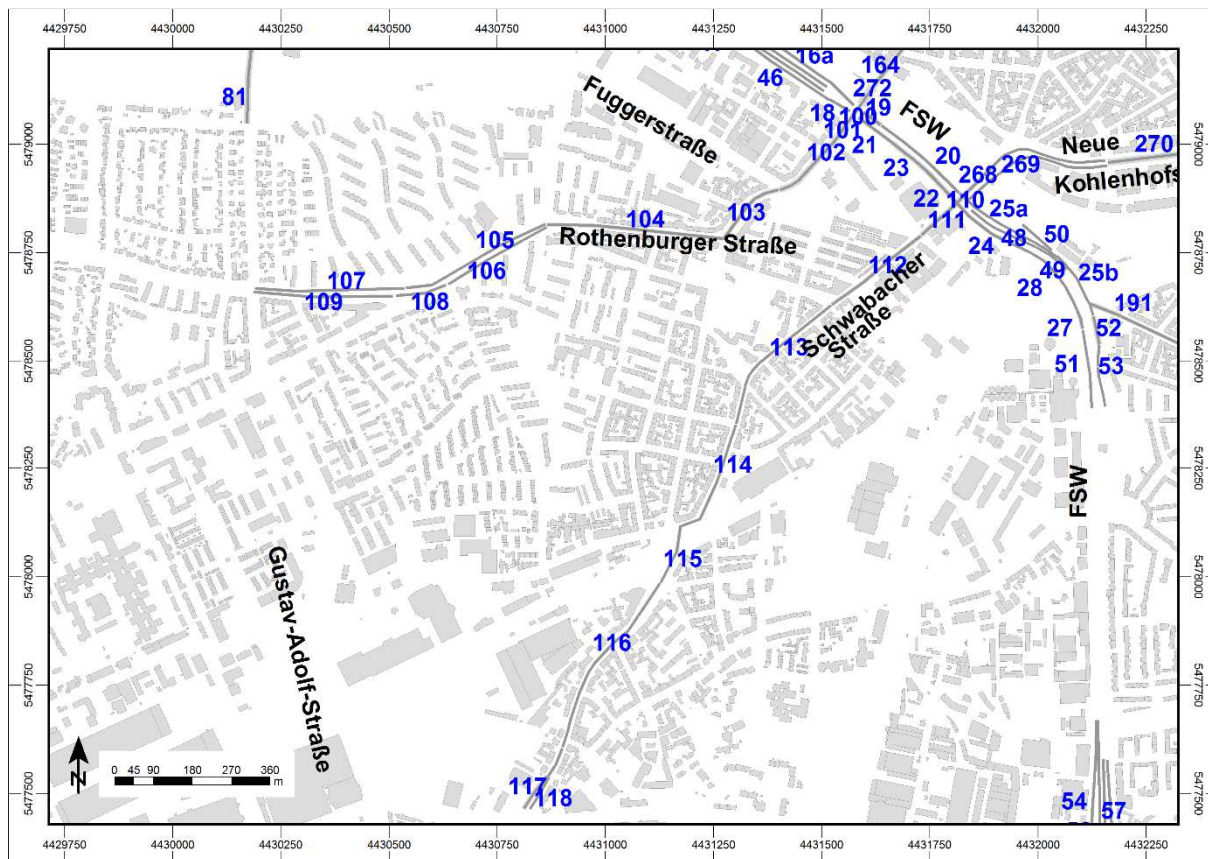
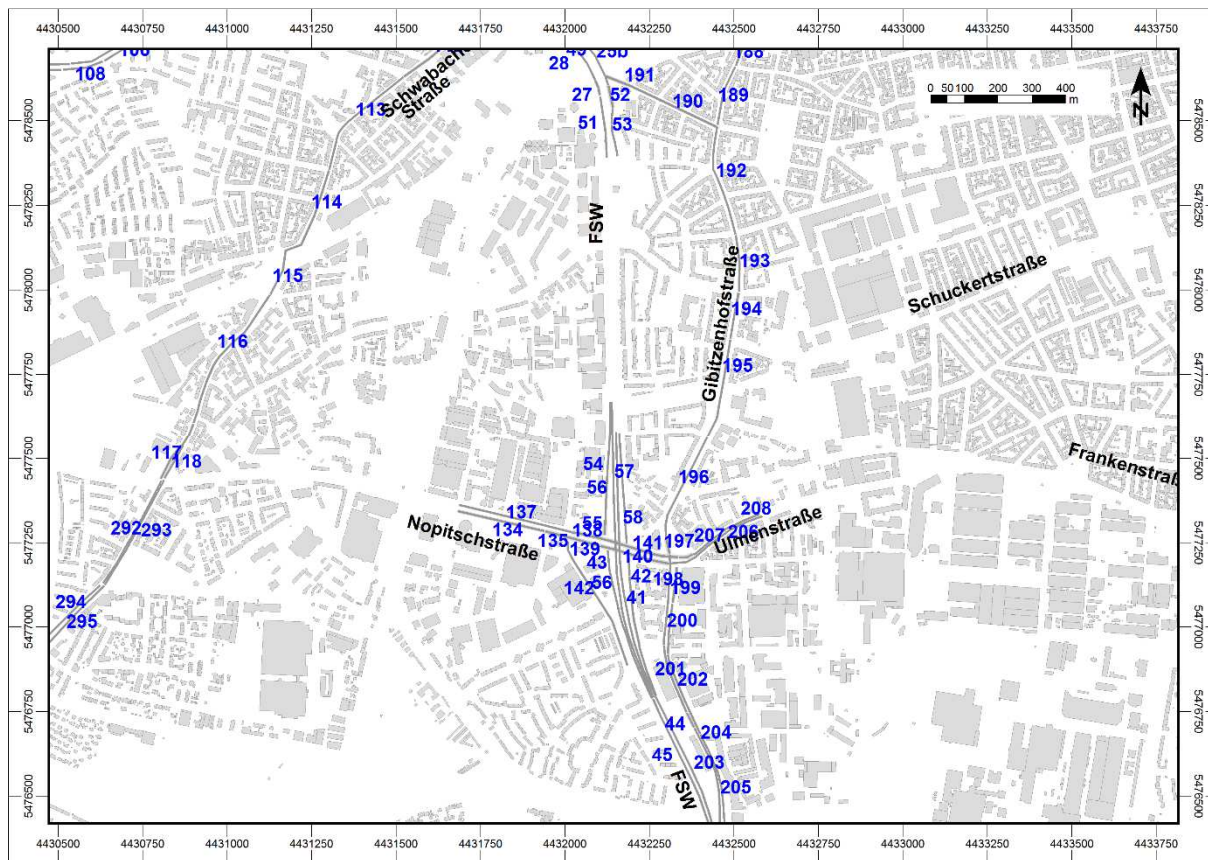


Anlage 8: Übersicht der modellierten Straßenabschnitte im Untersuchungsgebiet (in blau: Straßen-ID) – Planfall

Nachfolgend ist ein Kartenausschnitt mit 1 Anschlusskarte am südlichen Kartenrand (mit FSW Bereich Gibitzenhof- und Nopitschstraße) und 1 Anschlusskarte am westlichen Kartenrand dargestellt (Bereich Rothenburger und Schwabacher Straße).

In blau: Straßen-IDs, wie sie in Anlage 3 **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** bis Anlage 6 sowie Anlage 9 und Anlage 10 verwendet werden.





Anlage 9: Emissionen der Schadstoffe NO_x und PM10 für die betrachteten Straßenabschnitte – Prognosebezugsfall

	Abschnitt	ID	Emissionen in g/(m*d)	
			NO _x	PM10
Straße	Ab-Jansenbr_Auf-Rothenburg_RiN	14	3,6	1,1
	Auf-Jansenbr_Ab-Rothenburg_RiS	15	3,2	1,9
	Auf-Rothenburg_Rothenburg_RiN	16	4,9	1,1
	Ab-Rothenburg_Rothenburg_RiS	17	3,8	1,9
	Ab-Rothenburg_Rothenburg_RiS_L	18	6,8	2,4
	Auf-Rothenburg_Kohlenhof_RiN_L	19	8,1	3,5
	Auf-Rothenburg_Kohlenhof_RiN	20	6,8	2,9
	Ab-Rothenburg_Kohlenhof_RiS_1	21	6,9	3,3
	Ab-Rothenburg_Kohlenhof_RiS_2_L	22	7,4	3,4
	Ab-Rothenburg_Kohlenhof_RiS_2	23	5,7	3,0
	Kohlenhof_Gleisbr_RiS	24	5,7	3,0
	Gleisbr_Landgraben_RiN	25	6,7	3,1
	Gleisbr_Landgraben_RiN_L	26	8,4	3,7
	Gleisbr_Landgraben_RiS_L	27	3,9	1,0
	Gleisbr_Landgraben_RiS	28	2,8	1,0
	Abfahrt Landgraben_RiS_L	29	1,4	0,5
	Abfahrt Landgraben_RiS	30	1,1	0,4
	Max-Planck_An den Rampen	31	4,8	2,5
	Max-Planck_An den Rampen_L	32	6,3	3,0
	Landgraben_FSW_S	33	1,1	0,4
	Herschelplatz_Max-Planck_RiN	34	2,6	1,5
	Herschelplatz_Max-Planck_RiS	35	3,7	1,2
	Auf-Port S_Otto-Brenner_RiN	36	1,5	0,4
	Ab-Port S_Otto-Brenner_RiS	37	1,2	0,5
	Ab-Port S_Otto-Brenner_RiS_L	38	1,4	0,6
	Auf-Port S_Ab-Otto-Brenner_RiN	39	1,9	1,0
	Ab-Port S_Auf-Otto-Brenner_RiS	40	2,8	0,9
	Ab-Otto-Brenn_Otto-Brenn_RiN	41	2,2	0,9
	Ab-Otto-Brenn_Otto-Brenn_RiN_L	42	3,0	1,3
	Auf-Otto-Brenn_Otto-Brenn_RiN	43	2,1	0,9
	Ab-Otto-Brenner_Eisenbahnbr	44	2,6	1,2
	Auf-Otto-Brenner_Eisenbahnbr	45	3,5	1,5
Rothenburger Straße	FSW-N_FSW-S	100	3,3	1,2
	FSW-S_Schlachthof	101	2,2	0,6

	Schlachthof_Fugger	102b	2,8	0,9
	Schlachthof_Fugger L	102a	3,3	1,1
	Fugger_Schweinauer	103	2,4	0,8
	Schweinauer_Bertha-von-Suttner	104	2,3	0,7
	FSW-N_Knauer	164	5,2	1,8
	Knauer_Au	163	4,1	1,4
	Au_Schreyer	166	2,7	0,9
	Schreyer_Am Plärrer	167	2,1	0,7
Obere Kanal- straße	Au_Sliche-Fürther	162	2,1	0,7
Schwabacher Straße	FSW-N_FSW-S_(br)_L	110a	2,6	0,8
	FSW-S_Schlachthof_L	111	2,9	1,0
	Schlachthof_Webersgasse	112	1,8	0,7
Kohlenhof- straße	FSW-N_Hesse_RiO	165	2,5	0,8
	Hesse_Steinbühler	168	1,7	0,6
	Zufuhr_Steinbühler	169	2,0	0,7
Schlachthof- straße	Schlachthof	97	1,4	0,5
Steinbühler Straße	Kohlenhof_Am Plärrer_RiN_1_L	179	3,3	1,2
	Kohlenhof_Am Plärrer_RiN_2	183	3,2	1,1
	Kohlenhof_Am Plärrer_RiN_2_L	182	3,3	1,2
	Kohlenhof_Am Plärrer_RiS_2_L	180	1,3	0,4
	Kohlenhof_Am Plärrer_RiS_1_L	178	1,2	0,4
	Kohlenhof_Am Plärrer_RiS_2_L	181	1,5	0,5
	Kohlenhof_An den Rampen	187a	3,1	1,1
	Kohlenhof_An den Rampen Unterf	187	3,1	1,1
	Kohlenhof_An den Rampen_L	184	1,5	0,6
Stromer-/ Zelt- nerstraße	Steinbühler_Frauentorgraben	185	0,7	0,2
	Steinbühler_Frauentorgraben_L	186	0,8	0,3
Frauentorgra- ben	Färbertor_Steinbühler_RiN_L	176	4,4	1,5
	Färbertor_Steinbühler_RiS	177	3,2	1,1
Am Plärrer	Steinbühler_Gostenhofer_RiN_L	175	4,8	1,7
	Steinbühler_Gostenhofer_RiS_L	174b	2,8	1,0
	Gostenhofer_Denner_RiN_L	173	3,2	1,1
	Gostenhofer_Rothenburger_RiS_L	174a	2,8	1,0
	Südliche Fürther_Fürther_L	170	2,4	0,8
Spittlertorgra- ben	Am Plärrer_Westtor_L	172	2,3	0,8
Dennerstraße	Fürther_Spittlertorgraben_L	171	2,6	0,9
	Imhoff_Am Plärrer_RiN_L	161	2,3	0,8

Südliche Fürther Straße	Imhoff_Am Plärrer_RiS	160	1,4	0,5
Landgraben- straße	Landgraben_FSW Zufahrt	190	2,5	0,9
	Landgraben_FSW Zufahrt_L	191	3,0	1,1
Gibitzenhof- straße	An den Rampen_Landgraben Unterf	188	3,1	1,1
	An den Rampen_Landgraben	189	1,9	0,7
	Landgraben_Leibnitz	192	1,6	0,6
	Leibnitz_Brehm	193	1,9	0,7
	Brehm_Pfälzer	194	2,3	0,8
	Pfälzer_Freiburger	195	3,2	1,1
	Freiburger_Ulmen	196	3,4	1,2
	Freiburger_Ulmen_L	197	4,1	1,5
Nopitsch- straße	Industrie_Maybach_RiW	137	2,6	1,0
	Industrie_Maybach_RiO_L	134	2,3	0,9
	Industrie_Maybach_RiO_L	135	3,0	1,2
Otto-Brenner- Brücke	Kreuzung FSW_Maybach_RiW_L	138	3,7	1,5
	Kreuzung FSW_Maybach_RiO_L	139	3,3	1,4
	Gibitzenhof_Kreuzg FSW_RiW_L	141	9,3	3,7
	Gibitzenhof_Kreuzg FSW_RiO_L	140	6,9	3,1
Ulmenstraße	Eschen_Gibitzenhof_RiW	208	4,1	1,3
	Eschen_Gibitzenhof_RiW_L	207	5,7	1,9
	Eschen_Gibitzenhof_RiO	206	3,3	1,3
Heisterstraße	Nopitz_Spieß	142	0,7	0,2
Dianastraße	Ulmen_Löffelholz_RiN	200	0,9	0,3
	Ulmen_Löffelholz_L_RiN	199	1,1	0,4
	Löffelholz_Bahnquerung_RiS	203	0,4	0,1
	Löffelholz_Bahnquerung_RiN_L	204	0,5	0,2
	Nimrod_Löffelholz_RiS_L	205	0,5	0,2
	Löffelholz_Nimrod_RiN	202	0,4	0,1
	Ulmen_Löffelholz_RiS	198	0,9	0,3
	Löffelholz_Nimrod_RiS	201	0,4	0,1

Anlage 10: Emissionen der Schadstoffe NO_x und PM10 für die betrachteten
Straßenabschnitte – Planfall

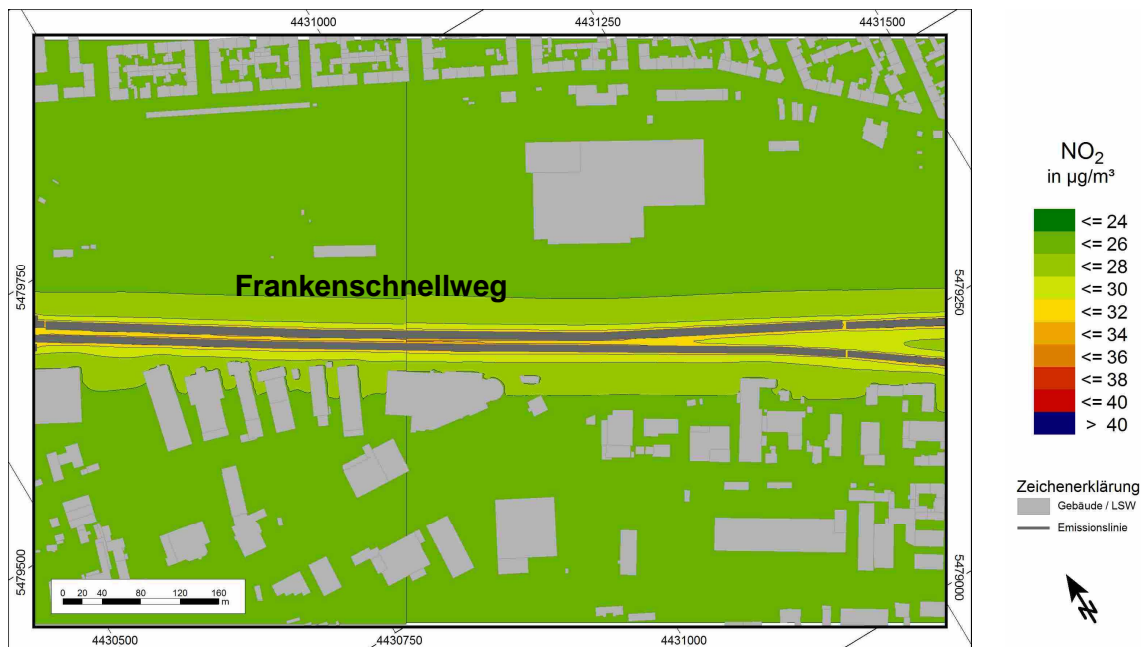
	Abschnitt	ID	Emissionen in g/(m*d)	
			NO _x	PM10
Straße	Ab-Jansenbr_Auf-Rothenburg_RiN	14	4,6	1,5
	Auf-Jansenbr_Ab-Rothenburg_RiS	15	3,9	1,3
	Auf-Rothenburg_Rothenburg_RiN_1	16a	2,0	0,5
	Ab-Rothenburg_Rothenburg_RiS_1	17	0,6	0,2
	Ab-Rothenburg_Rothenburg_RiS_L	18	0,8	0,3
	Auf-Rothenburg_Rothenburg_RiN_2	16b	2,0	0,5
	Ab-Rothenburg_Rothenburg_RiS_2	46	3,2	1,1
	Auf-Rothenburg_Rothenburg_RiN_3	47	3,2	1,0
	Auf-Rothenburg_Kohlenhof_RiN	20	2,6	0,9
	Auf-Rothenburg_Kohlenhof_RiN_L	19	3,0	1,0
	Ab-Rothenburg_Kohlenhof_RiS_1	21	2,5	0,9
	Ab-Rothenburg_Kohlenhof_RiS_2	23	2,5	0,9
	Ab-Rothenburg_Kohlenhof_RiS_L	22	2,9	1,0
	Kohlenhof_Einf-Landgraben_RiN	25a	2,2	0,8
	Kohlenhof_Gleisbr_RiS	24	2,4	0,8
	Ausf-Landgraben_Gleisbr_RiS	48	0,9	0,3
	Gleisbr_Landgraben_RiS	49	1,2	0,4
	Gleisbr_Einf-Landgraben_RiN	25b	3,8	1,4
	Gleisbr_Landgraben_RiS	28	2,0	0,7
	Gleisbr_Landgraben_RiS_L	27	2,5	0,9
	Landgraben_Ausf Südstadt_RiN	52	1,8	0,6
	Landgraben_Ausf Südstadt_RiN_L	53	2,3	0,8
	Landgraben_Einf Südstadt_RiS	51	2,4	0,7
	Auf-Port S_Otto-Brenner_RiN	58	2,6	0,9
	Ab-Port S_Otto-Brenner_RiS	54	1,7	0,7
	Ab-Port S_Otto-Brenner_RiS_L	55	2,0	0,9
	Auf-Port S_Ab-Otto-Brenner_RiN	57	2,6	0,8
	Ab-Port S_Auf-Otto-Brenner_RiS	56	3,2	1,0
	Ab-Otto-Brenn_Otto-Brenn_RiN	41	1,9	0,8
	Ab-Otto-Brenn_Otto-Brenn_RiN_L	42	2,5	1,1
	Auf-Otto-Brenn_Otto-Brenn_RiS	43	2,0	0,8
	Ab-Otto-Brenner_Eisenbahnbr	44	3,1	1,3
	Auf-Otto-Brenner_Eisenbahnbr	45	3,8	1,5
	FSW Einf_Landgraben_RiN	50	1,3	0,3

Von-der-Tann-Straße	Leyher_Steinmetz	81	5,7	2,2
Maximilianstraße	FSW_Fürther_RiW	76	2,7	1,1
	FSW_Fürther_RiW_L	77	3,5	1,4
	FSW_Fürther_RiO	75	2,8	1,0
	Fürther_Reutersbrunnen	74	5,1	2,0
Rothenburger Straße	FSW-N_FSW-S	100	2,7	0,9
	FSW-S_Schlachthof	101	3,3	1,0
	Schlachthof_Fugger	102	3,3	1,1
	Fugger_Schweinauer	103	2,8	0,9
	Schweinauer_Bertha-von-Suttner	104	2,7	0,8
	Bertha-von-Suttner_Wallenstein_RiW	105	1,9	0,6
	Blücher_Bertha-von-Suttner_RiO_L	106	1,3	0,4
	Wallenstein_Von-der-Tann_RiW	109	0,9	0,3
	Von-der-Tann_Wallenstein_RiO	107	1,1	0,4
	FSW-N_Knauer	164	4,5	1,5
	FSW-N_Knauer_L	272	4,7	1,6
	Knauer_Au	163	3,9	1,3
	Au_Am-Plärrer	166a	2,1	0,7
Obere Kanalstraße	Au_Sliche-Fürther	162	1,8	0,6
Schwabacher Straße	FSW-N_FSW-S_(br)	110	2,7	0,9
	FSW-S_Schlachthof_L	111	2,3	0,7
	Schlachthof_Webersgasse	112	1,7	0,5
Kohlenhofstraße	FSW-N_Schanzacker_RiO	269	6,9	2,4
	FSW-N_Schanzacker_RiW	268	6,9	2,4
	Schanzacker_Steinbühler	270	4,8	1,6
	Zufuhr_Steinbühler	271	5,7	2,0
Steinbühler Straße	Kohlenhof_Am Plärrer_RiN_1_L	179	3,2	1,1
	Kohlenhof_Am Plärrer_RiN_2	183	2,8	0,9
	Kohlenhof_Am Plärrer_RiN_2_L	182	3,2	1,1
	Kohlenhof_Am Plärrer_RiS	180	2,5	0,8
	Kohlenhof_Am Plärrer_RiS_L	178	2,8	0,9
	Kohlenhof_Am Plärrer_RiS_L	181	2,8	0,9
	Kohlenhof_An den Rampen	187a	1,0	0,3
	Kohlenhof_An den Rampen Unterf	187	2,6	0,9
	Kohlenhof_An den Rampen_L	184	1,2	0,4
	An den Rampen_Landgraben Unterf	188	2,8	0,9
Stromer-/ Zeltnerstr.	Steinbühler_Frauentorgraben	185	1,0	0,3
	Steinbühler_Frauentorgraben_L	186	1,2	0,4
Frauentorgraben	Färbtor_Steinbühler_RiN_L	176	4,3	1,5

	Färbertor_Steinbühler_RiS	177	3,0	1,0
Am Plärrer	Steinbühler_Gostenhofer_RiN_L	175	4,6	1,6
	Steinbühler_Gostenhofer_RiS_L	174b	3,0	1,0
	Gostenhofer_Denner_RiN_L	173	2,7	0,9
	Gostenhofer_Rothenburger_RiS_L	174a	3,0	1,0
	Südliche Fürther_Fürther_L	170	2,1	0,7
Spittlertorgraben	Am Plärrer_Westtor_L	172	2,1	0,7
Dennerstr.	Fürther_Spittlertorgraben_L	171	2,9	0,9
Südliche Fürther Straße	Imhoff_Am Plärrer_RiN_L	161	1,8	0,6
	Imhoff_Am Plärrer_RiS	160	1,3	0,4
Landgrabenstraße	Landgraben_FSW Zufahrt	190	2,5	0,9
	Landgraben_FSW Zufahrt_L	191	2,9	1,0
Gibitzenhofstraße	An den Rampen_Landgraben	189	1,8	0,6
	Landgraben_Leibnitz	192	1,9	0,7
	Leibnitz_Brehm	193	2,1	0,7
	Brehm_Pfälzer	194	2,0	0,7
	Pfälzer_Freiburger	195	3,0	1,0
	Freiburger_Ulmen	196	3,2	1,1
	Freiburger_Ulmen_L	197	2,2	0,8
Nopitschstraße	Industrie_Maybach_RiW	137	2,2	0,8
	Industrie_Maybach_RiO	134	2,5	0,9
	Industrie_Maybach_RiO_L	135	3,2	1,3
Otto-Brenner-Brücke	Kreuzung FSW_Maybach_RiW_L	138	3,2	1,3
	Kreuzung FSW_Maybach_RiO_L	139	3,5	1,4
	Gibitzenhof_Kreuzg FSW_RiW_L	141	7,7	3,3
	Gibitzenhof_Kreuzg FSW_RiO_L	140	7,2	3,2
Ulmenstraße	Eschen_Gibitzenhof_RiW	208	5,3	1,8
	Eschen_Gibitzenhof_RiW_L	207	6,4	2,1
	Eschen_Gibitzenhof_RiO	206	4,2	2,1
Heisterstraße	Nopitsch_Spieß	142	0,7	0,2
Dianastraße	Ulmen_Löffelholz_RiN	200	0,9	0,3
	Ulmen_Löffelholz_RiS	198	1,1	0,4
	Ulmen_Löffelholz_RiN_L	199	1,1	0,4
	Löffelholz_Bahnquerung_RiN	205	0,5	0,2
	Löffelholz_Bahnquerung_RiS	203	0,6	0,2
	Löffelholz_Bahnquerung_RiN_L	204	0,6	0,2
	Löffelholz_Nimrod_RiN	202	0,5	0,2
	Löffelholz_Nimrod_RiS	201	0,6	0,2
Schwabacher Straße	Webergasse_Grün	113	1,5	0,5

	Grün_Leopold_RiS	114	1,6	0,5
Schweinauer Haupt- straße	Schwabacher_Holbein_L	115	1,7	0,6
	Holbein_Holzwiesen_L	116	1,5	0,5
	nördlich_Nopitsch_RiS	117	1,1	0,3
	nördlich_Nopitsch_RiN	118	0,7	0,2
	Zweibrückener_Nopitsch_RiS_L	292	2,4	0,8
	Zweibrückener_Nopitsch_RiN_L	293	2,4	0,9
	Hansa_Zweibrückener_RiS_L	294	2,4	0,8
	Hansa_Zweibrückener_RiN_L	295	2,2	0,8

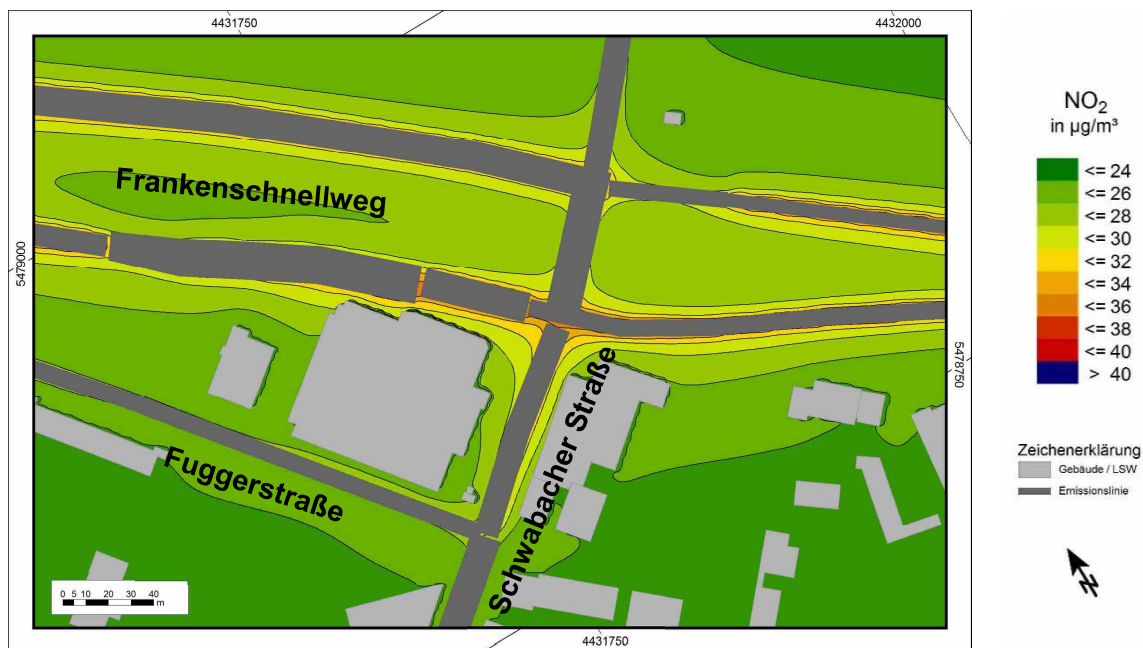
Anlage 11: Stickstoffdioxid – Gesamtbelastung im Jahresmittel im Prognosebezugsfall



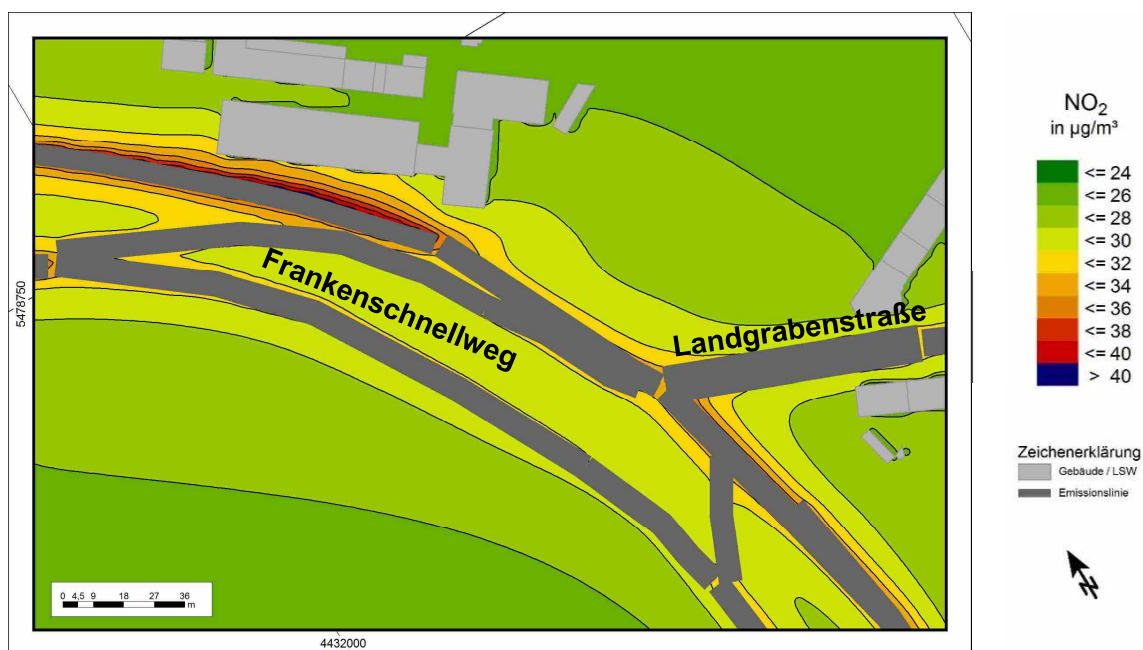
Abschnitt FSW zwischen Jansenbrücke und Rothenburger Straße



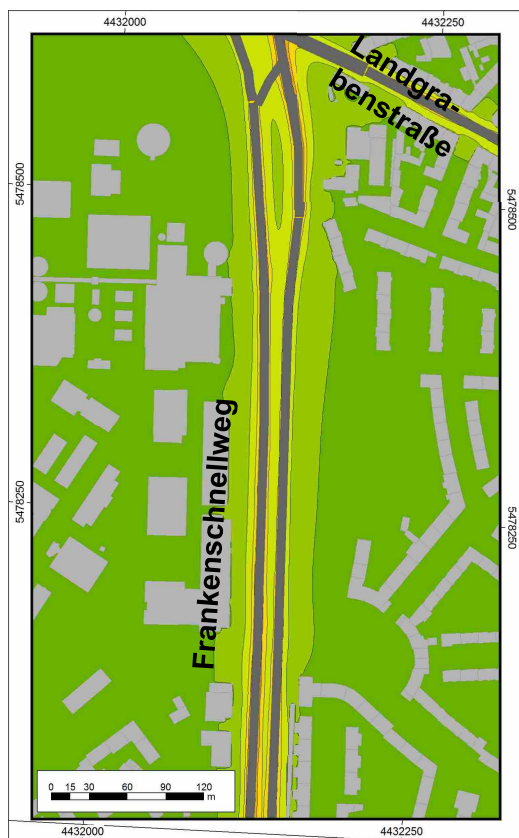
Abschnitt Kreuzung FSW – Rothenburger Straße



Abschnitt Kreuzung FSW – Schwabacher- / Kohlenhofstraße



Abschnitt Kreuzung FSW – Langgrabenstraße



Abschnitt FSW –
südlich Landgrabenstraße



Abschnitt FSW –
nördlich Otto-Brenner-Brücke



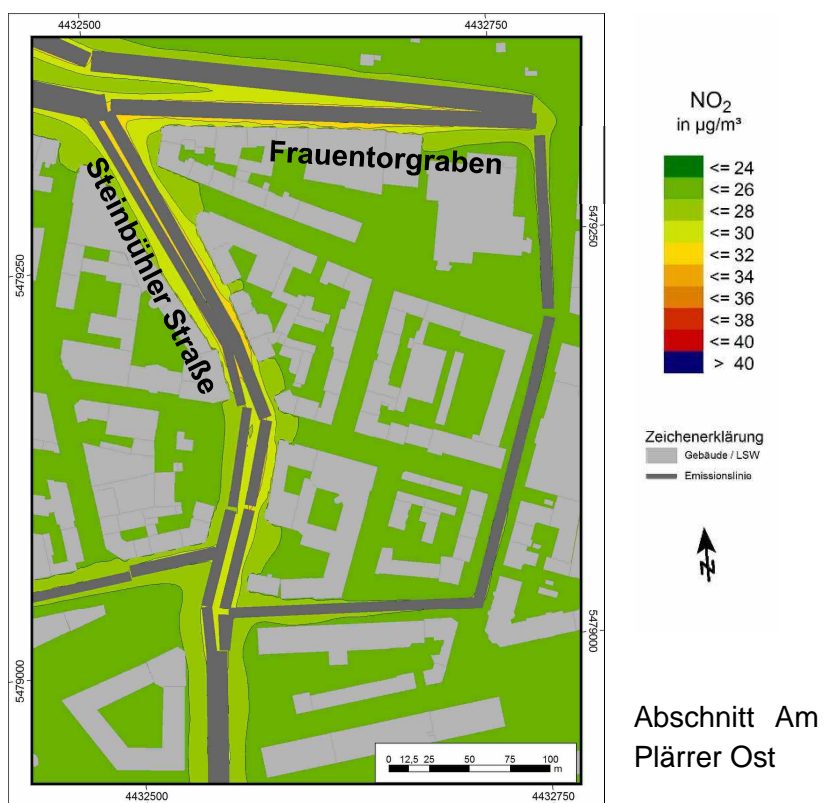
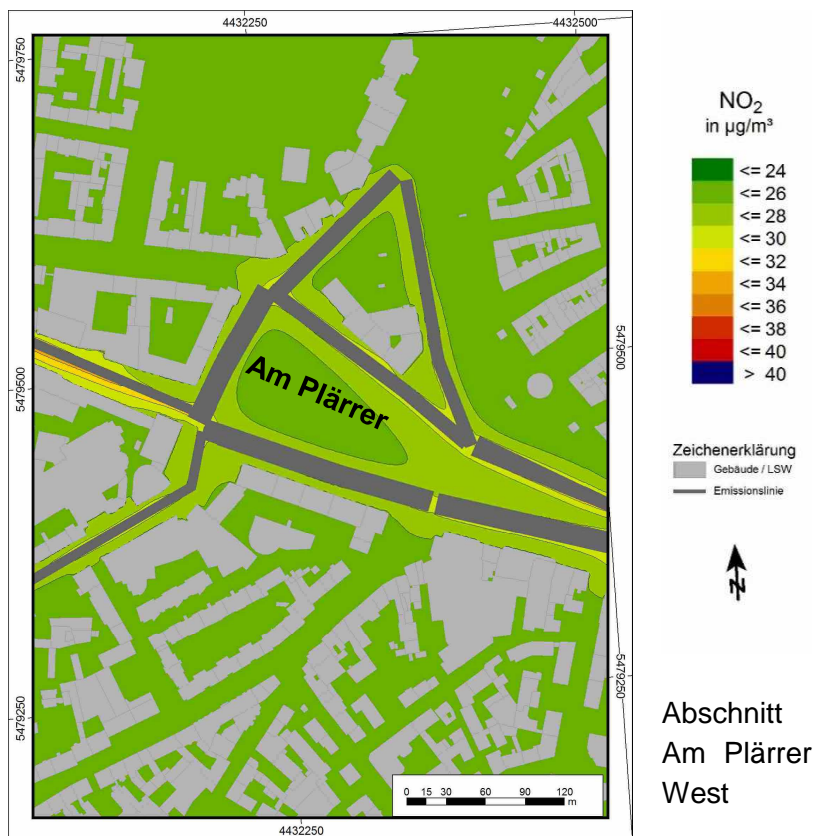




Abschnitt Kohlenhofstraße Südwest



Abschnitt Kohlenhofstraße Nordost



Anlage 12: Feinstaub PM10 – Gesamtbelastung im Jahresmittel im Prognosebezugsfall



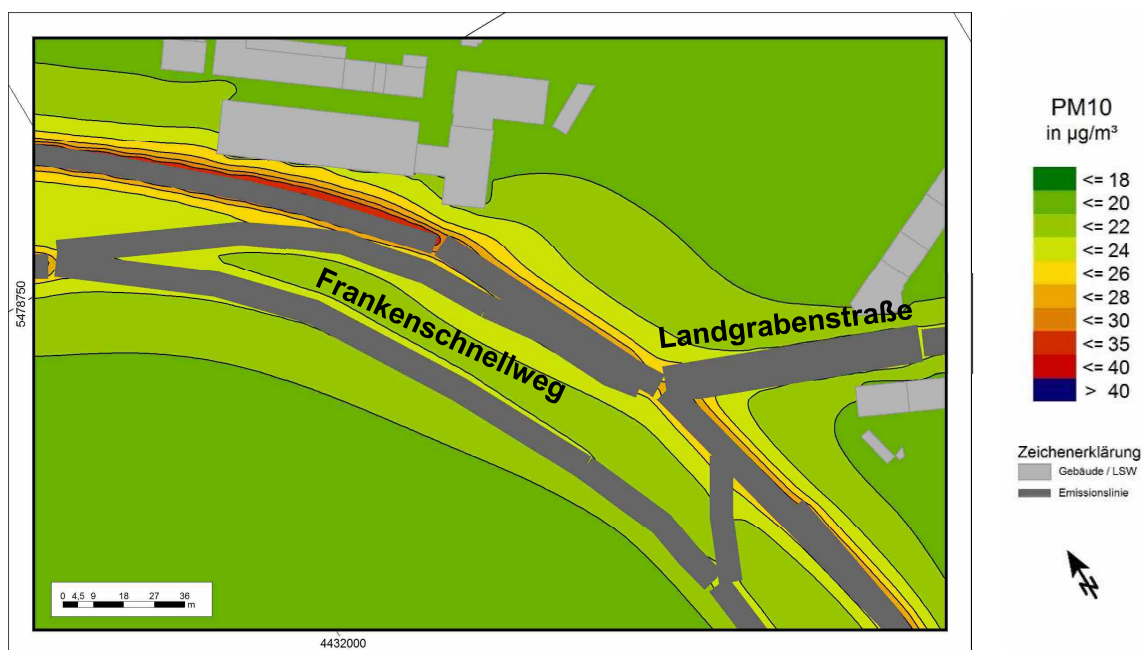
Abschnitt FSW zwischen Jansenbrücke und Rothenburger Straße



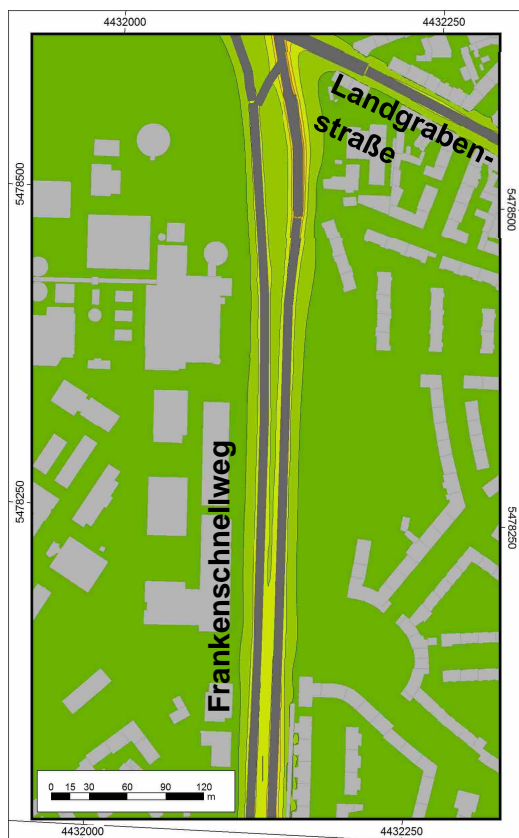
Abschnitt Kreuzung FSW – Rothenburger Straße



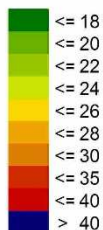
Abschnitt Kreuzung FSW – Schwabacher- / Kohlenhofstraße



Abschnitt Kreuzung FSW – Landgrabenstraße



PM10
in $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Zeichenerklärung

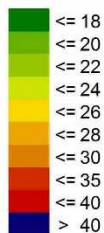
— Gebäude / LSW
— Emissionslinie



Abschnitt FSW
– südlich Land-
grabenstraße



PM10
in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

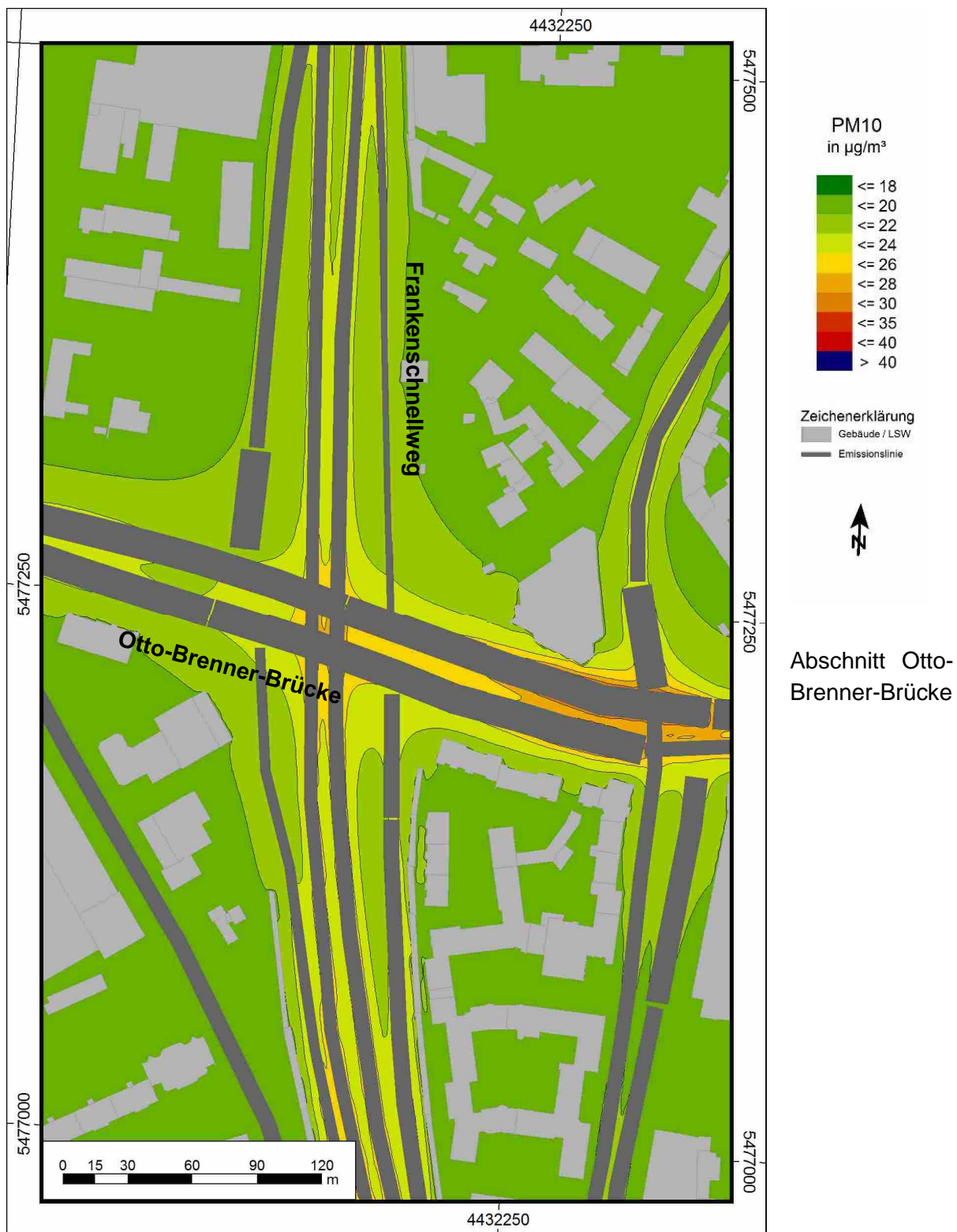


Zeichenerklärung

— Gebäude / LSW
— Emissionslinie



Abschnitt FSW
– nördlich Otto-
Brenner-Brü-
cke



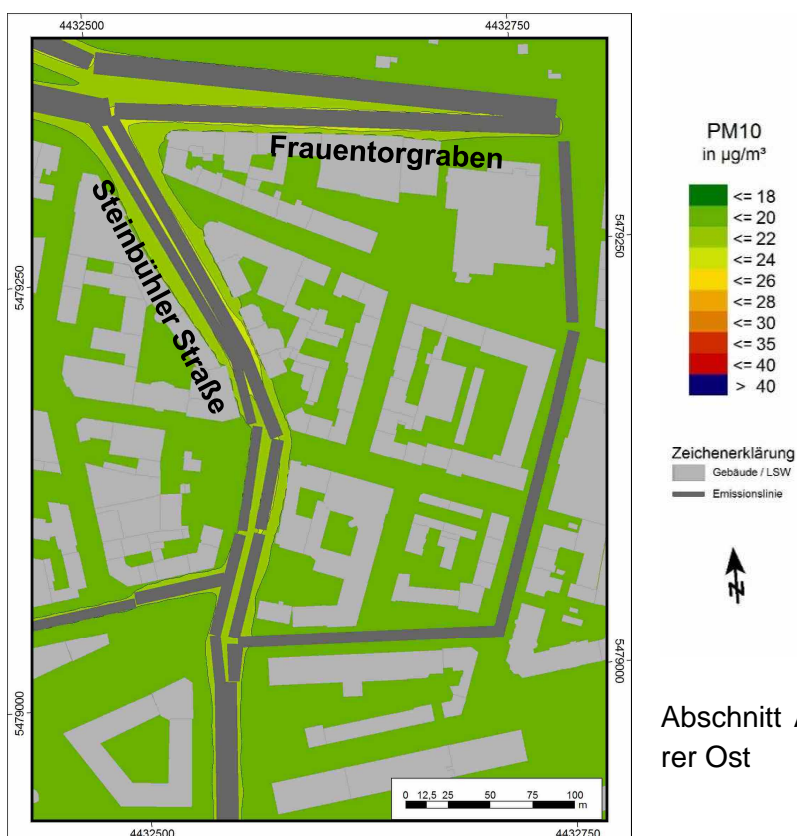
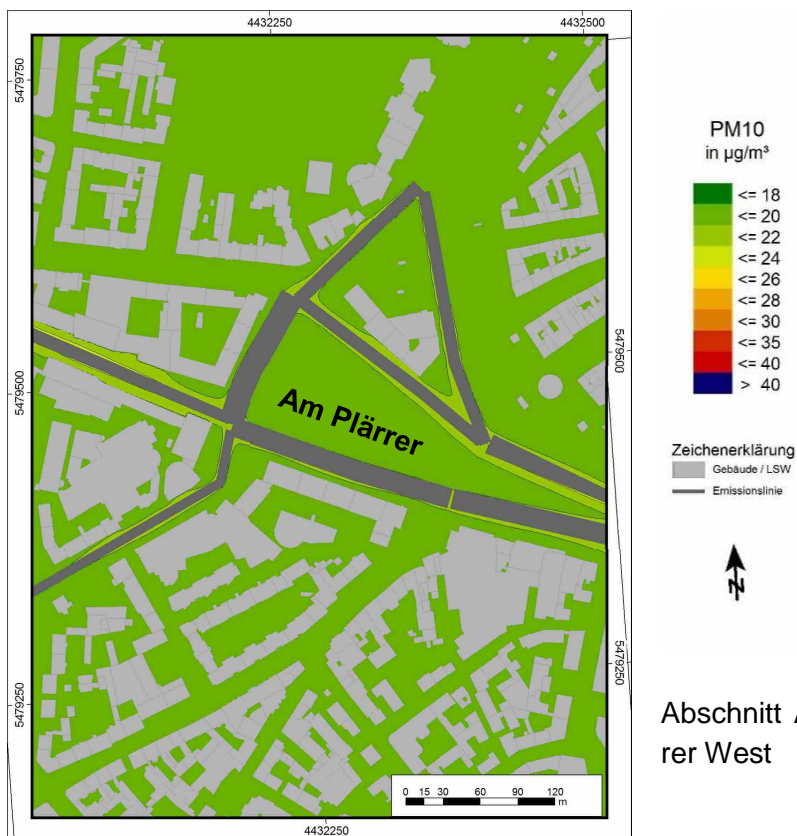




Abschnitt Kohlenhofstraße Südwest



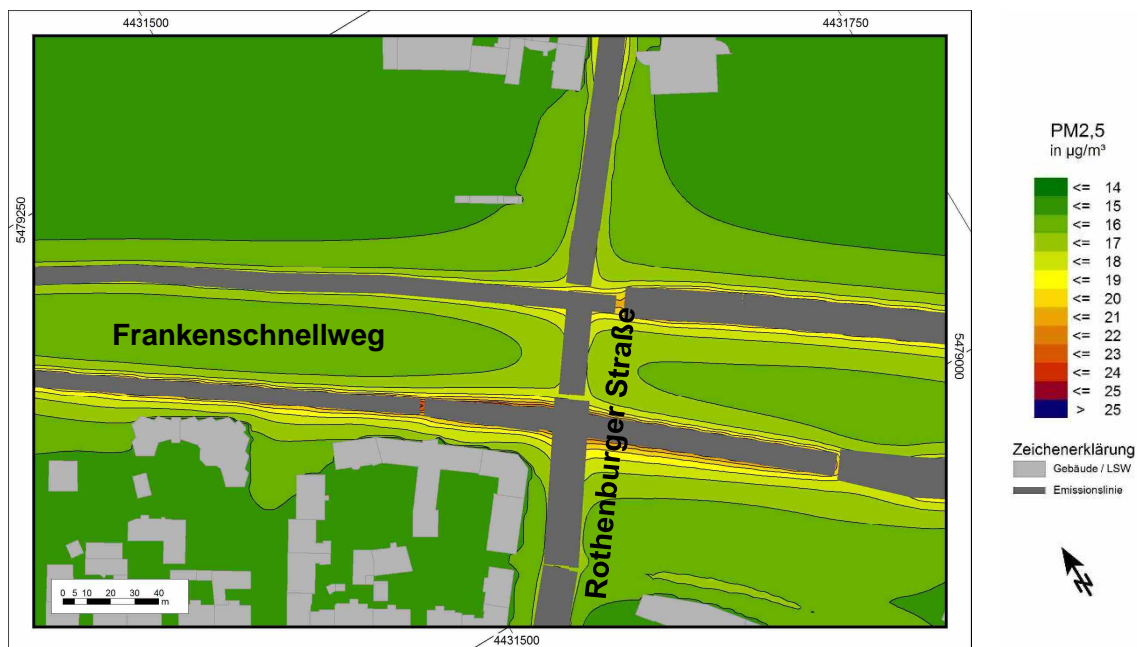
Abschnitt Kohlenhofstraße Nordost



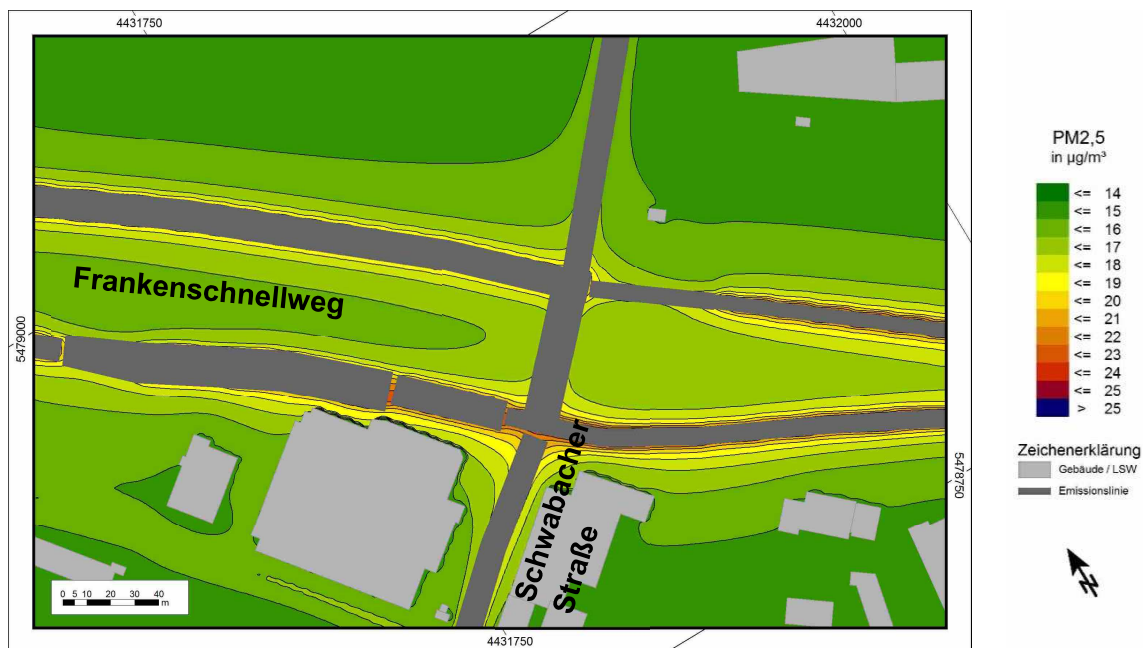
Anlage 13: Feinstaub PM_{2,5} - Gesamtbelastung im Jahresmittel im Prognosebezugsfall



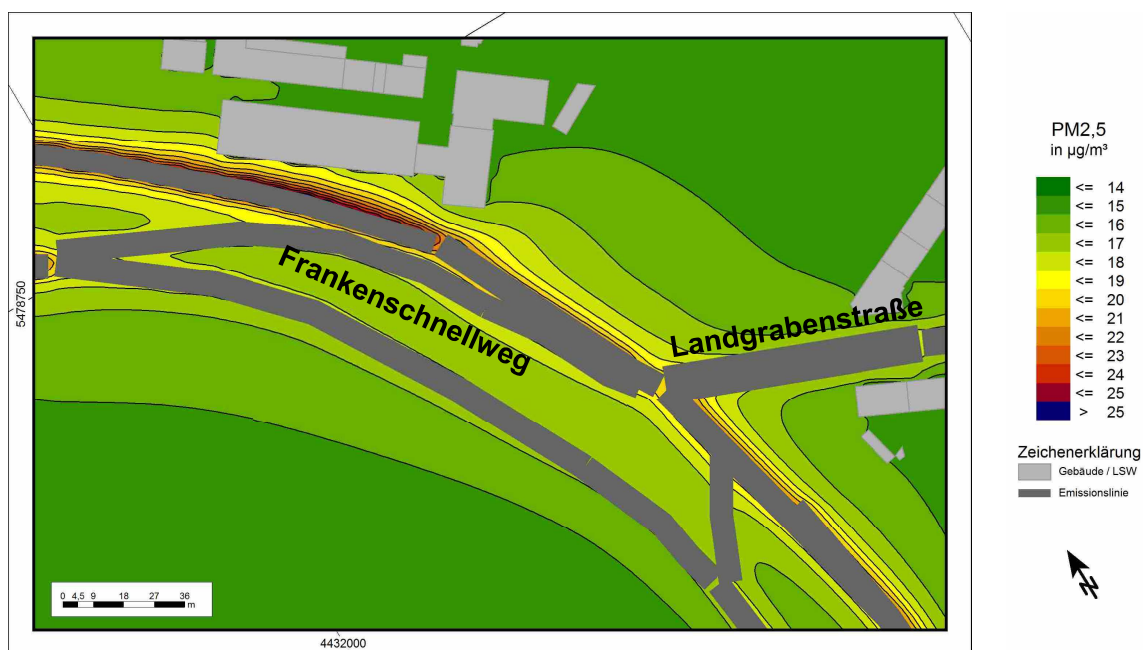
Abschnitt FSW zwischen Jansenbrücke und Rothenburger Straße



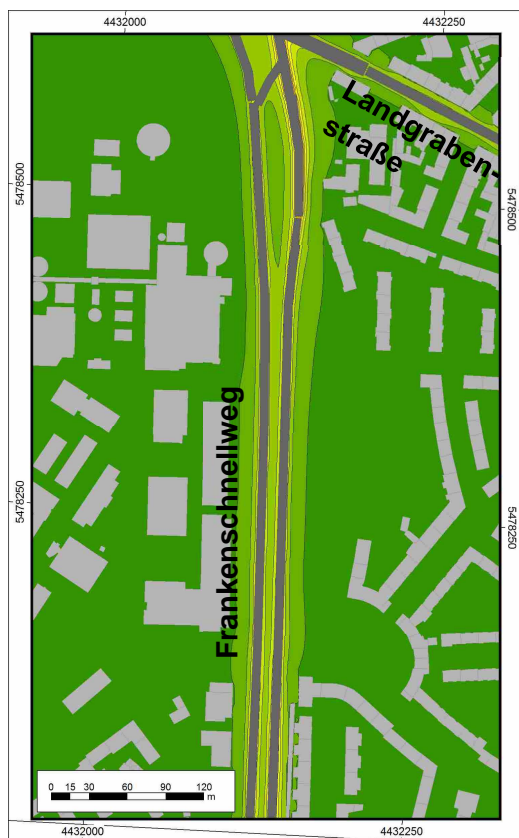
Abschnitt Kreuzung FSW – Rothenburger Straße



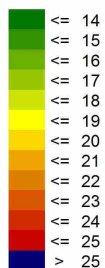
Abschnitt Kreuzung FSW – Schwabacher- / Kohlenhofstraße



Abschnitt Kreuzung FSW – Langgrabenstraße



PM_{2,5}
in µg/m³



Zeichenerklärung

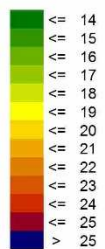
— Gebäude / LSW
— Emissionslinie



Abschnitt FSW –
südlich Landgrabenstraße



PM_{2,5}
in µg/m³



Zeichenerklärung

— Gebäude / LSW
— Emissionslinie



Abschnitt FSW –
nördlich Otto-
Brenner-Brücke



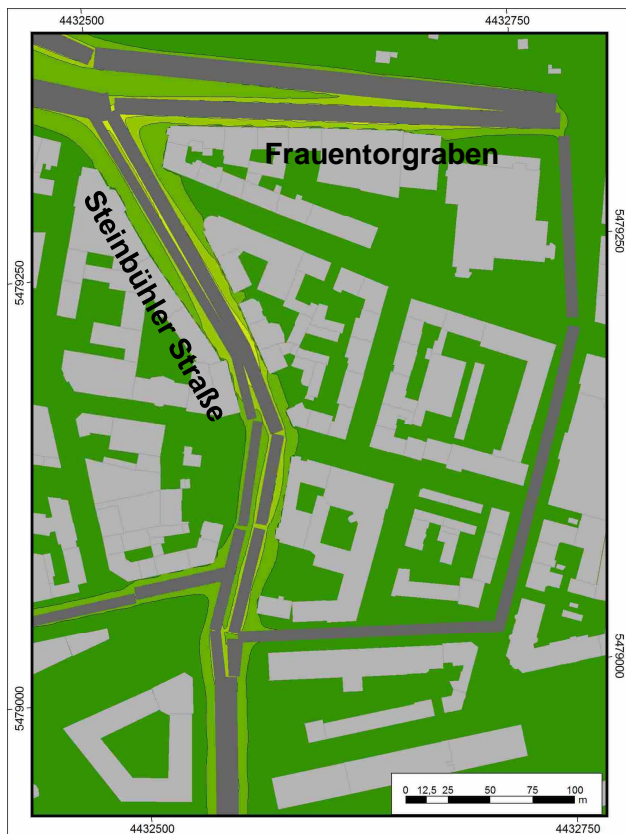
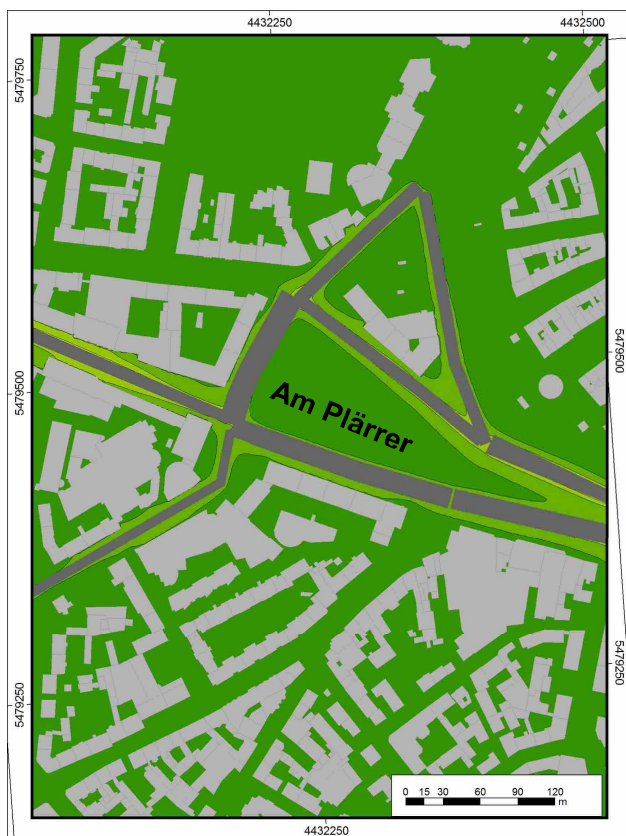




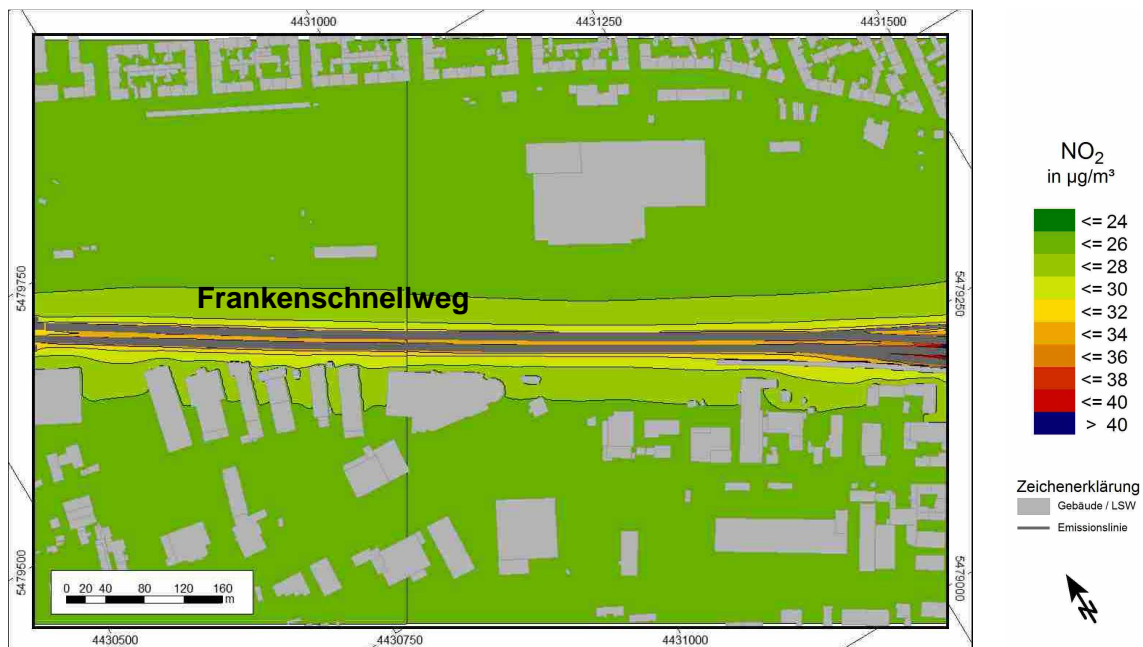
Abschnitt Kohlenhofstraße Südwest



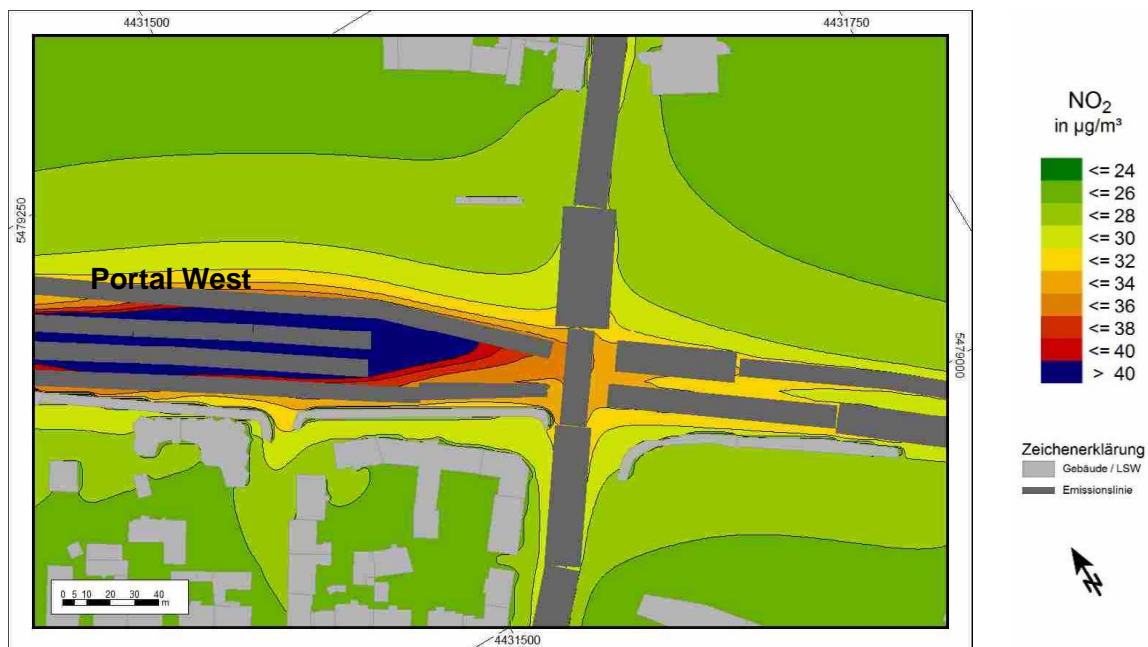
Abschnitt Kohlenhofstraße Nordost



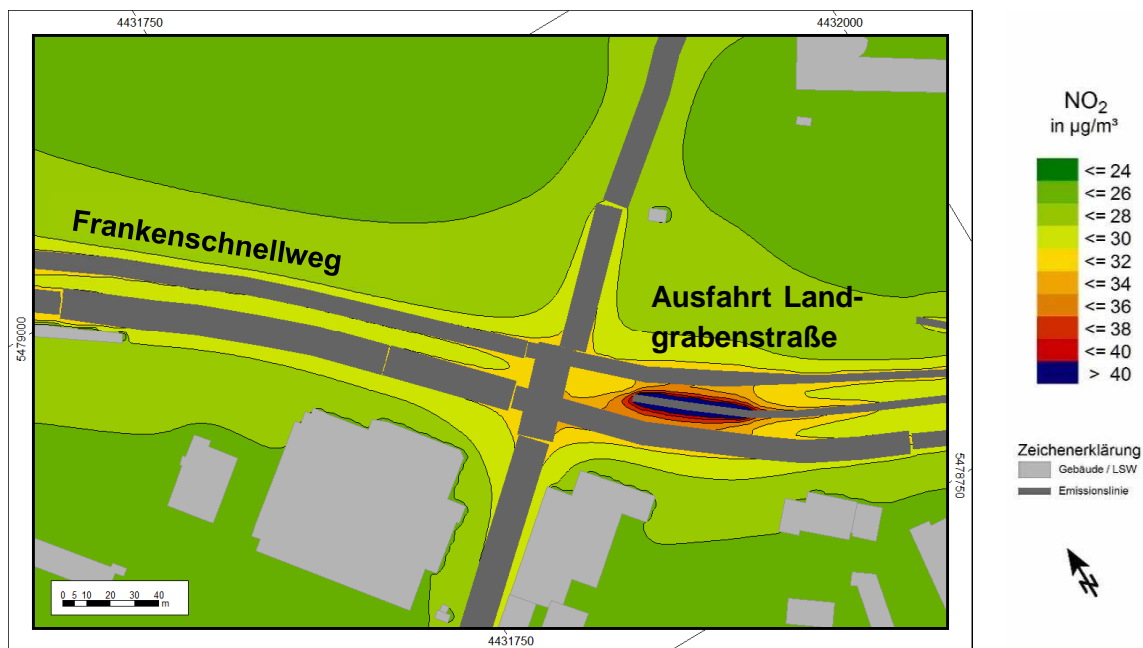
Anlage 14: Stickstoffdioxid – Gesamtbelastung im Jahresmittel im Planfall



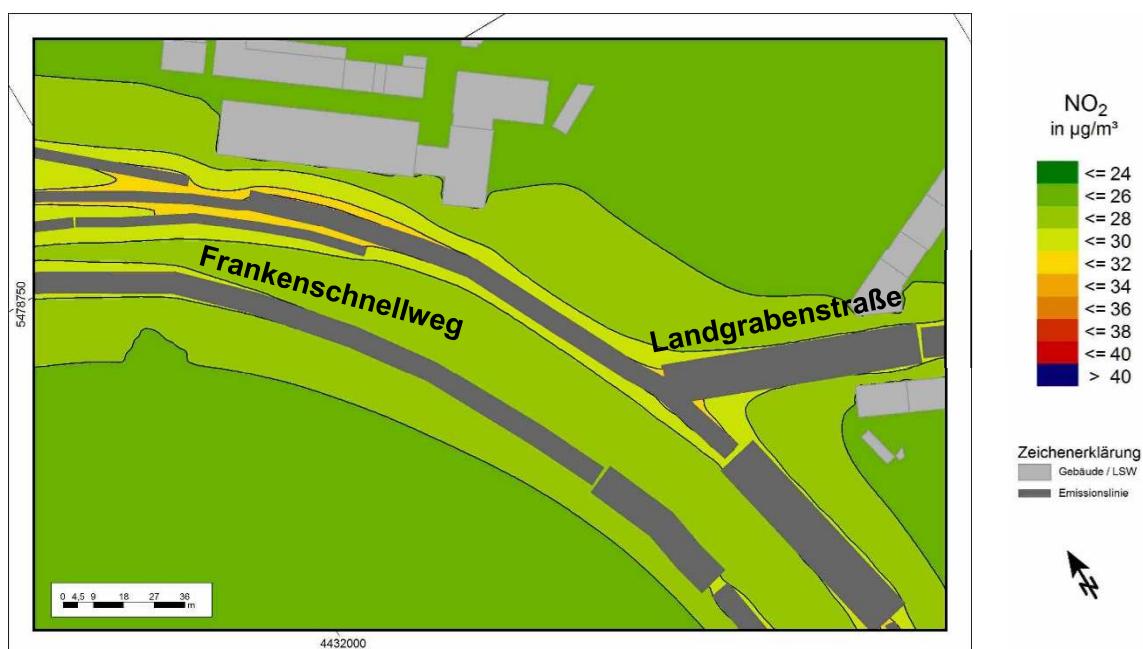
Abschnitt FSW zwischen Jansenbrücke und Rothenburger Straße



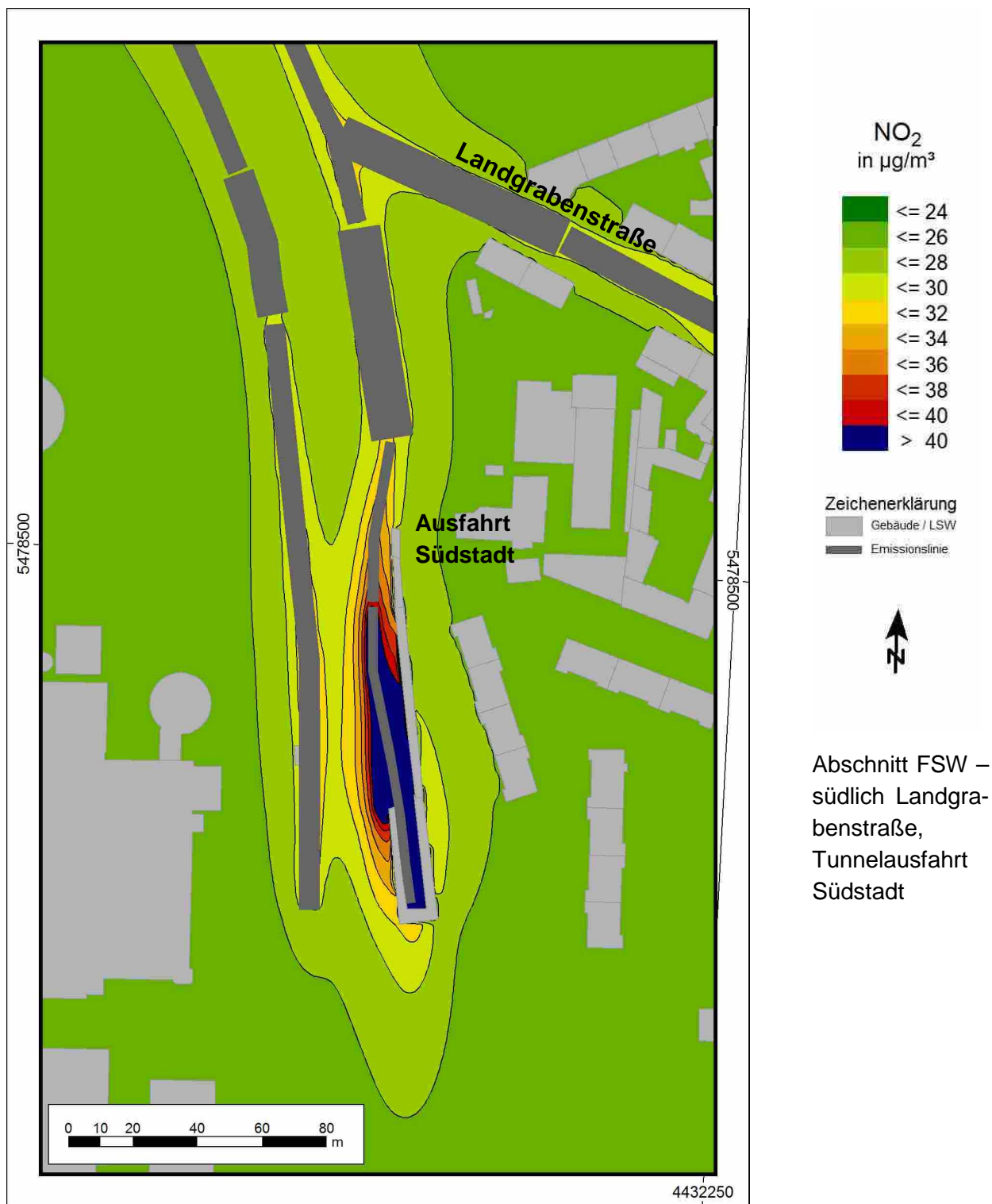
Abschnitt Kreuzung FSW – Rothenburger Straße, Tunnelportal West

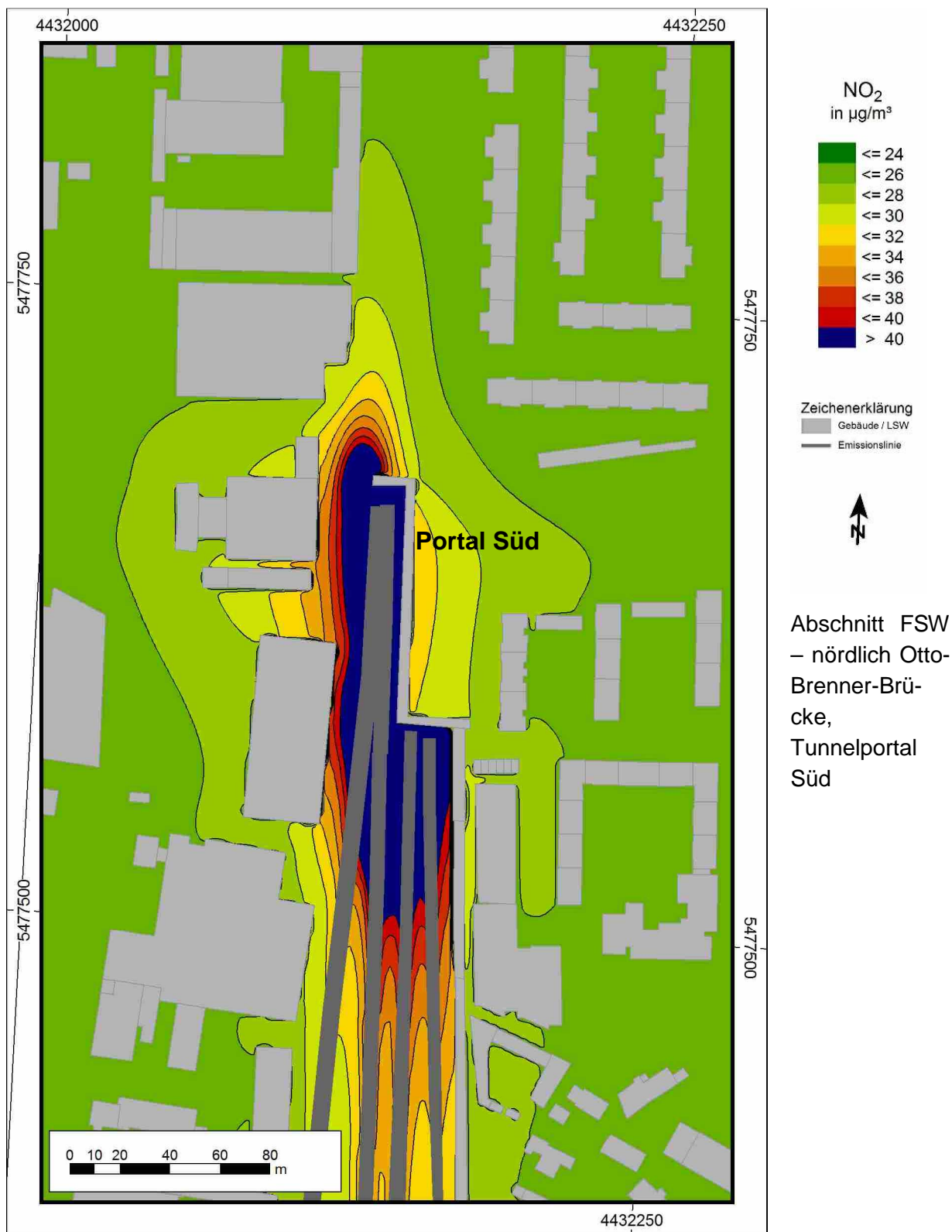


Abschnitt Kreuzung FSW – Schwabacher- / Kohlenhofstraße, Tunnelausfahrt Landgrabenstraße



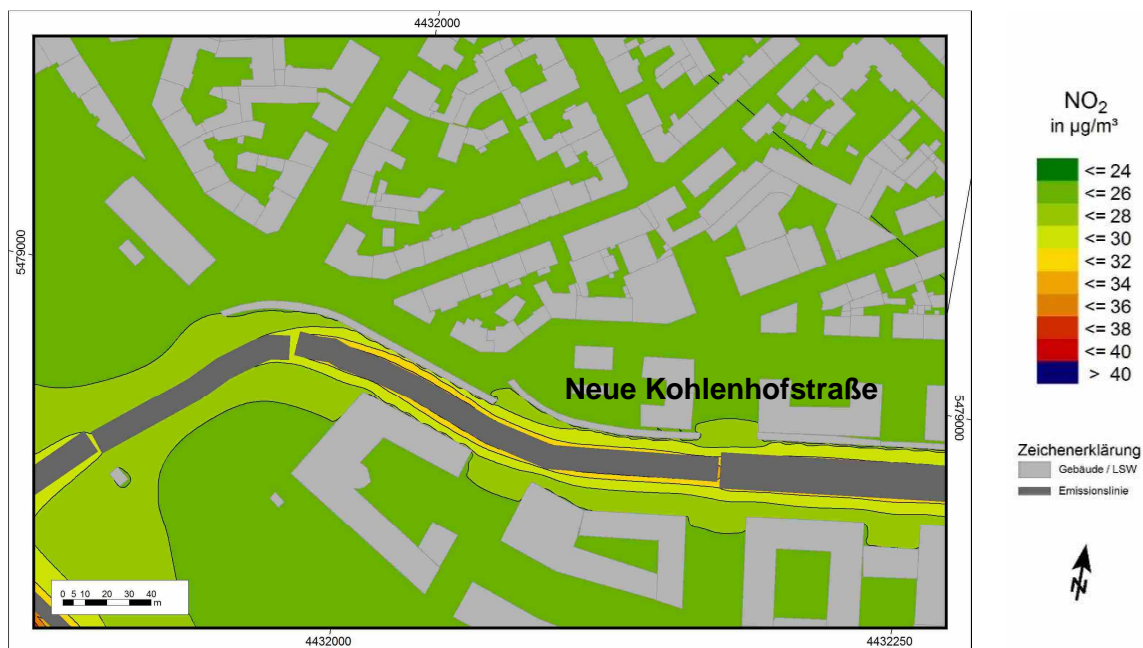
Abschnitt Kreuzung FSW – Landgrabenstraße

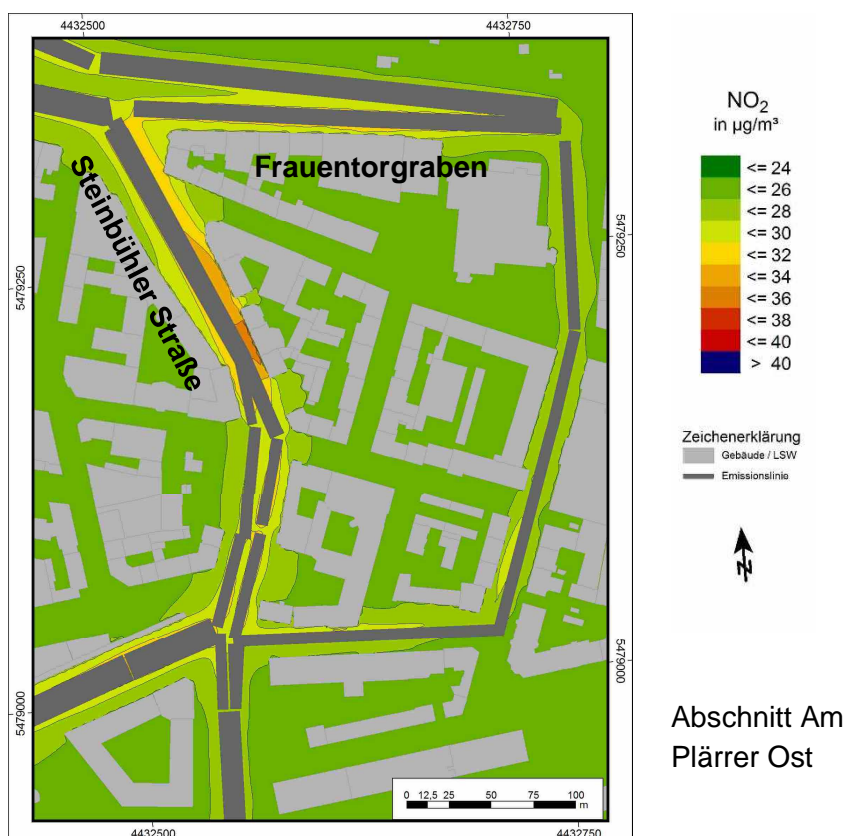
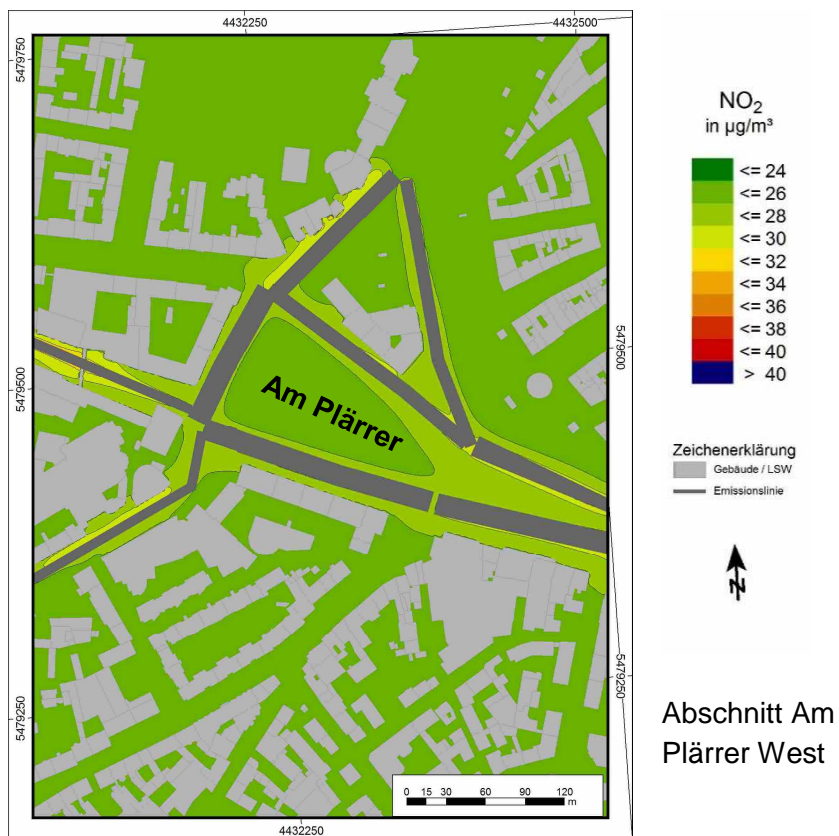












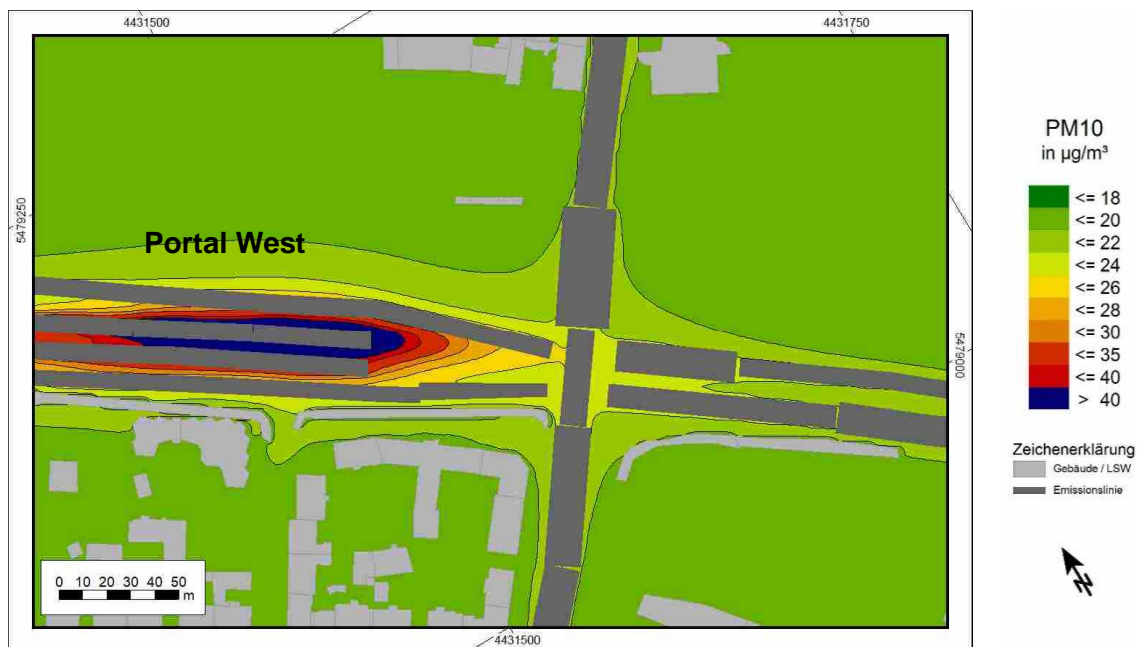


Abschnitt Rothenburger Straße

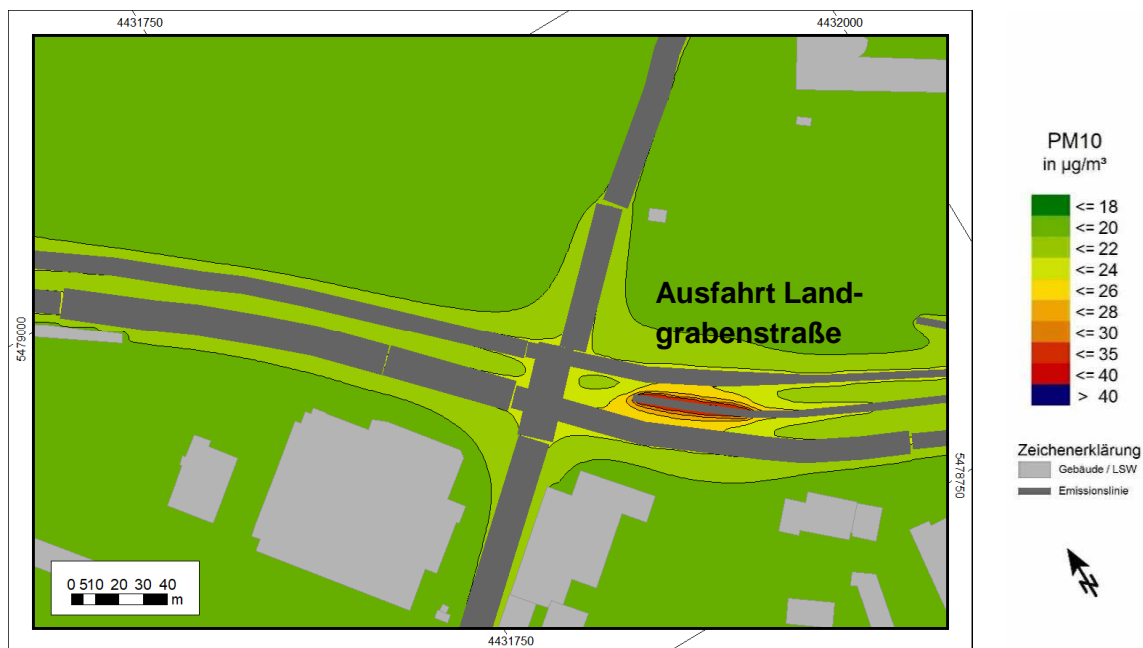
Anlage 15: Feinstaub PM10 – Gesamtbelastung im Jahresmittel im Planfall



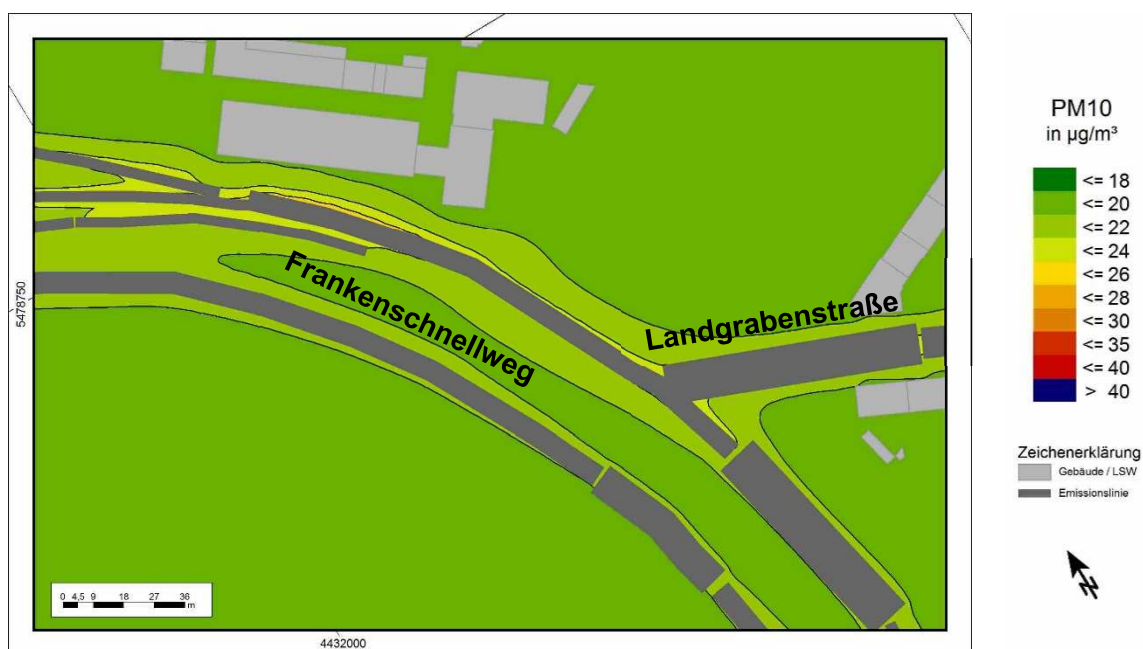
Abschnitt FSW zwischen Jansenbrücke und Rothenburger Straße



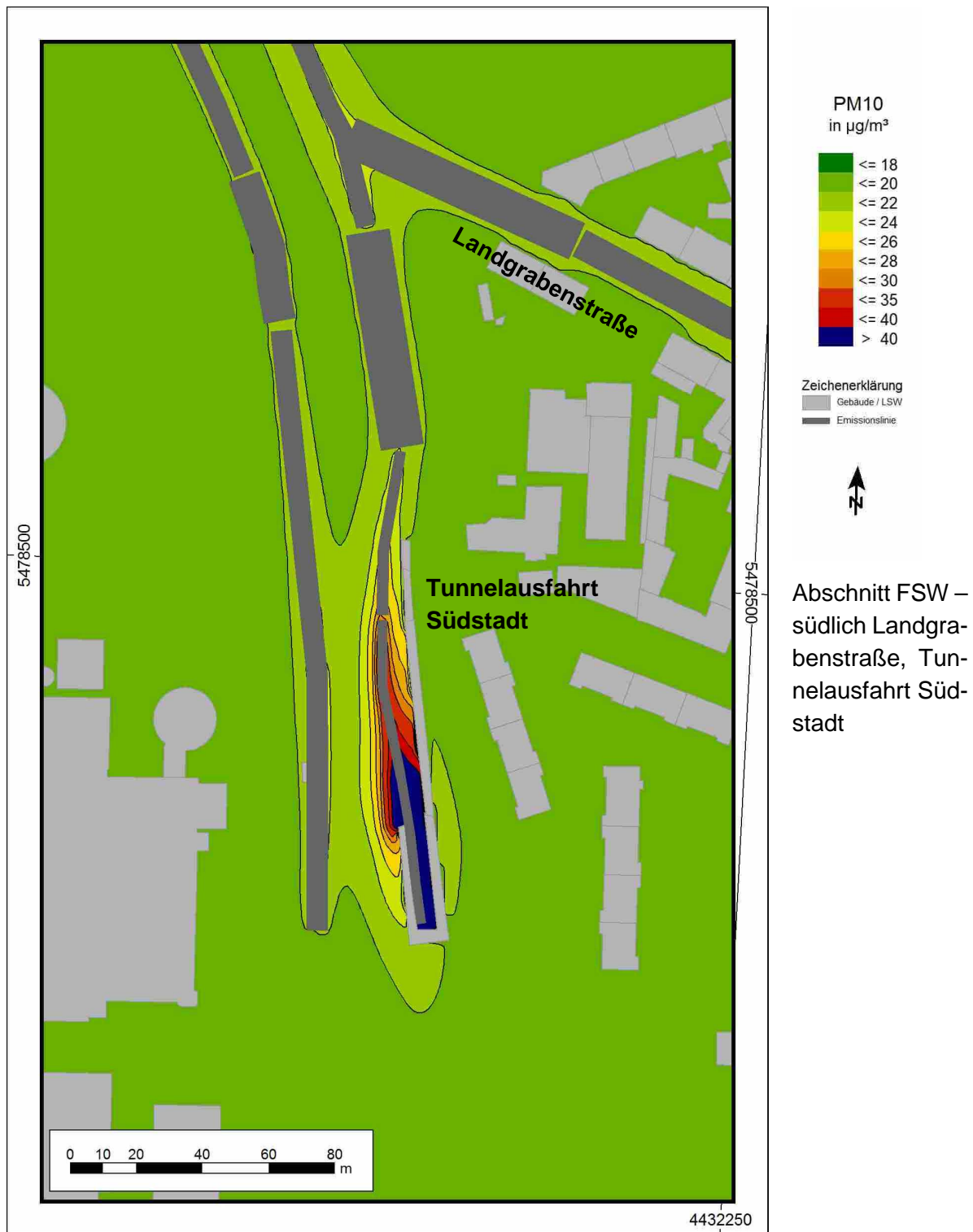
Abschnitt Kreuzung FSW – Rothenburger Straße, Tunnelportal West

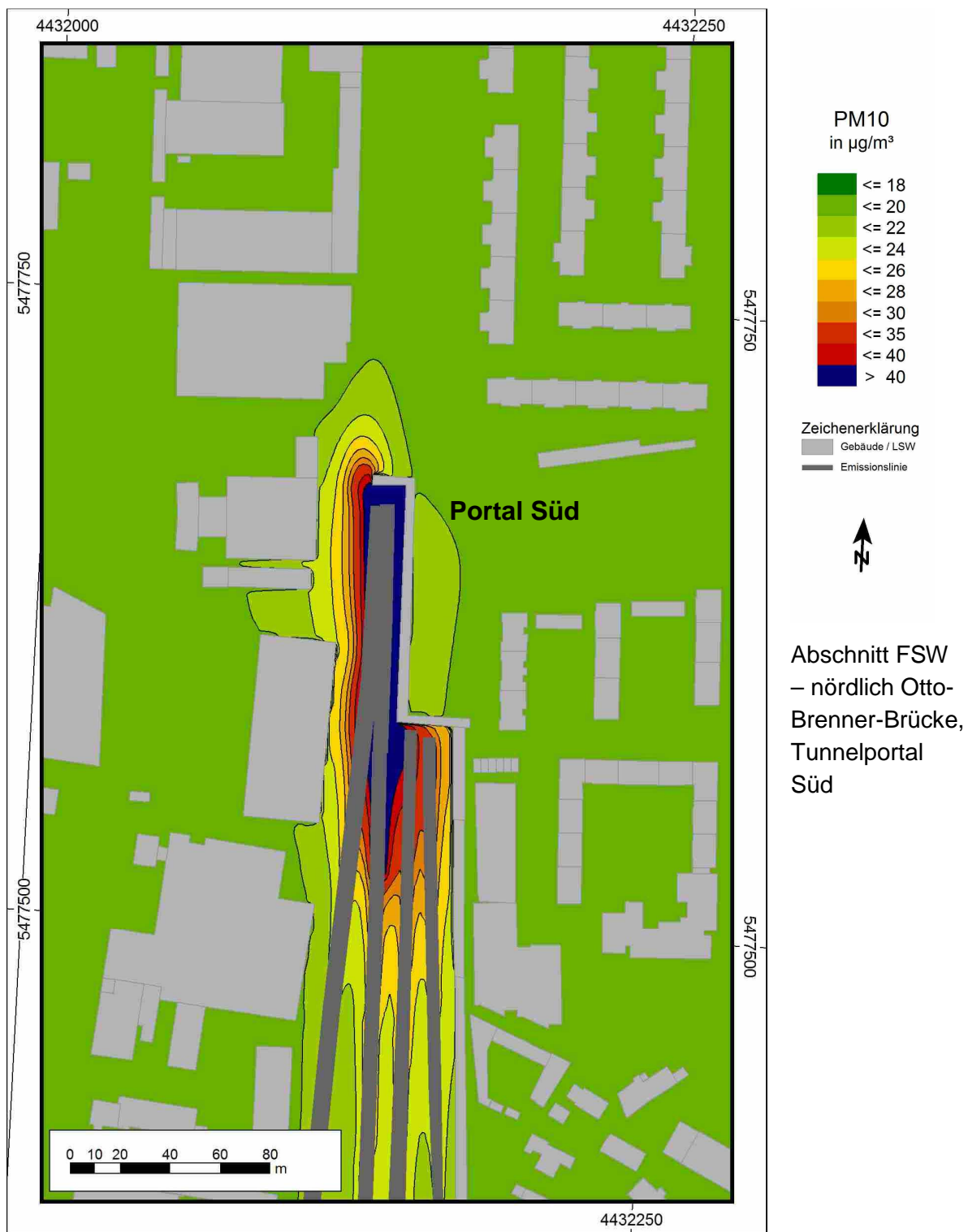


Abschnitt Kreuzung FSW – Schwabacher- / Kohlenhofstraße, Tunnelausfahrt Landgrabenstraße



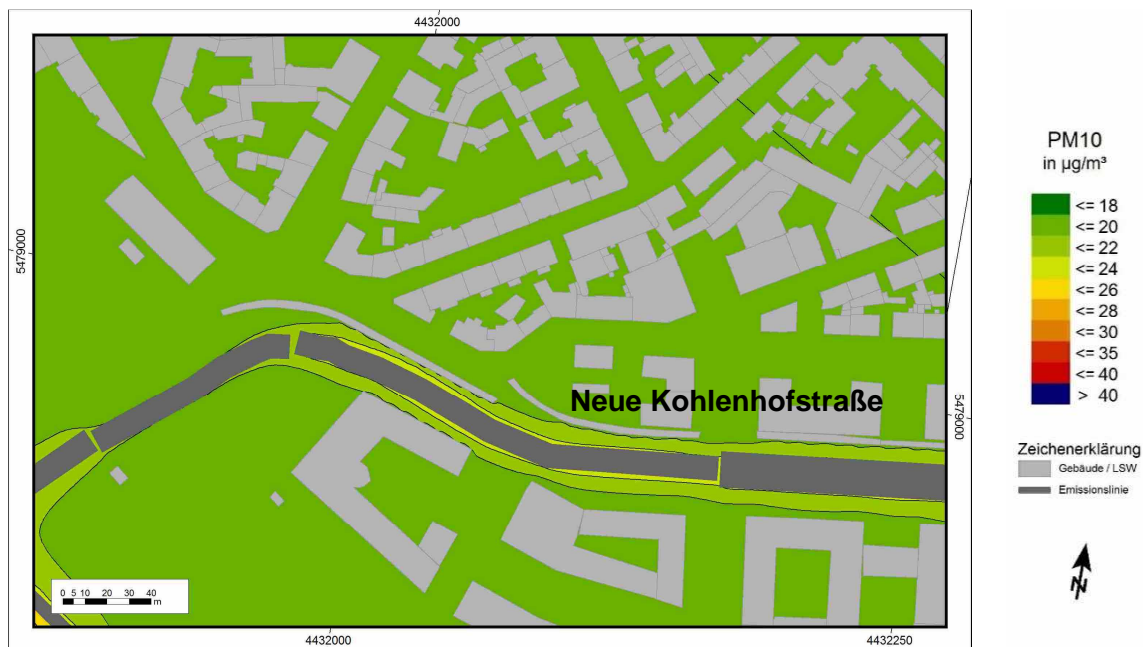
Abschnitt Kreuzung FSW – Landgrabenstraße







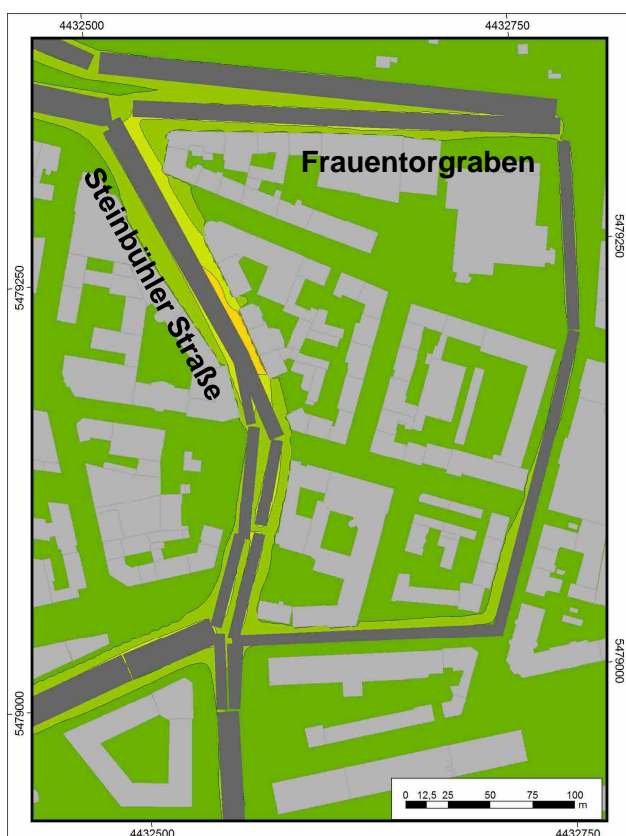
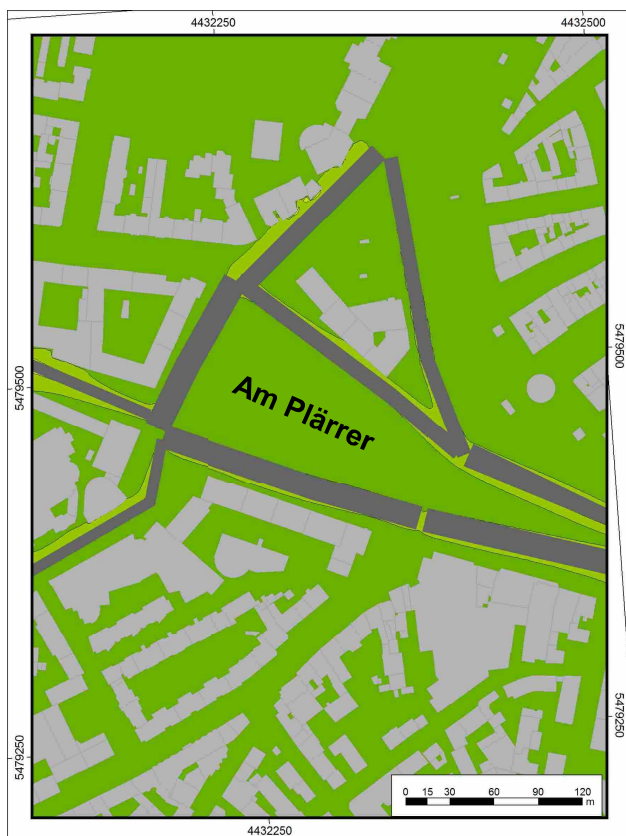


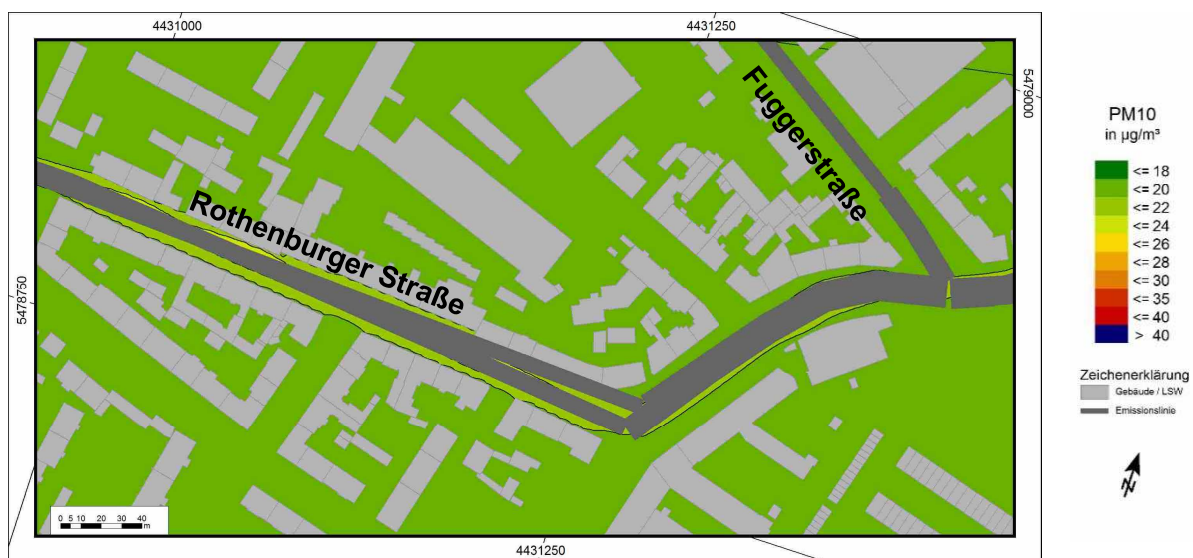


Abschnitt Neue Kohlenhofstraße Südwest



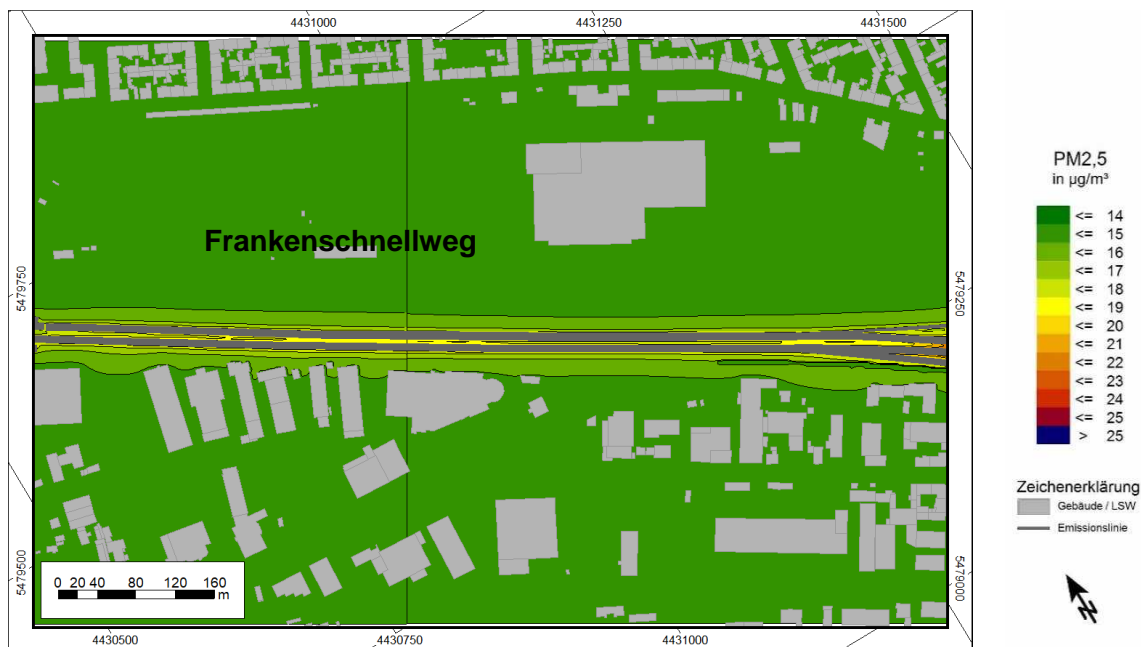
Abschnitt Neue Kohlenhofstraße Nordost





Abschnitt Rothenburger Straße

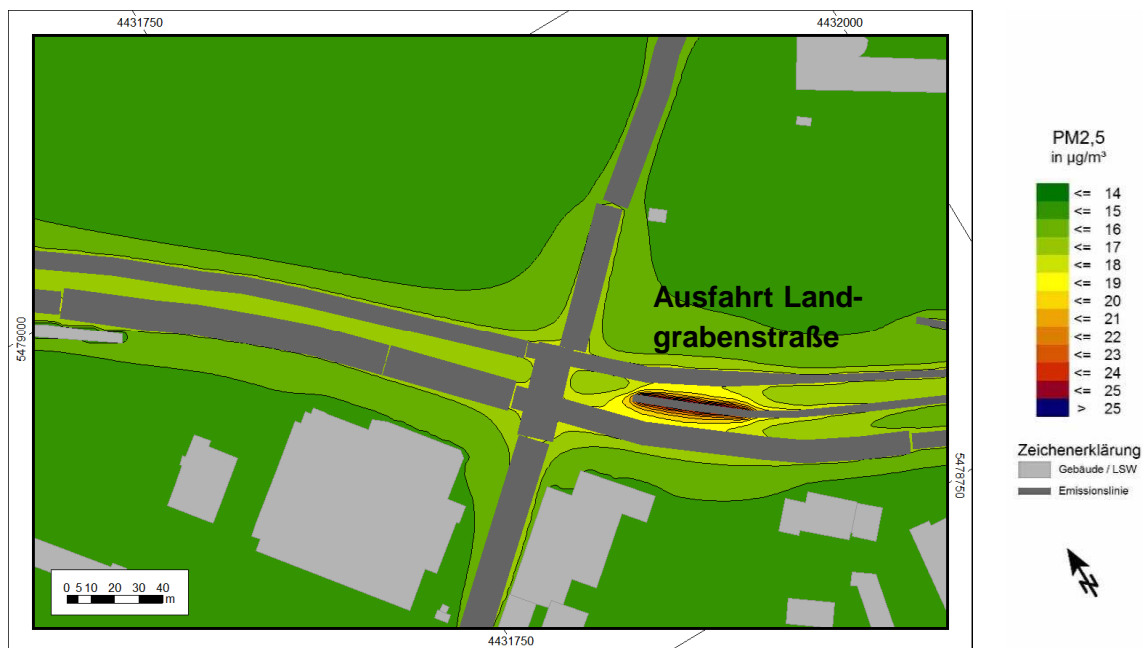
Anlage 16: Feinstaub PM_{2,5} – Gesamtbelastung im Jahresmittel im Planfall



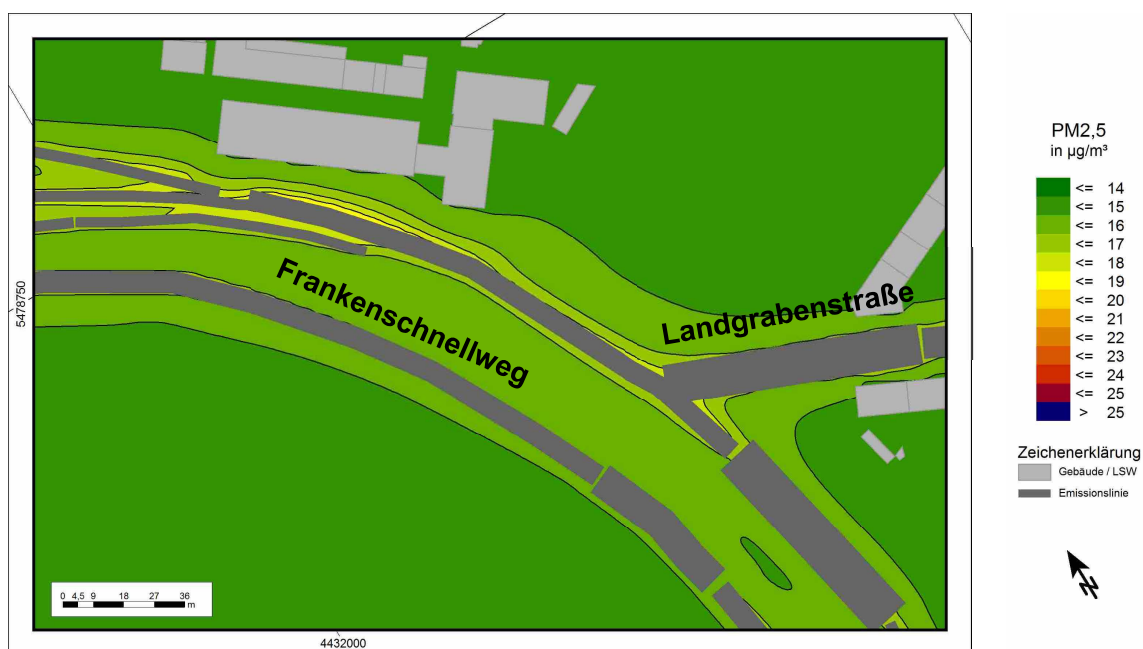
Abschnitt FSW zwischen Jansenbrücke und Rothenburger Straße



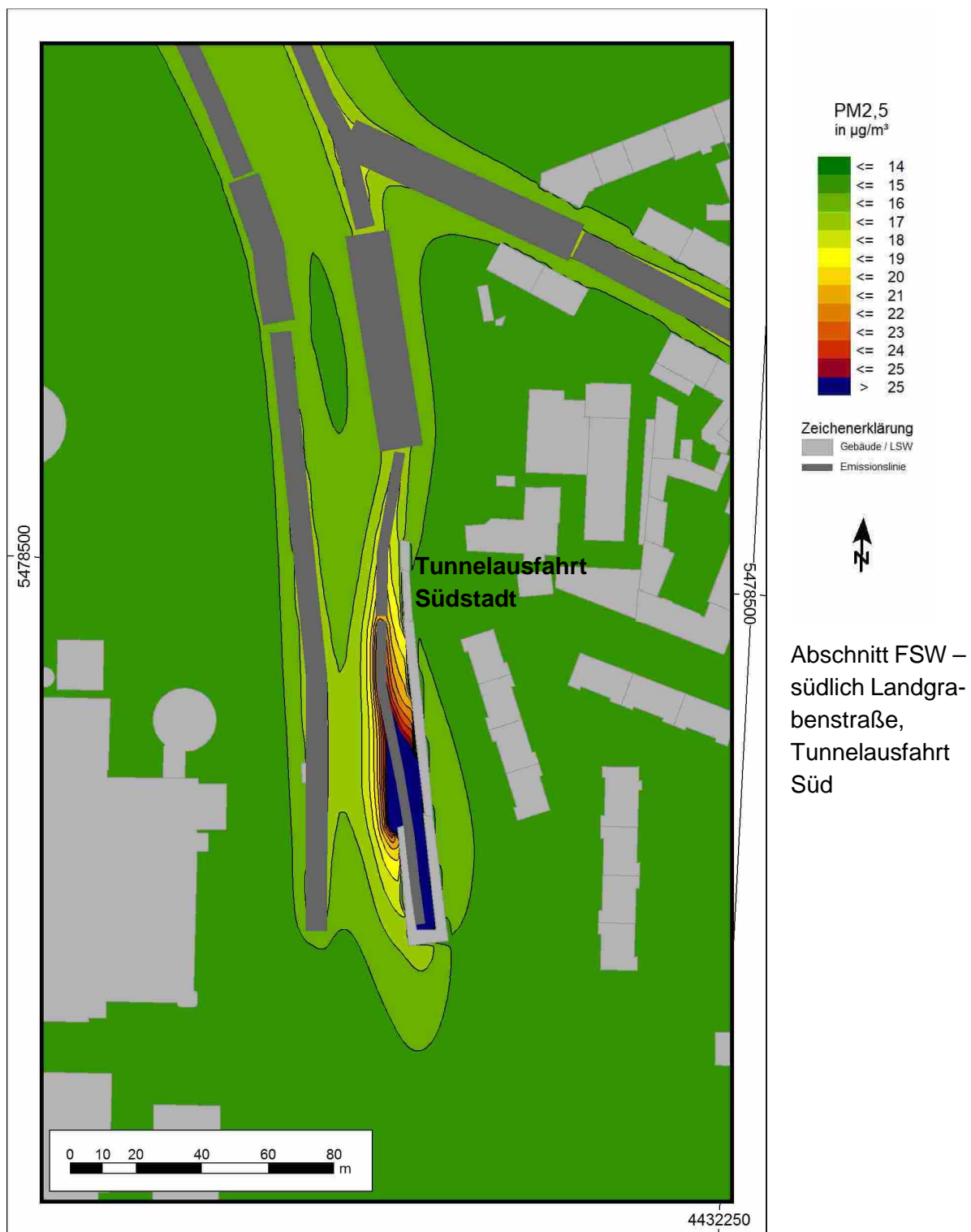
Abschnitt Kreuzung FSW – Rothenburger Straße, Tunnelportal West

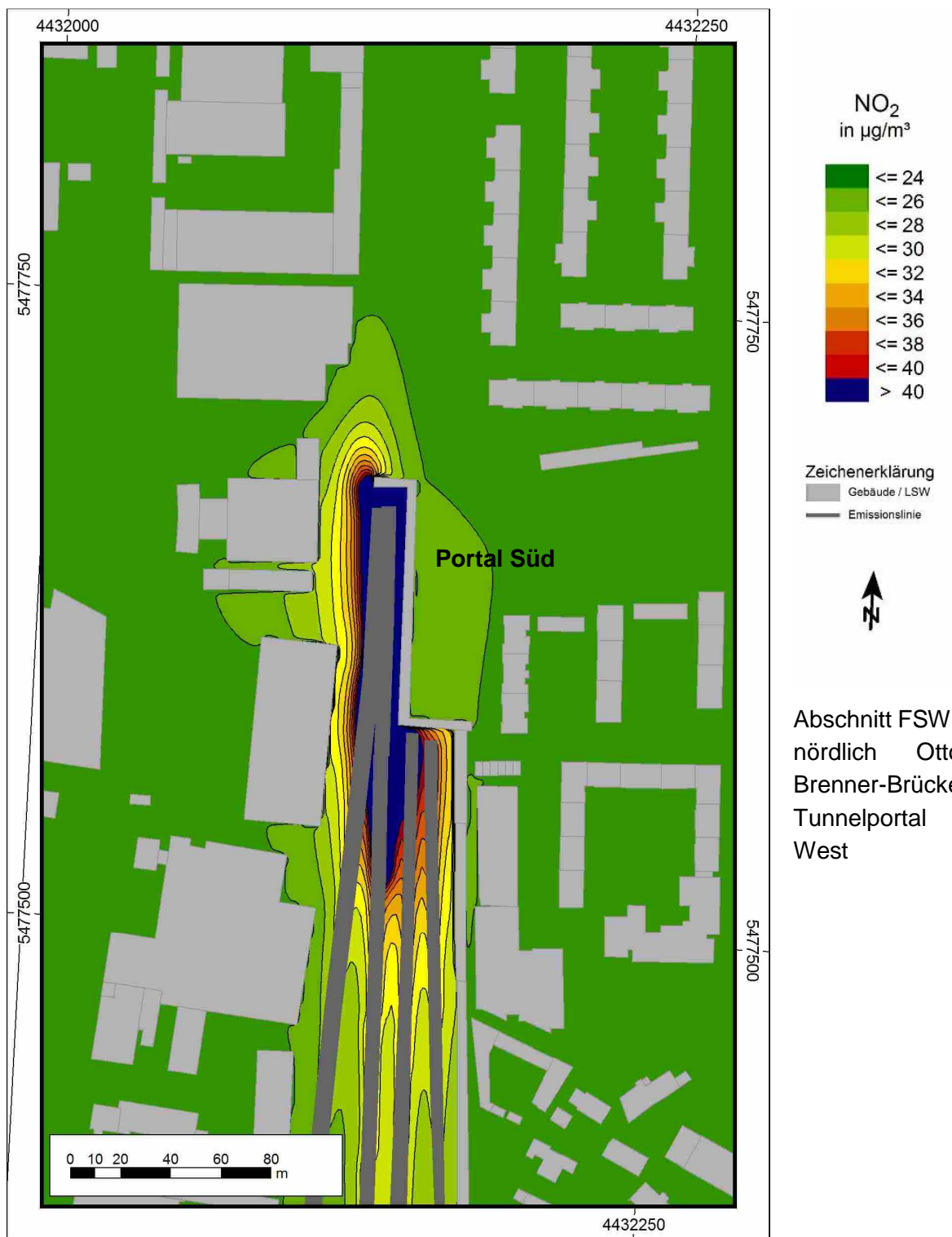


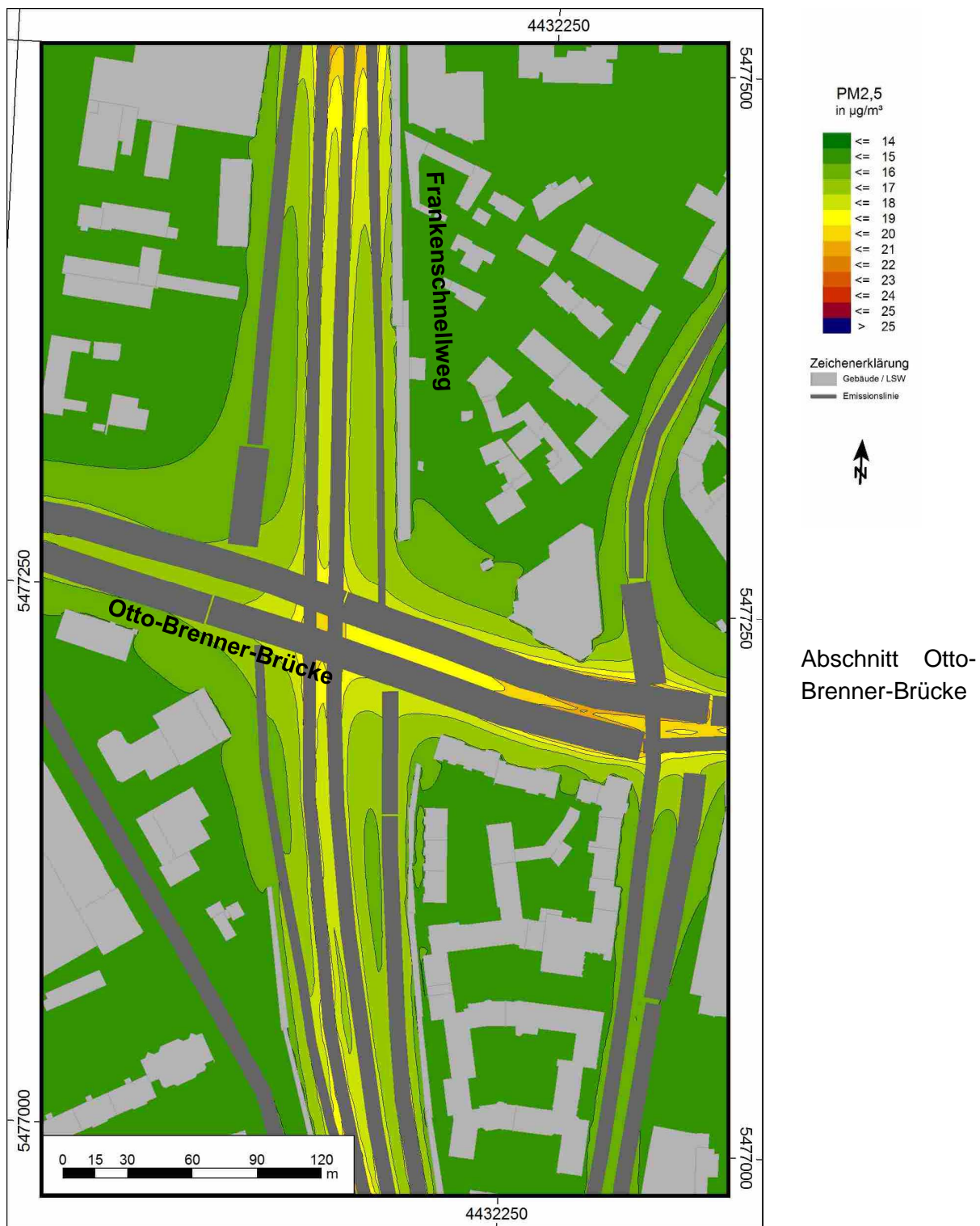
Abschnitt Kreuzung FSW – Schwabacher- / Kohlenhofstraße, Tunnelausfahrt Landgrabenstraße



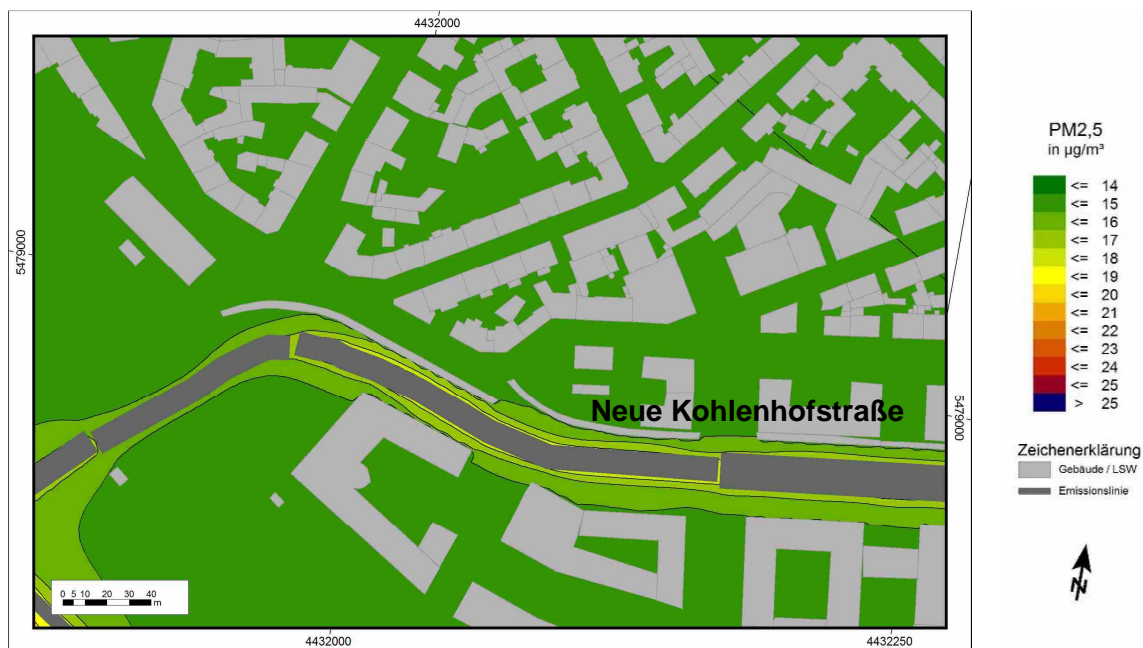
Abschnitt Kreuzung FSW – Landgrabenstraße







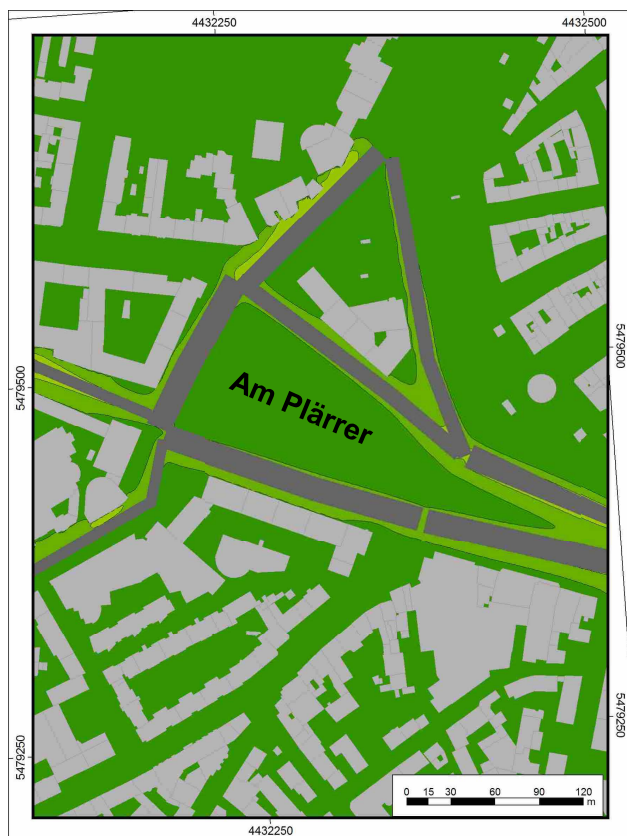




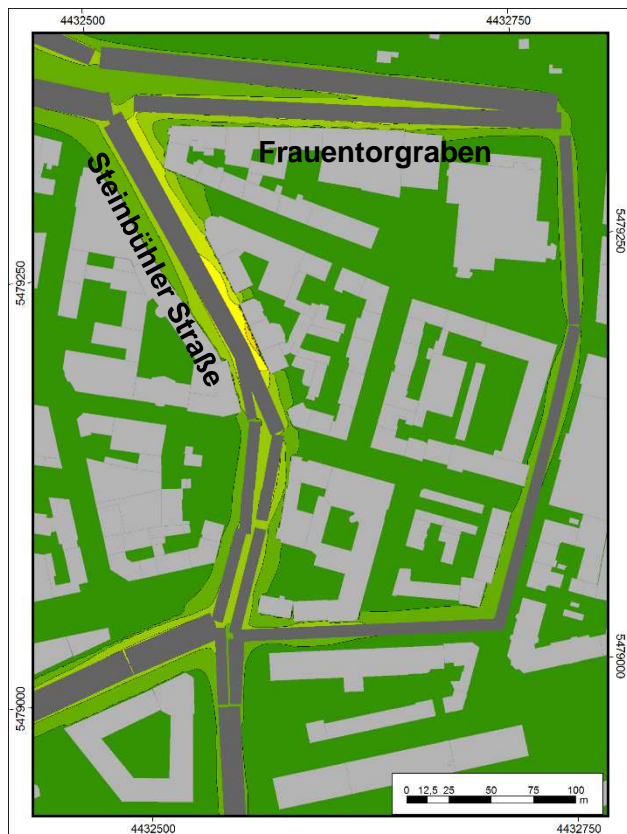
Abschnitt Neue Kohlenhofstraße Südwest



Abschnitt Neue Kohlenhofstraße Nordost



Abschnitt Am
Plärrer West



Abschnitt Am
Plärrer Ost



Abschnitt Rothenburger Straße