

Lufthygienischer Bericht zur Verkehrsentlastung
des Ortskerns Dorfen
durch die Westumfahrung B15 Dorfen

Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Madeleine Kaulisch

Bericht-Nr.: ACB-1111-5415-03

11. November 2011

Titel: Lufthygienischer Bericht zur Verkehrsentslastung
des Ortskerns Dorfen
durch die Westumfahrung B15 Dorfen

Auftraggeber: Stadt Dorfen, Stadtbaubauamt
Herr Wandinger
Rathausplatz 2
84405 Dorfen

Auftrag vom: 25.03.2011

Bericht-Nr.: ACB-1111-5415-03

Umfang: 25 Seiten

Datum: 11. November 2011

Bearbeiter: Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Madeleine Kaulisch

Diese Unterlage darf nur insgesamt kopiert und weiterverwendet werden.

Inhalt

1	Situation und Aufgabenstellung	5
2	Methodik	5
3	Grundlagen.....	6
4	Untersuchungsraum.....	7
5	Untersuchungsumfang	9
6	Immissionsgrenzwerte	9
7	Vorbelastung	10
8	Eingabeparameter Ausbreitungsrechnung.....	12
8.1	Meteorologie	12
8.2	Verkehrsaufkommen	14
8.3	Eingangsdaten Ausbreitungsrechnung	15
8.3.1	Gebiets- und Straßentyp.....	15
8.3.2	Fahrzeugkategorien.....	15
8.3.3	Längsneigung der Straße.....	16
8.3.4	Verkehrszustand.....	16
8.3.5	Kaltstartanteil.....	17
8.4	Digitales Simulationsmodell zur Ausbreitungsrechnung.....	17
9	Eingabeparameter Immissionsprognose Westumfahrung.....	17
10	Ergebnisse.....	18
10.1	Stickstoffdioxid (NO ₂).....	19
10.1.1	Jahresmittelwert.....	19
10.1.2	Stundenmittelwert	20
10.2	Feinstaub	20
10.2.1	Jahresmittelwert PM-10	20
10.2.2	Tagesmittelwert PM-10	21
10.2.3	Jahresmittelwert PM-2,5	21
10.3	Westumfahrung B15 Dorfen.....	22
11	Beurteilung des Vorhabens	24

Abbildungsverzeichnis

- Abbildung 1: Untersuchungsgebiet mit Jahnstraße (B15) und Straßenabschnitte Innenstadt Dorfen
- Abbildung 2: Windrichtungs-/Windgeschwindigkeitsverteilung der Stations-Nr. 108700 Erdinger Moos, Flughafen München des DWD des repräsentativen Jahres 2005
- Abbildung 3: Häufigkeitsverteilung von Windgeschwindigkeit und Ausbreitungsklasse der Stations-Nr. 108700 Erdinger Moos, Flughafen München des DWD des repräsentativen Jahres 2005
- Abbildung 4: Immissionskonzentration Zusatzbelastung von NO₂ und PM-10 im Prognose-Planfall 2020, Darstellung der Immissionssituation mit zunehmender Entfernung von der Straße

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1: Protokoll – Vereinfachte Immissionsprognose mit MLuS 02, Westumfahrung B15
- Anlage 2: Eingangsdaten Emissionsberechnung Straßenverkehr
- Anlage 3: LOS-Zuordnung (Verkehrszustand)
- Anlage 4: Emissionsfaktoren nach HBEFA 3.1
- Anlage 5: Verkehrsmengenkarten: Analysefall 2008, Prognose-Nullfall 2025, Prognose-Planfall 2025
- Anlage 6: Stickstoffdioxid (NO₂) – Gesamtbelastung im Jahresmittel
- Anlage 7: Partikel (PM-10) – Gesamtbelastung im Jahresmittel
- Anlage 8: Partikel (PM-10) – Anzahl der Überschreitungen, Tagesmittel

Tabellenverzeichnis

- Tabelle 1: Immissionsgrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit, 39. BImSchV [2]
- Tabelle 2: Messwerte der Stationen im städtischen Randgebiet des LÜB und prognostizierte Werte aus MLuS`02, Jahresmittel, 2008
- Tabelle 3: Vorbelastung für die Jahre 2008 und 2025, Jahresmittel
- Tabelle 4: Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärken und Anteile am Schwerverkehr (SNF) sowie Anteile an leichten Nutzfahrzeugen (LNF)
- Tabelle 5: Vorbelastungswerte und Gesamtimmissionskonzentrationen für NO₂, PM-10, PM-10 Überschreitungstage und PM-2,5 an ausgewählten Immissionsorten entlang der B15
- Tabelle 6: Vorbelastung, Zusatzbelastung und Gesamtimmissionskonzentrationen entlang der Westumfahrung bei 10.700 Fzg/Tag in 10 m Abstand vom Fahrbahnrand, Prognose-Planfall 2020, Berechnung mit MLuS 02, 2005

Abkürzungen

BImSchV	Bundesimmissionsschutzverordnung
DTV	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
DWD	Deutscher Wetterdienst
Kfz	Kraftfahrzeug
LNF	Leichte Nutzfahrzeuge (Fahrzeuge <3,5 t, außer PKW)
LÜB	Landesüberwachungssystem Bayern
MISKAM	Mikroskaliges Klima- und Ausbreitungsmodell
MLuS	Merkblatt über Luftverunreinigungen an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung
NO ₂	Stickstoffdioxid
NO _x	Stickstoffoxide
PKW	Personenkraftwagen
PM-10	Partikel (Feinstaub) mit einer Korngröße <10 µm
PM-2,5	Partikel (Feinstaub) mit einer Korngröße <2,5 µm
SNF	Schwere Nutzfahrzeuge (Fahrzeuge > 3,5 t)
UG	Untersuchungsgebiet

1 Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Dorfen plant zur Entlastung der innerstädtischen Verkehrswege eine Westumfahrung der B15, die derzeit durch den Ort führt. Für den Bau der Umgehungsstraße ist eine lufthygienische Beurteilung aufgrund der Veränderungen des Kraftfahrzeugaufkommens in Ortskern notwendig. Die Untersuchung soll zeigen, ob fahrzeuginduzierte Luftschadstoffemissionen Auswirkungen auf die immissionsschutzrechtlichen Belange gemäß der 39. Verordnung des Bundesimmissionsschutzgesetzes haben.

Der Fokus der Untersuchung liegt auf der Jahnstraße einschließlich des Kreuzungsbereiches der Angermeier-Kreuzung. Für diesen Streckenabschnitt wird eine detaillierte Betrachtung durchgeführt, um die Entlastung der Jahnstraße durch die Westumfahrung quantifizieren zu können. Weiterhin soll eine vereinfachte Immissionsbetrachtung der neuen Westumfahrung zeigen, wie sich die Kfz-Emissionen auf die Schadstoffzusatzbelastung entlang dieser Umgehungsstraße auswirken.

2 Methodik

Zukünftige kraftfahrzeugspezifische Immissionsbeiträge in der Umgebung können ausschließlich auf Basis von Prognoseberechnungen ermittelt werden. Diese Prognosen können in unterschiedlichen räumlichen Detaillierungsgraden und meteorologisch bedingten Entfernungsbereichen (mikro- oder mesoskaliger Bereich) erfolgen. Man unterscheidet zwischen vereinfachenden Screening-Modellen und aufwendigeren Untersuchungsmethoden wie z. B. dreidimensionale Detailmodelle. Letztere beschreiben wesentlich genauer die örtliche Situation und unterscheiden sich damit bezüglich der Untersuchungsqualität deutlich von Screening-Modellen.

Die erforderlichen Berechnungen für die Jahnstraße und die Angermeier-Kreuzung werden mit der Software WinMISKAM durchgeführt. WinMISKAM ist ein Windows basiertes Programm zur numerischen Schadstoffimmissionsberechnung, das als Rechenkern das Modell MISKAM (Mikroskaliges Klima- und Ausbreitungsmodell) des Meteorologischen Instituts der Universität Mainz enthält. MISKAM ist ein dreidimensionales nicht-hydrostatisches Strömungs- und Ausbreitungsmodell für die kleinräumige Prognose von Windverteilung und Immissionskonzentrationen in der Umgebung von Einzelgebäuden, sowie in Straßen bis hin zu Stadtteilen.

MISKAM ermöglicht die Behandlung von Gebäuden in Form von Blockstrukturen, so dass 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.

Die Untersuchung der Immissionssituation entlang der neuen Westumfahrung erfolgt aufgrund fehlender Randbebauung durch eine vereinfachte Immissionsprognose. Dafür wird die

programmtechnische Umsetzung des „Merkblattes für Luftverunreinigungen an Straßen ohne bzw. mit lockerer Randbebauung“ [1] (MLuS,02) verwendet.

Die Immissionsbelastung an einem bestimmten Ort setzt sich aus der Vorbelastung durch andere Straßen und Quellengruppen (Industrie, Gewerbe, Hausheizungen) und der Zusatzbelastung aufgrund des Verkehrs auf den zu beurteilenden Straßen zusammen.

Die daraus resultierenden Gesamtimmissionen werden für den Analysefall, den Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall berechnet und anhand der Immissionsgrenzwerte der 39. BImSchV [2] bewertet. Die Datengrundlage hierfür bildet die Verkehrsuntersuchung des Büros für integrierte Verkehrsplanung, Robert Ulzhöfer, August 2008 [3] mit Ergänzungen vom Oktober 2011, sowie das Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs [4].

3 Grundlagen

- [1] FGSV - Forschungsgesellschaft für Straßen-und Verkehrswesen, "Merkblatt über Luftverunreinigung an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung", (MLuS 02, geänderte Fassung 2005), Köln, 2005.
- [2] 39. BImSchV, Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, "Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen", in der Fassung der Bekanntmachung vom 2. August 2010.
- [3] Umweltbundesamt, "HBEFA - Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs", Version 3.1, Januar 2010.
- [4] FGSV - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, "Merkblatt über Luftverunreinigungen an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung", Anhang A, 2005.
- [5] Düring, KRdL-Expertenforum Staub und Staubinhaltsstoffe 10./11.11.2004 Düsseldorf, 2004.
- [6] Büro für integrierte Verkehrsplanung, Robert Ulzhöfer, "Stadt Dorfen Verkehrsuntersuchung", August 2008.
- [7] Verein deutscher Ingenieure, "VDI 3783 Blatt 9 - Prognostische mikroskalige Windfeldmodelle, Evaluierung für Gebäude- und Hindernisströmung", 2005.
- [8] Ingenieurbüro Lohmeyer, "PC-Berechnungsverfahren zum Merkblatt über Luftverunreinigungen an Straßen; Teil: Strassen ohne oder mit lockerer Randbebauung", MLuS 02, geänderte Fassung, 2005.
- [9] 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.

[10] Deutscher Wetterdienst (DWD), "Qualifizierte Prüfung der Übertragbarkeit einer Ausbreitungsklassenstatistik für den Standort Riedlingen", Amtliches Gutachten, Freiburg, 2011.

4 Untersuchungsraum

Das lufthygienisch zu betrachtende Gebiet umfasst die Jahnstraße (B15), im Süden beginnend auf Höhe des Bahnübergangs bis über die Angermeier-Kreuzung einschließlich Teilen der Äußeren Erdinger Straße. Des Weiteren wird die durch die Altstadt führende Verbindung von Jahnstraße und Erdinger Straße mit betrachtet. Die folgende Abbildung zeigt die betrachteten Streckenabschnitte und deren Randbebauung (Abbildung 1).

Weiterhin werden die Straßenverkehrsimmissionen für die neue Westumfahrung ermittelt.

Die Jahresimmissionswerte für einige ausgewählte Immissionsorte werden im Ergebnisteil zusammengefasst. Die Platzierung der Punkte wurde nach den Vorgaben der 39. BImSchV, Anlage 3 vorgenommen: Die zum Schutz der menschlichen Gesundheit festgelegten Immissionsgrenzwerte gelten nicht auf Fahrbahnen in Straßen. Bei der kleinräumigen Ortsbestimmung von verkehrsbezogenen Probenahmestellen ist ein Abstand von höchstens 10 m vom Fahrbahnrand einzuhalten. Des Weiteren muss die Probenahmestelle für einen Straßenabschnitt von mindestens 100 m repräsentativ sein. Mithin wurden die Immissionspunkte auf die Fußwege, im Abstand von 2 bis 3 Metern von der Gebäudefassade gelegt. Die Höhe der Immissionspunkte über dem Boden beträgt entsprechend den Vorgaben der 39. BImSchV zwischen 1,5 m (Atemzone) und 4 m. Die in den Ergebnisabbildungen dargestellte und für die Bestimmung der Immissionskonzentration verwendete Höhe über Grund liegt bei 1,1 bis 2,2 Metern. Die genaue Anordnung der Immissionspunkte kann Abbildung 1 entnommen werden.

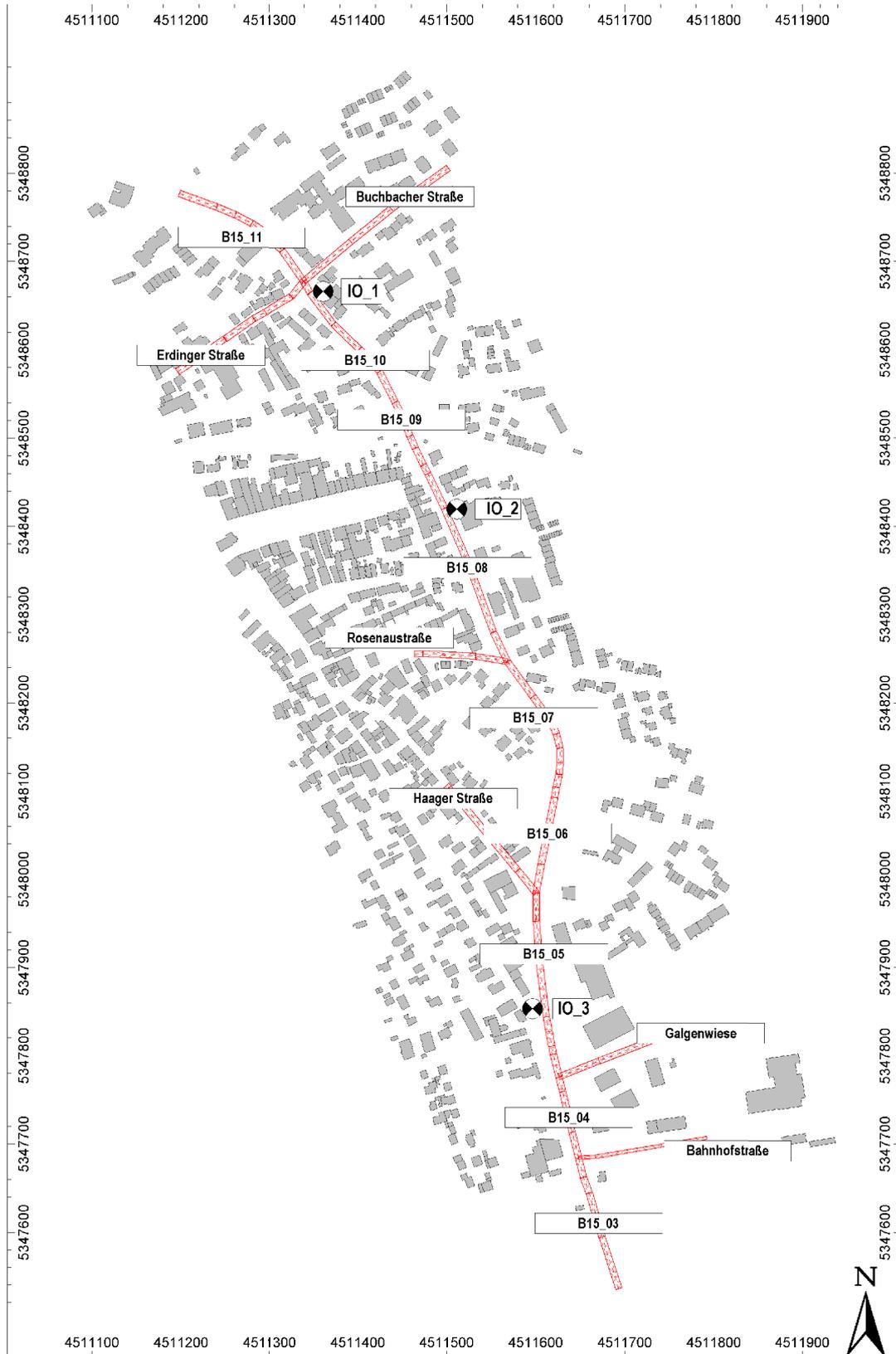


Abbildung 1: Untersuchungsgebiet mit Jahnstraße (B15) und Straßenabschnitte Innenstadt Dorfen

5 Untersuchungsumfang

Die folgenden, als lufthygienisch relevant einzustufenden Schadstoffe sind Gegenstand der Untersuchung:

- Stickstoffdioxid (NO₂),
- Partikel <10 µm (PM-10),
- Partikel <2.5 µm (PM-2,5).

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

Die Luftschadstoffbelastung wird für 3 Varianten berechnet:

- Analysefall im Jahr 2008 (Status Quo),
- Prognose-Nullfall im Jahr 2025 (keine Westumfahrung B15, mit Autobahnanschluss an die BAB 94),
- Prognose-Planfall im Jahr 2025 (Realisierung der Westumfahrung B15, mit Autobahnanschluss an die BAB 94).

6 Immissionsgrenzwerte

Die Luftqualitäts-Rahmenrichtlinie (Richtlinie 96/62/EG von 1996) und deren Tochterrichtlinien bilden die Grundlage der neuen europäischen Luftreinhaltestrategie. Die neue Luftqualitätsrichtlinie der EU wurde im August 2010 durch die Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen in deutsches Recht umgesetzt. Die 39. BImSchV [2] regelt Maßnahmen zur Überwachung und Verbesserung der Luftqualität sowie die Festlegung von einzuleitenden Maßnahmen, wenn Immissionsgrenzwerte nicht eingehalten werden. In der 39. BImSchV sind für Partikel und Stickstoffdioxid folgende Immissionsgrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit festgesetzt:

Tabelle 1: Immissionsgrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit, 39. BImSchV [2]

Schadstoff	Bezugszeitraum	Konzentration	Zulässige Überschreitungen im Kalenderjahr
Stickstoffdioxid (NO ₂)	Jahresmittel	40 µg/m ³	-
	Stundenmittel	200 µg/m ³	18
Partikel <10 µm (PM-10)	Jahresmittel	40 µg/m ³	-
	Tagesmittel	50 µg/m ³	35
Partikel <2.5 µm (PM-2,5)	Jahresmittel	25 µg/m ³ (ab 2015)	-

Andere regulierte Luftschadstoffe sind emissionsseitig vernachlässigbar bzw. bei der Betrachtung von Kfz-Emissionen nicht relevant. Dazu gehören Schwefeldioxid und Blei, deren Verwendung in Benzin- und Dieselmotoren seit den 80-iger Jahren, bis auf wenige Ausnahmen, unzulässig ist. Infolge der Reduzierung von Benzol im Kraftstoff und verbesserter Katalysortechnik spielt auch dieser Schadstoff im Zusammenhang mit Kfz-Emissionen nur noch eine untergeordnete Rolle. Für Benzo[a]pyren und Kohlenmonoxid gelten entsprechende kausale Zusammenhänge.

Mit der Aufhebung der 23. BImSchV entfiel die rechtliche Verpflichtung den Schadstoff Ruß gesondert zu betrachten, da ein Grenz- oder Zielwert in der 39. BImSchV nicht festgelegt wurde. Als Bestandteil des Feinstaubes (PM-10) wird Ruß bei der gravimetrischen Bewertung dieses Schadstoffes jedoch weiterhin mit erfasst.

Bei der Betrachtung des Schwebstaubs sind Partikel mit einem Durchmesser von weniger als 10 µm (PM-10) relevant. Diese Partikelfraktion wird als Feinstaub bezeichnet und kann aufgrund der geringen Größe mit den Atemwegen aufgenommen werden. PM-2,5 ist eine Teilmenge der PM-10-Fraktion und wird als lungengängiger Feinstaub bezeichnet. Für diese gesundheitsgefährliche Feinstaubfraktion ist ab dem 1. Januar 2015 ein Grenzwert von 25 µg/m³ mit einer Toleranzmarge von 4 µg/m³ (für das Jahr 2010) einzuhalten. Derzeit gibt es jedoch noch keine Langzeitmessungen und keine kraftfahrzeugspezifischen Prognosemodelle für diese Partikelfraktion. Ein Berechnungsverfahren ist deshalb nicht Gegenstand dieser Untersuchung. Zur Bestimmung der PM-2,5-Immissionskonzentration wird eine Abschätzung anhand des Anteils an der Partikelfraktion PM-10 vorgenommen.

7 Vorbelastung

Um eine Aussage zur Gesamtimmisionsbelastung des Untersuchungsgebietes treffen zu können, sind Daten zur Schadstoffvorbelastung nötig. Diese Hintergrund-Immissionskonzentrationen stellen eine Überlagerung von Immissionsanteilen aus bereits vorhandenen Quellen, wie z. B. Kleinf Feuerungsanlagen (Hausbrand), Industrie, Gewerbe und Verkehr dar. Aus dieser Vorbelastung und der errechneten Zusatzbelastung des Vorhabens wird die Gesamtbelastung ermittelt.

Da die verkehrsinduzierten Schadstoffimmissionen im Untersuchungsgebiet von Interesse sind, sollte die Hintergrundbelastung weitgehend frei von verkehrlichen Emissionen sein. Andere Quellen wie Hausbrand, Industrie und Gewerbe sollen aber Bestandteil der Hintergrundbelastung sein. Zur Ermittlung der anzunehmenden Vorbelastung werden die Messwerte aus vergleichbaren vorstädtischen Hintergrundstationen des Landesüberwachungssystems Bayern [5] ausgewertet und mit prognostizierten Vorbelastungswerten aus dem „Merkblatt über Luftverunreinigung an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung“, MLuS,02 [1] für eine Kleinstadt mit mittlerer Schadstoffbelastung verglichen. Die Auswertung kommt zu den in Tabelle 2 dargestellten Ergebnissen.

Tabelle 2: Messwerte der Stationen im städtischen Randgebiet des LÜB und prognostizierte Werte aus MLuS`02, Jahresmittel, 2008

Hintergrundstationen	NO ₂ [µg/m ³]	PM-10 [µg/m ³]
Bad Reichenhall/Nonn	18	---
Trostberg/Schwimmbadstr.	22	19
Erlangen/Kraepelinstr.	25	18
Augsburg/LfU	20	19
Hintergrundbelastung aus LÜB Messnetz¹⁾	21	19
Hintergrundbelastung MLuS (Kleinstadt/mittel)	21	21

¹⁾ Mittelwert ohne größten und kleinsten Messwert

Die gemessene (LÜB) und die prognostizierte Hintergrundbelastung (MLuS,02) weichen nur geringfügig für den Schadstoff PM-10 voneinander ab. In konservativer Betrachtungsweise werden für das Untersuchungsgebiet folgende Vorbelastungen angenommen:

Tabelle 3: Vorbelastung für die Jahre 2008 und 2025, Jahresmittel

Schadstoff	NO ₂ [µg/m ³]	PM-10 [µg/m ³]
Analysefall 2008	21	21
Prognosefall 2025	19	20

Die Hintergrundbelastung für den Prognosefall 2025 wurde unter Anwendung der gebietstypischen Reduktionsfaktoren (Schätzwerte) der Forschungsgruppe für Straßen- und Verkehrswesen [6] berechnet.

8 Eingabeparameter Ausbreitungsrechnung

8.1 Meteorologie

Für die Berechnung der Schadstoffausbreitung mit WinMISKAM sind für das Untersuchungsgebiet räumlich und zeitlich repräsentative meteorologische Daten zu verwenden, da das Ausbreitungsverhalten freigesetzter Luftschadstoffe maßgeblich durch die Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsverteilung sowie durch die thermische Stabilität bestimmt wird. Dabei kennzeichnet die Windverteilung die horizontalen Austauschbedingungen, während die thermische Stabilität den vertikalen Austausch bestimmt.

Diese zeitliche Abfolge (Zeitreihe) der meteorologischen Daten wird vom Deutschen Wetterdienst als so genannte „AKTerm-Datei“ zur Verfügung gestellt. Sie enthält den für einen Standort stündlichen Verlauf der 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.

Nach Auskunft des Deutschen Wetterdienstes, Klimabüro München sind für den Stadtbereich Dorfen die meteorologischen Aufzeichnungen der Station „Erdinger Moos“ im Jahr 2005 repräsentativ. Die im Modell verwendeten Daten des Standortes sind in den folgenden Abbildungen grafisch dargestellt.

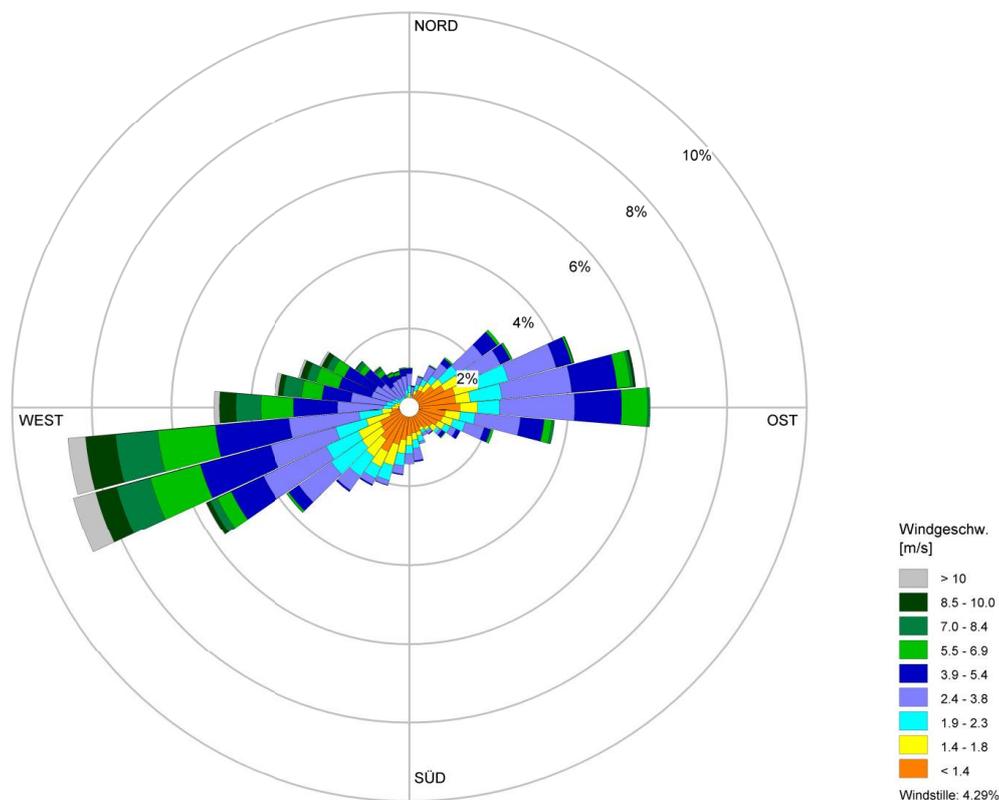


Abbildung 2: Windrichtungs-/Windgeschwindigkeitsverteilung der Stations-Nr. 108700 Erdinger Moos, Flughafen München des repräsentativen Jahres 2005

Die Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsverteilung, siehe Abbildung 2, weist ein Primärmaximum aus westsüdwestlicher Richtung, verbunden mit dem Auftreten von hohen Windgeschwindigkeiten auf. Ein Sekundärmaximum ist mit Winden aus östlicher Richtung vorhanden.

Abbildung 3 zeigt die Häufigkeiten der Windgeschwindigkeitsklassen und der Ausbreitungsklassen nach TA Luft. Windschwache Lagen und Windstille mit Windgeschwindigkeiten kleiner 1,4 m/s kommen am Referenzstandort in 26 % der Jahresstunden vor. Mit 50 % Anteil an der Häufigkeit aller Ausbreitungsklassen sind die indifferenten Ausbreitungssituationen der Klassen III1 und III2 am häufigsten. Stabile Ausbreitungssituationen der Klassen I und II, zu denen unter anderem die Inversionswetterlagen zu rechnen sind, treten an etwa 36 % der Jahresstunden auf, die labilen Klassen IV und V an etwa 10 %.

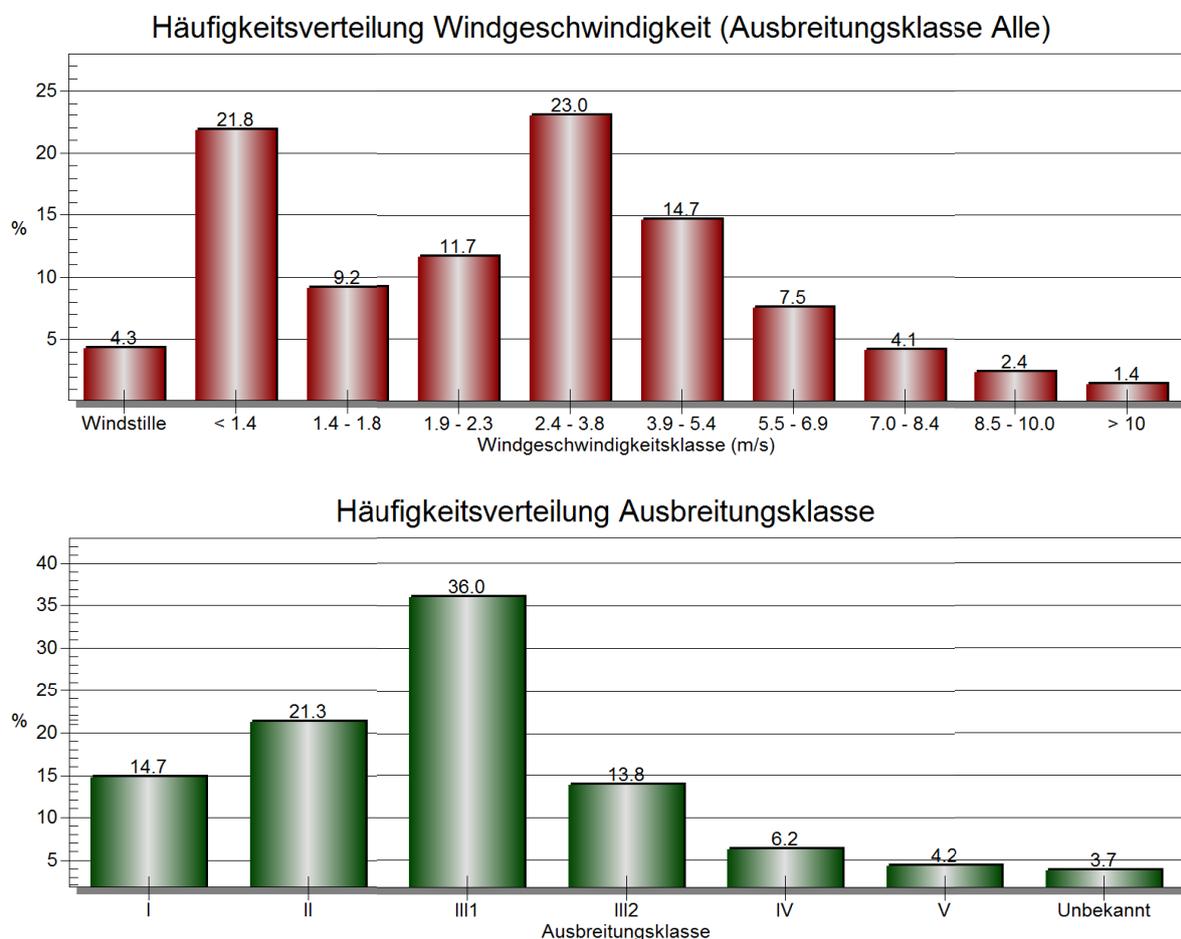


Abbildung 3: Häufigkeitsverteilung von Windgeschwindigkeit und Ausbreitungsklasse der Stations-Nr. 108700 Erdinger Moos, Flughafen München des DWD des repräsentativen Jahres 2005

8.2 Verkehrsaufkommen

Das Verkehrsaufkommen im Untersuchungsgebiet wurde durch Robert Ulzhöfer, 2008 untersucht [3]. Die Verkehrsmengen für den Analysefall 2008 wurden der Abb. 12 des Gutachtens entnommen. Für die Prognosefälle wurden zusätzliche Verkehrsmengenkarten erstellt, um die im Jahr 2025 fertiggestellte BAB 94 mit zu berücksichtigen [7]. Für den Anteil der schweren Nutzfahrzeuge (SNF) am Gesamtverkehr (DTV) im Analysefall wurde die Abb. 6.2 des Gutachtens zu Grunde gelegt. Die SNF-Anteile für die Prognosefälle sind den Zusatzkarten entnommen [7] und, soweit dort nicht vorhanden, wie im Analysefall gewählt. Für die leichten Nutzfahrzeuge (LNF) wurde für alle Fälle die Daten aus Abb. 6.1 des Gutachtens zu Grunde gelegt [3].

Die folgenden, in Tabelle 4 dargestellten Verkehrsmengen sind zur Berechnung der Straßenverkehrsemissionen im Untersuchungsgebiet zum Ansatz gekommen.

Tabelle 4: Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärken und Anteile am Schwerverkehr (SNF) sowie Anteile an leichten Nutzfahrzeugen (LNF)

Straßenabschnitt	Analysefall 2008		Prognose-Nullfall 2025		Prognose-Planfall 2025		LNF Anteil [%]
	DTV	SNF Anteil [%]	DTV	SNF Anteil [%]	DTV	SNF Anteil [%]	
B15_03	9 975	12.0	19 100	11.0	13 300	3.5	6.5
B15_04	12 100	10.0	20 300	11.0	14 600	3.5	6.0
B15_05	15 600	8.0	21 000	11.0	15 000	3.5	6.0
B15_06	11 350	10.5	15 600	11.0	11 300	3.5	7.0
B15_07	11 350	10.5	15 600	11.0	11 300	3.5	7.0
B15_08	12 375	11.0	14 800	11.0	10 600	3.5	7.0
B15_09	13 200	11.0	14 600	11.0	10 700	3.5	6.5
B15_10	14 350	9.5	14 350	11.0	10 700	3.5	7.5
B15_11	14 425	9.0	14 200	11.0	10 100	3.5	7.0
Buchbacher Straße	8 800	4.5	9 000	5.0	10 600	5.0	6.0
Erdinger Straße	6 375	3.0	7 200	5.0	7 000	5.0	5.0
Galgenwiese	4 575	2.5	3 200	2.5	3 200	2.5	3.5
Haager Straße	4 575	2.5	7 900	2.5	5 900	2.5	3.5
Bahnhofstraße	3 950	8.0	5 100	8.0	2 600	8.0	5.0
Rosenaustraße	2 075	6.0	2 075	6.0	1 800	6.0	3.0

8.3 Eingangsdaten Ausbreitungsrechnung

Emissionen von Kraftfahrzeugen werden geprägt durch Verbrennung des Kraftstoffes im Motor, sowie für den Schadstoff PM-10 zu einem erheblichen Anteil durch Straßenbelag- und Reifenabrieb und die Wiederaufwirbelung von Straßenstaub.

Um die verkehrsbedingte Belastung der Luft durch Schadstoffe zu ermitteln und um entsprechende Maßnahmen zur Belastungsreduktion zu evaluieren, 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 [4] in der aktuellen Version 3.1 herangezogen und im Folgenden dargestellt.

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

- Gebiets- und Straßentyp,
- Fahrzeugkategorien,
- Längsneigung der Straße,
- Verkehrszustand,
- Kaltstartanteil.

Zur Quantifizierung der Emissionen werden aus den im Folgenden dargestellten Eingangsdaten Emissionsfaktoren für jeden Straßenabschnitt und Schadstoff berechnet. Diese sind dem Anhang beigelegt.

8.3.1 Gebiets- und Straßentyp

Es wird in städtische und ländliche Gebiete unterschieden. Da sich alle zu untersuchenden Straßenabschnitte in der Stadt Dorfen befinden wird der Gebietstyp „agglomeriert“ (städtisch) zu Grunde gelegt. Die Jahnstraße (B15) sowie die kreuzende Buchbacher/Erdinger Straße werden als Hauptverkehrsstraße modelliert. Die weiteren im Untersuchungsgebiet vorhandenen Straßen fallen aufgrund ihrer durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärken und Funktion in die Kategorie der Erschließungsstraße. Die detaillierte Zuordnung für jeden Straßenabschnitt findet sich im Anhang.

8.3.2 Fahrzeugkategorien

Es wird generell zwischen PKW und SNF (schweren Nutzfahrzeugen) unterschieden. Im Verkehrsgutachten [3] ist zusätzlich ein LKW-Anteil ausgewiesen. Nach Rücksprache mit dem Gutachter Herrn Ulzhöfer, fallen in diese Kategorie Fahrzeuge mit einem Gesamtgewicht von weniger als 3,5 t. Dieser Anteil wird bei der Berechnung der Kfz-induzierten Emis-

sionen den leichten Nutzfahrzeugen (LNF) zugeordnet. Da im Verkehrsgutachten für die Prognosefälle der Autobahnanschluss BAB 94 noch nicht berücksichtigt ist, wurden nur die Verkehrsmengen für den Analysefall 2008 verwendet ([3], Anlage 12). Für die Planfälle wurden von Planungsgesellschaft Stadt-Land-Verkehr aktualisierte Verkehrsmengenkarten zur Verfügung gestellt. Diese beinhalten die Verkehrsverschiebungen, die durch die BAB-Anschlussstelle entstehen. Die verwendeten Anteile der verschiedenen Fahrzeugkategorien am Gesamtverkehrsaufkommen sind in Tabelle 4 dargestellt, die zugrunde gelegten Verkehrsmengenkarten in Anlage 5 abgedruckt.

8.3.3 Längsneigung der Straße

Einige Straßenabschnitte im Untersuchungsgebiet weisen eine Steigung auf, die bei den Berechnungen mit berücksichtigt wird. Dies betrifft insbesondere die B15 auf dem Abschnitt nördlich der Angermeier-Kreuzung (B15_11) und südlich der Bahnlinie (B15_03). Die verwendeten Längsneigungen sind im Anhang zu finden.

8.3.4 Verkehrszustand

Das Verkehrszustand (Level of Service) wird in die Kategorien: flüssig, dicht, gesättigt und stop&go eingeteilt. Flüssiger Verkehr wird bei einer Kapazitätsauslastung von bis zu 15 % angesetzt. Diese Auslastung liegt vorwiegend in den Nachtstunden vor (weniger als 120 Fzg/h). Dichter Verkehr wird bei 15 – 80 % Auslastung der Straße angenommen (120 bis 640 Fzg/h). Die Verkehrssituation stop&go kommt hier nicht zur Anwendung, da diese nur bei Stausituationen (Kapazitätsauslastung >100 %) unterstellt wird. Als Kapazitätsgrenze zur Berechnung der Straßenauslastung werden die Standardeinstellungen aus[8] beibehalten (HVS: 800 Fzg/h/Spur, Erschließungsstraße: 600 Fzg/h/Spur).

Die Berechnung der LOS-Zuordnung erfolgt über das Emissionsmodul IMMIS^{em}. Für die Tagesstunden berechnet sich vorrangig der LOS-Zustand „dicht“, für die Nachtstunden der Zustand „flüssig“. Dies deckt sich mit den Angaben zur Verkehrszählung im April 2008 [3], Abb. 3. Diese ergab für die Angermeier-Kreuzung eine maximale Kapazitätsauslastung in südlicher Richtung von knapp 80 % in der Spitzenstunde von 16 bis 17 Uhr. Im Durchschnitt liegt die Auslastung bei 50 bis 60 % während der Tageszeit von 6 bis 20 Uhr.

Da in der Neufassung des HBEFA (Version 3.1) keine Emissionsfaktoren für Kreuzungen mit Lichtsignalanlagen angegeben sind, wird diese Emissionssituation durch die Wahl eines schlechteren Verkehrszustandes simuliert: Für die kreuzungsnahen Straßenabschnitte B15_10, B15_11, Erdinger und Buchbacher Straße, wird die berechnete LOS-Zuordnung um jeweils eine Kategorie heruntergestuft. D.h. die Anteile am flüssigen Verkehr (LOS1) werden dem dichten Verkehr zugeordnet (LOS2) usw..

Die verwendeten Verkehrssituationen für jeden Straßenabschnitt sind im Anhang dargestellt.

8.3.5 Kaltstartanteil

Im HBEFA 3.1 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. Hierbei kommt es zu einer Verringerung der NO₂-Emissionen in der Warmlaufphase des Fahrzeugs. Für das betrachtete Untersuchungsgebiet werden die Kaltstarttypen „radial“ für innenstädtische Hauptstraßen und „commercial“ für innenstädtische Nebenstraßen verwendet.

8.4 Digitales Simulationsmodell zur Ausbreitungsrechnung

Im Zuge der weiteren Bearbeitung wurde ein digitales Simulationsmodell erstellt, um die für die Strömungs- und Ausbreitungsrechnungen bedeutsamen baulichen Gegebenheiten lage- und höhenmäßig zu erfassen und in ein abstraktes Computermodell umzusetzen. Dieses berücksichtigt vorhandene Gebäude und kraftfahrzeuginduzierte Emissionen. Die Lage und Höhe der Gebäude sowie die Straßenverläufe wurden den übermittelten Geodaten entnommen.

Als Quellen werden Straßen betrachtet, die als Linienquellen mit den in Abschnitt 8 dargestellten Emissionsansätzen modelliert werden. Die Straßenverläufe sind im Analyse- und Planfall identisch.

Das im Modell verwendete Rechengitter besitzt eine Maschenweite von 2 x 4 m, wobei in eng bebauten Straßenabschnitten auch geringere Maschenweiten realisiert wurden, um die Vorgaben der VDI 3783 [9] hinsichtlich der Definition des Rechengitters zu erfüllen. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt für die immissionsrelevante bodennahe Schicht von 1,2 bis 1,8 m.

9 Eingabeparameter Immissionsprognose Westumfahrung

Die vereinfachte Immissionsprognose mit MLuS, 02 [10] für die Westumfahrung B15 wurde mit den nachfolgend dargestellten Annahmen durchgeführt:

Für die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) wurde der Streckenabschnitt mit dem höchsten DTV mit einer Belastung von 10.700 Kfz/Tag (Abschnitt Süd) und einem LKW-Anteil (>3,5 t) von 10 % zum Ansatz gebracht. Die höchstzulässige Fahrgeschwindigkeit auf der Umgehungsstraße soll 100 km/h betragen.

Weitere Parameter des Prognosemodells sind die Anzahl der Fahrstreifen, die Straßenneigung und die durchschnittliche Windgeschwindigkeit. Das Berechnungsprotokoll mit den Eingangsgrößen und Ergebnissen ist der Anlage beigefügt. Als Immissionsort wird im Sinne der 39. BImSchV ein Punkt in 10 m Entfernung vom Fahrbahnrand definiert.

Als Prognosejahr wurde 2020 in Ansatz gebracht, da bisher keine Emissionsfaktoren für das Jahr 2025 im Programm hinterlegt sind. Die Ergebnisse stellen daher eine konservative

Schätzung der Immission dar, da aufgrund des technischen Fortschritts und der verschärften Abgasnormen im Jahr 2025 ein geringerer Schadstoffausstoß aus Kraftfahrzeugen zu erwarten ist.

Das Programm nutzt in der aktuellen Version die Emissionsfaktoren des HBEFA Version 2.1, womit es zu einer Überschätzung der NO₂-Emissionen für schwere Nutzfahrzeuge kommt. Die Ergebnisse sind demnach auch in dieser Hinsicht als konservativ anzusehen.

10 Ergebnisse

Durch die geplante Westumfahrung kommt es zu einer Verringerung des Verkehrsaufkommens auf der Jahnstraße. An der Angermeier-Kreuzung kommt es beispielsweise zu einer Verringerung des Kfz-Aufkommens um etwa 4.000 Fahrzeuge bei der gleichzeitigen Reduktion des SNF-Anteils von rund 11 % auf 3,5 % (Vergleich von Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall). Der Verkehr wird auf die Westumfahrung verlagert, für die im Prognose-Planfall bis zu 10.700 Fahrzeuge täglich mit einem SNF-Anteil von 10 % prognostiziert sind. Generell ist anzumerken, dass das hohe Verkehrsaufkommen zwischen Bahnhofstraße und Haager Straße sich aufgrund der offenen Bebauung und damit guter Ausbreitungsverhältnisse, weniger stark auf die Immissionssituation in der Umgebung auswirkt, als beispielsweise an der Angermeier-Kreuzung.

Die Auswirkungen dieser verkehrlichen Änderungen für die betrachteten Fälle auf die Lufthygiene werden in den folgenden Abschnitten als Ergebnis der Ausbreitungsrechnungen und der vereinfachten Immissionsprognose dargestellt und diskutiert. Für jeden Schadstoff wird die Gesamtimmisionskonzentration für den Analysefall, den Prognose-Nullfall sowie den Prognose-Planfall dargestellt. Die grafischen Auswertungen zeigen die Immissionskonzentrationen im gesamten Untersuchungsgebiet. Der Bereich der Angermeier-Kreuzung wurde aufgrund der lufthygienischen Relevanz als vergrößerter Ausschnitt dargestellt. Die Abbildungen finden sich den Anlagen 6 bis 8.

Weiterhin sind die Jahresimmissionswerte für einige ausgewählte Immissionspunkte in der folgenden Tabelle dargestellt. Die Platzierung der Punkte wurde nach den Vorgaben der 39. BImSchV vorgenommen (vgl. Abschnitt 4). Die genaue Lage der Immissionspunkte kann aus Abbildung 1 entnommen werden.

Tabelle 5: Vorbelastungswerte und Gesamtimmissionskonzentrationen für NO₂, PM-10, PM-10 Überschreitungstage und PM-2,5 an ausgewählten Immissionsorten entlang der B15

Zustand	Immissionsort	NO ₂ [µg/m ³]		PM-10 [µg/m ³]		PM-10 [Anzahl] Überschreitungen des Tagesmittelwertes von 50 µg/m ³	PM-2.5 [µg/m ³]	
		Hintergrundbelastung	Gesamtbelastung Jahresmittel	Hintergrundbelastung	Gesamtbelastung Jahresmittel		Hintergrundbelastung	Gesamtbelastung Jahresmittel (Abschätzung)
Analysefall 2008	IO_1		30		26	30		18
	IO_2	21	24		24	15	15	17
	IO_3		24		24	15		17
Prognose-Nullfall 2025	IO_1		22		24	15		17
	IO_2	19	21	--	22	10	14	15
	IO_3		21		24	15		17
Prognose-Planfall 2025	IO_1		21		22	10		15
	IO_2	19	20	--	21	5	14	15
	IO_3		20		22	10		15
Grenzwert			40		40	35		25

Erläuterung zu den Immissionsorten (vgl. Abbildung 1):

IO_1 ... Angermaier-Kreuzung in 25m Entfernung zur Kreuzung

IO_2 ... Jahnstraße Abschnitt B15_08, Höhe Kreuzung Etzkapelle

IO_3 ... Jahnstraße Abschnitt B15_05, zwischen Galgenwiese und Haager Straße

10.1 Stickstoffdioxid (NO₂)

10.1.1 Jahresmittelwert

Für den Analysefall im Jahr 2008 wird entlang der Jahnstraße eine mittlere Gesamtimmissionskonzentration von 24 µg/m³ berechnet. Auf die durch den Verkehr induzierte Zusatzbelastung entfällt demnach ein Anteil von 13 %. An der Angermaier-Kreuzung sind aufgrund der Stauwirkung der Lichtsignalanlage etwas höhere Immissionswerte zu erwarten. Besonders an Gebäuden direkt an der Kreuzung können Werte von 26 bis 30 µg/m³ auftreten. Der Jahresgrenzwert von 40 µg/m³ wird jedoch im gesamten Untersuchungsgebiet eingehalten.

Der Prognose-Nullfall spiegelt die Situation wider, die sich ohne den Bau der Westumfahrung einstellen würde. Die Verkehrsprognose für das Jahr 2025 geht davon aus, dass der bereits hohe LKW-Anteil wie auch das PKW-Aufkommen weiter steigt. Aufgrund sinkender NO_x-Emissionen durch technischen Fortschritt, verbessert sich aber insgesamt die NO₂-Immissionssituation entlang der Jahnstraße wie auch im Kreuzungsbereich.

Im Prognose-Planfall ist eine Verringerung des PKW-Verkehrs und des LKW-Anteils durch die Realisierung der Westumfahrung prognostiziert. Dadurch erfolgt eine weitere Reduktion

der Immissionswerte im Vergleich zum Nullfall und damit eine Verbesserung der Luftqualität entlang der Jahnstraße.

Der Jahres-Immissionsgrenzwert für NO₂ wird in allen betrachteten Szenarien eingehalten.

10.1.2 Stundenmittelwert

Die Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit sind als Jahresmittelwert für NO₂ (40 µg/m³) bzw. als Überschreitungshäufigkeit von 200 µg/m³ gemittelt über eine Stunde definiert (nicht öfter als 18 Stunden im Kalenderjahr, dies entspricht ca. dem 99,8 Perzentilwert der Summenhäufigkeitsverteilung).

In [11] wird der 99,8 Perzentilwert aller Stundenmittelwerte eines Jahres in Abhängigkeit des Jahresmittelwertes von NO₂ untersucht. Es ergibt sich eine in etwa lineare Abhängigkeit und es lässt sich ein Faktor von ca. 3,26 (Mittelwert) ableiten. Dies bedeutet, dass ab einer NO₂-Jahresmittelkonzentration von 62 µg/m³ mit einer Überschreitung des Stunden-Immissionsgrenzwertes zu rechnen ist. Die strengere Grenzwertdefinition stellt somit der Jahresmittelwert für NO₂ von 40 µg/m³ dar. Aus diesem Grund wird in der Auswertung und für die Bewertung der NO₂-Belastung der Immissionswert für den Jahresmittelwert herangezogen.

Bei dem hier vorliegenden maximalen Jahresimmissionswert von 30 µg/m³ im Prognose-Nullfall und 22 µg/m³ im Planfall wird des Stunden-Immissionsgrenzwertes mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit im gesamten Untersuchungsgebiet eingehalten.

10.2 Feinstaub

10.2.1 Jahresmittelwert PM-10

Für den Analysefall im Jahr 2008 wird entlang der Jahnstraße eine mittlere Gesamtimmisionskonzentration von 24 µg/m³ berechnet. Auf die durch den Verkehr induzierte Zusatzbelastung entfällt demnach ein Anteil von 13 %. An der Angermaier-Kreuzung sind aufgrund der Stauwirkung der Lichtsignalanlage etwas höhere Immissionswerte zu erwarten. Besonders an Gebäuden direkt an der Kreuzung können Werte von 26 bis 28 µg/m³ auftreten. Der Jahresgrenzwert von 40 µg/m³ wird jedoch im gesamten Untersuchungsgebiet eingehalten.

Der Prognose-Nullfall spiegelt die Situation wider, die sich ohne den Bau der Westumfahrung einstellen würde. Die Verkehrsprognose für das Jahr 2025 geht davon aus, dass der bereits hohe LKW-Anteil wie auch das PKW-Aufkommen weiter steigt. Aufgrund sinkender Partikelemissionen durch den Rückgang von Dieselfahrzeugen in der Fahrzeugflotte, verbessert sich die PM-10-Immissionssituation entlang der Jahnstraße wie auch im Kreuzungsbereich. Generell ist aber ein geringerer Rückgang des Immissionswertes als bei NO₂ festzustellen, da der Anteil an Abrieb und Aufwirbelung von Partikeln konstant bleibt. An Gebäuden im direkten Kreuzungsbereich liegt der Immissionswert noch bei 28 µg/m³.

Im Prognose-Planfall ist eine Verringerung des PKW-Verkehrs und des LKW-Anteils durch die Realisierung der Westumfahrung prognostiziert. Der PM-10-Anteil aus Abrieb und Aufwirbelung von Partikeln wird aufgrund des geringeren LKW-Anteils stark reduziert. Dies zeigt sich in der weiteren Verringerung der PM-10-Immissionswerte im Vergleich zum Nullfall und damit einer Verbesserung der Luftqualität entlang der Jahnstraße.

Der Jahres-Immissionsgrenzwert für PM-10 wird in allen betrachteten Szenarien eingehalten.

10.2.2 Tagesmittelwert PM-10

Nach der 39. BImSchV beträgt der Grenzwert des Tagesmittels für PM-10 $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Dabei sind während eines Jahres 35 Überschreitungen zulässig.

Im Analysefall sind an Gebäuden die sich direkt im Kreuzungsbereich der Angermaier-Kreuzung befinden bis zu 30 Überschreitungen des Tagesmittelwertes pro Jahr zu erwarten. Entlang der Jahnstraße sind im Mittel etwa 15 Überschreitungen prognostiziert.

Die Anzahl der Überschreitungen geht im Prognose-Nullfall zurück und wird durch die Verkehrsentlastung, besonders durch LKW-Verkehr, im Prognose-Planfall weiter verringert. Die Anzahl der Überschreitungen im Jahr 2025 entlang der Jahnstraße reduziert sich auf 5 bis 15 pro Jahr.

Der Tages-Immissionsgrenzwert für PM-10 wird in allen betrachteten Szenarien eingehalten.

10.2.3 Jahresmittelwert PM-2,5

Da noch keine geeignete Methode zur Ausbreitungsprognose für Feinstaub mit einer Korngröße $<2,5 \mu\text{m}$ vorliegt, wird eine Abschätzung anhand gemessener Werte aus den Messungen des Bayerischen Landesamts für Umwelt [12] vorgenommen.

Der PM-2,5-Anteil an den PM-10-Immissionen betrug im Jahr 2010 etwa 55 bis 70 %. Die Zusammensetzung und der Ursprung der Emissionen an den Messstellen sind mit denen des Untersuchungsgebietes vergleichbar (städtische Hintergrundbelastung und durch Kfz-Verkehr induzierte Emissionen).

Analog zur Auswertung des Jahresimmissionswertes für PM-10 und unter Anwendung eines PM-2,5-Anteils von 70 %, ergibt sich eine maximale PM-2,5-Immissionskonzentration im Jahresmittel von $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Analysefall 2008 und 17 bzw. $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Prognose-Nullfall bzw. Planfall.

Der ab 2015 einzuhaltende Jahres-Grenzwert von $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wird im gesamten Untersuchungsgebiet eingehalten.

10.3 Westumfahrung B15 Dorfen

Die Ergebnisse der vereinfachten Immissionsprognose für die Westumfahrung sind in der folgenden Tabelle 6 dargestellt.

Tabelle 6: Vorbelastung, Zusatzbelastung und Gesamtimmissionskonzentrationen entlang der Westumfahrung bei 10.700 Fzg/Tag in 10 m Abstand vom Fahrbahnrand, Prognose-Planfall 2020, Berechnung mit MLuS 02, 2005

Westumfahrung B15 Prognose-Planfall 2020	Partikel (PM-10)		Stickstoffdioxid (NO ₂)	
	Immissions- prognose [µg/m ³]	Überschreitungen des 24h-Mittelwertes von 50 µg/m ³ / Jahr	Immissions- prognose [µg/m ³]	Überschreitungen des 1h-Mittelwertes von 200 µg/m ³ / Jahr
Vorbelastung	20	---	19	---
Zusatzbelastung	0.7	18	5.2	7
Gesamtbelastung	21	18	24	7
Grenzwert	40 µg/m ³	35 Überschreitungen	40 µg/m ³	18 Überschreitungen

Die Immissionszusatzbelastung durch Kraftfahrzeugverkehr ist aufgrund der Verkehrszahlen und der fehlenden Randbebauung entlang der neuen Westumfahrung eher gering. Wie Abbildung 4 verdeutlicht, nimmt die Immissionszusatzbelastung mit zunehmender Entfernung von der Straße weiter ab.

Die in der 39. BImSchV festgelegten Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit werden durch keinen der betrachteten Schadstoffe überschritten. Die Auswirkungen des Vorhabens auf die lufthygienische Immissionssituation entlang der Umgehungsstraße sind als gering einzustufen.

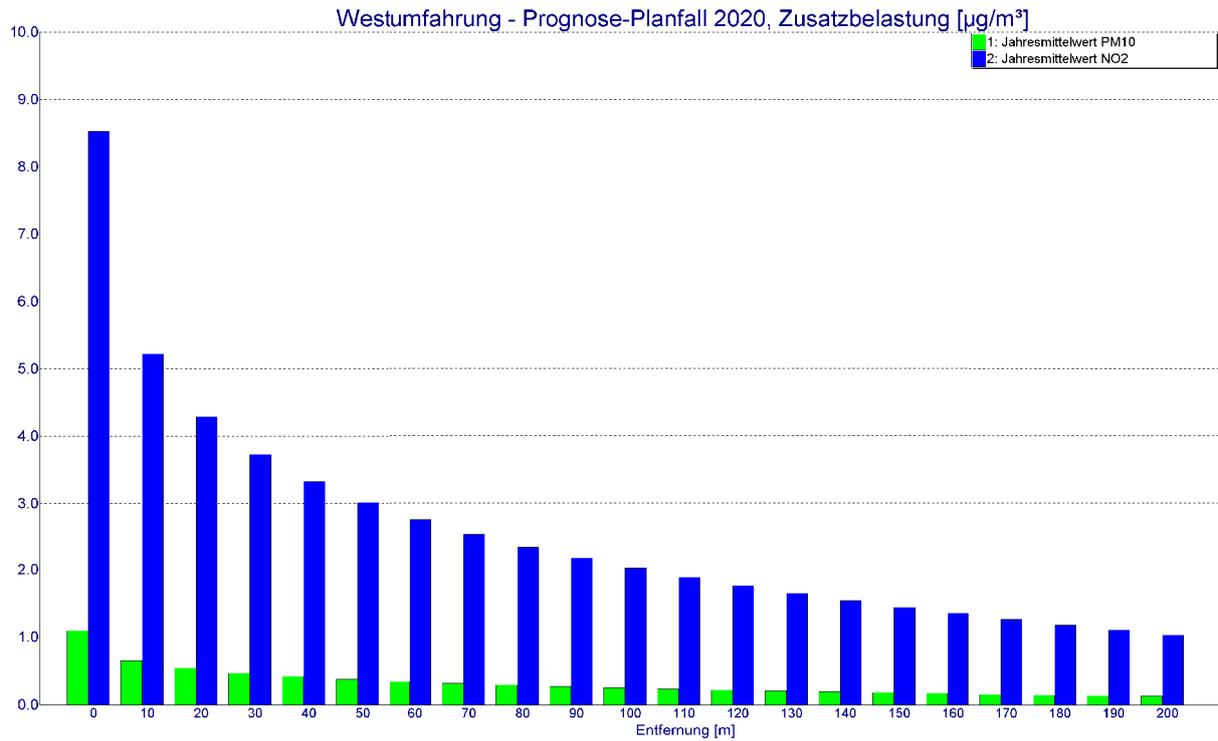


Abbildung 4: Immissionskonzentration Zusatzbelastung von NO_2 und PM-10 im Prognose-Planfall 2020, Darstellung der Immissionssituation mit zunehmender Entfernung von der Straße

11 Beurteilung des Vorhabens

Um die lufthygienische Auswirkung einer Umfahrung des Ortskerns Dorfen zu untersuchen, wurden die Immissionskonzentrationen für die Schadstoffe Stickstoffdioxid und Feinstaub für das lufthygienisch relevante Gebiet entlang der Jahnstraße sowie der Westumfahrung ermittelt und bewertet.

Grundlage für die Untersuchung waren die im Verkehrsgutachten von Robert Ulzhöfer, 2008, dargelegten Verkehrsstärken für den Analysefall. Für die Prognosefälle wurden Verkehrsmengenkarten zur Verfügung gestellt, die den Einfluss der geplanten Autobahn BAB 94 mit berücksichtigen.

Die höchsten Immissionen treten im Analysefall 2008, besonders in direkter Umgebung der Angermaier-Kreuzung, auf. Durch die Weiterentwicklung der Verbrennungstechnik hin zu emissionsarmen Fahrzeugen, ausgelöst u. a. durch strengere EU-Abgasnormen, sowie der abnehmenden Vorbelastung durch Bestrebungen zur Luftreinhaltung, nimmt die Immissionskonzentration entlang der Jahnstraße in den Prognosefällen ab. Die Wirkung der Verkehrs-entlastung durch die Westumfahrung im Planfall ist besonders beim Feinstaub zu erkennen, da ein Großteil der PM-10-Emissionen durch Abrieb von Straßenbelag/Bremsen sowie Wiederaufwirbelung von Straßenstaub entsteht. Die starke Verringerung des LKW-Anteils und das generell geringere Kfz-Aufkommen, bewirken eine Verringerung der PM-10 und PM-2,5-Immissionen im Straßenraum. Dies ist hinsichtlich der Feinstaubdiskussion, die verstärkt auf die sehr feinen, lungengängigen Partikel abzielt, positiv.

Aus lufthygienischer Sicht ist die Umfahrung des Ortskerns, besonders hinsichtlich der verbesserten Feinstaubsituation, zu empfehlen. Die zum Schutz der menschlichen Gesundheit in der 39. BImSchV festgelegten Grenzwerte werden für sowohl für den Prognose-Nullfall (ohne Westumfahrung) und den Prognose-Planfall (mit Westumfahrung) im gesamten Untersuchungsgebiet eingehalten.

Greifenberg, 11. November 2011

ACCON GmbH



Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Madeleine Kaulisch

Anlagen zum

Lufthygienischen Bericht zur Verkehrsentslastung
des Ortskerns Dorfen
durch die Westumfahrung B15 Dorfen

Bericht-Nr.: ACB-1111-5415-03

Anlagenverzeichnis

Eingangsdaten

- Anlage 1: Protokoll – Vereinfachte Immissionsprognose mit MLuS 02, Westumfahrung B15
- Anlage 2: Eingangsdaten Emissionsberechnung Straßenverkehr
- Anlage 3: LOS-Zuordnung (Verkehrszustand)
- Anlage 4: Emissionsfaktoren nach HBEFA 3.1
- Anlage 5: Verkehrsmengenkarten: Analysefall 2008, Prognose-Nullfall 2025, Prognose-Planfall 2025

Grafische Auswertungen – Ausbreitungsrechnung

- Anlage 6: Stickstoffdioxid (NO₂) – Gesamtbelastung im Jahresmittel
- Anlage 7: Partikel (PM-10) – Gesamtbelastung im Jahresmittel
- Anlage 8: Partikel (PM-10) – Anzahl der Überschreitungen, Tagesmittel

Anlage 1: Protokoll – Vereinfachte Immissionsprognose mit MLuS 02, Westumfahrung B15

Seite 1

PC-Berechnungsverfahren zur Abschätzung von verkehrsbedingten Schadstoffimmissionen nach dem Merkblatt über Luftverunreinigungen an Straßen (MLuS 02, geänderte Fassung 2005) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Version 6.0e vom 26.04.2005
Protokoll erstellt am : 17.10.2011 14:14:17

Vorgang : 5415_Dorfen
Aufpunkt : Westumfahrung
Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter:
Prognosejahr : 2020
Straßenkategorie : AO, guter Ausbaugrad, gleichm. kurvig
Längsneigungsklasse : +/-2%
Anzahl Fahrstreifen : 2
DTV : 10700 Kfz/24h (Jahreswert)
Lkw Anteil : 10 % (>3,5 t)
Mittl. Fzgeschw. : 67.4 km/h

Windgeschwindigkeit : 3.1 m/s
Entfernung : 10.0 m

Ergebnisse Emissionen [g/(km*h)] (Berechnungsdatum: 17.10.2011 14:14:16):
CO : 196.242
NOx : 174.499
Pb : 0.000
SO2 : 0.390
Benzol : 0.530
PM10 : 21.963

Ergebnisse Immissionen [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]:
(JM=Jahresmittelwert, 98P=98-Perzentilwert, Vorbelastung mit Reduktionsfaktoren für Kleinstadt)

Komponente	Vorbelastung		Zusatzbelastung	
	JM-V	98P-V	JM-Z	98P-Z
CO	462	-	5.9	-
NO	13.4	-	0.00	-
NO2	19.0	57.0	5.22	14.94
NOx	-	-	5.22	-
Pb	0.072	-	0.0000	-
SO2	4.9	-	0.01	-
Benzol	1.10	-	0.016	-
PM10	20.25	-	0.657	-

NO2: Der 1h-Mittelwerte von 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ wird 7 mal überschritten.
(Zulässig sind 18 Überschreitungen)
PM10: Der 24h-Mittelwerte von 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ wird 18 mal überschritten.
(Zulässig sind 35 Überschreitungen)
CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: 2424 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
(Bewertung: 24 % vom Beurteilungswert von 10000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Komponente	Gesamtbelastung		Beurteilungswerte		Bewertung	
	JM-G	98P-G	JM-B	98P-B	JM-G/ JM-B [%]	98P-G/ 98P-B [%]
CO	468	-	-	-	-	-
NO	13.4	-	-	-	-	-
NO2	24.2	61.4	40.0	200.0	61	31
Pb	0.072	-	0.500	-	14	-
SO2	4.9	-	20.0	-	25	-
Benzol	1.12	-	5.00	-	22	-
PM10	20.91	-	40.00	-	52	-

17.10.2011

14:17:52

Anlage 2: Eingangsdaten Emissionsberechnung Straßenverkehr

Eingangsdaten Emissionsberechnung					
Straßenabschnitt	Straßenart	Anzahl der Fahrspuren	Längsneigung [%]	Geschwindigkeit [km/h]	Kaltstart-typ
B15_03	HVS	2	4	60	radial
B15_04	HVS	2	2	50	radial
B15_05	HVS	2	1	50	radial
B15_06	HVS	2	0	50	radial
B15_07	HVS	2	0	50	radial
B15_08	HVS	2	0	50	radial
B15_09	HVS	2	0	50	radial
B15_10	HVS	2	0	50	radial
B15_11	HVS	2	2	50	radial
Buchbacher Straße	HVS	2	0	50	radial
Erdinger Straße	ES	2	0	30	commercial
Galgenwiese	ES	2	0	30	commercial
Haager Straße	ES	2	0	50	commercial
Bahnhofstraße	ES	2	0	50	commercial
Rosenaustraße	ES	2	0	50	commercial

Anlage 3: LOS-Zuordnung (Verkehrszustand)

LOS-Zuordnung [%] (Verkehrszustand)									
Straßenabschnitt	Analysefall 2008			Prognose-Nullfall 2025			Prognose-Planfall 2025		
	LOS1 flüssig	LOS2 dicht	LOS3 gesättigt	LOS1 flüssig	LOS2 dicht	LOS3 gesättigt	LOS1 flüssig	LOS2 dicht	LOS3 gesättigt
B15_03	7	93	0	3	83	14	5	95	0
B15_04	7	93	0	3	76	21	3	97	0
B15_05	3	97	0	3	51	46	3	97	0
B15_06	7	93	0	3	97	0	7	93	0
B15_07	7	93	0	3	97	0	7	93	0
B15_08	7	93	0	3	97	0	7	93	0
B15_09	5	95	0	3	97	0	7	93	0
B15_10	0	3	97	0	3	97	0	7	93
B15_11	0	3	97	0	3	97	0	7	93
Buchbacher Straße	0	10	90	0	10	90	0	7	93
Erdinger Straße	0	10	90	7	93	0	0	7	93
Galgenwiese	16	84	0	31	69	0	31	69	0
Haager Straße	16	84	0	7	93	0	13	87	0
Bahnhofstraße	20	80	0	13	87	0	93	7	0
Rosenaustraße	100	0	0	100	0	0	100	0	0

Anlage 4: Emissionsfaktoren nach HBEFA 3.1

Emissionsfaktoren nach HBEFA [g/(m*d)]						
Straßenabschnitt	Analysefall 2008		Prognose-Nullfall 2025		Prognose-Planfall 2025	
	PM10	NO ₂	PM10	NO ₂	PM10	NO ₂
B15_03	1.380	1.401	2.048	0.871	0.897	0.515
B15_04	1.596	1.681	2.236	1.189	0.994	0.658
B15_05	1.895	2.043	2.524	1.213	1.021	0.672
B15_06	1.536	1.574	1.590	0.926	0.761	0.499
B15_07	1.536	1.574	1.590	0.926	0.761	0.499
B15_08	1.710	1.738	1.509	0.879	0.714	0.468
B15_09	1.828	1.853	1.488	0.867	0.720	0.472
B15_10	2.404	1.906	2.039	0.814	1.034	0.442
B15_11	2.372	1.931	2.019	0.808	0.976	0.433
Buchbacher Straße	1.128	0.981	0.940	0.400	1.116	0.470
Erdinger Straße	0.781	0.790	0.539	0.388	0.742	0.456
Galgenwiese	0.399	0.511	0.195	0.154	0.195	0.154
Haager Straße	0.386	0.462	0.500	0.317	0.370	0.235
Bahnhofstraße	0.460	0.492	0.444	0.251	0.189	0.120
Rosenaustraße	0.187	0.205	0.134	0.088	0.116	0.076

zu Anlage 5: Verkehrsmengenkarte: Analysefall 2008

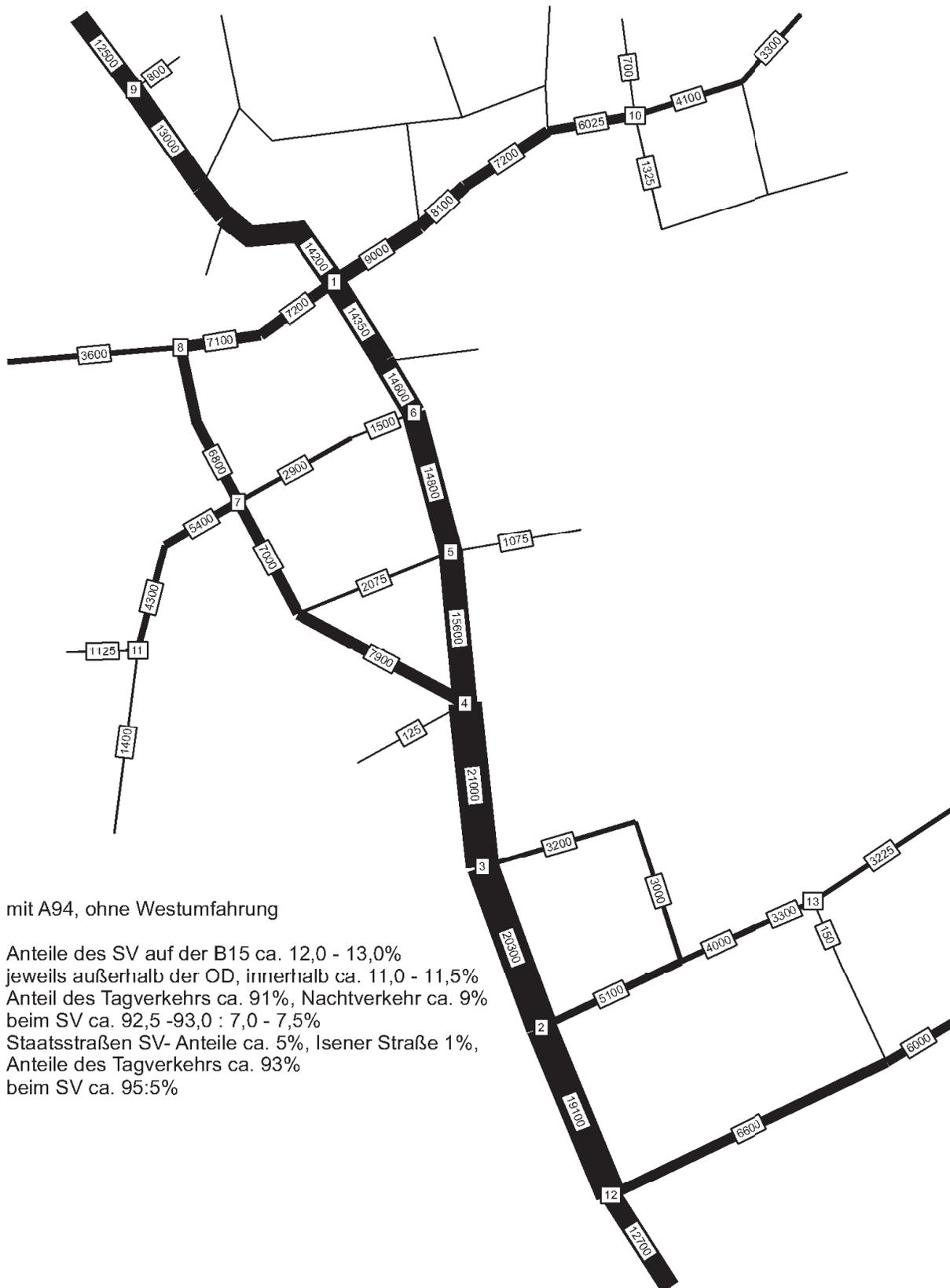


Stadt Dorfen
Verkehrsuntersuchung

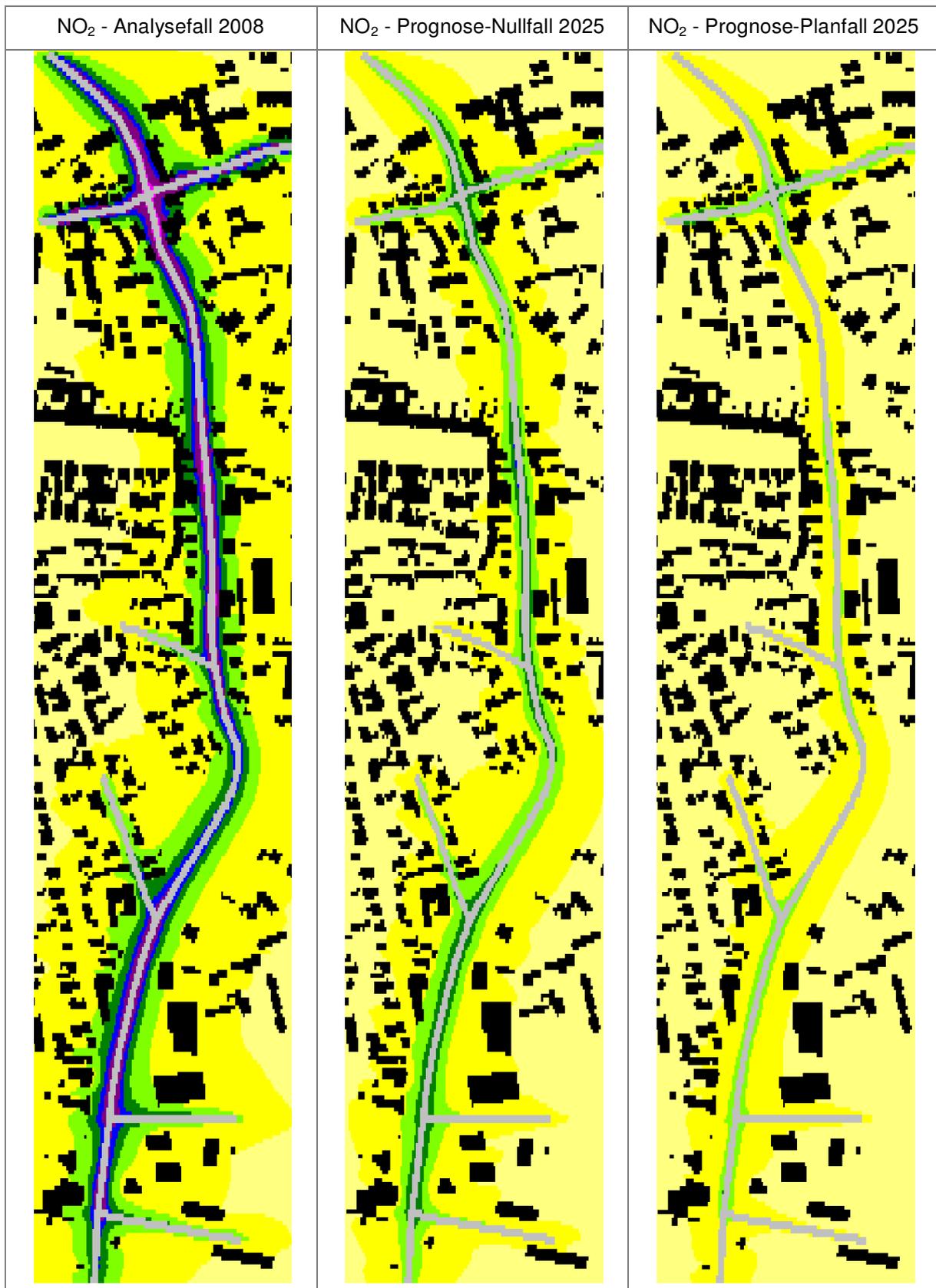
12 Verkehrsumlegung Analysefall 2008

Grundlage: Zählungen vom 22. April 2008
Zahlen in Kfz/24 Std.

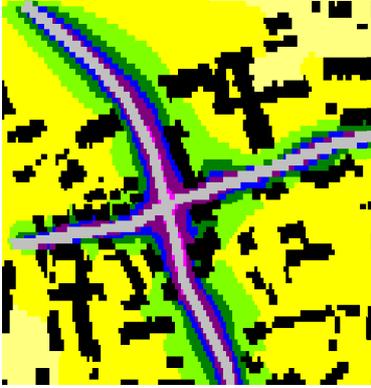
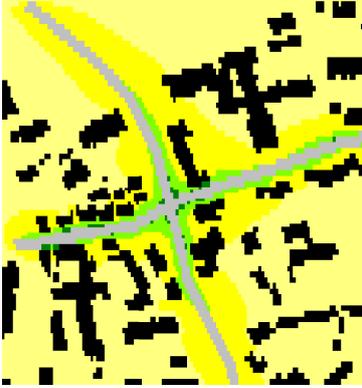
zu Anlage 5: Verkehrsmengenkarte: Prognose-Nullfall 2025



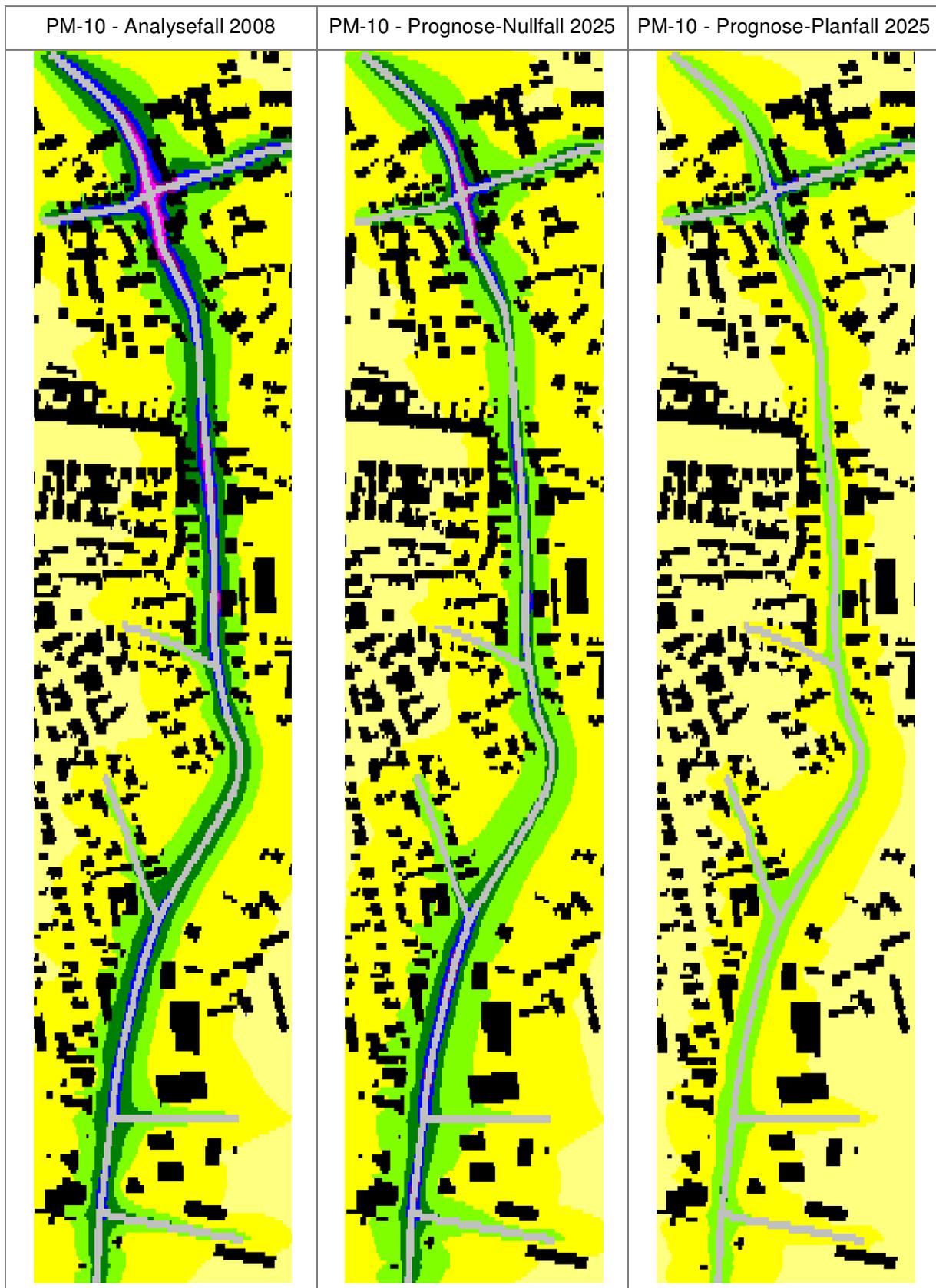
Anlage 6: Stickstoffdioxid (NO₂) – Gesamtbelastung im Jahresmittel



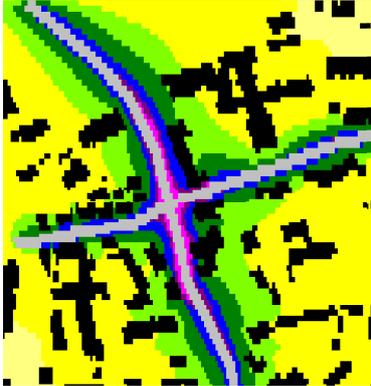
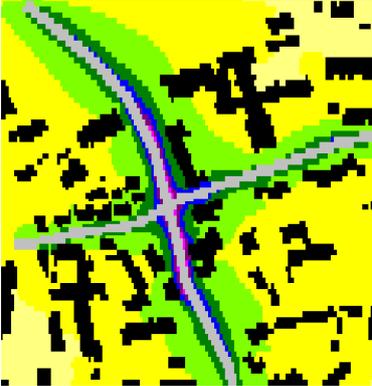
zu Anlage 6:

NO ₂ - Analysefall 2008	NO ₂ - Prognose-Nullfall 2025	NO ₂ - Prognose-Planfall 2025																																																
 <p data-bbox="236 797 553 824">Ausschnitt Angermaier-Kreuzung</p>	 <p data-bbox="644 797 962 824">Ausschnitt Angermaier-Kreuzung</p>	 <p data-bbox="1042 797 1359 824">Ausschnitt Angermaier-Kreuzung</p>																																																
<p data-bbox="209 904 564 1039">WinMISKAM, 2010.2.9.6, 30.09.2010 MISKAM 6.00 (Stand: 7. Februar 2010) Dorfen_Ist_NO2.skw Gebietsgröße: 1440.0 m x 470.0 m Level: 3 (1.2-1.8m)</p>  <p data-bbox="209 1111 553 1137">NO₂, Jahresmittelwert, Einheit: [µg/m³]</p> <table border="0" data-bbox="209 1144 553 1339"> <tr><td></td><td>>= 40</td></tr> <tr><td></td><td>>= 30</td></tr> <tr><td></td><td>>= 26</td></tr> <tr><td></td><td>>= 25</td></tr> <tr><td></td><td>>= 24</td></tr> <tr><td></td><td>>= 23</td></tr> <tr><td></td><td>>= 22</td></tr> <tr><td></td><td>>= 21</td></tr> </table>		>= 40		>= 30		>= 26		>= 25		>= 24		>= 23		>= 22		>= 21	<p data-bbox="617 904 973 1039">WinMISKAM, 2010.2.9.6, 30.09.2010 MISKAM 6.00 (Stand: 7. Februar 2010) Dorfen_PN_NO2.skw Gebietsgröße: 1440.0 m x 470.0 m Level: 3 (1.2-1.8m)</p>  <p data-bbox="617 1111 962 1137">NO₂, Jahresmittelwert, Einheit: [µg/m³]</p> <table border="0" data-bbox="617 1144 962 1339"> <tr><td></td><td>>= 40</td></tr> <tr><td></td><td>>= 30</td></tr> <tr><td></td><td>>= 26</td></tr> <tr><td></td><td>>= 24</td></tr> <tr><td></td><td>>= 22</td></tr> <tr><td></td><td>>= 21</td></tr> <tr><td></td><td>>= 20</td></tr> <tr><td></td><td>>= 19</td></tr> </table>		>= 40		>= 30		>= 26		>= 24		>= 22		>= 21		>= 20		>= 19	<p data-bbox="1015 904 1370 1039">WinMISKAM, 2010.2.9.6, 30.09.2010 MISKAM 6.00 (Stand: 7. Februar 2010) Dorfen_PP_NO2.skw Gebietsgröße: 1440.0 m x 470.0 m Level: 3 (1.2-1.8m)</p>  <p data-bbox="1015 1111 1359 1137">NO₂, Jahresmittelwert, Einheit: [µg/m³]</p> <table border="0" data-bbox="1015 1144 1359 1339"> <tr><td></td><td>>= 40</td></tr> <tr><td></td><td>>= 30</td></tr> <tr><td></td><td>>= 26</td></tr> <tr><td></td><td>>= 24</td></tr> <tr><td></td><td>>= 22</td></tr> <tr><td></td><td>>= 21</td></tr> <tr><td></td><td>>= 20</td></tr> <tr><td></td><td>>= 19</td></tr> </table>		>= 40		>= 30		>= 26		>= 24		>= 22		>= 21		>= 20		>= 19
	>= 40																																																	
	>= 30																																																	
	>= 26																																																	
	>= 25																																																	
	>= 24																																																	
	>= 23																																																	
	>= 22																																																	
	>= 21																																																	
	>= 40																																																	
	>= 30																																																	
	>= 26																																																	
	>= 24																																																	
	>= 22																																																	
	>= 21																																																	
	>= 20																																																	
	>= 19																																																	
	>= 40																																																	
	>= 30																																																	
	>= 26																																																	
	>= 24																																																	
	>= 22																																																	
	>= 21																																																	
	>= 20																																																	
	>= 19																																																	

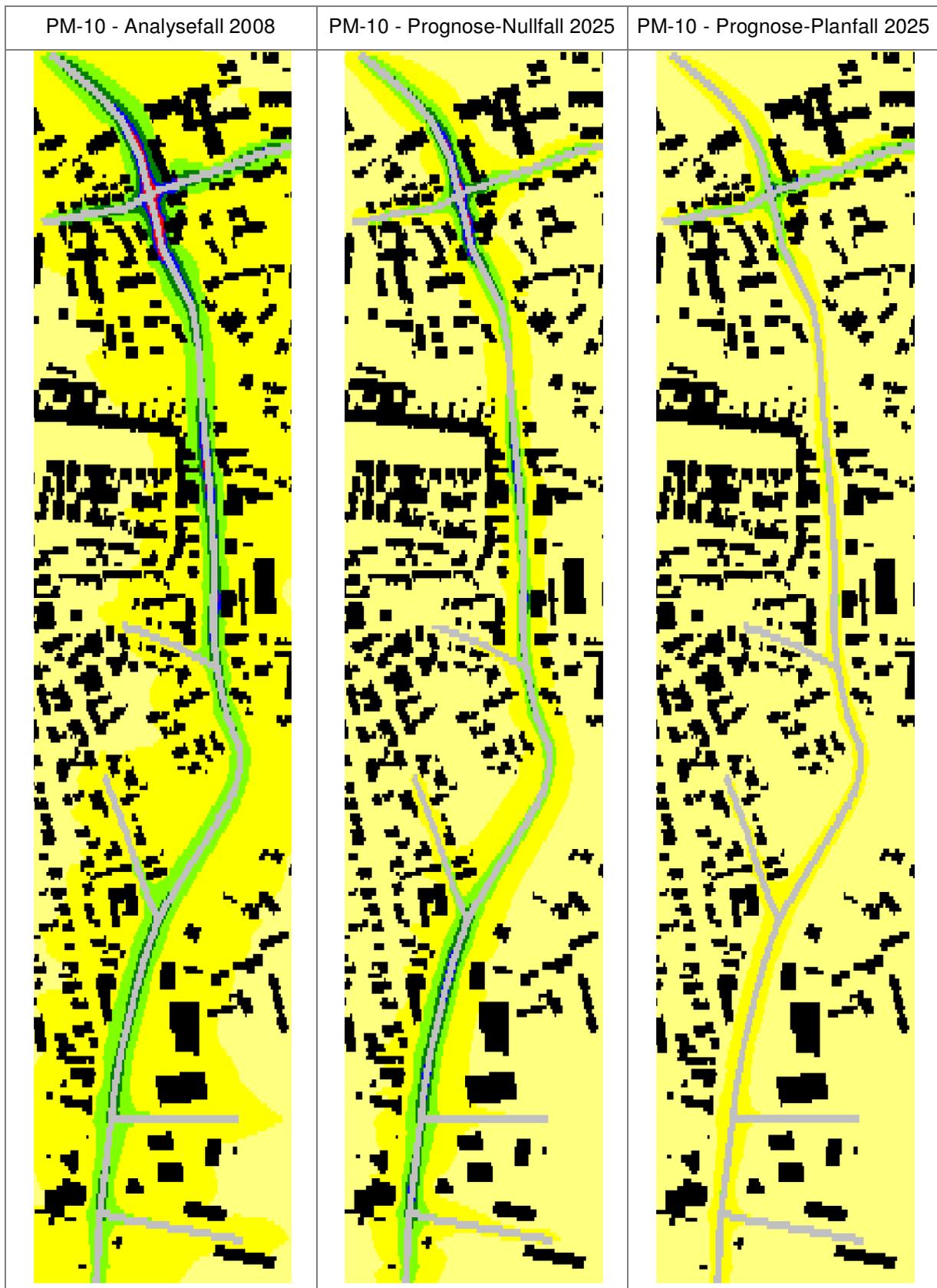
Anlage 7: Partikel (PM-10) – Gesamtbelastung im Jahresmittel



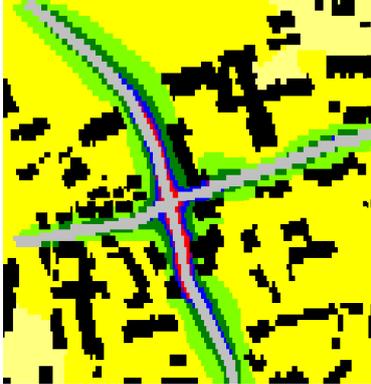
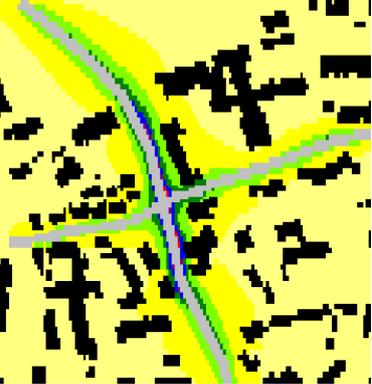
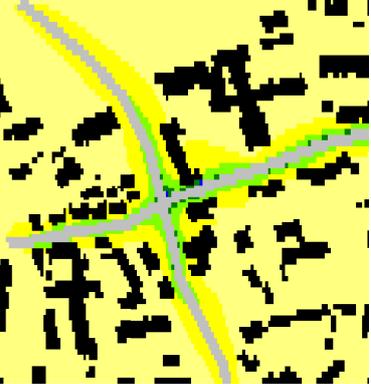
zu Anlage 7:

PM-10 - Analysefall 2008	PM-10 - Prognose-Nullfall 2025	PM-10 - Prognose-Planfall 2025																																																
 <p data-bbox="236 853 553 880">Ausschnitt Angermaier-Kreuzung</p>	 <p data-bbox="644 853 962 880">Ausschnitt Angermaier-Kreuzung</p>	 <p data-bbox="1050 853 1367 880">Ausschnitt Angermaier-Kreuzung</p>																																																
<p data-bbox="209 965 564 1099">WinMISKAM, 2010.2.9.6, 30.09.2010 MISKAM 6.00 (Stand: 7. Februar 2010) Dorfen_Ist_PM10.skw Gebietsgröße: 1440.0 m x 470.0 m Level: 3 (1.2-1.8m)</p>  <p data-bbox="209 1171 564 1193">PM10, Jahresmittelwert, Einheit: [µg/m³]</p> <table border="1" data-bbox="209 1198 564 1400"> <tr><td>Red</td><td>>= 40</td></tr> <tr><td>Magenta</td><td>>= 30</td></tr> <tr><td>Purple</td><td>>= 28</td></tr> <tr><td>Blue</td><td>>= 26</td></tr> <tr><td>Dark Green</td><td>>= 24</td></tr> <tr><td>Light Green</td><td>>= 23</td></tr> <tr><td>Yellow-Green</td><td>>= 22</td></tr> <tr><td>Yellow</td><td>>= 21</td></tr> </table>	Red	>= 40	Magenta	>= 30	Purple	>= 28	Blue	>= 26	Dark Green	>= 24	Light Green	>= 23	Yellow-Green	>= 22	Yellow	>= 21	<p data-bbox="617 965 973 1099">WinMISKAM, 2010.2.9.6, 30.09.2010 MISKAM 6.00 (Stand: 7. Februar 2010) Dorfen_PN_PM10.skw Gebietsgröße: 1440.0 m x 470.0 m Level: 3 (1.2-1.8m)</p>  <p data-bbox="617 1171 973 1193">PM10, Jahresmittelwert, Einheit: [µg/m³]</p> <table border="1" data-bbox="617 1198 973 1400"> <tr><td>Red</td><td>>= 40</td></tr> <tr><td>Magenta</td><td>>= 30</td></tr> <tr><td>Purple</td><td>>= 28</td></tr> <tr><td>Blue</td><td>>= 26</td></tr> <tr><td>Dark Green</td><td>>= 24</td></tr> <tr><td>Light Green</td><td>>= 22</td></tr> <tr><td>Yellow-Green</td><td>>= 21</td></tr> <tr><td>Yellow</td><td>>= 20</td></tr> </table>	Red	>= 40	Magenta	>= 30	Purple	>= 28	Blue	>= 26	Dark Green	>= 24	Light Green	>= 22	Yellow-Green	>= 21	Yellow	>= 20	<p data-bbox="1023 965 1378 1099">WinMISKAM, 2010.2.9.6, 30.09.2010 MISKAM 6.00 (Stand: 7. Februar 2010) Dorfen_PP_PM10.skw Gebietsgröße: 1440.0 m x 470.0 m Level: 3 (1.2-1.8m)</p>  <p data-bbox="1023 1171 1378 1193">PM10, Jahresmittelwert, Einheit: [µg/m³]</p> <table border="1" data-bbox="1023 1198 1378 1400"> <tr><td>Red</td><td>>= 40</td></tr> <tr><td>Magenta</td><td>>= 30</td></tr> <tr><td>Purple</td><td>>= 28</td></tr> <tr><td>Blue</td><td>>= 26</td></tr> <tr><td>Dark Green</td><td>>= 24</td></tr> <tr><td>Light Green</td><td>>= 22</td></tr> <tr><td>Yellow-Green</td><td>>= 21</td></tr> <tr><td>Yellow</td><td>>= 20</td></tr> </table>	Red	>= 40	Magenta	>= 30	Purple	>= 28	Blue	>= 26	Dark Green	>= 24	Light Green	>= 22	Yellow-Green	>= 21	Yellow	>= 20
Red	>= 40																																																	
Magenta	>= 30																																																	
Purple	>= 28																																																	
Blue	>= 26																																																	
Dark Green	>= 24																																																	
Light Green	>= 23																																																	
Yellow-Green	>= 22																																																	
Yellow	>= 21																																																	
Red	>= 40																																																	
Magenta	>= 30																																																	
Purple	>= 28																																																	
Blue	>= 26																																																	
Dark Green	>= 24																																																	
Light Green	>= 22																																																	
Yellow-Green	>= 21																																																	
Yellow	>= 20																																																	
Red	>= 40																																																	
Magenta	>= 30																																																	
Purple	>= 28																																																	
Blue	>= 26																																																	
Dark Green	>= 24																																																	
Light Green	>= 22																																																	
Yellow-Green	>= 21																																																	
Yellow	>= 20																																																	

Anlage 8: Partikel (PM-10) – Anzahl der Überschreitungen, Tagesmittel



zu Anlage 8:

PM-10 - Analysefall 2008	PM-10 - Prognose-Nullfall 2025	PM-10 - Prognose-Planfall 2025
 <p data-bbox="236 853 553 880">Ausschnitt Angermaier-Kreuzung</p>	 <p data-bbox="646 853 963 880">Ausschnitt Angermaier-Kreuzung</p>	 <p data-bbox="1050 853 1367 880">Ausschnitt Angermaier-Kreuzung</p>
<p data-bbox="209 958 564 1099">WinMISKAM, 2010.2.9.6, 30.09.2010 MISKAM 6.00 (Stand: 7. Februar 2010) Dorfen_Ist_PM10.skw Gebietsgröße: 1440.0 m x 470.0 m Level: 3 (1.2-1.8m)</p>  <p data-bbox="209 1167 533 1193">PM10, Anzahl der Überschreitungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="209 1200 336 1227">>= 35 <li data-bbox="209 1227 336 1254">>= 30 <li data-bbox="209 1254 336 1281">>= 25 <li data-bbox="209 1281 336 1308">>= 20 <li data-bbox="209 1308 336 1335">>= 15 <li data-bbox="209 1335 336 1361">>= 10 <li data-bbox="209 1361 336 1388">>= 5 	<p data-bbox="619 958 975 1099">WinMISKAM, 2010.2.9.6, 30.09.2010 MISKAM 6.00 (Stand: 7. Februar 2010) Dorfen_PN_PM10.skw Gebietsgröße: 1440.0 m x 470.0 m Level: 3 (1.2-1.8m)</p>  <p data-bbox="619 1167 943 1193">PM10, Anzahl der Überschreitungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="619 1200 746 1227">>= 35 <li data-bbox="619 1227 746 1254">>= 30 <li data-bbox="619 1254 746 1281">>= 25 <li data-bbox="619 1281 746 1308">>= 20 <li data-bbox="619 1308 746 1335">>= 15 <li data-bbox="619 1335 746 1361">>= 10 <li data-bbox="619 1361 746 1388">>= 5 	<p data-bbox="1023 958 1378 1099">WinMISKAM, 2010.2.9.6, 30.09.2010 MISKAM 6.00 (Stand: 7. Februar 2010) Dorfen_PP_PM10.skw Gebietsgröße: 1440.0 m x 470.0 m Level: 3 (1.2-1.8m)</p>  <p data-bbox="1023 1167 1347 1193">PM10, Anzahl der Überschreitungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="1023 1200 1150 1227">>= 35 <li data-bbox="1023 1227 1150 1254">>= 30 <li data-bbox="1023 1254 1150 1281">>= 25 <li data-bbox="1023 1281 1150 1308">>= 20 <li data-bbox="1023 1308 1150 1335">>= 15 <li data-bbox="1023 1335 1150 1361">>= 10 <li data-bbox="1023 1361 1150 1388">>= 5