

Lufthygienische Untersuchung

Bebauungsplan Nr. 2142

der Landeshauptstadt München

Südareal „Am Oberwiesenfeld“

Bericht Nr. 700-01456-3

im Auftrag der

OPES Immobilien GmbH



München, im Dezember 2024

Lufthygienische Untersuchung

Bebauungsplan Nr. 2142 der Landeshauptstadt München Südareal „Am Oberwiesenfeld“

Bericht-Nr.: 700-01456-3
ersetzt den Bericht 700-01456-2 vom 27.05.2024

Datum: 17.12.2024

Auftraggeber: OPES Immobilien GmbH
[REDACTED]
[REDACTED]

Auftragnehmer: Möhler + Partner Ingenieure GmbH
Beratung in Schallschutz + Bauphysik
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

Bearbeiter: [REDACTED]
[REDACTED]

Inhaltsverzeichnis:

1. Aufgabenstellung	10
2. Örtliche Gegebenheiten	10
3. Grundlagen.....	11
3.1 Beurteilungsgrundlagen.....	11
3.2 Grundlagen zur Ermittlung der Emissionen	14
4. Eingangsdaten	16
4.1 Ermittlung der Emissionen.....	17
4.2 Meteorologische Verhältnisse	24
4.3 Digitales Gebäude- bzw. Geländemodell	26
5. Durchführung der Immissionsprognose.....	26
5.1 Rechengebiet und räumliche Auflösung.....	26
5.2 Bodenrauigkeit.....	27
5.3 Windfeldberechnung	27
5.4 Hintergrundbelastung	29
6. Ergebnisse der Ausbreitungsberechnungen.....	31
6.1 Prognose-Nullfall	31
6.2 Prognose-Planfall	34
7. Beurteilung	39
7.1 Planvorhaben	39
7.2 Auswirkung auf die Nachbarschaft.....	39
8. Formulierungsvorschlag für den Bebauungsplan.....	44
8.1 Satzung	44
8.2 Begründung.....	44
9. Anlagen	47

Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 1:	Überschreitungshäufigkeit des Tagesmittelwertes für PM_{10} in Abhängigkeit vom Jahresmittelwert.....	13
Abbildung 2:	graphische Darstellung der Emissionsfaktoren (exhaust) von 2020 bis 2035 nach Hbfa 4.2 [22]	15
Abbildung 3:	Darstellung der funktionalen Straßentypen untergliedert in ländlich geprägt und Agglomeration, Quelle HBEFA 4.2 [22].....	18
Abbildung 4:	Häufigkeitsverteilung der mittleren stündlichen Windgeschwindigkeit.....	25
Abbildung 5:	Windrichtungshäufigkeitsverteilung	25
Abbildung 6:	Gemittelttes Windfeld, mittlere Aufpunkthöhe $h = 2,0$ m üGOK, Nullfall.....	28
Abbildung 7:	Gemittelttes Windfeld, mittlere Aufpunkthöhe $h = 2,0$ m üGOK, Planfall.....	29
Abbildung 8:	Hintergrundbelastung, Messwerte im LÜB-Messnetz [29].....	30
Abbildung 9:	NO_2 - Jahresmittelwerte in der unmittelbaren Nachbarschaft und im Plangebiet (Nullfall)	31
Abbildung 10:	PM_{10} - Jahresmittelwerte in der unmittelbaren Nachbarschaft und im Plangebiet (Nullfall)	32
Abbildung 11:	$PM_{2,5}$ - Jahresmittelwerte in der unmittelbaren Nachbarschaft und im Plangebiet (Nullfall)	33
Abbildung 12:	NO_2 - Jahresmittelwerte in der unmittelbaren Nachbarschaft und im Plangebiet (Planfall)	35
Abbildung 13:	PM_{10} - Jahresmittelwerte in der unmittelbaren Nachbarschaft und im Plangebiet (Planfall)	36
Abbildung 14:	$PM_{2,5}$ - Jahresmittelwerte in der unmittelbaren Nachbarschaft und im Plangebiet (Planfall)	37
Abbildung 15:	Differenz zwischen Prognose-Planfall und Prognose-Nullfall für NO_2	40
Abbildung 16:	Differenz zwischen Prognose-Planfall und Prognose-Nullfall für PM_{10}	41
Abbildung 17:	Differenz zwischen Prognose-Planfall und Prognose-Nullfall für $PM_{2,5}$	42

Tabellenverzeichnis:

Tabelle 1:	Immissionsgrenzwerte der 39. BImSchV (auszugsweise) [2].....	11
Tabelle 2:	Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit gem. dem Entwurf der EU-Kommission [4]	12
Tabelle 3:	Verkehrsmengen (DTV), Lkw-Anteile [%, Lkw/24h]) und Tempolimits [km/h]	19
Tabelle 4:	Emissionen und Verkehrszustände für den Nullfall [gerundet auf 2.Kommastelle].....	21
Tabelle 5:	Emissionen und Verkehrszustände für den Planfall [gerundet auf 2.Kommastelle]	21
Tabelle 6:	Parkflächen – relevante Parameter	24
Tabelle 7:	Auswirkung des Planfalls auf die Nachbarschaft, Vergleich Jahresmittelwerte der Schadstoffe NO ₂ , PM ₁₀ und PM _{2,5} [µg/m ³]	43

Grundlagenverzeichnis:

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 11 Absatz 3 des Gesetzes vom 26. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 202) geändert worden ist"
- [2] Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen vom 2. August 2010 (BGBl. I S. 1065), die zuletzt durch Artikel 112 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist
- [3] WHO global air quality guidelines, Particulate matter (PM2.5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide, World Health Organization (WHO), <https://iris.who.int/handle/10665/345329> (Stand: 21.09.2021), zuletzt abgerufen am 03.11.2023
- [4] Richtlinie (EU) 2024/2881 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2024 über Luftqualität und saubere Luft für Europa (Neufassung), in Kraft getreten am 10.12.2024
- [5] Neufassung der Ersten Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft), vom 18. August 2021
- [6] Garagen- und Stellplatzverordnung (GaStellV) vom 30. November 1993 (GVBl. S. 910, BayRS 2132-1-4-B), die zuletzt durch § 3 der Verordnung vom 7. August 2018 (GVBl. S. 694) geändert worden ist
- [7] VDI 3945 – Blatt 3 Umweltmeteorologie, Atmosphärische Ausbreitungsmodelle – Partikelmodell, April 2020
- [8] Verkehrsuntersuchung Bauvorhaben Moosacher Straße – Schlussbericht, gevas humberg & partner Ingenieurgesellschaft für Verkehrsplanung und Verkehrstechnik mbH, Dezember 2024
- [9] Vorentwurfsplanung LPH02 – Lageplan Gesamtübersicht, UFC Opt.2., ingenhoven associataes GmbH, Maßstab 1:200, Planstand: 23.03.2023
- [10] Entwurf Bebauungsplan mit Grünordnung Nr. 2142 der LHM, Planstand 03.12.2024
- [11] Bebauungsplan mit Grünordnung Nr. 1947 der LHM, Moosacher Straße (nördlich), Bahngleisbogen, München-Feldmoching – München-Milbertshofen (östlich), Schittgablerstraße (südlich), Lerchenauer Straße (westlich) (Teiländerung des Bebauungsplanes Nr. 1688a) – Knorr-Bremse AG-, 16.06.2009
- [12] Bebauungsplan mit Grünordnung Nr. 1688a der Landeshauptstadt München, Moosacher Straße, Lerchenauer Straße und Schittgablerstraße – Knorr Bremse – vom 01.07.1994
- [13] Digitaler Flächennutzungsplan der LHM, zuletzt aufgerufen am 27.11.2023, Link: <https://geoportal.muenchen.de/portal/fnp/>
- [14] Urteil vom 26.05.2004, Bundesverwaltungsgericht, BVerwG 9 A 6.03

- [15] Urteil vom 30.01.2006, Oberverwaltungsgericht Rheinland-Pfalz 8. Senat 8 C 11367/05
- [16] Urteil vom 05.09.2017, Bayerischer Verwaltungsgerichtshof, 2N 16.1308
- [17] Urteil vom 10.10.2012 – BVerwG 9 A 19.11, Bundesverwaltungsgericht
- [18] IVU-Umwelt (2002): Automatische Klassifizierung der Luftschadstoff-Immissionsmessungen aus dem LIMBA-Messnetz – 3. Teilbericht
- [19] PM₁₀-Emissionen an Außerortsstraßen – mit Zusatzuntersuchung zum Vergleich der PM₁₀-Konzentrationen aus Messungen an der A 1 Hamburg und Ausbreitungsberechnungen. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Verkehrstechnik, Heft V 125, Bergisch-Gladbach, Juni 2005
- [20] PM₁₀-Emissionen an Außerortsstraßen, Düring, Bösing & Lohmeyer, 2005
- [21] PC-Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung – RluS 2012, Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co.KG, 2012
- [22] Hbefa (2022): Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs 4.2, Quick Reference, Bern, Februar 2022
- [23] HBEFA 4.2 Documentation of updates, INFRAS Research and Consulting, 24. Februar 2022
- [24] HBEFA (2019): Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs 4.1, Quick Reference, Bern, September 2019
- [25] HBEFA 4.1 Development Report, INFRAS Research and Consulting, Heidelberg, 21 August 2019
- [26] Work programme 2016-2018 for HBEFA Version 4.1, Report of the work carried out for work package 2, WSP 29.04.2019
- [27] Einbindung des HBEFA 3.1 in das FIS Umwelt und Verkehr sowie Neufassung der Emissionsfaktoren für Aufwirbelung und Abrieb des Straßenverkehrs, Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co.KG, Stand: Juni, 2011
- [28] EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2019, 1.A.3.b.vi Road Vehicle Tyre and Brake Wear, Stand: 2019
- [29] Bayerisches Landesamt für Umwelt (2022): Lufthygienische Jahresberichte von 2005 bis 2022
- [30] Immissionsmessungen in München, <https://stadt.muenchen.de/infos/immissionsmessungen-muenchen.html> (letzter Zugriff am 30.11.2023)
- [31] Luftreinhalteplan für die Stadt München, 7. Fortschreibung, Regierung von Oberbayern, Stand: Oktober 2019
- [32] 8. Fortschreibung des Luftreinhalteplans München, Landeshauptstadt München, Referat für Klima- und Umweltschutz, 21.12.2022

- [33] Anpassung der 8. Fortschreibung des Luftreinhalteplans München, Landeshauptstadt München, Referat für Klima- und Umweltschutz, 26.09.2023
- [34] VDI 3782 – Blatt 7 Umweltmeteorologie – Kfz-Emissionsbestimmung - Luftbeimengung, Mai 2020
- [35] Hamburger Leitfaden – Luftschadstoffe in der Bauleitplanung, 2011
- [36] EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2016, technical guidance to prepare national emission inventories, European Environment Agency, Stand: 21.11.2016
- [37] Technical reports for MOVES2014 (MOtor Vehicle Emissions Simulator (MOVES)), United States Environmental Protection Agency, link: <https://www.epa.gov/moves/moves-onroad-technical-reports>
- [38] Compilation of Air Emissions Factors (AP-42), United States Environmental Protection Agency (EPA), link: <https://www.epa.gov/air-emissions-factors-and-quantification/ap-42-compilation-air-emissions-factors>
- [39] PM10-Emissionsfaktoren von Abriebspartikeln des Strassenverkehrs (APART), Transport Research and Innovation Monitoring and Information System (TRIMIS), 2006-2009
- [40] Ermittlung von Emissionsfaktoren von Kraftfahrzeugen unter Berücksichtigung zukünftiger Antriebskonzepte und der Vorkette von Kraftstoffen – Arbeitspaket 2: Emissionsfaktoren aus Abrieb und Wiederaufwirbelung, Düring, Schmidt und Lohmeyer, 2016
- [41] Scientific Report NORTRIP model and development and documentation, Norwegian Institute for Air Research, 2012
- [42] AKTerm-Zeitreihe Zeitraum 01.01.2016-31.12.2016 (repräsentatives Jahr), Deutscher Wetterdienst DWD, Messstation 3379 München-Stadt, erstellt am 30.06.2022 durch die IFU GmbH
- [43] Cost Action 732 - Best Practice Guideline for the CFD Simulation of Flows in the Urban Environment, 1. Mai, 2007
- [44] MISKAM, Version 6.3, Dr. J. Eichhorn, Universität Mainz, Juli 2014
- [45] Soundplan, Version 8.0, SoundPLAN GmbH, 2017
- [46] IMMIS^{em/luft}, Version 9.001, IVU Umwelt GmbH, 2023
- [47] Ortsbesichtigung durch Mitarbeiter der Möhler + Partner Ingenieure GmbH am 24.11.2023
- [48] Urteil vom 21.03.2024, Bayerischer Verwaltungsgerichtshof, 22 A 23.40047

Zusammenfassung:

Die OPES Immobilien GmbH überplant einen Teilbereich des Bebauungsplans Nr. 1947 in München-Milbertshofen. Im Plangebiet soll neben der Überplanung vorhandener Kern- und Gewerbegebiete zukünftig auch ein Urbanes Gebiet (MU) mit überwiegend Wohnnutzungen entstehen. Das Baurecht soll über den Bebauungsplan Nr. 2142 geschaffen werden. In der vorliegenden Untersuchung wurde für das Plangebiet und die unmittelbare Nachbarschaft die Luftschadstoffsituation ermittelt und beurteilt. Die Untersuchung kommt zu folgenden Ergebnissen:

Die Immissionsprognose wurde auf Basis einer Ausbreitungsberechnung mit dem mikroskaligen Ausbreitungsmodell MISKAM für die wesentlichen verkehrsbedingten Schadstoffkomponenten NO_2 , PM_{10} und $\text{PM}_{2,5}$ durchgeführt. Neben der prognostizierten Verkehrsschadstoffbelastung wurde die bestehende Gebäudekonfiguration (Nullfall) sowie unter Berücksichtigung der Planung (Planbebauung, Tiefgaragen und erhöhte Verkehrsmengen auf den umliegenden Straßen aufgrund des Prognose-Planfalls) abgebildet. Die Beurteilung erfolgte nach der 39. BImSchV.

Plangebiet

Die höchsten Schadstoffwerte treten in den Bereichen der Tiefgaragenöffnungen auf. Dabei werden Überschreitungen nur im Bereich der Tiefgaragenein-/ausfahrten der Immissionsgrenzwerte der 39. BImSchV für NO_2 prognostiziert. Im 1. Obergeschoss und an den angrenzenden Fassaden zur Tiefgaragenein-/ausfahrt wird der Immissionsgrenzwert für NO_2 wieder eingehalten. Die Immissionsgrenzwerte für Feinstaub (PM_{10} und $\text{PM}_{2,5}$) werden bereits im Nahbereich der Ein-/Ausfahrt eingehalten. Zum Schutz der angrenzenden Nutzungen im Nahbereich der Tiefgaragen sind daher keine Maßnahmen erforderlich.

Nachbarschaft

Die Auswirkungen des Planvorhabens auf die Nachbarschaft wurden durch eine Differenzbetrachtung (Planfall – Nullfall) ermittelt. Die höchsten Veränderungen der Schadstoffbelastung für NO_2 , PM_{10} und $\text{PM}_{2,5}$ treten an der Moosacher Straße 82a auf, die bis zu $0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für NO_2 , $0,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für PM_{10} und $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für $\text{PM}_{2,5}$ betragen. Die Luftschadstoffkonzentrationen betragen nach Errichtung des Planvorhabens in der unmittelbaren Nachbarschaft bis zu $25,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ NO_2 , $17,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ PM_{10} und $10,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für $\text{PM}_{2,5}$.

Die Auswirkungen der Planung auf die lufthygienische Situation sind gemäß der aktuellen Beurteilungsgrundlage (39. BImSchV) nicht erheblich. Die Grenzwerte der 39. BImSchV für NO_2 , PM_{10} und $\text{PM}_{2,5}$ werden auch zukünftig in der Nachbarschaft eingehalten. Die Planbebauung löst somit keine neue Konfliktsituation in der Nachbarschaft aus.

1. Aufgabenstellung

Die OPES Immobilien GmbH überplant einen Teilbereich aus dem Geltungsbereich des r. v. Bebauungsplans Nr. 1947 der LHM (Baugebiete MK 1, MK 2, GE 5, GE 6, GE 7, GE 8 und GE 9 des Knorr-Bremse-Areals). Im Plangebiet (sog. SüdaREAL „Am Oberwiesenfeld“) soll neben Kern- und Gewerbegebieten zukünftig auch ein Urbanes Gebiet (MU) mit Wohnnutzungen entstehen. Das Bau-recht soll über den Bebauungsplan Nr. 2142 geschaffen werden. Das Plangebiet liegt im unmittelbaren Einwirkungsbereich der Hauptverkehrsstraßen Moosacher Straße und Lerchenauer Straße.

Durch die Veränderung der Bebauungssituation sowie der Errichtung von Tiefgaragen im Geltungsbereich des geplanten Bebauungsplans Nr. 2142 als auch Veränderungen der Verkehrsmengen auf den umliegenden Verkehrswegen können lufthygienische Auswirkungen auf die Nachbarschaft nicht ausgeschlossen werden. Im Zuge einer lufthygienischen Untersuchung soll die Luftschadstoff-Immissions-situation im Geltungsbereich des geplanten Bebauungsplans sowie in der Nachbarschaft für die Bestandssituation (Prognose Nullfall) sowie die Planungssituation (Prognose Planfall) erhoben und beurteilt werden. Beurteilt werden die maßgebenden Schadstoffkomponenten NO₂ und Feinstäube (PM₁₀ und PM_{2,5}) anhand der Immissionsgrenzwerte der 39. BImSchV.

Aufgrund aktueller Plangrundlagen wurde eine Überarbeitung des Gutachtens vom 27.05.2024 erforderlich.

Mit der Durchführung der lufthygienischen Untersuchung wurde die Möhler + Partner Ingenieure am 01.08.2023 von der OPES Immobilien GmbH beauftragt.

2. Örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet liegt in München-Milbertshofen nördlich der Moosacher Straße, östlich der Straße Am Oberwiesenfeld bzw. Christl-Marie-Schultes-Weg, südlich der DB-Bahnstrecke Münchner Nordring und westlich der Lerchenauer Straße. Es umfasst die Baugebiete MK 1, MK 2, GE 5, GE 6, GE 7, GE 8 und GE 9 des Knorr-Bremse-Areals im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 1947.

Nördlich des Plangebietes bzw. des DB-Nordrings befinden sich die Gewerbegebiete GE 3 und GE 4 des Bebauungsplans Nr. 1947. Östlich liegen Gewerbenutzungen mit großflächigen Einzelhandels-geschäften entlang der Lerchenauer Straße. Südlich des Plangebietes grenzt das Olympiadorf an die Moosacher Straße, welches im Bebauungsplan Nr. 18b_T2 als Allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt ist. Im Westen liegen die Geltungsbereiche des Bebauungsplans Nr. 2073 mit Hof-wohnen und des Bebauungsplans Nr. 1688a [11] mit Kern- und Gewerbegebieten.

Innerhalb des Plangebiets (zukünftiger Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 2142) sollen folgende Baugebiete mit teilweise bestehenden und teilweise geplanten Nutzungen festgesetzt werden:

GE 1:	Technologiezentrum der Knorr Bremse AG (Bestand)
GE 2:	Mitarbeiterparkhaus der Knorr Bremse AG (Bestand)
GE 3:	Gewerbenutzungen der BMW AG (Bestand)
MU:	Urbanes Gebiet mit Wohnnutzungen, Kitas und Büros (Planung)

SO Pflege: Pflegeeinrichtung und Wohnen
MK 1(1): Büroneubau MO'ANDER und Büro-Hochhaus (Planung)
MK 1(2): Hauptverwaltung der Knorr Bremse AG (Baudenkmal)

Das Plangebiet ist im Wesentlichen eben. Die genauen örtlichen Gegebenheiten können den Übersichtslageplänen (Anlage 1) entnommen werden.

3. Grundlagen

Als Planungsgrundlage liegen Verkehrszahlen zur Planung [8] sowie Pläne zum Planvorhaben ([9] und [10]) vor.

3.1 Beurteilungsgrundlagen

Grundlage zur Ermittlung und Beurteilung von Luftverunreinigungen ist das Bundes-Immissionsschutzgesetz BImSchG [1]. Dabei enthält das Gesetz keine Vorgaben für Immissionswerte. Diese werden gemäß § 48 BImSchG im Zuge von Verwaltungsvorschriften erlassen.

Für die Beurteilung der Luftqualität und die Emissionshöchstmengen ist die Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (39. BImSchV) [2] maßgebend. In Teil 2 der 39.BImSchV werden Immissionswerte definiert. Von diesen Immissionswerten sind die Schadstoffkomponenten Stickstoffdioxid NO_2 und Schwebstaub (PM_{10} und $\text{PM}_{2,5}$) für eine Beurteilung der verkehrsbedingten Immissionen beurteilungsrelevant, da hier am ehesten mit einer Grenzwertüberschreitung zu rechnen ist. Die übrigen Schadstoffkomponenten können demgegenüber vernachlässigt werden.

Die maßgeblichen Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit sind in der folgenden Tabelle 1 dargestellt:

Tabelle 1: Immissionsgrenzwerte der 39. BImSchV (auszugsweise) [2]			
Stoff	Konzentration [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Mittelungszeitraum	Zulässige Überschreitungshäufigkeit im Kalenderjahr
Stickstoffdioxid NO_2 gemäß § 3	40	Jahr	-
	200	1 Stunde	18 Stunden/Jahr
Schwebstaub PM_{10} gemäß § 4	40	Jahr	-
	50	24 Stunden	35 Tage/Jahr
Schwebstaub $\text{PM}_{2,5}$ gemäß § 5	25	Jahr	-

Aufgrund der neuen Luftqualitätsleitlinien der WHO [3], die eine deutliche Reduzierung der bestehenden Grenzwerte – basierend auf der aktuellen Studienlage zu gesundheitlichen Auswirkungen von Luftschadstoffen – vorschlagen, hat die europ. Kommission am 26.10.2022 einen Vorschlag für

neue Richtlinien über Luftqualität und saubere Luft für Europa unterbreitet. Darin werden in Anhang I Abschnitt 1 folgende Grenzwerte, die bis zum 01.01.2030 zu erreichen sind, festgelegt:

Tabelle 2: Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit gem. dem Entwurf der EU-Kommission [4]			
Stoff	Konzentration [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Mittelungszeitraum	Zulässige Überschreitungshäufigkeit im Kalenderjahr
Stickstoffdioxid NO_2 gemäß § 3	20	Jahr	-
	50	Tag	18 Tage/Jahr
	200	1 Stunde	1 Stunde/Jahr
Schwebstaub PM_{10} gemäß § 4	20	Jahr	-
	45	24 Stunden	18 Tage/Jahr
Schwebstaub $\text{PM}_{2,5}$ gemäß § 5	25	Tag	18 Tage/Jahr
	10	Jahr	-

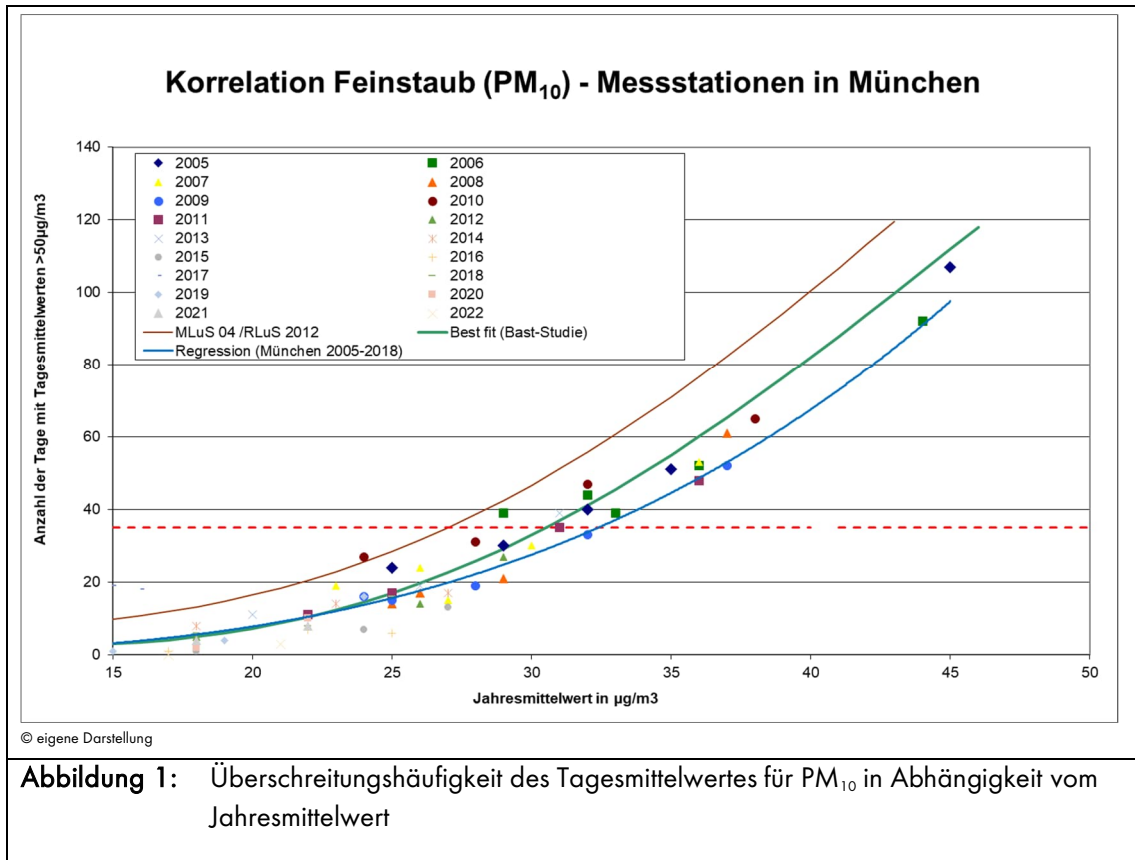
Rot: Veränderungen im Vergleich zu den Immissionsgrenzwerten der 39. BImSchV

Die hier einschlägige EU-Luftqualitätsrichtlinie trat am zwanzigsten Tag nach ihrer Veröffentlichung im Europäischen Amtsblatt (20.11.2024) am 10.12.2024 in Kraft. Mit dieser EU-Luftqualitätsrichtlinie haben verschärfte lufthygienische Grenzwerte auf europäischer Ebene gemäß Tabelle 2 Rechtskraft erlangt. Die verschärften Grenzwerte sind nach der EU-Luftqualitätsrichtlinie ab 2030 einzuhalten [4]. Die EU-Mitgliedstaaten haben jetzt zwei Jahre Zeit, die Richtlinie in nationales Recht umzusetzen. Die verschärften Grenzwerte sind nach der EU-Luftqualitätsrichtlinie ab 2030 einzuhalten. Es gibt jedoch die Möglichkeit, eine Verlängerung der Frist bis 2035 oder bis 2040 zu beantragen. Dazu müssen jedoch strenge Auflagen erfüllt werden. Solange in Deutschland keine andere Rechtsgrundlage vorliegt, erfolgt eine Beurteilung der Luftschadstoffbelastung weiterhin auf den bestehenden Grenzwerten der 39. BImSchV [2].

Bei einer prognostischen Windfeld- bzw. Ausbreitungssimulation werden aus Gründen des Rechenaufwandes meteorologische Häufigkeitsverteilungen für die verschiedenen Anströmsituationen verwendet. Die Simulation einer Zeitreihe ist bei verhältnismäßigem Aufwand praktisch nicht möglich. Insofern liegen als Ergebnis der Simulationsberechnungen Jahresmittelwerte der Schadstoffkomponenten vor. Aufgrund fehlender Tages- und Stundenmittelwerte werden anhand von Perzentilen der Jahresmittelwerte Rückschlüsse auf die Zeitreihen gezogen.

Für die Beurteilung von Schwebstaub PM_{10} ist der Tagesmittelwert maßgebend. Dies ist aus einer Vielzahl von Messergebnissen belegt ([18] bis [20]). Die Berechnung der Tagesmittelwerte erfolgt über die Jahresmittelwerte. Durch die Korrelation der Jahresmittelwerte mit der Anzahl der Tage mit Tagesmittelüberschreitungen lässt sich der maßgebende Jahresmittelwert bestimmen, bei dessen Überschreitung angenommen wird, dass der Tagesgrenzwert von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an mindestens 35 Tagen im Jahr überschritten wird. In folgender Untersuchung wurde die Regression aus den PM_{10} -Daten (Jahresmittelwert und Anzahl der Überschreitungstage) der LÜB-Stationen in München der vergangen 17

Jahre (2005 – 2022) [29] ermittelt und zum Vergleich die Best-fit Funktionen der Bast Studie [19], sowie der RLUS 2012 [21] dargestellt. Bei den Berechnungen wurde die LÜB-Station in Johanneskirchen nicht berücksichtigt, da diese nicht für straßenverkehrsdominierte Schadstoffsituationen repräsentativ ist. Folgende Abbildung zeigt die gemessene Abhängigkeit.



Daraus ist zu erkennen, dass die Best-fit Funktion der RLUS 2012 nicht mit den Eingangsdaten korreliert. Eine deutlichere Korrelation ist mit der Best-fit Funktion der Bast-Studie zu erkennen. Daher wurde, um den PM₁₀-Jahresmittelwert zu bestimmen, der zu Überschreitungen des PM₁₀-Tagesmittelwertes an mindestens 35 Tagen im Jahr führt, auf der sicheren Seite liegend der Schnittpunkt der Best-fit Funktion der Bast Studie mit der Waagrechten bei 35 Tagen (Grenzwert) ermittelt. Dadurch ergibt sich ein PM₁₀-Jahresmittelwert von 32 µg/m³.

Im Hinblick auf die Auswirkungen der Planung auf die Nachbarschaft sind zum einen die Änderung der Ausbreitungsbedingungen durch die geplanten bzw. geänderten Baukörper als auch die Veränderung des Ziel- und Quellverkehrs der umliegenden Verkehrswege zu betrachten. Im Zuge der Bauleitplanung besteht gemäß maßgeblichen richterlichen Entscheidungen (BVerG Urteil vom 26.05.2004, 9 A 6/03 [14]; OVG Koblenz Urteil vom 30.01.2006, 8 C 11367/05 [15] VGH München, Urteil vom 05.09.2017, 2N 16.1308 [16]) im Regelfall keine Verpflichtung die Einhaltung der Grenzwerte der 39. BImSchV zu gewährleisten. Gemäß §27 der 39. BImSchV ist vielmehr bei Überschreitung der Grenzwerte die Erstellung von Luftreinhalteplänen notwendig. Für München trat am 11.01.2023 die 8. Fortschreibung des Luftreinhalteplans in Kraft [32]. Darin ist als zentrale

Maßnahme ein dreistufiges Dieselfahrverbot enthalten, dessen 1. Stufe am 01.02.2023 wirksam geworden ist. Aufgrund rückläufiger Stickstoffdioxid-Messwerte zwischen Januar und Mai 2023 wird im Zuge einer Anpassung der 8. Fortschreibung des Luftreinhalteplans München [33]

- auf die Umsetzung der Maßnahmenstufe 2 (Dieselfahrzeuge – außer Lieferverkehr und Anwohner – erst ab Euro 6/VI frei) zunächst verzichtet und
- die Maßnahmenstufe 3 (Diesel erst ab Euro 6/VI frei) aufgehoben.

Gemäß dem Urteil des Verwaltungsgerichtshofs [48] müssen jetzt jedoch Maßnahmen ergriffen werden, um die Belastungen durch Stickstoffdioxid (NO_2) an der Landshuter Allee und Moosacher Straße zu reduzieren. Der Münchner Stadtrat hat daher entschieden, dass in einem Abschnitt des Mittleren Rings (Bereich der Landshuter Allee) künftig eine Geschwindigkeitsbegrenzung von 30 km/h gelten soll. Auf die Umsetzung der Maßnahmenstufe 2 wurde weiterhin verzichtet. Im Bereich der Moosacher Straße 10 wurde darüber hinaus das Mobilitätsreferat vom Stadtrat beauftragt, die Anpassung der Lichtsignalanlagen westlich der Moosacher Straße 10 nach Möglichkeit ohne Beeinträchtigung des ÖPNV zur Optimierung des Verkehrsflusses schnellstmöglich umzusetzen. Diese Umsetzung erfolgte bereits am 24.04.2024.

Der Luftreinhalteplan sollte dennoch nicht die alleinige Problemlösung von Grenzwertüberschreitungen sein, vor allem, wenn die Planung zu einer Zusatzbelastung führt [35]. Im Falle von Grenzwertüberschreitungen, die durch die Planung noch weiter erhöht werden, ist im Rahmen der Bauleitplanung eine Abwägung mit anderen Belangen (Städtebau, Lärmschutz, etc.) notwendig.

Darüber hinaus können die Kriterien der TA Luft [5] (hilfsweise) herangezogen werden: In Ziffer 4.2 der TA Luft sind Immissionswerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit definiert. Die Immissionswerte aus Tabelle 1 der TA Luft [5] entsprechen für die Komponenten NO_2 , PM_{10} und $\text{PM}_{2,5}$ den Immissionsgrenzwerten der 39.BImSchV. (vgl. o. g. Tabelle 1). Nach Ziffer 4.2.2 a) der TA Luft [5] sind auch bei einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der beiden Schadstoffkomponenten keine schädlichen Umwelteinwirkungen zu erwarten, sofern die Zusatzbelastung einer Anlage nicht mehr als 3,0 % des Immissions-Jahresmittelwertes und damit irrelevant zur Gesamtbelastung beiträgt. Daraus folgt, dass eine Erhöhung von bis zu $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ des Jahresmittelwertes NO_2 oder PM_{10} bzw. eine Erhöhung von bis zu $0,75 \mu\text{g}/\text{m}^3$ des Jahresmittelwertes $\text{PM}_{2,5}$ irrelevant im Sinne der Lufthygiene angenommen werden kann.

3.2 Grundlagen zur Ermittlung der Emissionen

Die verkehrsbedingten Emissionen setzen sich aus den Emissionen entstehend durch die Motorverbrennungsabgase - den sogenannten Exhaust-Emissionen - und Emissionen durch Reifenabrieb und Aufwirbelung – den sogenannten Non-Exhaust-Emissionen - zusammen. Der Emissionsanteil, hervorgerufen durch Reifenabrieb und Aufwirbelung, entsteht jedoch lediglich für die Schadstoffkomponenten PM_{10} und $\text{PM}_{2,5}$.

Die Prognose der Schadstoffemissionen erfolgt in mehreren Teilschritten: Die verkehrsbedingten Emissionsfaktoren werden mit dem Hbfa in der Version 4.2 [22] für das Jahr 2030 berechnet. Dies hat folgenden Grund: Hbfa 4.2 schätzt basierend auf der absehbaren Entwicklung der Abgasvorschriften das Emissionsniveau des Flottenmixes ab. Diese Abschätzung fällt insbesondere bei hohen Pkw-

Anteilen jedoch sehr optimistisch aus, was zur Folge hat, dass die Emissionsfaktoren für das Prognosejahr 2035 (Verkehrsmengenprognose) wesentlich niedriger sind als im Jahr 2030. Es zeigt sich zwar, dass für NO_x für das Prognosejahr 2035 gegenüber dem Jahr 2030 bei Lkws eine leichte Erhöhung für den Verkehrszustand stop&go prognostiziert wird, jedoch schlägt diese Erhöhung aufgrund der im Vergleich zu Pkws geringeren Verkehrsmenge und dem seltenen Vorliegen dieses Verkehrszustandes im Verhältnis zu einer flüssigen, dichten, etc. Verkehrssituation nicht zu Buche, weshalb ein Heranziehen der Emissionsfaktoren für das Jahr 2030 ein aus gutachterlicher Sicht sowohl realistischeren als auch auf der sicheren Seite liegenden Ansatz darstellt. Für den Fall einer frühen Baurealisierung (vor dem Prognosejahr 2035) wäre somit ein zu niedriger Emissionsansatz gewählt. Für eine Prognose auf der sicheren Seite werden daher die Emissionsfaktoren des Jahres 2030 zugrunde gelegt. Die Entwicklung der Emissionsfaktoren nach Hbefa 4.2 für die Jahre 2015 bis 2035 sind in der Abbildung 2 dargestellt. Dabei wurde eine für die Stadt repräsentative Verkehrssituation (Hauptverkehrsstraße mit zulässiger Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h, unter Berücksichtigung der Verkehrszustände flüssig (best case) und stop & go (worst case)) verwendet.

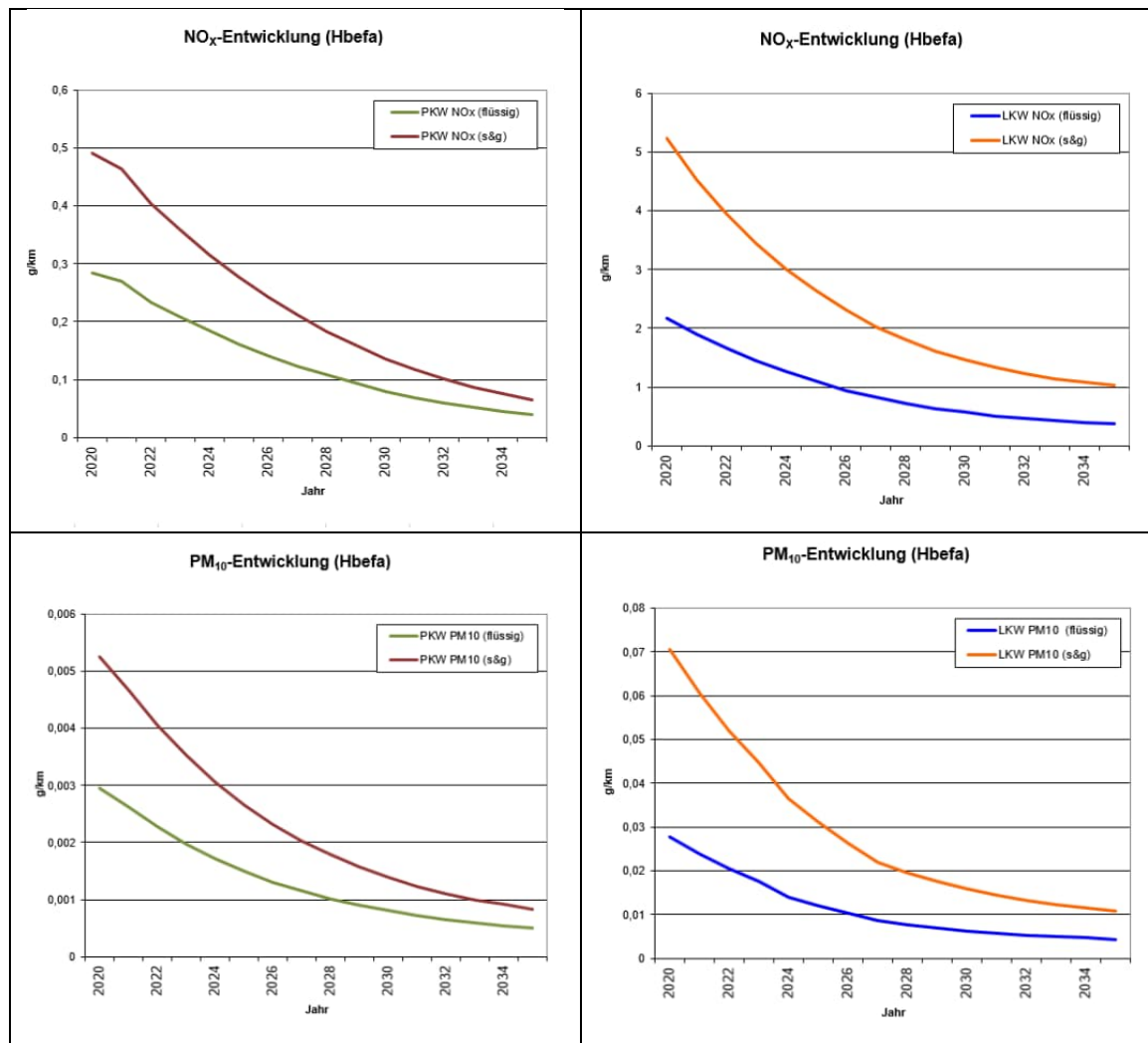


Abbildung 2: graphische Darstellung der Emissionsfaktoren (exhaust) von 2020 bis 2035 nach Hbefa 4.2 [22]

In der Hbefa Version 4.2 lassen sich die Emissionsfaktoren entstehend durch Verbrennung (exhaust) sowie durch Abrieb und Aufwirbelungen (non exhaust) bestimmen. In Hbefa 4.2 wurden diverse Methoden/Studien (z.B. EMEP/EEA Tier II [36], MOVES 2014 [37], AP-42 EPA [38], APART [39], Düring & Schmidt 2016 [40], NORTRIP [41]) verglichen, um eine bestmögliche Abbildung der Abrieb- und Aufwirbelungssituation zu erzielen. Für genauere Informationen diesbezüglich wird an dieser Stelle auf die Dokumentation der Aktualisierung für Hbefa 4.2 [22] bzw. auf den Entwicklungsbericht des HBEFA 4.1 [22] verwiesen. Aus den Emissionsfaktoren (für NO_x) bzw. Summe der Emissionsfaktoren (für Feinstaub: Summe aus Exhaust- und Non-exhaust-Emissionen) und den jeweiligen Verkehrsmengen werden die spezifischen Emissionen für den jeweiligen Verkehrsweg ermittelt. Unter Einbezug einer repräsentativen Meteorologie werden Ausbreitungsberechnungen mit dem mikroskaligen Modell MISCAM, Version 6.3 [44], implementiert in Soundplan, Version 8.0 [45], durchgeführt. Dabei werden zunächst prognostische Windfeldberechnungen für den Prognose-Nullfall bzw. unter Berücksichtigung der Planung (sog. Prognose-Planfall) durchgeführt und im zweiten Schritt die Ausbreitungsberechnungen der Schadstoffe vorgenommen. Während des Postprocessings erfolgt die Umwandlung von NO_x zu NO_2 nach IVU von Jahresmittelwerten sowie zu den relevanten Tages- und Stundenmittelwerten.

4. Eingangsdaten

Als Datengrundlage werden folgende Daten verwendet:

- HBEFA Version 4.2 [22], Emissionsfaktoren 2030
- Hintergrundbelastungswerte [29]
- Meteorologische Daten [42]
- Pläne zur Bestandssituation [11] und zum Planvorhaben ([9] und [10])
- Verkehrsmengen und Verkehrsgutachten zum Planvorhaben [8]

Für den Prognose-Nullfall wird der aktuell noch rechtskräftige Bebauungsplan Nr. 1947 [11] herangezogen. Die Bebauung orientiert sich demnach an die im Bebauungsplan vorgeschlagene Form der Baukörper und kann dem Übersichtslageplan in Anlage 1.2 entnommen werden. Die Verkehrszahlen [8] berücksichtigen demnach im Prognose-Nullfall auch die Realisierung des zulässigen Baurechts. Daher wird im Prognose-Nullfall die Planstraße U-1626 berücksichtigt. Im vorliegenden Verkehrsgutachten wird dieser Nullfall als Szenario „Interims-Nullfall 2023“ bezeichnet. Im Prognose-Planfall entfällt diese Planstraße, da die Erschließung des MU und des SO Pflege über eine Planstraße nördlich des MU erfolgt. Für den Planfall wird der gem. Verkehrsgutachten bezeichnete „Interims-Planfall B 2023“ herangezogen. Beide Planfälle beziehen sich nicht auf den Prognosefall 2035 des Verkehrsmodells der Landeshauptstadt München, da die Verkehrszahlen des vom Verkehrsgutachter ermittelten Analysefalls 2023 tendenziell höhere Verkehrszahlen aufwies. Die „Interims-Null- und Planfälle 2023“ stellen somit einen konservativen Ansatz dar, der auf der sicheren Seite liegt.

4.1 Ermittlung der Emissionen

In der vorliegenden Untersuchung werden die Luftschadstoffimmissionen durch die Fahrzeuge, die sich auf den umliegenden Straßen befinden, als auch die Fahrzeuge, die die bestehenden Parkflächen / Parkhäuser oder die geplanten Tiefgaragen befahren, erzeugt. Die Ermittlung der Emissionen erfolgt für die umliegenden Verkehrswege über die Abschätzung der Emissionsfaktoren für die jeweiligen Abschnitte der anliegenden Verkehrswege und der anschließenden Multiplikation mit den Verkehrsmengen [8]. Die Emissionsbestimmung der im Plangebiet und der unmittelbaren Nachbarschaft bestehenden Parkhäuser bzw. größeren Parkflächen und der zwei geplanten Tiefgaragen (eine Tiefgarage für das MK 1(1), MK 1(2) und MK 2; eine Tiefgarage für das MU und SO Pflege) im Prognose-Planfall erfolgt durch eine Abschätzung der Emissionsfaktoren, der Bewegungshäufigkeiten und der Fahrtstrecken, die in den Parkplatzfläche zurückgelegt werden. In einem zweiten Schritt erfolgt die Multiplikation der Emissionsfaktoren mit den aus dem Verkehrsgutachten [8] abgeleiteten Verkehrsmengenangaben. Es wird unterstellt, dass die in der Tiefgarage entstehenden Emissionen zu einem gewissen Anteil über die Tiefgaragenöffnungen an die Oberfläche dringen.

Bei der Zusammensetzung des Kfz-Verkehrs werden Pkw- und Schwerverkehrsanteile (SV-Anteil) differenziert betrachtet. Die Berechnung der durch den Straßenverkehr verursachten Emissionswerte werden gemäß VDI 3782 Blatt 7 [34] auf Grundlage des einschlägigen „Handbuchs Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs 4.2“ (HBEFA 4.2) [22] durchgeführt. Betrachtet werden dabei die für den Straßenverkehr und die Tiefgaragennutzung bedeutenden Kfz-spezifischen Schadstoffe NO_2 , PM_{10} und $\text{PM}_{2,5}$.

Entsprechend der vorherrschenden Verkehrssituation werden nach HBEFA 4.2 individuelle Einstellungen für folgende Parameter durchgeführt (siehe Abbildung 3):

- Gebietstyp (ländlicher / städtischer Raum)
- Funktionale Straßentypen
- Tempolimit
- Straßenlängsneigung (bzw. Steigung)
- Verkehrszustände (flüssig (f), dicht (d), gesättigt (g), stop & go (s&g), stop & go2 (s&g2))

Gebiet	Straßentyp	Verkehrszustand					Speed-Limit [km/h]											
							30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	>130
ländlich geprägt	Autobahn	flüssig	dicht	gesättigt	stop+go	stop+go2												
	Semi-Autobahn																	
	Fern-/Bundesstraße																	
	Hauptverkehrsstraße																	
	Hauptverkehrsstraße kurvig																	
	Sammelstraße																	
	Sammelstraße kurvig																	
	Erschließungsstraße																	
Agglomeration	Autobahn	flüssig	dicht	gesättigt	stop+go	stop+go2												
	Stadt-Autobahn																	
	Fern-/Bundesstraße																	
	Städt. Magistrale/Ringstraße																	
	Hauptverkehrsstraße																	
	Sammelstraße																	
	Erschließungsstraße																	

© eigene Darstellung

Abbildung 3: Darstellung der funktionalen Straßentypen untergliedert in ländlich geprägt und Agglomeration, Quelle HBEFA 4.2 [22]

Zusätzlich berechnet HBEFA 4.2 den Anteil von Kaltstartzuschlägen. Berechnet wird der Kaltstartzuschlag basierend auf VDI 3782 Blatt 7 [42] durch Fahrtweitenverteilungen, Standzeitenverteilungen, Verkehrsverteilungen und Temperaturganglinien eines Kfz. HBEFA 4.2 erlaubt die Berechnung der Emissionen zwischen den Jahren 1995 und 2050. Wie bereits in Kapitel 3 erwähnt, erweist sich die Verwendung der Emissionsfaktoren für das Prognosejahr 2035 als zu optimistisch, weshalb die Emissionsfaktoren für das Jahr 2030 verwendet werden. Fahrzeuge, die sich auf den anliegenden Straßen bewegen oder Parkflächen befahren, befinden sich bereits im betriebswarmen Zustand, weshalb hier Emissionen verursacht durch Kaltstarts nicht berücksichtigt werden. Ein Kaltstart wird lediglich für geparkte Fahrzeuge (Parkhäuser, Parkplätze und Tiefgaragen) angesetzt.

4.1.1 Straßenverkehr

Verkehrsmengen der umliegenden Straßen

Die südliche Grenze des B-Plan-Geltungsbereichs grenzt an die Moosacher Straße. Östlich des Plangebietes verläuft die Lerchenauer Straße in Nord-Süd-Richtung. Die Erschließung des Plangebietes erfolgt u.a. auch über die westlich angrenzende Straße „Am Oberwiesenfeld“. Im Zuge der Planung wird die gemäß Bebauungsplan Nr. 1947 geplante Planstraße U-1626 aufgegeben und die Erschließung des Plangebietes erfolgt über die Planstraße, die nördlich des urbanen Gebietes (MU) verläuft. Für die Moosacher Straße und die Lerchenauer Straße wurden, aufgrund der Fahrbahnbreite und auch der räumlichen Trennung durch Grünstreifen, die Fahrtrichtungen gesondert modelliert und angesetzt. Die Verkehrsmengen wurden dabei gleichmäßig auf die beiden Fahrtrichtungen aufgeteilt. Für die restlichen Straßen wurden beide Fahrtrichtungen zusammengefasst. Die Verkehrsmengen wurden dem zugrundeliegenden Verkehrsgutachten zum Planvorhaben [8] entnommen. Die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten wurden während einer Ortsbesichtigung erhoben [47]. Eine Unterteilung

der einzelnen Straßen in Straßenabschnitte wurde vorgenommen, da Änderungen der Verkehrsmengen, der Schwerverkehrsanteile, der Geschwindigkeiten oder der Verkehrssituation (Kreuzungsbereiche) eine weitere Unterteilung erforderlich machen. In der nachfolgenden Tabelle sind die Verkehrsmengen und die Geschwindigkeitsbegrenzungen der untersuchten Straßen dargestellt. Die Verortung der einzelnen Straßenabschnitte kann den Übersichtslageplänen in der Anlage 1 entnommen werden. In der nachfolgenden Tabelle handelt es sich um die DTV-Werte, die den durchschnittlichen täglichen Verkehr im Wochenmittel darstellen.

Tabelle 3: Verkehrsmengen (DTV), Lkw-Anteile [%, Lkw/24h]) und Tempolimits [km/h]						
Nr.	Straßenname/Abschnitt	Nullfall		Planfall		v [km/h]
		DTV	Lkw [%]	DTV	Lkw [%]	
1a	Am Oberwiesenfeld	4.090	4,6%	5.610	5,2%	50
1b	Moosacher Str. Ost	41.770	6,1%	44.110	6,1%	60
1c	Zufahrt P+R	380	2,6%	380	2,6%	30
1d	Moosacher Str. West	43.090	6,0%	43.890	6,0%	60
2a	Zufahrt KBAG	1.750	4,6%	1.750	4,6%	50
	Zufahrt BV West			1.670	6,6%	
2b	Am Oberwiesenfeld Süd	3.390	3,5%	4.880	4,3%	
2c	Am Oberwiesenfeld West	1.550	1,9%	1.550	1,9%	
3a/4c	Lerchenauer Str. Mitte 1	19.840	5,2%	20.730	5,2%	
3b	Moosacher Str. Ost	36.380	8,5%	36.710	8,4%	60
3c	Lerchenauer Str. Süd	16.930	9,0%	17.170	9,0%	50
3d	Moosacher Str. West	41.480	6,1%	43.280	6,1%	60
4a/5b	Lerchenauer Mitte 2	18.810	5,2%	19.650	5,2%	50
4b	Zufahrt Hagebau	2.160	4,6%	2.160	4,6%	30
4d	Anbindung bestehendes BR	1.600	5,0%	-	-	30
5a	Lerchenauer Str. Nord	18.810	5,2%	19.050	5,2%	50
5c	Anbindung Bauvorhaben Ost	-	-	600	5,0%	30

Emissionen der umliegenden Straßen

Für alle Straßen in der näheren Umgebung zum Plangebiet wurde aufgrund der urbanen Lage der Gebietstyp Agglomeration angesetzt. Für die Erschließungsstraßen innerhalb des Plangebietes, die Straße „Am Oberwiesenfeld“ und die Zufahrt zum östlich gelegenen Baumarkt wird aufgrund der geringen Verkehrsmengen und der untergeordneten verkehrlichen Bedeutung der Straßentyp „Erschließungsstraße“ angesetzt. Für die übrigen Straßen wurde der Straßentyp „Hauptverkehrsstraße“ herangezogen. Für alle Straßen/Straßenabschnitte wurde wegen der flachen Topographie die Straßenlängsneigung mit 0% berücksichtigt.

Die Aufteilung auf verschiedene Verkehrszustände auf den jeweiligen Straßen wurde anhand der Kapazität des jeweiligen Verkehrswegs und des täglichen Verkehrs durch das Screening-Modell IMMIS^{Em/Luft} [46] bestimmt. Hierbei haben die Anzahl der Fahrstreifen, der Straßentyp sowie die Geschwindigkeit einen Einfluss auf die durch IMMIS^{Em/Luft} bestimmte Kapazität einer Straße und damit einhergehend deren Verkehrszustände. Erreicht der durchschnittliche tägliche Verkehr einer Straße

nicht die zugrundeliegende Kapazität, so ist eine flüssige Verkehrsabwicklung wahrscheinlicher, als wenn die Kapazität der Straße den Verkehr nicht mehr tragen kann und somit eine Stockung des Verkehrsflusses die Folge ist. Ein flüssiger Verkehrszustand bedeutet, dass der Verkehrsfluss ungehindert ablaufen kann. Der Verkehrsfluss wird von flüssig nach stop&go 2 immer stockender. Ein maßgeblicher Indikator, welcher Verkehrszustand vorliegt, bildet die tatsächlich vorliegende Geschwindigkeit auf einer Straße. Diese nimmt folglich von flüssig, wo davon ausgegangen werden kann, dass die tatsächliche Geschwindigkeit der Geschwindigkeitsbegrenzung entspricht, nach stop&go 2 immer weiter ab und bewegt sich bei stop&go 2 bei Geschwindigkeiten unter 10 km/h [26]. Die Aufteilung auf die verschiedenen Verkehrszustände der einzelnen Straßenabschnitte kann den beiden Tabellen 4 und 5 entnommen werden.

In der vorliegenden Straßensituation liegen 4 Kreuzungsbereiche vor:

1. Kreuzungsbereich 1: Moosacher Straße / Am Oberwiesenfeld
2. Kreuzungsbereich 2: Moosacher Straße / Lerchenauer Straße
3. Kreuzungsbereich 3: Lerchenauer Straße / Zufahrt Baumarkt Parkhaus / Knorr-Bremse AG
4. Kreuzungsbereich 4: Lerchenauer Straße / Anbindung Bauvorhaben

Die Kreuzungsbereiche 1 bis 3 werden durch Lichtsignalanlagen gesteuert. Der neu entstehende Knotenpunkt 4 entsteht als unsignalisierter Vorfahrtnoten mit lediglich zugelassenem Rechtseinbiegen aus der Erschließungsstraße in die Lerchenauer Straße. Durch Lichtsignalanlagen geregelte Kreuzungsbereiche lassen einen stockenderen Verkehrsfluss erwarten als Straßenabschnitte, deren Verkehrsfluss nicht durch Lichtsignalanlagen beeinflusst wird. Daher wurden für die Kreuzungsbereiche 1 bis 3 (geregelt durch Lichtsignalanlagen) folgende Annahmen getroffen: für jeden Straßenabschnitt, der an die Kreuzung anschließt, wurde jeweils ein Rückstau von 100 m angenommen, in dem sich die Aufteilung auf die verschiedenen Verkehrszustände verändert. Generell ist lediglich für den Verkehrsstrom, der auf die Kreuzung zuführt, ein Rückstau zu erwarten, da der von der Kreuzung abfahrende Verkehrsstrom ungehindert abfließen kann. Aufgrund der fahrtrichtungsbezogenen Aufteilung der Straßen, wurde lediglich für den Verkehrsstrom, der sich zur Kreuzung hinbewegt, eine Rückstaulänge von 100 m angesetzt. Aufgrund zusätzlicher Fahrspuren in Kreuzungsnähe, gibt es hier auch Verschiebungen im Vergleich zu den anschließenden Straßenabschnitten von dichten Verkehrsflüssen in Richtung flüssigen Verkehrsflüssen. Die Anzahl der Fahrspuren kann der Anlage 2 entnommen werden. Für die Rückstaubereiche wurde angenommen, dass 20 Stunden am Tag die berechneten Aufteilungen auf die verschiedenen Verkehrszustände und 4 Stunden (geschätzte tägliche Berufspendler-Zeit im Morgen- und Abendzeitraum) am Tag eine stop&go- und stop&go II-Verkehrssituation, für die ein stockender Verkehrsfluss charakteristisch ist, vorliegen. Gemäß dem Development Report zum HBEFA 4.1 [25] beträgt der Anteil von stop&go 2 30 % vom gesamten stop&go Anteil. Die Aufteilung auf die einzelnen Verkehrszustände (in Prozent) sowie die Emissionsfaktoren (exhaust + non exhaust) für die jeweilige Straße können den nachfolgenden Tabellen 4 und 5 entnommen werden. Die anzusetzenden Emissionen ergeben sich durch die Multiplikation der Emissionsfaktoren mit den Verkehrsmengenangaben in Tabelle 3.

Straße	Verkehrszustand [%]					Emissionen [g/m³*d]		
	f	d	g	s&g	s&g 2	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
1a Am Oberwiesenfeld	14,2	85,8				0,59	0,23	0,08
1a Am Oberwiesenfeld KR	11,8	71,5		11,7	5,0	0,65	0,26	0,08
1b Moosacher Str Ost Ri West	5,2	94,8				2,31	1,11	0,43
1b Moosacher Str Ost Ri West KR	6,0	77,3		11,7	5,0	2,82	1,33	0,43
1b Moosacher Str Ost Ri Ost	5,2	94,8				2,31	1,11	0,43
1c Zufahrt P+R	100					0,04	0,01	0,01
1d Moosacher West Ri Ost	3,6	87,9	8,5			2,46	1,20	0,44
1d Moosacher West Ri Ost KR	6,0	77,3		11,7	5,0	2,90	1,37	0,44
1d Moosacher West Ri West	3,6	87,9	8,5			2,46	1,20	0,44
2a Zufahrt KBAG / BV West	100					0,19	0,09	0,03
2b Am Oberwiesenfeld Süd	33,7	66,3				0,44	0,17	0,06
2c Am Oberwiesenfeld West	100					0,15	0,06	0,03
3a/4c Lerchenauer Str Mitte 1 Ri Süd	7,3	92,7				1,26	0,50	0,20
3a/4c Lerchenauer Str Mitte 1 Ri Süd KR	8,5	74,8		11,7	5,0	1,45	0,59	0,20
3a/4c Lerchenauer Str Mitte 1 Ri Nord	7,3	92,7				1,26	0,50	0,20
3b Moosacher Str Ost Ri Ost	3,6	51,4	28,1	11,3	5,6	3,03	1,56	0,41
3b Moosacher Str Ost Ri West	5,2	94,8				2,20	1,11	0,40
3b Moosacher Str Ost Ri West KR	4,3	79,0		11,7	5,0	2,74	1,37	0,40
3c Lerchenauer Str Süd Ri Süd	7,3	92,7				1,24	0,52	0,19
3c Lerchenauer Str Süd Ri Nord	7,3	92,7				1,24	0,52	0,19
3c Lerchenauer Str Süd Ri Nord KR	11,8	71,5		11,7	5,0	1,47	0,64	0,19
3d Moosacher Str West Ri West	5,2	94,8				2,30	1,11	0,42
3d Moosacher Str West Ri Ost	5,2	94,8				2,30	1,11	0,42
3d Moosacher Str West Ri Ost KR	6,0	77,3		11,7	5,0	2,80	1,33	0,43
4a/5b Lerchenauer Mitte 2 Ri Süd	7,3	92,7				1,19	0,47	0,19
4a/5b Lerchenauer Mitte 2 Ri Nord	7,3	92,7				1,19	0,47	0,19
4a/5b Lerchenauer Mitte 2 Ri Nord KR	6,0	77,3		11,7	5,0	1,38	0,56	0,19
4b Zufahrt Hagebau	83,1	16,9				0,27	0,09	0,04
4d Anbindung bestehendes BR	100					0,20	0,07	0,03
5a Lerchenauer Nord Ri Süd	7,3	92,7				1,19	0,47	0,19
5a Lerchenauer Nord Ri Süd KR	6,0	77,3		11,7	5,0	1,38	0,56	0,19
5a Lerchenauer Nord Ri Nord	7,3	92,7				1,19	0,47	0,19

f: flüssig; d: dicht; g: gesättigt; s&g: stop&go; KR: Kreuzung

Straße	Verkehrszustand [%]					Emissionen [g/m³*d]		
	f	d	g	s&g	s&g 2	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
1a Am Oberwiesenfeld	10,3	89,7				0,83	0,34	0,11
1a Am Oberwiesenfeld KR	8,5	74,8		11,7	5,0	0,93	0,38	0,11
1b Moosacher Str Ost Ri West	3,6	79,5	16,9			2,62	1,29	0,45
1b Moosacher Str Ost Ri West KR	4,3	79,0		11,7	5,0	2,98	1,42	0,46
1b Moosacher Str Ost Ri Ost	3,6	79,5	16,9			2,62	1,29	0,45
1c Zufahrt P+R	100					0,04	0,01	0,01

Tabelle 5: Emissionen und Verkehrszustände für den Planfall [gerundet auf 2.Kommastelle]								
Straße	Verkehrszustand [%]					Emissionen [g/m³d]		
	f	d	g	s&g	s&g 2	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
1d Moosacher West Ri Ost	3,6	79,5	16,9			2,59	1,27	0,45
1d Moosacher West Ri Ost KR	4,3	79,0		11,7	5,0	2,96	1,40	0,45
1d Moosacher West Ri West	3,6	79,5	16,9			2,59	1,27	0,45
2a Zufahrt KBAG	100					0,19	0,09	0,03
2a Zufahrt BV West	100					0,20	0,09	0,03
2b Am Oberwiesenfeld Süd	10,3	89,7				0,70	0,27	0,09
2c Am Oberwiesenfeld West	100					0,15	0,06	0,03
3a/4c Lerchenauer Str Mitte 1 Ri Süd	7,3	92,7				1,32	0,52	0,21
3a/4c Lerchenauer Str Mitte 1 Ri Süd KR	8,5	74,8		11,7	5,0	1,51	0,62	0,21
3a/4c Lerchenauer Str Mitte 1 Ri Nord	7,3	92,7				1,32	0,52	0,21
3b Moosacher Str Ost Ri Ost	3,6	51,4	28,1	11,3	5,6	3,05	1,57	0,41
3b Moosacher Str Ost Ri West	5,2	94,8				2,21	1,11	0,40
3b Moosacher Str Ost Ri West KR	4,3	79,0		11,7	5,0	2,75	1,37	0,41
3c Lerchenauer Str Süd Ri Süd	7,3	92,7				1,26	0,53	0,19
3c Lerchenauer Str Süd Ri Nord	7,3	92,7				1,26	0,53	0,19
3c Lerchenauer Str Süd Ri Nord KR	8,5	74,8		11,7	5,0	1,49	0,66	0,19
3d Moosacher Str West Ri West	3,6	87,9	8,5			2,57	1,26	0,44
3d Moosacher Str West Ri Ost	3,6	87,9	8,5			2,57	1,26	0,44
3d Moosacher Str West Ri Ost KR	6,0	77,3		11,7	5,0	2,93	1,38	0,45
4a/5b Lerchenauer Mitte 2 Ri Süd	7,3	92,7				1,25	0,49	0,20
4a/5b Lerchenauer Mitte 2 Ri Nord	7,3	92,7				1,25	0,49	0,20
4a/5b Lerchenauer Mitte 2 Ri Nord KR	6,0	77,3		11,7	5,0	1,44	0,59	0,20
4b Zufahrt Hagebau	83,1	16,9				0,27	0,09	0,04
5c Anbindung Bauvorhaben Ost	100					0,07	0,02	0,01
5a Lerchenauer Nord Ri Süd	7,3	92,7				1,21	0,48	0,19
5a Lerchenauer Nord Ri Süd KR	6,0	77,3		11,7	5,0	1,40	0,57	0,19
5a Lerchenauer Nord Ri Nord	7,3	92,7				1,21	0,48	0,19

f: flüssig; d: dicht; g: gesättigt; s&g: stop&go; KR: Kreuzung

4.1.2 Parkverkehre

In unmittelbarer Nachbarschaft zum Plangebiet und auch innerhalb des Plangebietes befinden sich größere Parkflächen, Parkhäuser und Tiefgaragen.

- Parkhaus Knorr-Bremse AG
- Parkhaus / ebenerdiger Parkplatz Baumarkt
- Parkhaus Gleason
- P+R Parkplatz Oberwiesenfeld
- Tiefgarage MK 1 und MK2 (B-Plan Nr. 1947 [11]/ B-Plan Nr. 2142 [10])
- Tiefgarage MU (B-Plan Nr. 2142 [10], nur Planfall)

Bei Parkbewegungen entstehen relevante Luftschadstoffemissionen bei folgenden Vorgängen:

- Fahrbewegungen zum/vom Stellplatz (z.B. über Rampen)
- Kaltstartvorgänge bei längeren Standzeiten

Fahrbewegungen zum/vom Stellplatz

Für die Zu- und Abfahrten zu den Stellplätzen (Parkplatz, Parkhaus und Tiefgarage) wurde der städtische Straßentyp „Erschließungsstraße“ mit einem Tempolimit von 30 km/h zugrunde gelegt. Es wurde eine stop&go-Verkehrssituation angesetzt, da angenommen wird, dass der Kfz-Verkehr für Parkvorgänge bei der Ein- und Ausfahrt dem Verkehr auf den übergeordneten Straßen Vorfahrt gewähren und zusätzlich auf Fahrradfahrer und Fußgänger achten muss. Zusätzlich wird dadurch auch dem Park-Suchverkehr, der sich durch mehrmaliges Stehenbleiben und Anfahren kennzeichnet, Rechnung getragen. Für die Zu- und Abfahrt bei Tiefgaragen und für die Parkbewegungen in Parkhäusern wurde eine Steigung von +/- 6% berücksichtigt.

Kaltstartvorgänge

Wenn sich ein Fahrzeug im betriebswarmen Zustand befindet, werden geringere Emissionen ausgestoßen, als wenn ein betriebskaltes Fahrzeug gestartet wird. Beim Starten eines betriebskalten Fahrzeugs entstehen zusätzliche Emissionen, die im Hbefa 4.2 [22] in Form eines Kaltstarts Berücksichtigung finden. Es wurde angenommen, dass die Fahrzeuge betriebswarm abgestellt werden und im Verlauf des Tages betriebskalt gestartet werden. Somit wird für zwei Parkbewegungen (An- und Abfahrt) ein Kaltstart unterstellt. Davon abgezogen wird der Elektroautoanteil, der gemäß Hbefa 4.2. im Jahr 2030 7% betragen soll. Der für Deutschland ermittelte Durchschnittswert von $\text{NO}_x = 0,213 \text{ g/Kaltstart}$, $\text{PM}_{10} = 0,001 \text{ g/Kaltstart}$, $\text{PM}_{2,5} = 0,001 \text{ g/Kaltstart}$ für das Bezugsjahr 2030 wird berücksichtigt.

Die Luftschadstoff-Emissionen an Parkplätzen wurden als Flächenquelle auf einer Höhe von 1 m über Gelände auf das Parkplatzareal verteilt. Für Parkhäuser wird die Luftschadstoffemission je Parketage als Linienquelle um das Parkhausgebäude in entsprechender Höhe berücksichtigt. Für Tiefgaragen wird angenommen, dass über die Bereiche der Tiefgaragenein- und ausfahrten 10 % der in den Tiefgaragen entstehenden Emissionen an die Umgebung abgegeben werden. Das bedeutet im Umkehrschluss, dass die restlichen 90 % der schadstoffbelasteten Tiefgaragenabluft über mechanische Belüftungsanlagen über Plangebäudedächer abgeleitet werden und demnach für die oberflächen-nahe lufthygienische Immissionsbetrachtung keine Rolle spielen. Demnach wird die Emission der Tiefgarage als Punktquelle auf einer Höhe von 2 m über Gelände angesetzt. Die Zu- und Abfahrt zur/von der Tiefgarage wird als Straße berücksichtigt.

Da die Parkflächen z.T. nicht durchgehend jährlich genutzt werden, werden die Emissionen anteilig entsprechend den Nutzungstagen angepasst. Dabei werden drei Nutzungstypen angesetzt:

- 1) Büro-, Betriebsnutzung: 250 Tage/Jahr (Mo-Fr)
- 2) Einzelhandelsnutzung: 300 Tage/Jahr (Mo-Sa)
- 3) Ganzjährig: 365 Tage/Jahr

Folgende Tabelle fasst die relevanten Parameter der Parkflächen zusammen. Die Lage der Parkflächen kann dem Übersichtslageplan in Anlage 1 entnommen werden. Die detaillierten Emissionsansätze können der Anlage 2 entnommen werden.

Tabelle 6: Parkflächen – relevante Parameter						
Parkfläche	Nullfall / Plan- fall	Stell- plätze / Bewe- gungen	Nutzung [Tage/ Jahr]	Fahrt- länge (je Etag)	Etagen / Ge- schosse	Fahrt- länge Rampe
Parkhaus Knorr-Bremse AG	NF / PF	60 ¹⁾	250	100	11	-
Parkhaus Gleason	NF / PF	20 ¹⁾	250	50	8	-
Parkhaus Baumarkt	NF / PF	35 ¹⁾	300	100	8	-
Parkplatz Baumarkt	NF / PF	165 ¹⁾	300	50	-	-
TG MK1 und MK2	NF	877 ²⁾	250	100	1	20
TG MK1 und MK2	PF	1.572 ²⁾	250	100	1	20
TG MU und SO Pflege - West	PF	1.740 ²⁾	365	200	1	25
TG MU und SO Pflege - Ost	PF	820 ²⁾	365	200	1	25
Parkplatz P+R Oberwiesenf.	NF / PF	380 ²⁾	365	150	-	-

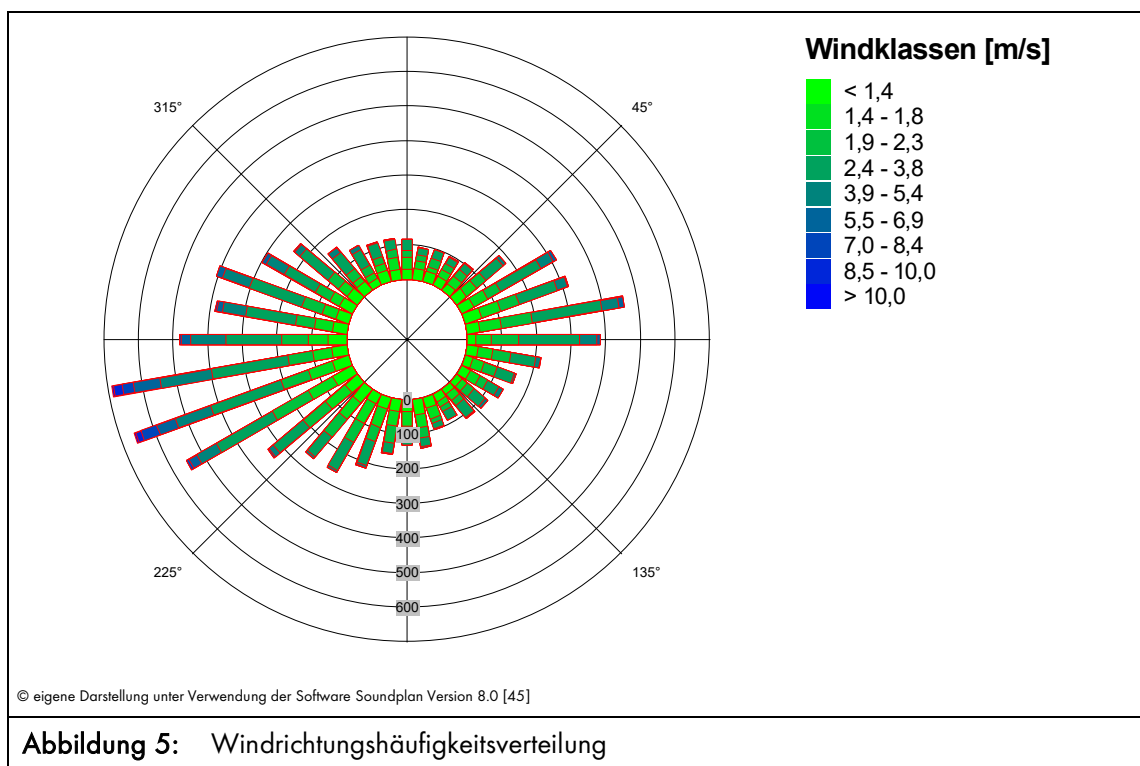
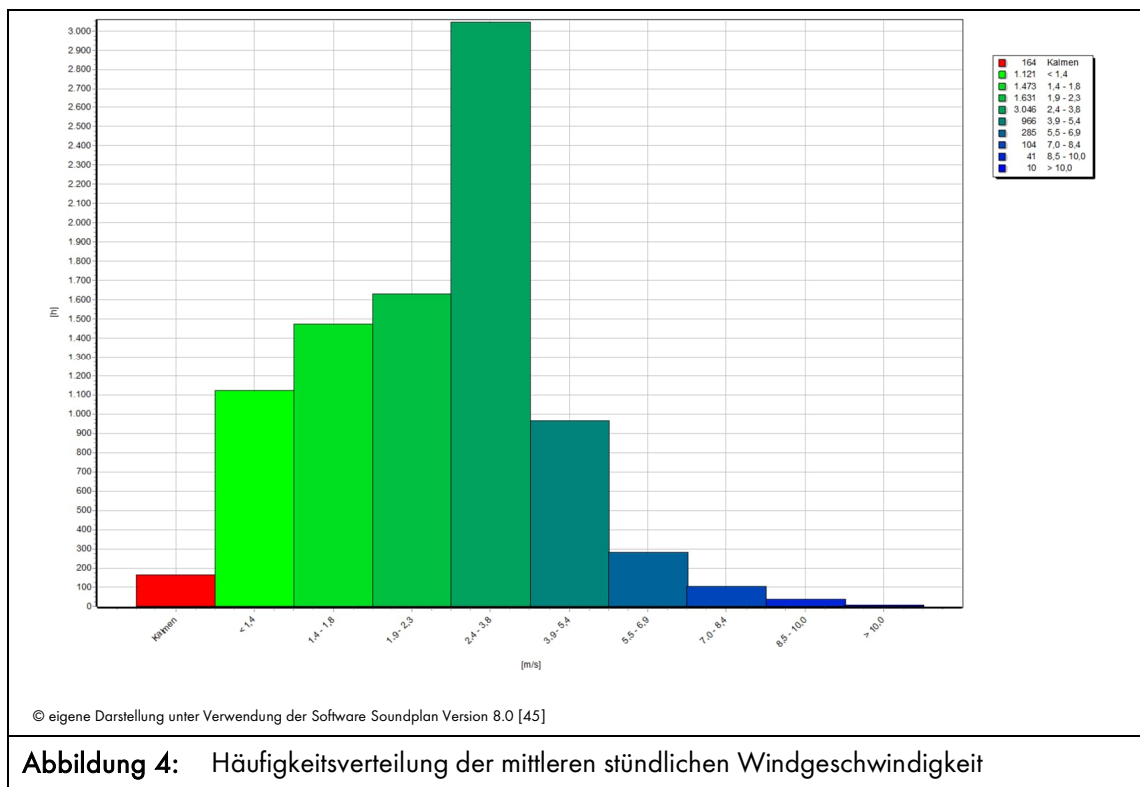
1) Stellplätze je Etage

2) Bewegungen/Tag

4.2 Meteorologische Verhältnisse

Die Ausbreitung von Luftschadstoffen wird wesentlich von den meteorologischen Parametern Windrichtung, Windgeschwindigkeit und dem Turbulenzzustand der Atmosphäre bestimmt.

Für den Standort liegt die Windstatistik München-Stadt [42] (repräsentatives Jahr aus dem Zeitraum 2011 bis 2019) der Wetterwarte des Deutschen Wetterdienstes (DWD) zugrunde (Anlage 3). Da der mikroskaligen prognostischen Ausbreitungsberechnung zunächst eine numerische Lösung der Bewegungsgleichungen (Masse- und Impulserhaltungsgleichungen) des Windfeldes vorausgeht, erfolgt die Ermittlung der Windsituation im Rechengebiet explizit, d. h. das gemessene Windfeld wird für die verschiedenen Anströmsituationen gelöst. Aus diesem Grund ist eine Klassifizierung der Zeitreihe zu einer Häufigkeitsverteilung notwendig. Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die gemessene Windgeschwindigkeitsverteilung (Abbildung 4) sowie die Windrichtungshäufigkeitsverteilung (Abbildung 5) aus dem Wetterdatensatz für München-Stadt.



Die Windrose zeigt ein ausgeprägtes Maximum aus westlicher Richtung. Die Höhenabhängigkeit der Windgeschwindigkeiten wird durch die Rauigkeitslänge des Datensatzes auf den Standort referenziert.

MISKAM lässt ausschließlich die Berechnung neutraler Windbedingungen zu. Daher werden Inversionswetterlagen in MISKAM nicht eigens berücksichtigt. Dies hat auch zur Folge, dass Klug/Manier-Klassen in MISKAM keine Berücksichtigung finden. Die stündlich ermittelten Wetterdaten werden von 8.760 Fällen (entspricht den Jahresstunden) auf einen reduzierten Datensatz klassifiziert, da eine Berechnung mit Originaldaten rechnerisch sehr aufwändig wäre, ohne eine deutliche Verbesserung der Genauigkeit bei den Jahresmittelwerten der Schadstoffe herbeizuführen. Die Klassifizierung erfolgt durch die Einteilung in 10° Himmelsrichtungsintervalle und durch die Einteilung in 1 m/s Windgeschwindigkeitsklassen. Der als Bemessungsgrundlage festgelegte Datensatz besteht somit standardmäßig aus 36 Anströmrichtungen x 9 Windgeschwindigkeitsklassen = 324 Situationen.

4.3 Digitales Gebäude- bzw. Geländemodell

Um realitätsnahe Modellierungen im städtischen Bereich, welcher meist durch hohe räumliche Komplexität gekennzeichnet ist, zu ermöglichen, bedarf es digitaler Bebauungsmodelle. Es wird daher ein LOD-I-Gebäudemodell (level-of-detail) zur Darstellung der Nachbarschaft verwendet. Für den Prognose-Nullfall wurden die vorgeschlagenen Baukörper gemäß dem rechtskräftigen Bebauungsplan Nr. 1947 [11] berücksichtigt. Die Planbebauung wurde auf Basis der Planunterlagen ([9] und [10]) modelliert und in das Gebäudemodell der Nachbarschaft inkludiert. Ein Geländemodell wurde aufgrund der ebenen Topographie nicht verwendet. Im Bereich der Lärmschutzwandverbindungen zwischen den Baukörpern im MU wurde eine Durchströmung im Erdgeschossbereich (bis 4,5 m über Gelände) berücksichtigt.

5. Durchführung der Immissionsprognose

Die Festlegung der Rechenparameter in MISKAM richtet sich nach den Empfehlungen gemäß [43]. Darin sind verschiedene Untersuchungsergebnisse enthalten, in denen MISKAM für Testrechnungen angewandt wurde (Sensitivitätsanalysen usw.).

5.1 Rechengebiet und räumliche Auflösung

Um die Auswirkungen der geänderten Verkehrssituation aufgrund des Bauvorhabens auch in der unmittelbaren Nachbarschaft auflösen zu können, beträgt die Größe des Rechengebietes 800 m (x) x 800 m (y) bei einer Rechenzellengröße von 2 x 2 m. Der Ein- und Ausstrompuffer ist in 10 Stufen aufgeteilt und hat einen Abstand von ca. 350 m um das quaderförmige Rechengebiet.

Die vertikale Auflösung wurde so gewählt, dass eine benachbarte Zelle (von unten nach oben) um nicht mehr als das 1,25-fache von der vorherigen Zellengröße ansteigt. Dadurch ergeben sich 39 vertikale Schichten zwischen 0 m und ca. 500 m. Somit wird einer höheren Auflösung in Bodennähe bis zur dreifachen mittleren Gebäudehöhe im Untersuchungsgebiet Rechnung getragen. Die Schadstoffemissionsquellen des Straßenverkehrs befinden sich in dem Höhenintervall bei etwa 0,5 m über Gelände und die der Tiefgaragentore auf einer Höhe von 2 m über Gelände.

Das gebildete Rechengebiet besteht somit aus mehr als 6 Mio. Rasterzellen. Durch diese Auflösung kann der Gebäudeeffekt (Umströmung, Kanalisation, usw.) hinreichend genau berücksichtigt werden.

5.2 Bodenrauigkeit

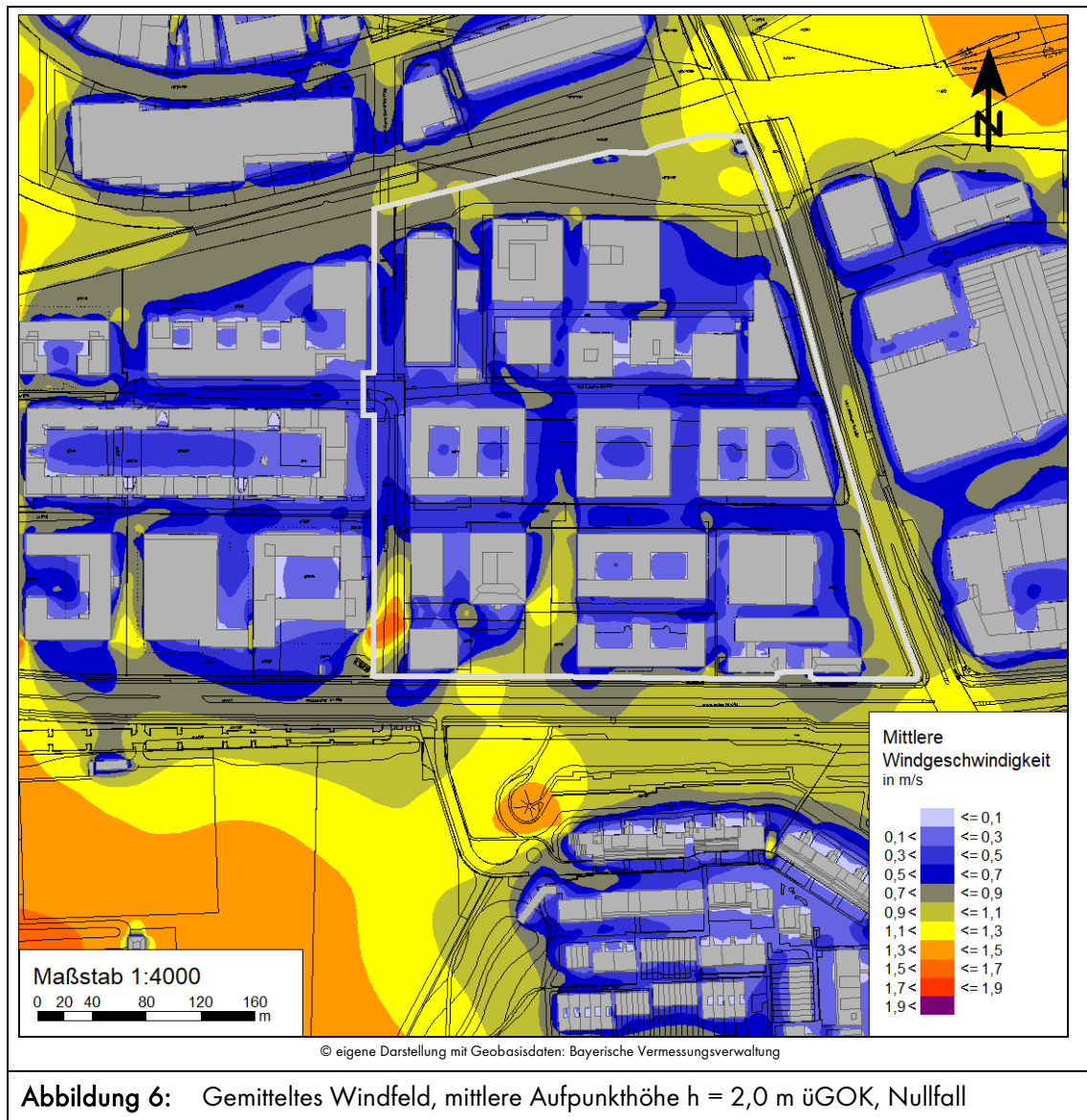
Die Bodenrauigkeit des Geländes innerhalb des Rechengebietes wird durch die mittlere Rauigkeitslänge z_0 beschrieben. Entsprechend der Vorgehensweise nach Anhang 3, Tab. 14 der TA Luft [5] wurde diese mit dem CORINE-Kataster abgeschätzt.

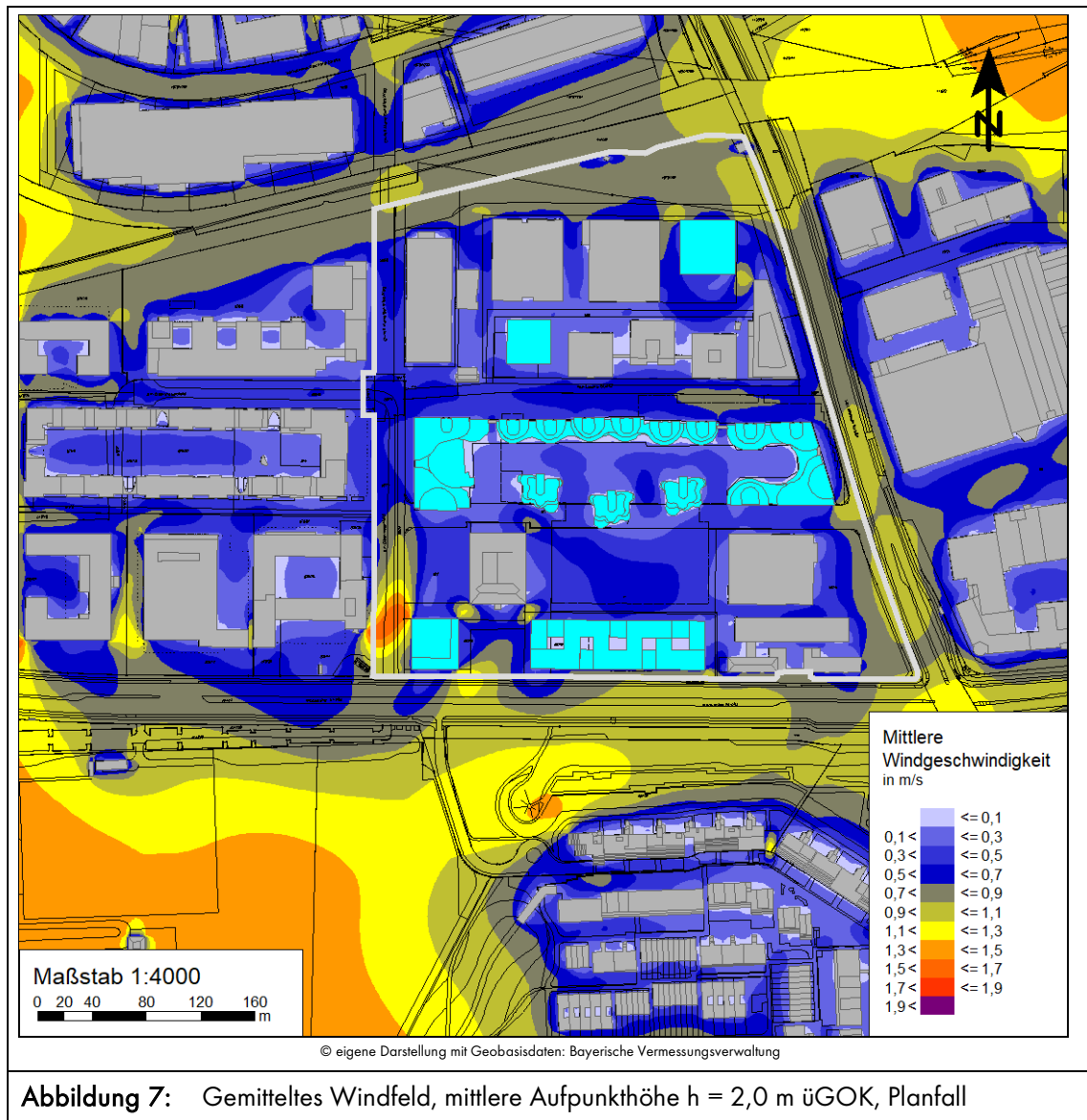
5.3 Windfeldberechnung

Die prognostische Windfeldberechnung stellt den rechenaufwändigsten Teil der Bearbeitung dar. Daher ist eine Komprimierung des Original-Datensatzes der Meteorologie notwendig (vgl. Kapitel 4.2). Innerhalb des Rechengebietes werden unter Berücksichtigung der Bebauungs- und Geländesituation (Kapitel 4.3) die Windfelder für die verschiedenen Anströmrichtungen bis zum stationären Zustand simuliert (Masse- und Impulsbilanzausgleich).

Durch die Planbebauung stellen sich Veränderungen in der Bebauungsstruktur ein und die damit bedingten veränderten Windsituationen müssen in Form von 2 Windfelddatensätzen berechnet werden (Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall). Der Windfelddatensatz enthält damit die stationäre Lösung der Strömungsgleichungen im Rechengebiet für die verschiedenen Anströmsituationen und Windgeschwindigkeiten. Ein Vergleich der Windfelder für die verschiedenen Anströmsituationen und Vertikal-/ Horizontalschichten erscheint aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht zweckmäßig, insofern wurde nachfolgend die mittlere jährliche Windgeschwindigkeits-/ häufigkeitsverteilung für eine Aufpunkthöhe von $h_m = 2,0$ m über Gelände für den Prognose-Nullfall und den Prognose-Planfall dargestellt.

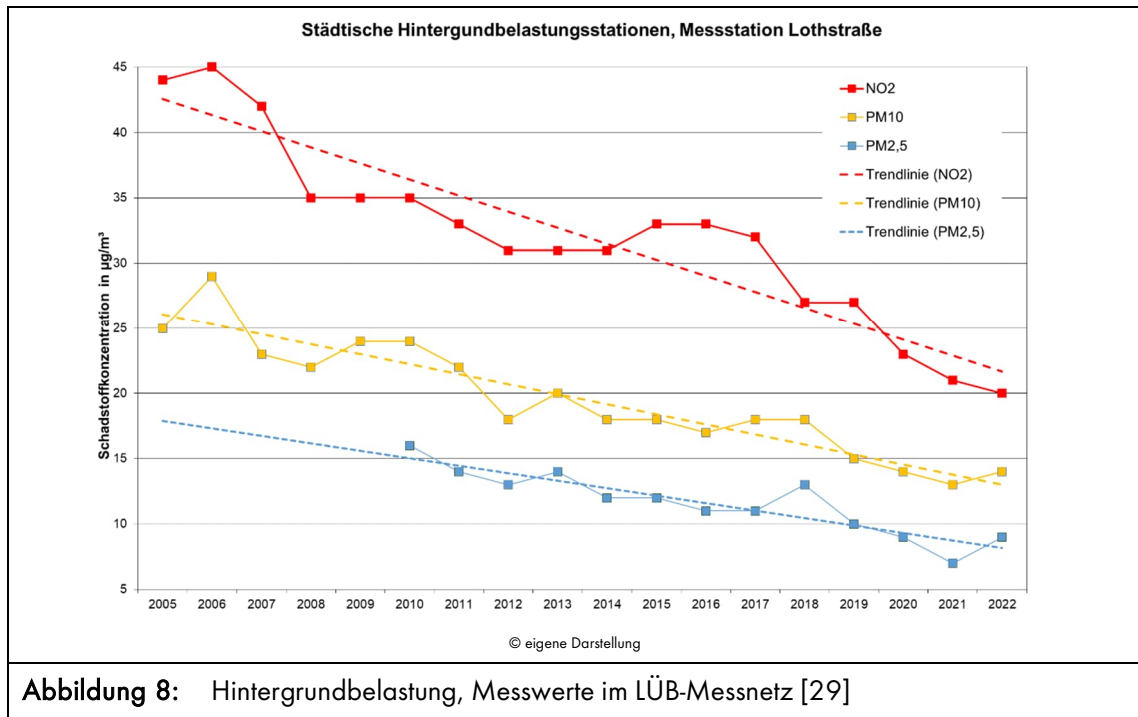
Für die Ausbreitungsberechnungen sind die verschiedenen Windklassen und Windrichtungen maßgebend. Die mittlere Windgeschwindigkeit ist keine physikalisch tatsächlich vorhandene Windfeldgröße, da sich die Windgeschwindigkeiten über die verschiedenen Anströmrichtungen herausmitteln. Insofern hat die nachfolgende Darstellung lediglich informativen Charakter.





5.4 Hintergrundbelastung

Die Gesamtbelastung der Schadstoffemissionen ergibt sich aus der Zusatzbelastung, verursacht durch den Straßenverkehr im Untersuchungsgebiet und der Hintergrundbelastung. Das Bayerische Landesamt für Umwelt betreibt sechs Immissionsmessstationen im Münchner Stadtgebiet (LÜB- Station; abgeleitet vom lufthygienischen Landesüberwachungssystem Bayern) zur Überwachung der Luftqualität. In den lufthygienischen Jahresberichten - veröffentlicht vom bayerischen Landesamt für Umwelt [29] - sind die Messwerte dokumentiert. Die LÜB- Station Lothstraße gilt als repräsentativ für die städtische Hintergrundbelastung ohne verkehrsbedingte Immissionsanteile im Nahbereich (nur übergeordneter Straßenverkehr, Hausbrand, Industrieanlagen, usw.).



Im Jahr 2022 wurde an der Station ein NO_2 Wert von $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ein PM_{10} Wert von $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und ein $\text{PM}_{2,5}$ Wert von $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gemessen (Jahresmittelwerte). Die Werte für NO_2 und PM_{10} sind im Verlauf der letzten Jahre deutlich zurückgegangen (siehe Trendlinien Abbildung 8). Da sich das Plangebiet in unmittelbarer Nähe zu gewerblichen und industriellen Nutzungen befindet, ist die Hintergrundbelastung höher einzuschätzen wie am Standort der LÜB-Station in der Lothstraße. In der unmittelbaren Umgebung befinden sich im Auftrag von der Landeshauptstadt München aufgestellte NO_2 -Passivsammler [30] (Station 5: Schleißheimer Straße 273; Station 51: Moosacher Straße 10). Vor allem an dem Messpunkt 51 werden sehr hohe NO_2 -Belastungen gemessen. Diese sind jedoch vermutlich größtenteils auf den Verkehr an der Moosacher Straße und auf die straßenschluchtartige Bebauung in diesem Bereich zurückzuführen, sodass die Messstelle als „verkehrsnahe“ einzuordnen ist. Gemäß dem aktuellen Verwaltungsgerichtsurteil sind in diesem Bereich der Moosacher Straße auch Maßnahmen vorzusehen, damit der Immissionsgrenzwert für NO_2 zukünftig eingehalten wird. Das Mobilitätsreferat wurde daraufhin vom Stadtrat beauftragt, die Anpassung der Lichtsignalanlagen westlich der Moosacher Straße 10 nach Möglichkeit ohne Beeinträchtigung des ÖPNV zur Optimierung des Verkehrsflusses schnellstmöglich umzusetzen. Diese Umsetzung erfolgte bereits am 24.04.2024. An der Messstation 5 wurden im Verlauf des Jahres 2023 eine NO_2 -Belastung von $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gemessen. In den Jahren 2021 und 2022 betrug der Jahresmittelwert an dieser Messstation für NO_2 noch 26 bzw. $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Für eine Prognose auf der sicheren Seite wird davon ausgegangen, dass die Hintergrundbelastung im Jahr 2035 mindestens die Jahresmittelwerte des Jahres 2022 annimmt. Somit wird eine Stagnation der Luftschadstoffbelastung unterstellt, was einem Ansatz auf der sicheren Seite entspricht. Zusätzlich werden aufgrund der umliegenden gewerblichen/industriellen Nutzungen die Jahresmittelwerte noch weitergehend wie folgt erhöht:

- $\text{NO}_2 = 20 \mu\text{g}/\text{m}^3 + 2 \mu\text{g}/\text{m}^3 = 22 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- $\text{PM}_{10} = 14 \mu\text{g}/\text{m}^3 + 2 \mu\text{g}/\text{m}^3 = 16 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- $\text{PM}_{2,5} = 9 \mu\text{g}/\text{m}^3 + 1 \mu\text{g}/\text{m}^3 = 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$

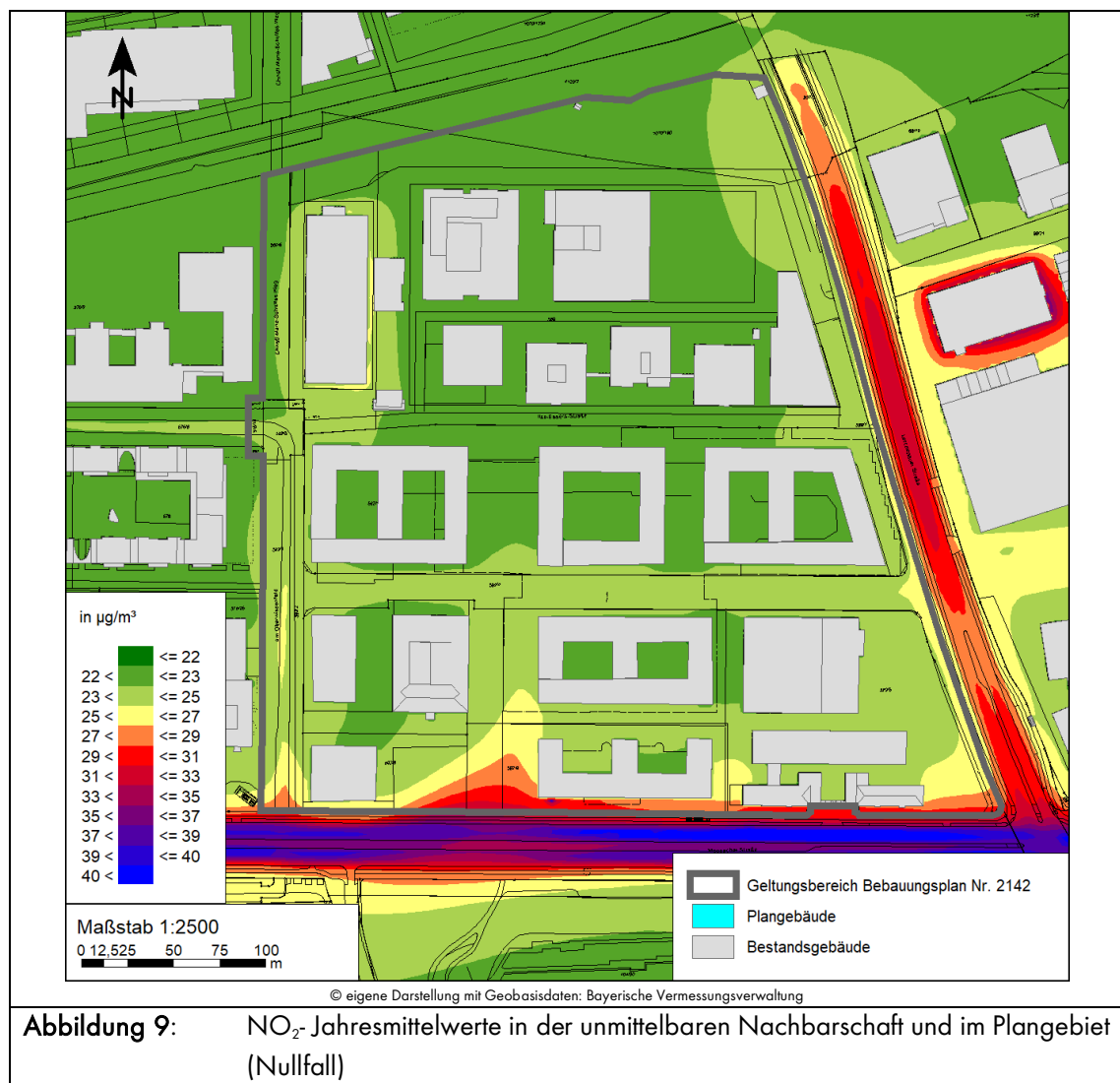
Die angesetzten Erhöhungen betragen demnach mindestens 10%.

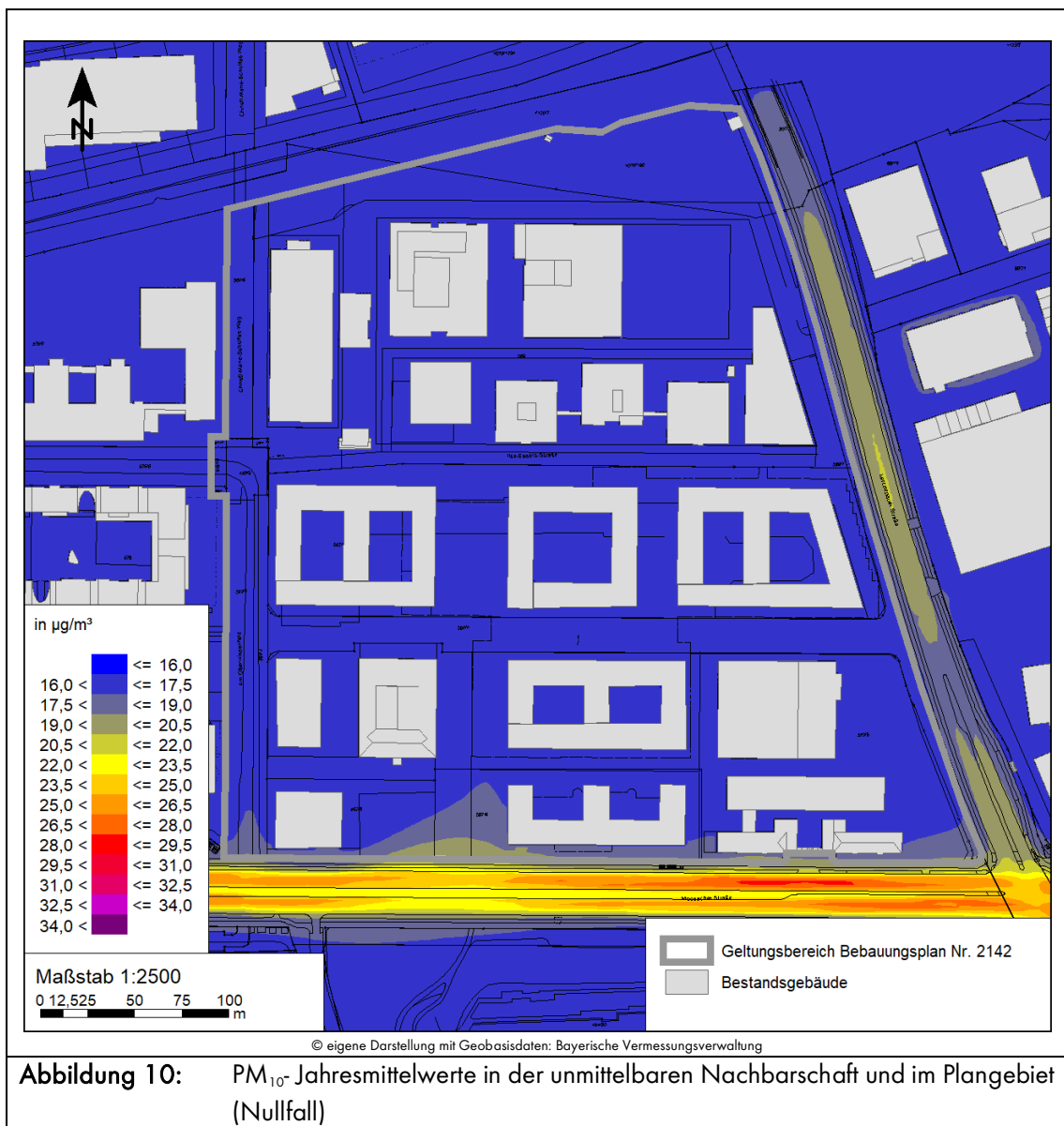
6. Ergebnisse der Ausbreitungsberechnungen

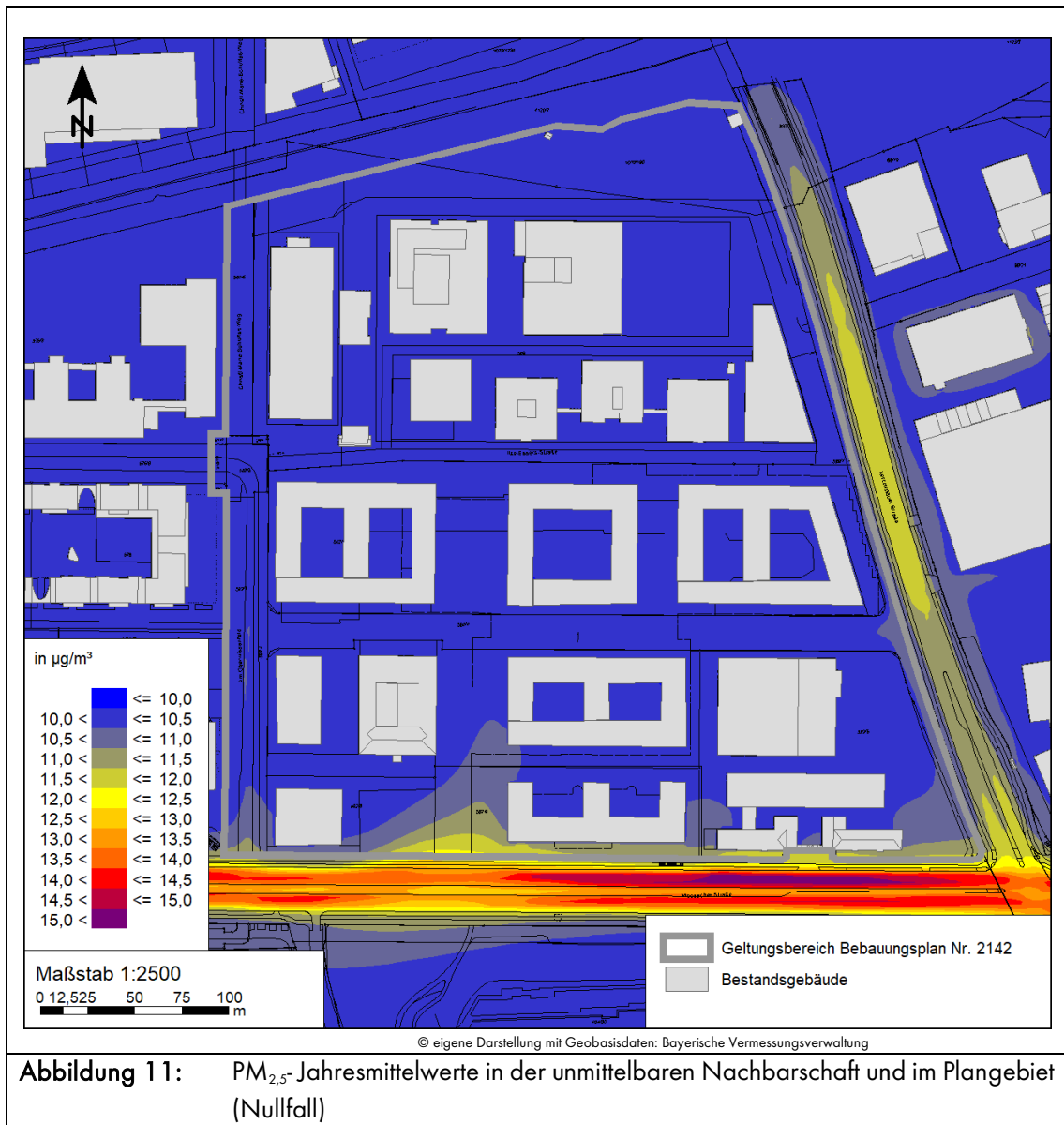
Ausgehend von den Schadstoffemissionen (Kap. 4.1), den meteorologischen Verhältnissen (Kap. 4.2), dem digitalen Gebäude- bzw. Geländemodell (Kap. 4.3) sowie den Randbedingungen (Kap. 5) wurden die Schadstoffimmissionen im Untersuchungsgebiet durch Ausbreitungsberechnungen mit MISKAM, Version 6.3 [44] ermittelt. Im Folgenden werden die Ergebnisse der Schadstoffimmissionen im Nullfall und im Planfall für das Jahr 2035 (Emissionsfaktoren für das Jahr 2030) im Plangebiet dargestellt. Die Immissionen werden in den flächenhaften Karten auf einer mittleren Höhe von 2,0 m über dem Gelände dargestellt. Diese Schichthöhe entspricht somit dem üblichen Aufenthaltsbereich (Kopfbereich) des Menschen.

6.1 Prognose-Nullfall

Das Ergebnis der Ausbreitungsberechnungen des Nullfalls ist aus den Abbildungen 9 bis 11 für die Schadstoffkomponenten NO_2 , PM_{10} , und $\text{PM}_{2,5}$ für eine Aufpunkthöhe von 2,0 m über Gelände flächenhaft dargestellt.







Die Berechnungen zeigen, dass innerhalb des Plangebietes die höchsten Luftschadstoffbelastungen im Bereich der Tiefgarage MK 1(1), MK 1(2) und MK 2 an der südlichen Plangeietsgrenze prognostiziert werden. Für die Tiefgaragenein- und ausfahrt im MK 1(1), MK 1(2) und MK 2 liegen uns keine aktuellen Planunterlagen vor. Gemäß Garagen- und Stellplatzverordnung [6] ist je Fahrbahn eine Mindestbreite von 2,75 m vorgesehen, sodass der Ein-/Ausfahrtsbereich mindestens 5,5 m breit sein muss [6]. Diese Breite wird im vorliegenden Fall unterstellt, sodass demnach unmittelbar westlich und östlich der Ein-/Ausfahrt die höchsten Schadstoffbelastungen bis zu $31,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für NO_2 , $18,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für PM_{10} und $11,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für $\text{PM}_{2,5}$ betragen. Abgesehen von der TG-Ein-/Ausfahrt, treten entlang den Südfassaden der Gebäude im GE 8 (Bebauungsplan Nr. 1947 [11]) die nächsthöheren Belastungen auf und betragen im Erdgeschossbereich bis zu $29,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für NO_2 , $18,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für PM_{10} und $11,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für $\text{PM}_{2,5}$. Mit zunehmendem horizontalem und vertikalem Abstand zu den um-

liegenden Straßen nehmen die Luftschadstoffbelastungen kontinuierlich ab, sodass im nördlichen Plangebietsbereich die Luftschadstoffkonzentrationen nahezu auf das Hintergrundbelastungsniveau zurückgehen.

Der Jahresmittelgrenzwert für Stickstoffdioxid von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wird zwar überschritten, jedoch nur im unmittelbaren Bereich der TG-Ein-/Ausfahrt. An den westlich, östlich und darüber angrenzenden Fassaden wird der Jahresmittelgrenzwert bereits wieder eingehalten. Die Jahresmittelgrenzwerte für Feinstaub von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für PM_{10} und $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für $\text{PM}_{2,5}$ werden im gesamten Plangebiet zuverlässig eingehalten. Unzulässig häufige Überschreitungen des Tagesmittelwertes für PM_{10} im Plangebiet sind unwahrscheinlich, da erst ab einer Feinstaubbelastung von mehr als $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$ PM_{10} im Jahr die Wahrscheinlichkeit von Überschreitungen des Tagesgrenzwertes von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ PM_{10} an mehr als 35 Tagen gegeben ist.

6.2 Prognose-Planfall

Das Ergebnis der Ausbreitungsberechnungen des Planfalls ist aus den Abbildungen 12 bis 14 für die Schadstoffkomponenten NO_2 , PM_{10} , und $\text{PM}_{2,5}$ für eine Aufpunkthöhe von 2,0 m über Gelände flächenhaft dargestellt.

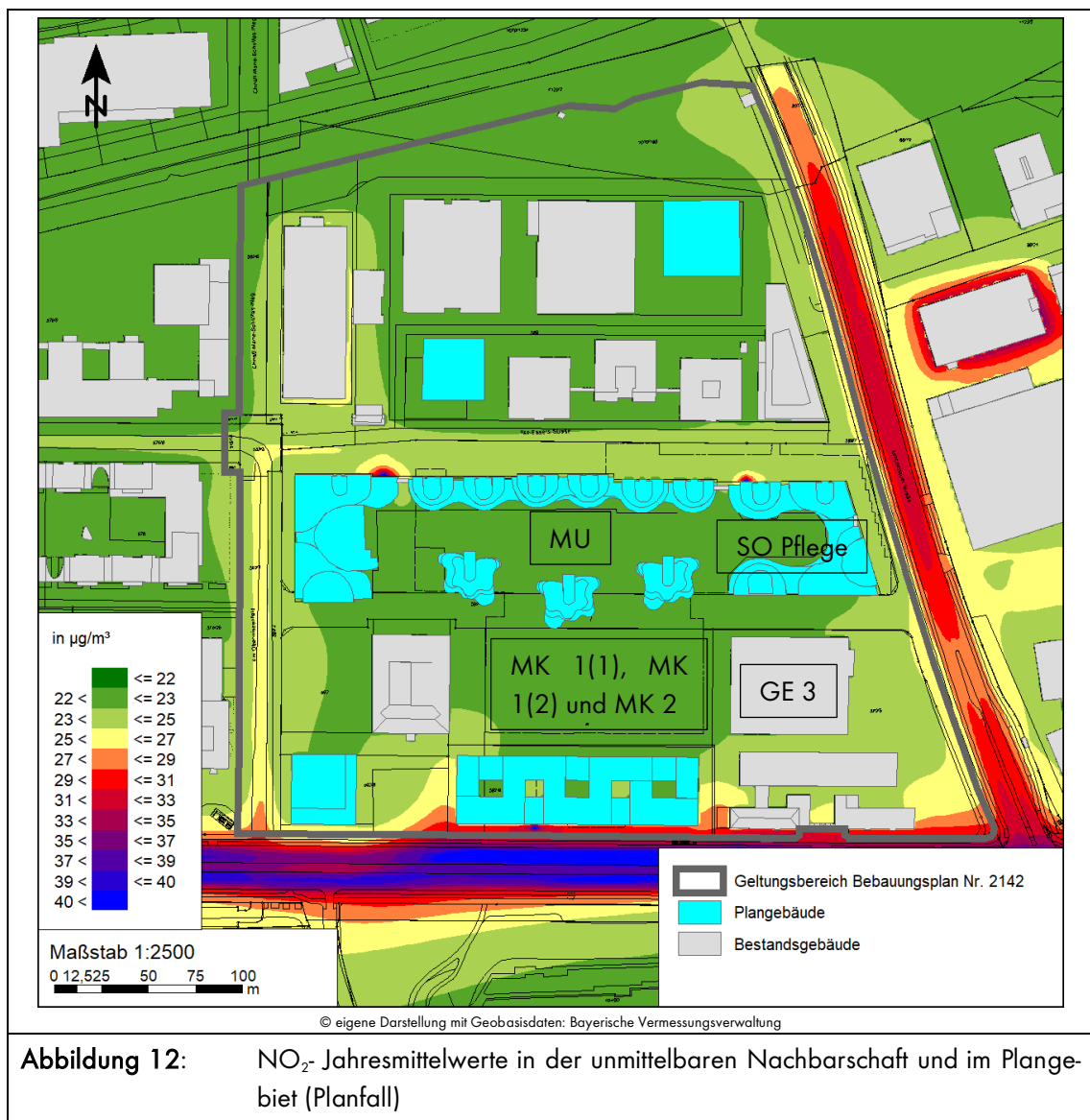


Abbildung 12: NO_2 -Jahresmittelwerte in der unmittelbaren Nachbarschaft und im Plangebiet (Planfall)

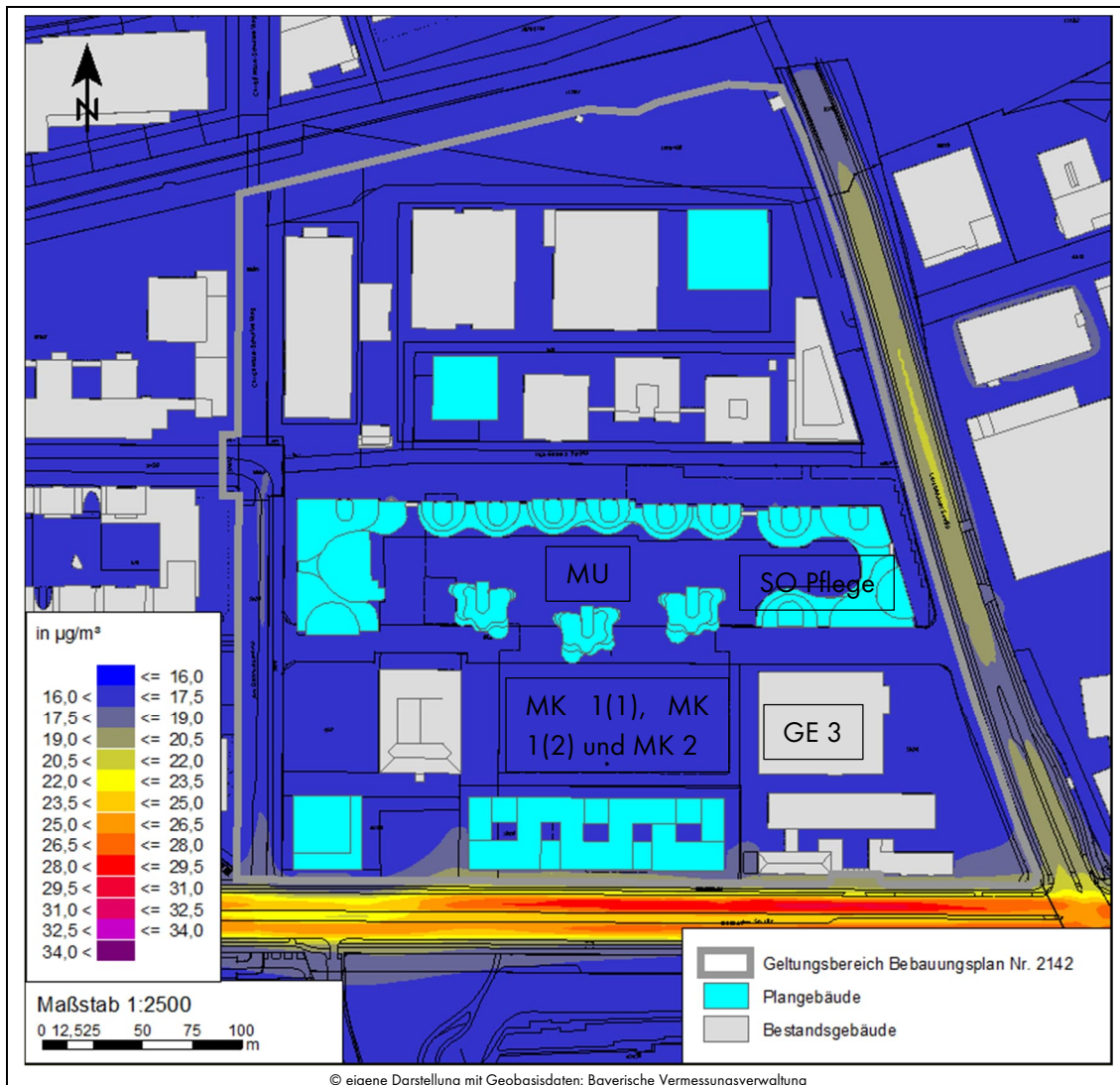
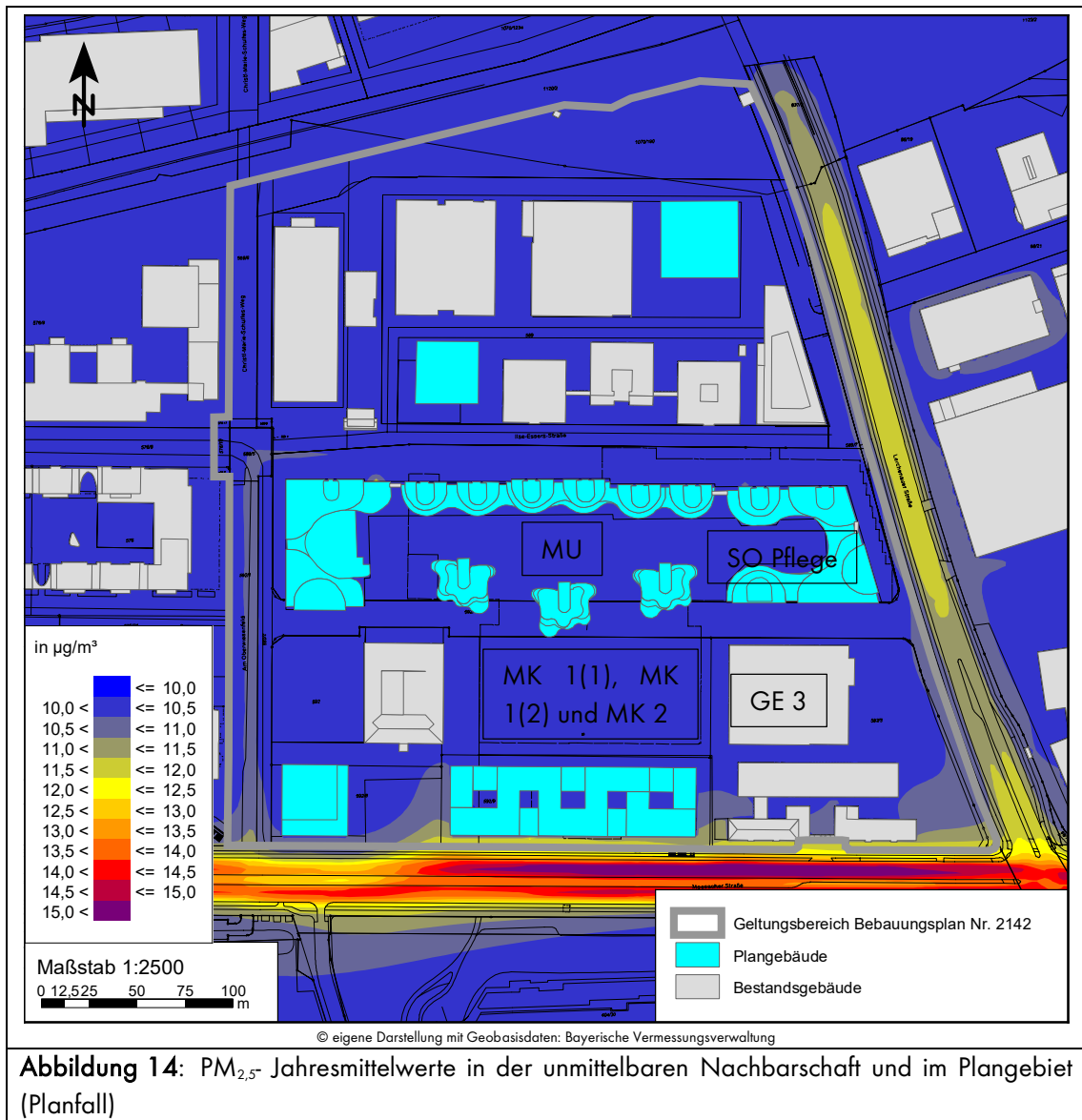


Abbildung 13: PM_{10} -Jahresmittelwerte in der unmittelbaren Nachbarschaft und im Plangebiet (Planfall)



Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die höchsten Belastungen ebenfalls im Bereich der TG-Ein-/Ausfahrten prognostiziert werden. Daher wird zunächst auf die lufthygienische Situation in diesen Bereichen eingegangen, bevor die Situation in den anderen Bereichen erläutert wird.

TG am MU und SO Pflege

Gemäß den aktuellen Planzeichnungen beträgt die Breite der TG-Ein-/Ausfahrt im westlichen Bereich des MU ca. 7 m [9]. Demnach treten unmittelbar westlich und östlich der Ein-/Ausfahrt die höchsten Schadstoffbelastungen auf und betragen bis zu $33,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für NO_2 , $17,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für PM_{10} und $10,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für $\text{PM}_{2,5}$. Im 1. Obergeschoss, unmittelbar über der Tiefgarage, betragen die Luftschadstoffkonzentrationen bis zu $30,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für NO_2 , $17,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für PM_{10} und $10,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für $\text{PM}_{2,5}$. Mit zunehmendem horizontalem und vertikalem Abstand zur Tiefgaragenöffnungen nehmen somit die Luftschadstoffbelastungen kontinuierlich weiter ab, sodass an Fenstern schutzbedürftiger Räume im

unmittelbaren Nahbereich (OG1 bzw. 3,5-4 m Abstand zum Mittelpunkt der Tiefgaragenein-/ausfahrt) die Immissionsgrenzwerte der 39. BImSchV eingehalten werden können.

Im Bereich der TG-Ein-/Ausfahrt im östlichen Bereich des MU (TG-Breite ca. 7 m gemäß [9]) treten unmittelbar westlich und östlich der Tiefgarage Luftschadstoffbelastungen von bis zu $28,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für NO_2 , $16,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für PM_{10} und $10,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für $\text{PM}_{2,5}$ auf. Im 1. Obergeschoss, unmittelbar über der der Tiefgarage betragen die Luftschadstoffkonzentrationen bis zu $26,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für NO_2 , $16,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für PM_{10} und $10,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für $\text{PM}_{2,5}$. Demnach werden auch hier die Immissionsgrenzwerte der 39. BImSchV an den angrenzenden schutzbedürftigen Fassadenbereichen eingehalten.

TG an der Moosacher Straße (MK 1(1), MK 1(2) und MK 2)

Für diese Tiefgaragenein-/ausfahrt liegen keine aktuellen Planunterlagen vor. Gemäß Garagen- und Stellplatzverordnung [6] ist je Fahrbahn eine Mindestbreite von 2,75 m vorgesehen, sodass der Ein-/Ausfahrtsbereich mindestens 5,5 m breit sein muss. Diese Breite wird unterstellt, sodass den demnach unmittelbar westlich und östlich der Ein-/Ausfahrt die höchsten Schadstoffbelastungen auftreten und betragen bis zu $34,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für NO_2 , $19,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für PM_{10} und $11,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für $\text{PM}_{2,5}$. Im 1. Obergeschoss, unmittelbar über der der Tiefgarage betragen die Luftschadstoffkonzentrationen bis zu $30,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für NO_2 , $19,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für PM_{10} und $11,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für $\text{PM}_{2,5}$.

Mit zunehmendem horizontalem und vertikalem Abstand zur Tiefgaragenöffnung nehmen somit die Luftschadstoffbelastungen kontinuierlich weiter ab, sodass an Fenster schutzbedürftiger Räume im unmittelbaren Nahbereich (OG1 bzw. 3,5-4 m Abstand zum Mittelpunkt der Tiefgaragenein-/ausfahrt die Immissionsgrenzwerte der 39. BImSchV eingehalten werden können.

Hinweis: Berechnungsergebnisse für eine Aufpunkthöhe von 6,0 m (1. OG) sind in Anlage 4.7 bis 4.9 dargestellt. Darin ist zu erkennen, dass im Bereich der TG-Ein-/Ausfahrten keine Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 39. BImSchV mehr prognostiziert werden.

Planbebauung

Die höchsten verkehrsbedingten Luftschadstoffbelastungen (außerhalb der punktuellen Einflussbereiche der Tiefgaragen) treten entlang der südlichen Plangebietsgrenze entlang der Moosacher Straße auf und betragen an der Südfassade des GE 3 bis zu $31,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für NO_2 , $19,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für PM_{10} und $11,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für $\text{PM}_{2,5}$. An den an der östlichen Plangebietsgrenze zur Lerchenauer Straße gelegenen Plangebäuden (MU und SO Pflege) sind die Schadstoffkonzentrationen etwas geringer und betragen bis zu $24,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für NO_2 , $16,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für PM_{10} und $10,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für $\text{PM}_{2,5}$. Im westlichen Plangebietsteil treten die höchsten Schadstoffkonzentrationen im Straßenbereich der Straße „Am Oberwiesenfeld“ in Kreuzungsnähe zur Moosacher Straße auf und betragen bis zu $28,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für NO_2 , $19,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für PM_{10} und $11,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für $\text{PM}_{2,5}$. Mit zunehmendem horizontalem und vertikalem Abstand zu den Straßenverkehrswegen nehmen die Luftschadstoffbelastungen kontinuierlich weiter ab, sodass im nördlichen Plangebietsbereich die Luftschadstoffkonzentrationen nahezu auf das Hintergrundbelastungsniveau zurückgehen.

Die Jahresmittelgrenzwerte der 39. BImSchV [2] werden demnach an allen Fassadenbereichen (abgesehen von den Bereichen unmittelbar bei den Ein- und Ausfahrten der Tiefgaragen) eingehalten.

Unzulässig häufige Überschreitungen des Tagesmittelwertes für PM_{10} im Plangebiet sind unwahrscheinlich, da erst ab einer Feinstaubbelastung von mehr als $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$ PM_{10} im Jahr die Wahrscheinlichkeit von Überschreitungen des Tagesgrenzwertes von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ PM_{10} an mehr als 35 Tagen gegeben ist.

7. Beurteilung

Bei den Prognosen wurde von einem worst-case Szenario ausgegangen. Dabei wurden die Verkehrsmengen im Planfall mit den verkehrsbedingten Emissionen aus dem Jahr 2030 berechnet. Abgesehen von den sinkenden Emissionsfaktoren/Kfz-Kategorie zwischen 2030 und 2035, verändert sich in diesem Zeitraum auch die Zusammensetzung der Fahrzeugflotte. So beträgt der Elektroautoanteil im Jahr 2035 gem. Hbafa 4.2. ca. 13%, sodass dies zu einer weitergehenden Reduzierung der Luftschadstoffemissionen führen würde. Bis zur Errichtung des Planvorhabens könnte sich demgegenüber somit eine gewisse Verbesserung einstellen, die über die kommenden Jahre voraussichtlich zunimmt (vgl. Hbafa 4.2).

7.1 Planvorhaben

Die höchsten Schadstoffwerte treten in den Bereichen der Tiefgaragenöffnungen auf. Dabei werden Überschreitungen im unmittelbaren Bereich der Tiefgaragenein-/ausfahrten der Immissionsgrenzwerte der 39. BImSchV für NO_2 prognostiziert. Dieser Bereich ist aber nicht für den dauerhaften Aufenthalt von Personen gedacht und ist demnach nicht als „Immissionsort“ zu bewerten. In den darüberliegenden Geschossen (v.a. 1. Obergeschoss) und an die unmittelbar angrenzenden Fassaden der Bestands-/Plangebäude wird der Immissionsgrenzwert für NO_2 wieder eingehalten. Die Immissionsgrenzwerte für Feinstaub (PM_{10} und $\text{PM}_{2,5}$) werden bereits im Nahbereich der Ein-/Ausfahrt eingehalten.

Zum Schutz der angrenzenden Nutzungen im Nahbereich der Tiefgaragen sind daher keine Maßnahmen erforderlich, da sich die Überschreitungen lediglich auf die unmittelbaren Ein-/Ausfahrtbereiche konzentrieren.

7.2 Auswirkung auf die Nachbarschaft

Im Rahmen der Bauleitplanung sind zur Vorsorge sowie zur Beurteilung der Umweltauswirkungen, die Auswirkungen einer Planung auf die Nachbarschaft darzustellen und zu bewerten.

Die verkehrlichen Auswirkungen des Planvorhabens wurden anhand flächenhafter Differenzbetrachtungen (Planfall – Nullfall) für die normale Aufenthaltshöhe von Menschen ($h = 2,0 \text{ m}$) ermittelt und ist aus den Abbildungen 15 bis 17 ersichtlich. In folgenden Abbildungen sind die Auswirkungen für NO_2 , PM_{10} und $\text{PM}_{2,5}$ dargestellt.

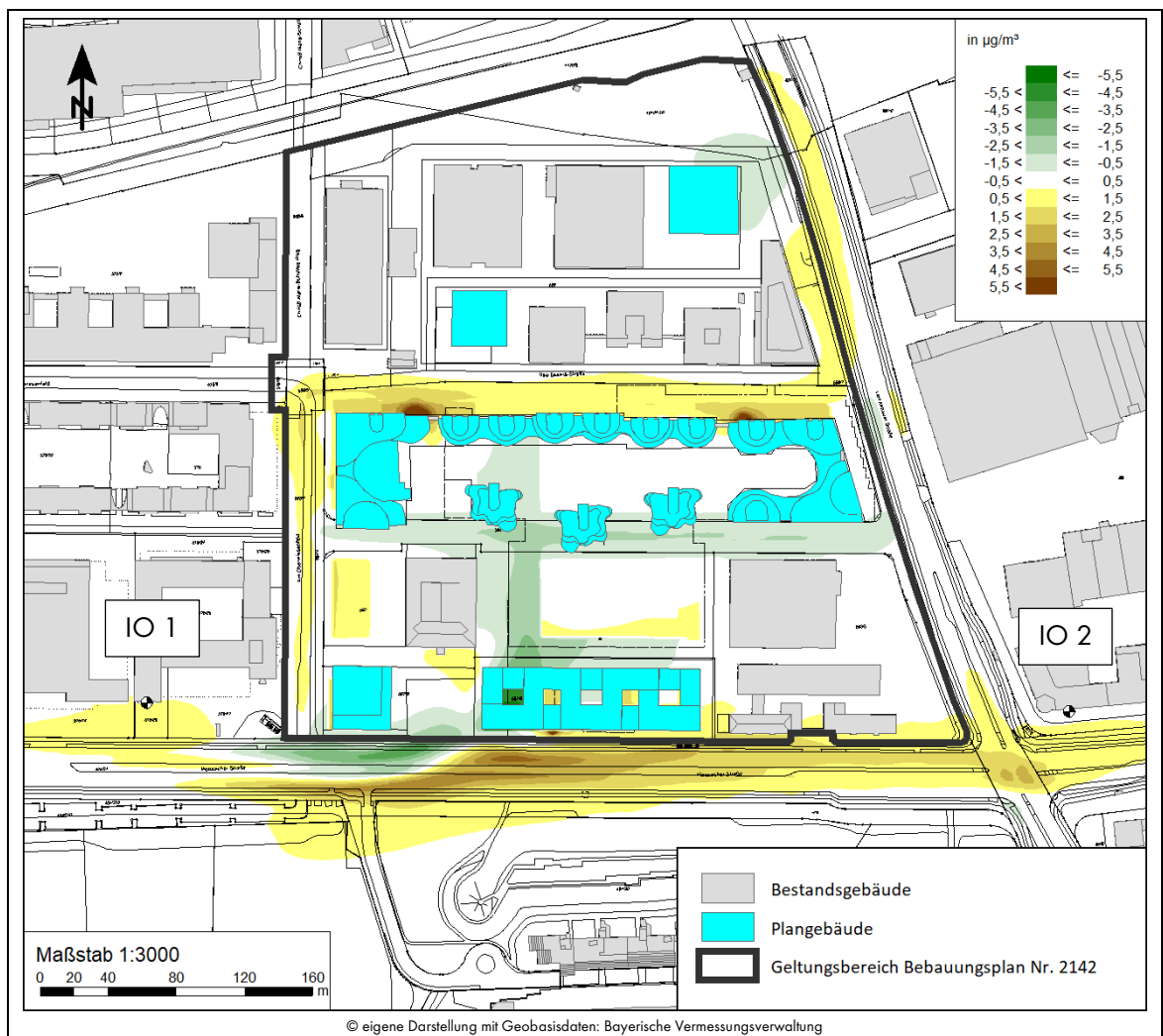


Abbildung 15: Differenz zwischen Prognose-Planfall und Prognose-Nullfall für NO_2

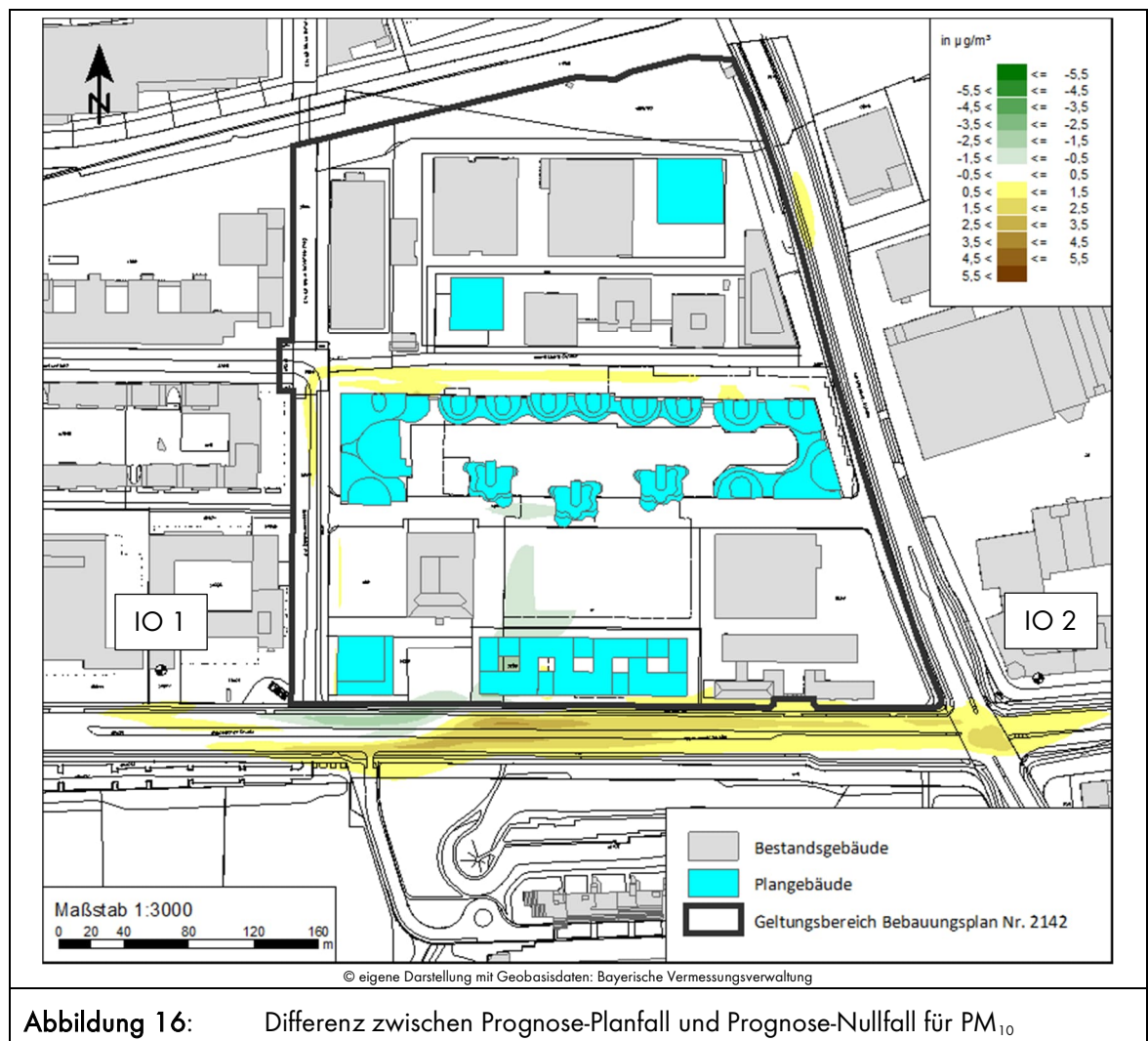


Abbildung 16: Differenz zwischen Prognose-Planfall und Prognose-Nullfall für PM_{10}

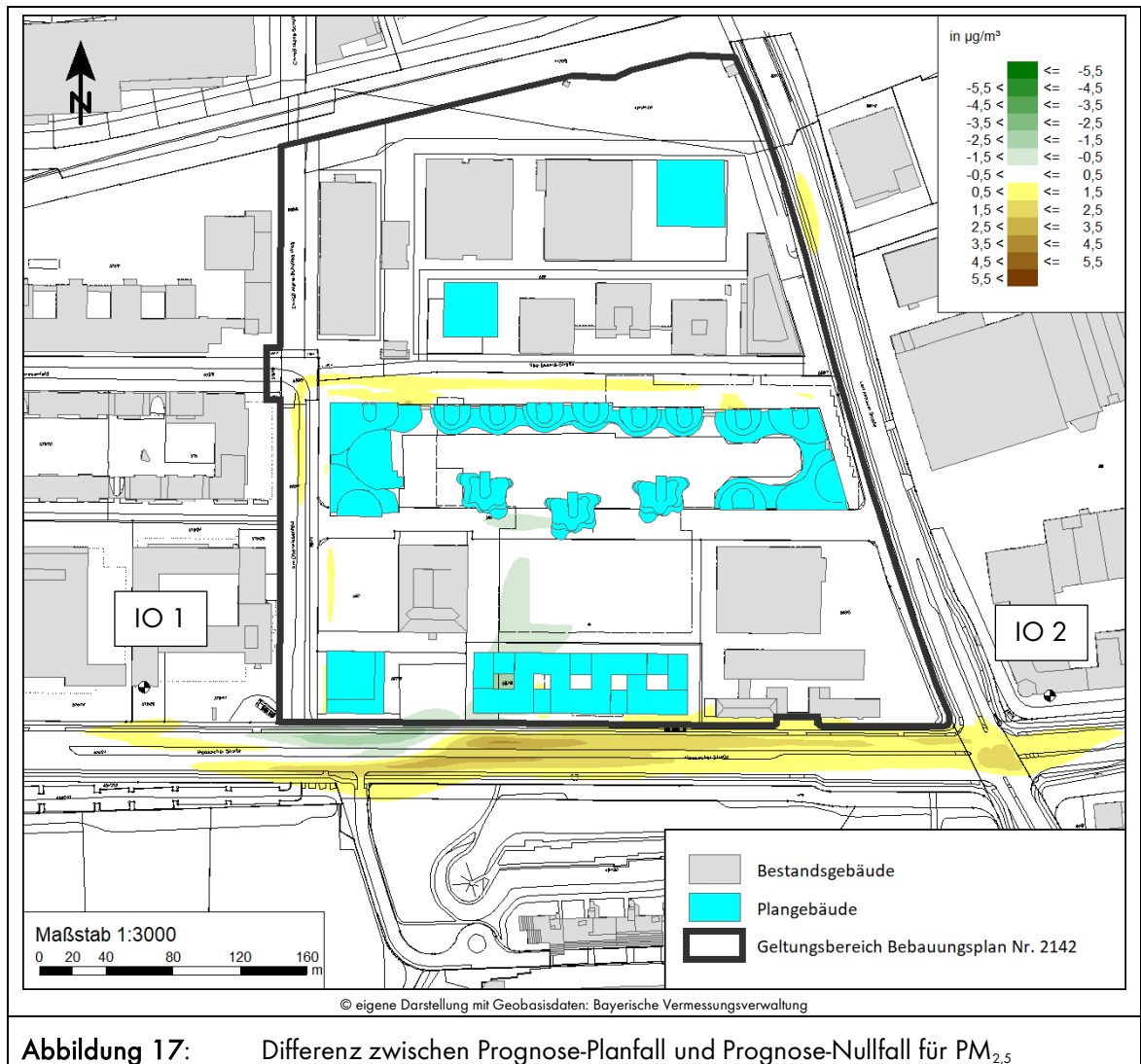


Abbildung 17: Differenz zwischen Prognose-Planfall und Prognose-Nullfall für $\text{PM}_{2,5}$

Unter Berücksichtigung des Planvorhabens kommt es entlang des angrenzenden Straßennetzes zum Teil zu Erhöhungen aber auch zu Abnahmen der verkehrsbedingten Luftschadstoffwerte. Von Erhöhungen sind v.a. die westlich und östlich angrenzenden Bebauungen entlang der Moosacher Straße betroffen. Relevante Erhöhungen an der Lerchenauer Straße sind nicht zu erkennen.

Gemäß TA Luft sind auch bei einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der behandelten Schadstoffkomponenten (NO_{2x} , PM_{10} und $\text{PM}_{2,5}$) keine schädlichen Umwelteinwirkungen zu erwarten, sofern die Zusatzbelastung einer Anlage nicht mehr als 3,0 % des Immissions-Jahresmittelwertes und damit irrelevant zur Gesamtbelastung beiträgt. Es wurden Immissionsorte an Punkten in der Nachbarschaft positioniert, wo sowohl hohe Luftschadstoffkonzentrationen als auch die deutlichsten Erhöhungen im Zuge der Planung auftreten. Da die deutlichsten Erhöhungen sich v.a. auf den Straßenraum (Moosacher Straße und Planstraße) beschränken, wurden die Auswirkungen lediglich an zwei Punkten näher untersucht: Moosacher Straße 58 (IO2) und 82a (IO1). Hiermit wird der Teil der Nachbarschaft genauer untersucht, dessen lufthygienische Situation sich durch das Planvorhaben am meisten verändert. Nachfolgend sind die Auswirkungen des Planvorhabens an den Immissionsorten IO 1 und IO 2 je Stockwerk aufgezeigt.

Tabelle 7: Auswirkung des Planfalls auf die Nachbarschaft, Vergleich Jahresmittelwerte der Schadstoffe NO₂, PM₁₀ und PM_{2,5} [µg/m³]

IO	Ge- schoss	MISKAM-Modellierung						Differenz [Plan-Null]		
		Nullfall			Planfall					
		NO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}
IO 1	EG	24,6	17,0	10,5	25,2	17,3	10,6	0,6	0,3	0,1
	OG 1	24,6	17,0	10,5	25,1	17,3	10,6	0,5	0,3	0,1
	OG 2	24,5	17,0	10,5	25,1	17,3	10,6	0,6	0,3	0,1
	OG 3	24,4	17,0	10,5	24,9	17,3	10,6	0,5	0,3	0,1
	OG 4	24,3	17,0	10,4	24,7	17,2	10,5	0,4	0,2	0,1
	OG 5	24,1	16,9	10,4	24,5	17,1	10,5	0,4	0,2	0,1
	OG 6	23,9	16,8	10,4	24,3	17,0	10,5	0,4	0,2	0,1
	OG 7	23,6	16,7	10,3	23,9	16,8	10,4	0,3	0,1	0,1
IO 2	EG	25,1	17,2	10,6	25,5	17,3	10,7	0,4	0,1	0,1
	OG 1	25,1	17,2	10,5	25,4	17,3	10,6	0,3	0,1	0,1
	OG 2	25,0	17,2	10,5	25,3	17,3	10,6	0,3	0,1	0,1
	OG 3	24,8	17,1	10,5	25,1	17,2	10,6	0,3	0,1	0,1
	OG 4	24,6	17,0	10,5	24,9	17,2	10,5	0,3	0,2	0,0

Fett: Höchste Schadstoffbelastungen in der Nachbarschaft

An den ausgewählten Immissionsorten treten Schadstoffbelastungen von bis zu 25,5 µg/m³ NO₂, 17,3 µg/m³ PM₁₀ und 10,7 µg/m³ für PM_{2,5} auf (IO 2). Die höchsten Veränderungen der Schadstoffbelastung für NO₂, PM₁₀ und PM_{2,5} treten am Immissionsort IO 1 auf, die bis zu 0,6 µg/m³ für NO₂, 0,3 µg/m³ für PM₁₀ und 0,1 µg/m³ für PM_{2,5} betragen. Die Immissionsgrenzwerte der 39. BImSchV werden weiterhin eingehalten.

Im vorliegenden Fall wird mit einer hilfsweisen Beurteilung nach TA Luft die zulässige Erhöhung von 1,2 µg/m³ für NO₂ in der gesamten Nachbarschaft eingehalten. Zusätzlich werden auch weiterhin die Immissionsgrenzwerte der 39. BImSchV von 40 µg/m³ für NO₂ und PM₁₀ und 25 µg/m³ für PM_{2,5} in der gesamten Nachbarschaft zuverlässig eingehalten.

Im Hinblick auf die Feinstaubbelastung in der Nachbarschaft werden auch nach Errichtung des Planvorhabens die Immissionsgrenzwerte der 39. BImSchV deutlich unterschritten. Somit sind auch Überschreitungen des Tagesmittelwertes von 50 µg/m³ PM₁₀ an mehr als 35 Tagen/Jahr unwahrscheinlich.

Die Erhöhung der Luftschadstoffkonzentration in Teilen der Nachbarschaft ergibt sich zum einen durch die Verkehrsmehrung an den umliegenden Straßen und zum anderen durch die Kubatur der Plangebäude, die zu einer maßgeblichen Veränderung der Windsituation in der Nachbarschaft führen. Im Zuge des Planvorhabens führt die Planbebauung und der daraus resultierende Mehrverkehr dazu, dass vor allem in den Straßenräumen aber auch angrenzenden Bestandsbebauungen Zunahmen der Luftschadstoffbelastungen eintreten.

Zusammenfassend ergeben sich nach der Realisierung des Planvorhabens bezogen auf die verkehrsbedingten Luftschadstoffe keine relevanten schädlichen Umweltauswirkungen in der Nachbarschaft.

Die Auswirkungen der Planung auf die lufthygienische Situation sind gemäß der aktuellen Beurteilungsgrundlage (39. BImSchV) nicht erheblich. Die Grenzwerte der 39. BImSchV für NO_2 , PM_{10} und $\text{PM}_{2,5}$ werden auch zukünftig in der Nachbarschaft eingehalten.

Hinweis: im Bereich der Moosacher Straße 10 (ca. 1 km östlich des Plangebietes) wurden durch NO_2 -Passivsammler, die von der LH München betrieben werden, Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 39. BImSchV für NO_2 im Jahr 2023 gemessen, bzw. werden die Immissionsgrenzwerte im Jahr 2024 (Jan.-Okt.) knapp eingehalten. Im vorliegenden Fall ist im Bereich der Moosacher Straße (östlich der Lerchenauer Straße) mit einem Zusatzverkehr von ca. 330 Pkw zu rechnen. Aus dem Verkehrsgutachten geht nicht hervor, ob diese Zusatzverkehre auch im Bereich der Moosacher Straße 10 auftreten. Die Verkehrsmehrung im Bereich der Moosacher Straße (östlich der Lerchenauer Straße) beträgt im Vergleich zum Gesamtverkehr < 1%. Demnach erscheint es unwahrscheinlich, dass sich durch den geringen Mehrverkehr relevante Luftschadstoffhöhungen im Bereich der Moosacher Straße 10 ergeben.

8. Formulierungsvorschlag für den Bebauungsplan

8.1 Satzung

- (1) Lüftungsöffnungen von Tiefgaragen (damit sind nicht die Tiefgaragenein- und ausfahrten gemeint) sind mit einem Mindestabstand von 4,5 m zu sensibel genutzten Bereichen (Türen und Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen, Terrassen sowie Kinderfreispielflächen) anzuordnen. Soweit die Entlüftung der Tiefgaragen mechanisch erfolgt, ist diese in die Gebäude zu integrieren und über Dach senkrecht nach oben in den freien Windstrom zu führen. Die Anforderungen der VDI 3781 Blatt 4 (Juli 2017) sind dabei zu berücksichtigen.

Falls von einer über Dach geführten mechanischen Tiefgaragenentlüftung abgesehen werden sollte, ist der gutachterlich bestätigte Nachweis zu führen, dass im unmittelbaren Nahbereich der Öffnungen der Tiefgarage die lufthygienischen Grenzwerte eingehalten werden.

8.2 Begründung

Die verkehrsbedingten Luftschadstoffe wurden im Rahmen einer lufthygienischen Untersuchung (Möhler + Partner Ing. GmbH, Bericht Nr. 700-01456-3 vom Dezember 2024) berechnet und beurteilt.

Durch die Lage an der Moosacher Straße und Lerchenauer Straße kann eine relevante Einwirkung aus verkehrsbedingten Luftschadstoffen und relevante Auswirkungen auf die schutzbedürftige Nachbarschaft nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden. Die vom Kfz-Verkehr verursachten Abgase und deren Ein- und Auswirkungen sind daher im Rahmen einer luftschadstofftechnischen Untersuchung ausgehend von der Verkehrsbelastung und -zusammensetzung unter Einbeziehung der künftigen Bebauungsstruktur und der Hintergrundbelastung zu prognostizieren und zu beurteilen. Die Durchführung der verkehrsbedingten Immissionsprognose erfolgt für die maßgebenden Schadstoffkomponenten Stickstoffdioxid (NO_2) und Partikel (PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$). Aufgrund der städtischen Bebauungsstruktur ist die Verwendung eines mikroskaligen dreidimensionalen Rechenmodells (MISKAM) notwendig. Dabei werden entsprechend der Anforderungen für das Bauleitplanverfahren der Prognose-Nullfall und

Prognose-Planfall abgebildet und die Auswirkungen auf die Nachbarschaft und die eigene Planung aufgezeigt und beurteilt. Aufgrund der konkreten Rahmenbedingungen wurden für den Prognose-Planfall im Sinne einer Worst-Case-Betrachtung die Verkehrszahlen des Interims-Planfalls B der Verkehrsuntersuchung herangezogen. Diese waren höher, wie die Prognose-Planfall-Zahlen für das Prognosejahr 2035.

Die Durchführung der Immissionsprognose erfolgt für die maßgebenden Schadstoffkomponenten Stickstoffdioxide (NO_2) und Feinstaubpartikel (PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$) mit dem mikroskaligen Ausbreitungsmodell MISKAM. Die Luftschadstoffbelastung setzt sich aus der städtischen Hintergrundbelastung und der verkehrsbedingten Zusatzbelastung zusammen. Die Abschätzung der städtischen Hintergrundbelastung erfolgte anhand der Jahresmessdaten des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU). Die verkehrsbedingte Emissionszusatzbelastung wurde mit Hilfe des HBEFA 4.2 unter zusätzlicher Berücksichtigung der PM_{10} -Emission durch Abrieb und Aufwirbelung ermittelt und die Immissionen im Null- und Planfall durch Ausbreitungsberechnungen für das Prognosejahr 2035 (jedoch im Sinne einer Worst-Case-Betrachtung auf Grundlage der Verkehrszahlen des Interimsplanfalles B der Verkehrsuntersuchung) ermittelt, wobei die Emissionsparameter des HBEFA 4.2 für das Jahr 2030 und nicht für das Prognosejahr 2035 verwendet wurden. Dies hat folgenden Grund: HBEFA 4.2 schätzt basierend auf der absehbaren Entwicklung der Abgasvorschriften das Emissionsniveau des Flottenmixes ab. Diese Abschätzung fällt insbesondere bei hohen Lkw-Anteilen jedoch sehr optimistisch aus, was zur Folge hat, dass die Emissionsfaktoren für das Prognosejahr 2035 wesentlich niedriger sind als im Jahr 2030. Für den Fall einer frühen Baurealisierung (vor dem Prognosejahr 2035) wäre somit ein zu niedriger Emissionsansatz gewählt. Für eine Prognose auf der sicheren Seite liegend werden die Emissionsfaktoren des Jahres 2030 zugrunde gelegt.

Bei der Prognose wurde davon ausgegangen, dass für die Tiefgaragen eine mechanische Entlüftung realisiert und die Abluft über Dach in die freie Windströmung geführt wird. Dabei wurde unterstellt, dass eine Vermischung mit der Umgebungsluft gewährleistet ist. Bei gutachterlichem Nachweis einer Unbedenklichkeit der entstehenden Abluftströme und bei gestalterisch vertretbarer Einfügung in die Umgebung kann ggf. davon abgewichen werden.

Unabhängig davon wird im Bebauungsplan aus Vorsorgegründen festgesetzt, dass Lüftungsöffnungen von Tiefgaragen (damit sind nicht die Tiefgaragenein- und ausfahrten gemeint) mit einem Mindestabstand (Außenkante) von 4,5 m zu Fenstern schutzbedürftiger Aufenthaltsräume bzw. zu Aufenthaltsbereichen im Freien anzuordnen sind. Dies gilt insbesondere auch für Terrassen, Ruhezonen, Kinderspielflächen und Freispielflächen von Kindertageseinrichtungen. Die Regelung dieser Festsetzung stellt auf den Schutz dieser sensiblen Nutzungen durch Einhaltung eines ausreichenden Abstands ab.

Die höchsten Schadstoffwerte innerhalb des Plangebietes treten im mittleren Bereich des Plangebiets entlang der Moosacher Straße orientierten südlichen Fassade innerhalb des Baufeldes MK 1(1) in dem Bereich der Tiefgaragenöffnung auf und betragen unmittelbar über (OG 1) und neben der punktuell modellierten Aus- und Einfahrt der Tiefgarage – da im Bereich der Tiefgaragenöffnung keine Immissionsorte liegen – bis zu $34,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für NO_2 , $19,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für PM_{10} und $11,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für $\text{PM}_{2,5}$. Die Schadstoffkonzentrationen an dieser Stelle sind hoch im direkten Nahbereich der Tiefgaragenöffnung und nehmen mit zunehmenden horizontalen wie auch vertikalen Abstand zur Tiefgaragen

Aus- und Einfahrt konstant ab. Demnach wird der derzeit geltende Immissionsgrenzwert für NO_2 (Jahresmittelgrenzwert) der 39. BImSchV (Stand Juni 2024) nur im Nahbereich der Tiefgaragenrampe überschritten. Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes (Jahresmittelgrenzwert für NO_2) der derzeit geltenden Immissionsgrenzwerte der 39. BImSchV (Stand Juni 2024) treten ebenfalls an den Tiefgaragen-Ein- und Ausfahrten des MU auf

Da die Luftschadstoffbelastungen unmittelbar über der Tiefgarage als auch neben der Tiefgarage die derzeit geltenden Immissionsgrenzwerte der 39. BImSchV (Stand Juni 2024) wieder einhalten, sind keine Festsetzungen erforderlich.

Generell müssen Tiefgaragen, wie alle nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen nach §22 BImSchG so betrieben werden, dass schädliche Umwelteinwirkungen – soweit wie dies nach dem Stand der Technik möglich ist – verhindert werden.

In der Nachbarschaft treten Schadstoffbelastungen von bis zu $25,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ NO_2 , $17,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ PM_{10} und $10,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für $\text{PM}_{2,5}$ auf (Moosacher Straße 58). Die Jahresmittelgrenzwerte werden damit im Planungsfall auch in der unmittelbaren Nachbarschaft deutlich unterschritten. Die Auswirkungen des Planvorhabens auf die Nachbarschaft wurden durch eine Differenzbetrachtung (Planfall – Nullfall) ermittelt. An der Moosacher Straße 82a werden die höchsten Schadstoffzunahmen prognostiziert. Dort beträgt die Erhöhung der Luftschadstoffbelastung durch das Planvorhaben im Jahresmittelwert für $0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für NO_2 , $0,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für PM_{10} und $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für $\text{PM}_{2,5}$. Demnach werden auch nach Realisierung der Planung die Immissionsgrenzwerte der 39. BImSchV von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für NO_2 , $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für PM_{10} und $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für $\text{PM}_{2,5}$ konsequent unterschritten. Die Planbebauung löst somit keine neue Konfliktsituation in der Nachbarschaft aus.

Dieses Gutachten umfasst 47 Seiten und 4 Anlagen. Die auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens ist nur mit Zustimmung der Möhler + Partner Ingenieure GmbH gestattet.

München, den 17.12.2024

Möhler + Partner
Ingenieure GmbH

[Redacted Signature]

[Redacted Stamp]

[Redacted Signature]

[Redacted Stamp]

9. Anlagen

Anlage 1: Übersichtslagepläne

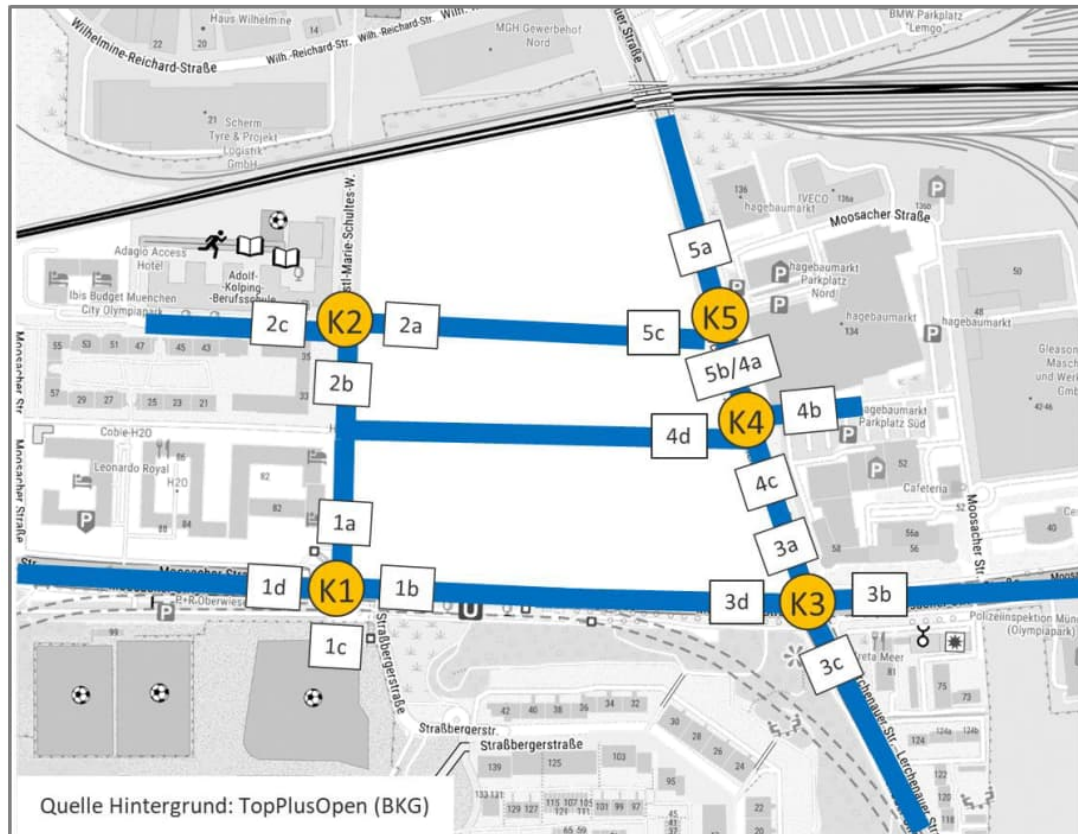
Anlage 2: Emissionsprognose

Anlage 3: Windfeldberechnungen

Anlage 4: Ergebnisse der flächenhaften Ausbreitungsberechnungen

Anlage 1: Übersichtslagepläne

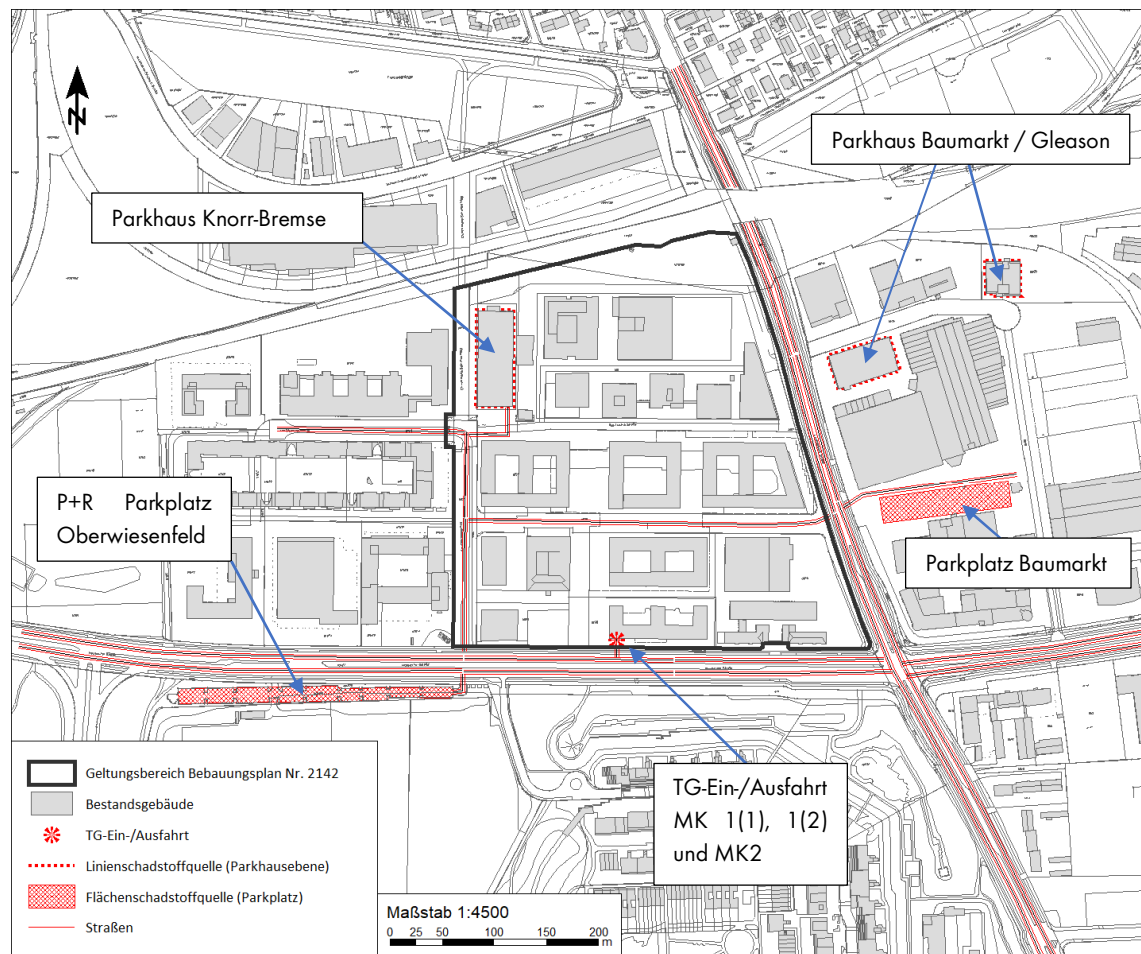
Lageplan Straßen [8]



© Darstellung erstellt von der gevas humberg & partner Ingenieurgesellschaft für Verkehrsplanung und Verkehrstechnik mbH

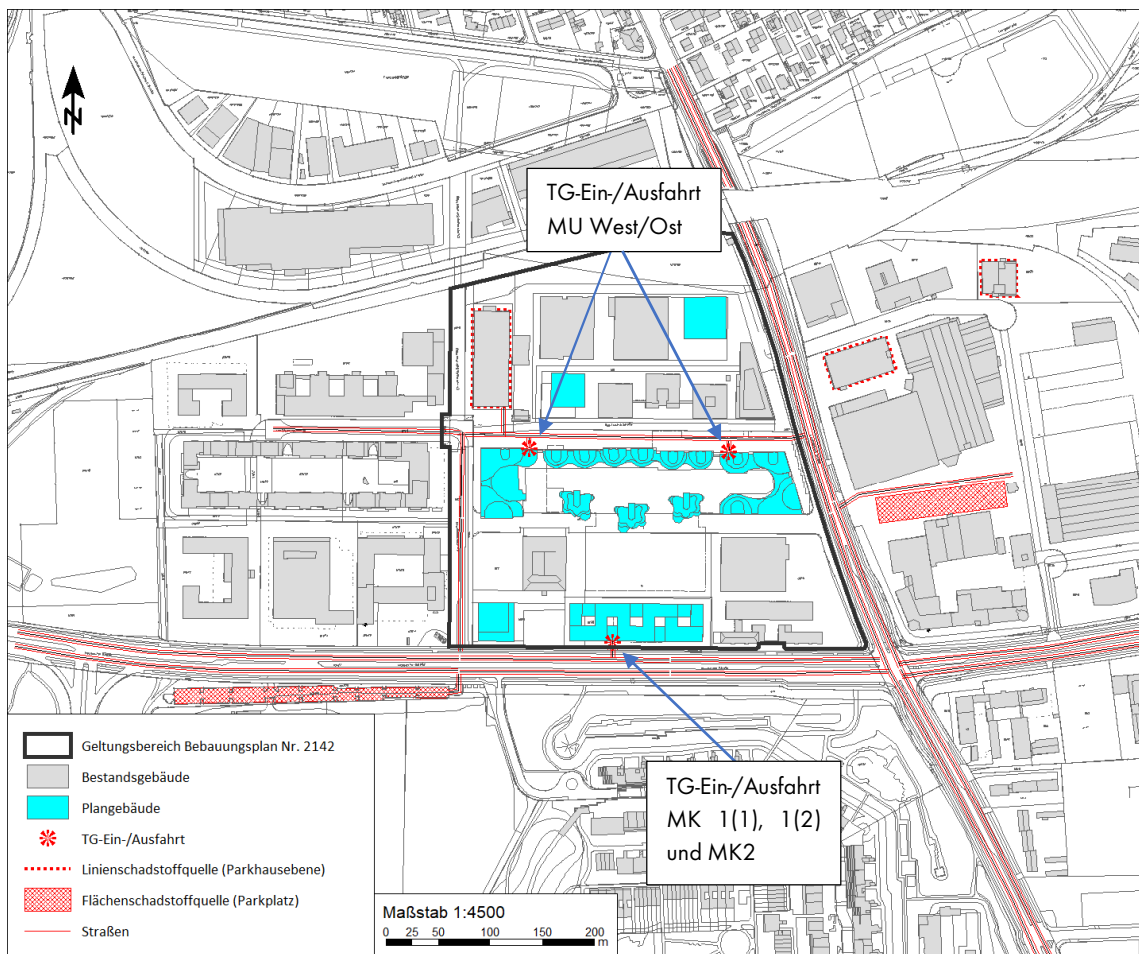
Nr.	Straßenname/Abschnitt
1a	Am Oberwiesenfeld
1b	Moosacher Str. Ost
1c	Zufahrt P+R
1d	Moosacher Str. West
2a	Zufahrt KBAG
	Zufahrt BV West
2b	Am Oberwiesenfeld Süd
2c	Am Oberwiesenfeld West
3a/4c	Lerchenauer Str. Mitte 1
3b	Moosacher Str. Ost
3c	Lerchenauer Str. Süd
3d	Moosacher Str. West
4a/5b	Lerchenauer Mitte 2
4b	Zufahrt Hagebau
4d	Anbindung bestehendes BR
5a	Lerchenauer Str. Nord
5c	Anbindung Bauvorhaben Ost

Lageplan - Prognose-Nullfall



© eigene Darstellung mit Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung

Lageplan –Prognose-Nullfall



© eigene Darstellung mit Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung

Anlage 2: Emissionsprognose

Verkehrsmengenangaben des Prognose-Nullfalls

ID	Name	Gebietstyp	Straßentyp	Spuren	Tempolimit	DTV Kfz/24h	SLKW %	Krad %
1	1 a Am Oberwiesenfeld	1	0	2	50	4.090	4,6%	0,7%
2	1 a Am Oberwiesenfeld KR	1	0	2	50	4.090	4,6%	0,7%
3	1 b Moosacher Str Ost Ri West	1	1	3	60	20.885	6,1%	1,2%
4	1 b Moosacher Str Ost Ri West KR	1	1	4	60	20.885	6,1%	1,2%
5	1 b Moosacher Str Ost Ri Ost	1	1	3	60	20.885	6,1%	1,2%
6	1 c Zufahrt P+R	1	0	2	30	380	2,6%	2,6%
7	1 d Moosacher West Ri Ost	1	1	3	60	21.545	6,0%	1,2%
8	1 d Moosacher West Ri Ost KR	1	1	4	60	21.545	6,0%	1,2%
9	1 d Moosacher West Ri West	1	1	3	60	21.545	6,0%	1,2%
10	2 a Zufahrt KBAG / BV West	1	0	2	50	1.750	4,6%	0,6%
11	2 b Am Oberwiesenfeld Süd	1	0	2	50	3.390	3,5%	0,9%
12	2 c Am Oberwiesenfeld West	1	0	2	50	1.550	1,9%	0,6%
13	3 a/4 c Lerchenauer Str Mitte 1 Ri Süd	1	1	2	50	9.920	5,2%	1,2%
14	3 a/4 c Lerchenauer Str Mitte 1 Ri Süd KR	1	1	3	50	9.920	5,2%	1,2%
15	3 a/4 c Lerchenauer Str Mitte 1 Ri Nord	1	1	2	50	9.920	5,2%	1,2%
16	3 b Moosacher Str Ost Ri Ost	1	1	2	60	18.190	8,5%	1,3%
17	3 b Moosacher Str Ost Ri West	1	1	3	60	18.190	8,5%	1,3%
18	3 b Moosacher Str Ost Ri West KR	1	1	3	60	18.190	8,5%	1,3%
19	3 c Lerchenauer Str Süd Ri Süd	1	1	2	50	8.465	9,0%	1,2%
20	3 c Lerchenauer Str Süd Ri Nord	1	1	2	50	8.465	9,0%	1,2%
21	3 c Lerchenauer Str Süd Ri Nord KR	1	1	3	50	8.465	9,0%	1,2%
22	3 d Moosacher Str West Ri West	1	1	3	60	20.740	6,1%	1,3%
23	3 d Moosacher Str West Ri Ost	1	1	3	60	20.740	6,1%	1,3%
24	3 d Moosacher Str West Ri Ost KR	1	1	5	60	20.740	6,1%	1,3%
25	4 a/5 b Lerchenauer Mitte 2 Ri Süd	1	1	2	50	9.405	5,2%	1,1%
26	4 a/5 b Lerchenauer Mitte 2 Ri Nord	1	1	2	50	9.405	5,2%	1,1%
27	4 a/5 b Lerchenauer Mitte 2 Ri Nord KR	1	1	2	50	9.405	5,2%	1,1%
28	4 b Zufahrt Hagebau	1	0	2	30	2.160	4,6%	0,9%
29	4 d Anbindung bestehendes BR	1	0	2	30	1.600	5,0%	1,3%
30	5 a Lerchenauer Nord Ri Süd	1	1	2	50	9.405	5,2%	1,1%
30	5 a Lerchenauer Nord Ri Süd	1	1	2	50	9.405	5,2%	1,1%
31	5 a Lerchenauer Nord Ri Süd KR	1	1	2	50	9.405	5,2%	1,1%
32	5 a Lerchenauer Nord Ri Nord	1	1	2	50	9.405	5,2%	1,1%
32	5 a Lerchenauer Nord Ri Nord	1	1	2	50	9.405	5,2%	1,1%

Gebietstyp 1: innerorts

Straßentyp: 1 = Hauptverkehrsstraße, 0 = Erschließungsstraße

Verkehrsmengenangaben des Prognose-Planfalls

ID	Name	Gebietstyp	Straßentyp	Spuren	Tempolimit	DTV Kfz/24h	SLKW %	Krad %
1	1a Am Oberwiesenfeld	1	0	2	50	5.610	5,2%	0,9%
2	1a Am Oberwiesenfeld KR	1	0	2	50	5.610	5,2%	0,9%
3	1b Moosacher Str Ost Ri West	1	1	3	60	22.055	6,1%	1,2%
4	1b Moosacher Str Ost Ri West KR	1	1	4	60	22.055	6,1%	1,2%
5	1b Moosacher Str Ost Ri Ost	1	1	3	60	22.055	6,1%	1,2%
6	1c Zufahrt P+R	1	0	2	30	380	2,6%	2,6%
7	1d Moosacher West Ri Ost	1	1	3	60	21.945	6,0%	1,2%
8	1d Moosacher West Ri Ost KR	1	1	4	60	21.945	6,0%	1,2%
9	1d Moosacher West Ri West	1	1	3	60	21.945	6,0%	1,2%
10	2a Zufahrt KBAG	1	0	2	50	1.750	4,6%	0,6%
10	2a Zufahrt BV West	1	0	2	50	1.670	6,6%	0,0%
11	2b Am Oberwiesenfeld Süd	1	0	2	50	4.880	4,3%	0,6%
12	2c Am Oberwiesenfeld West	1	0	2	50	1.550	1,9%	0,6%
13	3a/4c Lerchenauer Str Mitte 1 Ri Süd	1	1	2	50	10.365	5,2%	1,1%
14	3a/4c Lerchenauer Str Mitte 1 Ri Süd KR	1	1	3	50	10.365	5,2%	1,1%
15	3a/4c Lerchenauer Str Mitte 1 Ri Nord	1	1	2	50	10.365	5,2%	1,1%
16	3b Moosacher Str Ost Ri Ost	1	1	2	60	18.355	8,4%	1,3%
17	3b Moosacher Str Ost Ri West	1	1	3	60	18.355	8,4%	1,3%
18	3b Moosacher Str Ost Ri West KR	1	1	3	60	18.355	8,4%	1,3%
19	3c Lerchenauer Str Süd Ri Süd	1	1	2	50	8.585	9,0%	1,2%
20	3c Lerchenauer Str Süd Ri Nord	1	1	2	50	8.585	9,0%	1,2%
21	3c Lerchenauer Str Süd Ri Nord KR	1	1	3	50	8.585	9,0%	1,2%
22	3d Moosacher Str West Ri West	1	1	3	60	21.640	6,1%	1,2%
23	3d Moosacher Str West Ri Ost	1	1	3	60	21.640	6,1%	1,2%
24	3d Moosacher Str West Ri Ost KR	1	1	5	60	21.640	6,1%	1,2%
25	4a/5b Lerchenauer Mitte 2 Ri Süd	1	1	2	50	9.825	5,2%	1,1%
26	4a/5b Lerchenauer Mitte 2 Ri Nord	1	1	2	50	9.825	5,2%	1,1%
27	4a/5b Lerchenauer Mitte 2 Ri Nord KR	1	1	2	50	9.825	5,2%	1,1%
28	4b Zufahrt Hagebau	1	0	2	30	2.160	4,6%	0,9%
29	5c Anbindung Bauvorhaben Ost	1	0	1	30	600	5,0%	1,7%
30	5a Lerchenauer Nord Ri Süd	1	1	2	50	9.525	5,2%	1,1%
30	5a Lerchenauer Nord Ri Süd	1	1	2	50	9.525	5,2%	1,1%
31	5a Lerchenauer Nord Ri Süd KR	1	1	2	50	9.525	5,2%	1,1%
32	5a Lerchenauer Nord Ri Nord	1	1	2	50	9.525	5,2%	1,1%
32	5a Lerchenauer Nord Ri Nord	1	1	2	50	9.525	5,2%	1,1%

Gebietstyp 1: innerorts

Straßentyp: 1 = Hauptverkehrsstraße, 0 = Erschließungsstraße

Prognose-Nullfall – LOS-Verteilung und Emissionsfaktoren

ID	Name	LOS1 % (flüssig)	LOS2 % (dicht)	LOS3 % (gesättigt)	LOS4 % (stop&go)	LOS5 % (stop&go2)	Emissionen NO _x g/(m ³ d)	Emissionen PM ₁₀ g/(m ³ d)	Emissionen PM ₂₅ g/(m ³ d)
1	1a Am Oberwiesenfeld	14,2	85,8	0	0	0	0,59	0,23	0,08
2	1a Am Oberwiesenfeld KR	11,8	71,5	0	11,7	5	0,65	0,26	0,08
3	1b Moosacher Str Ost Ri West	5,2	94,8	0	0	0	2,31	1,11	0,43
4	1b Moosacher Str Ost Ri West KR	6	77,3	0	11,7	5	2,82	1,33	0,43
5	1b Moosacher Str Ost Ri Ost	5,2	94,8	0	0	0	2,31	1,11	0,43
6	1c Zufahrt P+R	100	0	0	0	0	0,04	0,01	0,01
7	1d Moosacher West Ri Ost	3,6	87,9	8,5	0	0	2,46	1,20	0,44
8	1d Moosacher West Ri Ost KR	6	77,3	0	11,7	5	2,90	1,37	0,44
9	1d Moosacher West Ri West	3,6	87,9	8,5	0	0	2,46	1,20	0,44
10	2a Zufahrt KBAG / BV West	100	0	0	0	0	0,19	0,09	0,03
11	2b Am Oberwiesenfeld Süd	33,7	66,3	0	0	0	0,44	0,17	0,06
12	2c Am Oberwiesenfeld West	100	0	0	0	0	0,15	0,06	0,03
13	3a/4c Lerchenauer Str Mitte 1 Ri Süd	7,3	92,7	0	0	0	1,26	0,50	0,20
14	3a/4c Lerchenauer Str Mitte 1 Ri Süd KR	8,5	74,8	0	11,7	5	1,45	0,59	0,20
15	3a/4c Lerchenauer Str Mitte 1 Ri Nord	7,3	92,7	0	0	0	1,26	0,50	0,20
16	3b Moosacher Str Ost Ri Ost	3,6	51,4	28,1	11,3	5,6	3,03	1,56	0,41
17	3b Moosacher Str Ost Ri West	5,2	94,8	0	0	0	2,20	1,11	0,40
18	3b Moosacher Str Ost Ri West KR	4,3	79	0	11,7	5	2,74	1,37	0,40
19	3c Lerchenauer Str Süd Ri Süd	7,3	92,7	0	0	0	1,24	0,52	0,19
20	3c Lerchenauer Str Süd Ri Nord	7,3	92,7	0	0	0	1,24	0,52	0,19
21	3c Lerchenauer Str Süd Ri Nord KR	11,8	71,5	0	11,7	5	1,47	0,64	0,19
22	3d Moosacher Str West Ri West	5,2	94,8	0	0	0	2,30	1,11	0,42
23	3d Moosacher Str West Ri Ost	5,2	94,8	0	0	0	2,30	1,11	0,42
24	3d Moosacher Str West Ri Ost KR	6	77,3	0	11,7	5	2,80	1,33	0,43
25	4a/5b Lerchenauer Mitte 2 Ri Süd	7,3	92,7	0	0	0	1,19	0,47	0,19
26	4a/5b Lerchenauer Mitte 2 Ri Nord	7,3	92,7	0	0	0	1,19	0,47	0,19
27	4a/5b Lerchenauer Mitte 2 Ri Nord KR	6	77,3	0	11,7	5	1,38	0,56	0,19
28	4b Zufahrt Hagebau	83,1	16,9	0	0	0	0,27	0,09	0,04
29	4d Anbindung bestehendes BR	100	0	0	0	0	0,20	0,07	0,03
30	5a Lerchenauer Nord Ri Süd	7,3	92,7	0	0	0	1,19	0,47	0,19
30	5a Lerchenauer Nord Ri Süd	7,3	92,7	0	0	0	1,19	0,47	0,19
31	5a Lerchenauer Nord Ri Süd KR	6	77,3	0	11,7	5	1,38	0,56	0,19
32	5a Lerchenauer Nord Ri Nord	7,3	92,7	0	0	0	1,19	0,47	0,19
32	5a Lerchenauer Nord Ri Nord	7,3	92,7	0	0	0	1,19	0,47	0,19

Prognose-Planfall – LOS-Verteilung und Emissionsfaktoren

ID	Name	LOS1 % (flüssig)	LOS2 % (dicht)	LOS3 % (gesättigt)	LOS4 % (stop&go)	LOS5 % (stop&go2)	Emissionen NO _x g/(m ³ d)	Emissionen PM ₁₀ g/(m ³ d)	Emissionen PM _{2.5} g/(m ³ d)
1	1a Am Oberwiesenfeld	10,3	89,7	0	0	0	0,83	0,34	0,11
2	1a Am Oberwiesenfeld KR	8,5	74,8	0	11,7	5	0,92	0,38	0,11
3	1b Moosacher Str Ost Ri West	3,6	79,5	16,9	0	0	2,62	1,29	0,45
4	1b Moosacher Str Ost Ri West KR	4,3	79	0	11,7	5	2,98	1,42	0,46
5	1b Moosacher Str Ost Ri Ost	3,6	79,5	16,9	0	0	2,62	1,29	0,45
6	1c Zufahrt P+R	100	0	0	0	0	0,04	0,01	0,01
7	1d Moosacher West Ri Ost	3,6	79,5	16,9	0	0	2,59	1,27	0,45
8	1d Moosacher West Ri Ost KR	4,3	79	0	11,7	5	2,96	1,40	0,45
9	1d Moosacher West Ri West	3,6	79,5	16,9	0	0	2,59	1,27	0,45
10	2a Zufahrt KBAG	100	0	0	0	0	0,19	0,09	0,03
10	2a Zufahrt BV West	100	0	0	0	0	0,20	0,09	0,03
11	2b Am Oberwiesenfeld Süd	10,3	89,7	0	0	0	0,70	0,27	0,09
12	2c Am Oberwiesenfeld West	100	0	0	0	0	0,15	0,06	0,03
13	3a/4c Lerchenauer Str Mitte 1 Ri Süd	7,3	92,7	0	0	0	1,32	0,52	0,21
14	3a/4c Lerchenauer Str Mitte 1 Ri Süd KR	8,5	74,8	0	11,7	5	1,51	0,62	0,21
15	3a/4c Lerchenauer Str Mitte 1 Ri Nord	7,3	92,7	0	0	0	1,32	0,52	0,21
16	3b Moosacher Str Ost Ri Ost	3,6	51,4	28,1	11,3	5,6	3,05	1,57	0,41
17	3b Moosacher Str Ost Ri West	5,2	94,8	0	0	0	2,21	1,11	0,40
18	3b Moosacher Str Ost Ri West KR	4,3	79	0	11,7	5	2,75	1,37	0,41
19	3c Lerchenauer Str Süd Ri Süd	7,3	92,7	0	0	0	1,26	0,53	0,19
20	3c Lerchenauer Str Süd Ri Nord	7,3	92,7	0	0	0	1,26	0,53	0,19
21	3c Lerchenauer Str Süd Ri Nord KR	8,5	74,8	0	11,7	5	1,49	0,66	0,19
22	3d Moosacher Str West Ri West	3,6	87,9	8,5	0	0	2,57	1,26	0,44
23	3d Moosacher Str West Ri Ost	3,6	87,9	8,5	0	0	2,57	1,26	0,44
24	3d Moosacher Str West Ri Ost KR	6	77,3	0	11,7	5	2,93	1,38	0,45
25	4a/5b Lerchenauer Mitte 2 Ri Süd	7,3	92,7	0	0	0	1,25	0,49	0,20
26	4a/5b Lerchenauer Mitte 2 Ri Nord	7,3	92,7	0	0	0	1,25	0,49	0,20
27	4a/5b Lerchenauer Mitte 2 Ri Nord KR	6	77,3	0	11,7	5	1,44	0,59	0,20
28	4b Zufahrt Hagebau	83,1	16,9	0	0	0	0,27	0,09	0,04
29	5c Anbindung Bauvorhaben Ost	100	0	0	0	0	0,07	0,02	0,01
30	5a Lerchenauer Nord Ri Süd	7,3	92,7	0	0	0	1,21	0,48	0,19
30	5a Lerchenauer Nord Ri Süd	7,3	92,7	0	0	0	1,21	0,48	0,19
31	5a Lerchenauer Nord Ri Süd KR	6	77,3	0	11,7	5	1,40	0,57	0,19
32	5a Lerchenauer Nord Ri Nord	7,3	92,7	0	0	0	1,21	0,48	0,19
32	5a Lerchenauer Nord Ri Nord	7,3	92,7	0	0	0	1,21	0,48	0,19

Bewegungshäufigkeiten und Emissionen von Parkflächen (ebenerdige Parkplätze, Parkhäuser und Tiefgaragen)

Steigung	Emissionsfaktoren HBEFA 4.2			Kaltstart		
	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
	[g/km]			[g/Kaltstart]		
0%	0,143	0,047	0,017	0,213	0,001	0,001
+/-6%	0,163	0,047	0,017	0,213	0,001	0,001

Knorr-Bremse Parkhaus																		
Etagen	11																	
Stellplätze je Etage	60																	
Stellplätze gesamt	640																	
Fahrtlänge/Etage	100 m																	
Nutzung: Tage /Jahr	250																	
E-Auto-Anteil	7 %																	
Etage	2 Bew./ Tag	Fahrstrecke [m]	Kaltstart-vorgänge	Emissionsfaktoren HBEFA 4.2			Kaltstart			Emissionen pro Fahrklasse und Tag			Gesamtemission			Gesamtemission		
				NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
				[g/km]			[g/Kaltstart]			[g/d]			[g/d]			[g/h]		
Etage 1	1650	165000	56	0,163	0,047	0,017	0,213	0,001	0,001	18,421	5,312	1,921	26,591	5,350	1,960	1,11	0,22	0,08
Etage 2	1200	120000	56	0,163	0,047	0,017	0,213	0,001	0,001	13,397	3,863	1,397	21,567	3,901	1,436	0,90	0,16	0,06
Etage 3	1080	108000	56	0,163	0,047	0,017	0,213	0,001	0,001	12,058	3,477	1,258	20,227	3,515	1,296	0,84	0,15	0,05
Etage 4	960	96000	56	0,163	0,047	0,017	0,213	0,001	0,001	10,718	3,090	1,118	18,888	3,129	1,156	0,79	0,13	0,05
Etage 5	840	84000	56	0,163	0,047	0,017	0,213	0,001	0,001	9,378	2,704	0,978	17,548	2,742	1,016	0,73	0,11	0,04
Etage 6	720	72000	56	0,163	0,047	0,017	0,213	0,001	0,001	8,038	2,318	0,838	16,208	2,356	0,877	0,68	0,10	0,04
Etage 7	600	60000	56	0,163	0,047	0,017	0,213	0,001	0,001	6,699	1,932	0,699	14,868	1,970	0,737	0,62	0,08	0,03
Etage 8	480	48000	56	0,163	0,047	0,017	0,213	0,001	0,001	5,359	1,545	0,559	13,529	1,584	0,597	0,56	0,07	0,02
Etage 9	360	36000	56	0,163	0,047	0,017	0,213	0,001	0,001	4,019	1,159	0,419	12,189	1,197	0,458	0,51	0,05	0,02
Etage 10	240	24000	56	0,163	0,047	0,017	0,213	0,001	0,001	2,679	0,773	0,279	10,849	0,811	0,318	0,45	0,03	0,01
Etage 11	120	12000	56	0,163	0,047	0,017	0,213	0,001	0,001	1,340	0,386	0,140	9,510	0,425	0,178	0,40	0,02	0,01

Gleason Parkhaus																		
Etagen	8																	
Stellplätze je Etage	20																	
Stellplätze gesamt	160																	
Bewegung/Stellplatz	2																	
Fahrtlänge/Etage	50 m																	
Nutzung: Tage /Jahr	250																	
E-Auto-Anteil	7 %																	
Etage	2 Bew./ Tag	Fahrstrecke [m]	Kaltstart-vorgänge	Emissionsfaktoren HBEFA 4.2			Kaltstart			Emissionen pro Fahrklasse und Tag			Gesamtemission			Gesamtemission		
				NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
				[g/km]			[g/Kaltstart]			[g/d]			[g/d]			[g/h]		
Etage 1	320	16000	19	0,163	0,047	0,017	0,213	0,001	0,001	1,786	0,515	0,186	4,558	0,528	0,199	0,19	0,02	0,01
Etage 2	280	14000	19	0,163	0,047	0,017	0,213	0,001	0,001	1,563	0,451	0,163	4,335	0,464	0,176	0,18	0,02	0,01
Etage 3	240	12000	19	0,163	0,047	0,017	0,213	0,001	0,001	1,340	0,386	0,140	4,112	0,399	0,153	0,17	0,02	0,01
Etage 4	200	10000	19	0,163	0,047	0,017	0,213	0,001	0,001	1,116	0,322	0,116	3,888	0,335	0,129	0,16	0,01	0,01
Etage 5	160	8000	19	0,163	0,047	0,017	0,213	0,001	0,001	0,893	0,258	0,093	3,665	0,271	0,106	0,15	0,01	0,00
Etage 6	120	6000	19	0,163	0,047	0,017	0,213	0,001	0,001	0,670	0,193	0,070	3,442	0,206	0,083	0,14	0,01	0,00
Etage 7	80	4000	19	0,163	0,047	0,017	0,213	0,001	0,001	0,447	0,129	0,047	3,218	0,142	0,060	0,13	0,01	0,00
Etage 8	40	2000	19	0,163	0,047	0,017	0,213	0,001	0,001	0,223	0,064	0,023	2,995	0,077	0,036	0,12	0,00	0,00

Hagebaumarkt Parkhaus																		
Etagen	8																	
Stellplätze je Etage	35																	
Stellplätze gesamt	280																	
Bewegung/Stellplatz	10																	
Fahrtlänge/Etage	100 m																	
Nutzung: Tage /Jahr	300																	
E-Auto-Anteil	7 %																	
Etage	Bew./ Tag	Fahrstrecke [m]	Kaltstart- vorgänge	Emissionsfaktoren HBEFA 4.2			Kaltstart			Emissionen pro Fahrklasse und Tag			Gesamtemission			Gesamtemission		
				NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
				[g/km]			[g/Kaltstart]			[g/d]			[g/d]			[g/h]		
Etage 1	2800	280000	163	0,163	0,047	0,017	0,213	0,001	0,001	37,512	10,816	3,912	66,048	10,950	4,046	2,75	0,46	0,17
Etage 2	2450	245000	163	0,163	0,047	0,017	0,213	0,001	0,001	32,823	9,464	3,423	61,359	9,598	3,557	2,56	0,40	0,15
Etage 3	2100	210000	163	0,163	0,047	0,017	0,213	0,001	0,001	28,134	8,112	2,934	56,670	8,246	3,068	2,36	0,34	0,13
Etage 4	1750	175000	163	0,163	0,047	0,017	0,213	0,001	0,001	23,445	6,760	2,445	51,981	6,894	2,579	2,17	0,29	0,11
Etage 5	1400	140000	163	0,163	0,047	0,017	0,213	0,001	0,001	18,756	5,408	1,956	47,292	5,542	2,090	1,97	0,23	0,09
Etage 6	1050	105000	163	0,163	0,047	0,017	0,213	0,001	0,001	14,067	4,056	1,467	42,603	4,190	1,601	1,78	0,17	0,07
Etage 7	700	70000	163	0,163	0,047	0,017	0,213	0,001	0,001	9,378	2,704	0,978	37,914	2,838	1,112	1,58	0,12	0,05
Etage 8	350	35000	163	0,163	0,047	0,017	0,213	0,001	0,001	4,689	1,352	0,489	33,225	1,486	0,623	1,38	0,06	0,03
Hagebaumarkt Parkplatz																		
Stellplätze gesamt	165																	
Fahrtlänge	50 m																	
Bewegung/Stellplatz	10																	
Nutzung: Tage /Jahr	300																	
E-Auto-Anteil	7 %																	
Etage	Bew./ Tag	Fahrstrecke [m]	Kaltstart- vorgänge	Emissionsfaktoren HBEFA 4.2			Kaltstart			Emissionen pro Fahrklasse und Tag			Gesamtemission			Gesamtemission		
				NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
				[g/km]			[g/Kaltstart]			[g/d]			[g/d]			[g/h]		
Parkplatz	1650	82500	825	0,143	0,047	0,017	0,213	0,001	0,001	9,697	3,187	1,153	154,128	3,865	1,831	6,42	0,16	0,08
P+R Parkplatz Oberwiesenfeld																		
Stellplätze gesamt	148																	
Fahrtlänge	150 m																	
Nutzung: Tage /Jahr	365																	
E-Auto-Anteil	7 %																	
Etage	Bew./ Tag	Fahrstrecke [m]	Kaltstart- vorgänge	Emissionsfaktoren HBEFA 4.2			Kaltstart			Emissionen pro Fahrklasse und Tag			Gesamtemission			Gesamtemission		
				NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
				[g/km]			[g/Kaltstart]			[g/d]			[g/d]			[g/h]		
Parkplatz	380	57000	190	0,143	0,047	0,017	0,213	0,001	0,001	8,151	2,679	0,969	48,621	2,869	1,159	2,03	0,12	0,05

Nullfall - TG MK 1 und MK 2 (B-Plan Nr. 1947)																		
Fahrtlänge TG	100 m																	
Fahrtlänge Zufahrt	15 m																	
Fahrtlänge Rampe	20 m																	
Nutzung: Tage /Jahr	250																	
E-Auto-Anteil	7 %																	
	Bew./ Tag	Fahrstrecke [m]	Kaltstart- vorgänge	Emissionsfaktoren HBEFA 4.2			Kaltstart			Emissionen pro Fahrklasse und Tag			Gesamtemission			Gesamtemission		
				NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
Etage				[g/km]			[g/Kaltstart]			[g/d]			[g/d]			[g/d]		
Zufahrt TG	877	13155	-	0,143	0,047	0,017	-	-	-	1,288	0,423	0,153	0,883	0,290	0,105	0,883	0,290	0,105
Emissionen TG (10 %)	877	87700	439	0,163	0,047	0,017	0,213	0,001	0,001	9,791	2,823	1,021	73,837	3,124	1,322	7,384	0,013	0,006
Emissionen Rampe	877	17540	-	0,143	0,047	0,017	-	-	-	1,718	0,565	0,204	1,177	0,387	0,140	1,177	0,387	0,140
Summe TG und Rampe																8,560	0,400	0,145
Planfall - TG MK 1 und MK 2 (B-Plan Nr. 2142)																		
Fahrtlänge TG	100 m																	
Fahrtlänge Zufahrt	15 m																	
Fahrtlänge Rampe	20 m																	
Nutzung: Tage /Jahr	250																	
E-Auto-Anteil	7 %																	
	Bew./ Tag	Fahrstrecke [m]	Kaltstart- vorgänge	Emissionsfaktoren HBEFA 4.2			Kaltstart			Emissionen pro Fahrklasse und Tag			Gesamtemission			Gesamtemission		
				NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
Etage				[g/km]			[g/Kaltstart]			[g/d]			[g/d]			[g/d]		
Zufahrt TG	1572	23580	-	0,143	0,047	0,017	-	-	-	2,310	0,759	0,275	1,582	0,520	0,188	1,582	0,520	0,188
Emissionen TG (10 %)	1572	157200	786	0,163	0,047	0,017	0,213	0,001	0,001	17,550	5,061	1,830	132,220	5,599	2,369	13,222	0,023	0,010
Emissionen Rampe	1572	31440	-	0,143	0,047	0,017	-	-	-	3,079	1,012	0,366	2,109	0,693	0,251	2,109	0,693	0,251
Summe TG und Rampe																15,331	0,717	0,261
Planfall - TG MU (B-Plan Nr. 2142), Zu-/Abfahrt West																		
Fahrtlänge TG	200 m																	
Fahrtlänge Zufahrt	10 m																	
Fahrtlänge Rampe	25 m																	
Nutzung: Tage /Jahr	365																	
E-Auto-Anteil	7 %																	
	Bew./ Tag	Fahrstrecke [m]	Kaltstart- vorgänge	Emissionsfaktoren HBEFA 4.2			Kaltstart			Emissionen pro Fahrklasse und Tag			Gesamtemission			Gesamtemission		
				NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
Etage				[g/km]			[g/Kaltstart]			[g/d]			[g/d]			[g/d]		
Zufahrt TG	1740	17400	-	0,143	0,047	0,017	-	-	-	2,488	0,818	0,296	2,488	0,818	0,296	2,488	0,818	0,296
Emissionen TG (10 %)	1740	348000	870	0,163	0,047	0,017	0,213	0,001	0,001	56,724	16,356	5,916	242,034	17,226	6,786	24,203	0,072	0,028
Emissionen Rampe	1740	43500	-	0,143	0,047	0,017	-	-	-	6,221	2,045	0,740	6,221	2,045	0,740	6,221	2,045	0,740
Summe																30,424	2,116	0,768
Planfall - TG MU (B-Plan Nr. 2142), Zu-/Abfahrt Ost																		
Fahrtlänge TG	200 m																	
Fahrtlänge Zufahrt	10 m																	
Fahrtlänge Rampe	25 m																	
Nutzung: Tage /Jahr	365																	
E-Auto-Anteil	7 %																	
	Bew./ Tag	Fahrstrecke [m]	Kaltstart- vorgänge	Emissionsfaktoren HBEFA 4.2			Kaltstart			Emissionen pro Fahrklasse und Tag			Gesamtemission			Gesamtemission		
				NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
Etage				[g/km]			[g/Kaltstart]			[g/d]			[g/d]			[g/d]		
Zufahrt TG	820	8200	-	0,143	0,047	0,017	-	-	-	1,173	0,385	0,139	1,173	0,385	0,139	1,173	0,385	0,139
Emissionen TG (10 %)	820	164000	410	0,163	0,047	0,017	0,213	0,001	0,001	26,732	7,708	2,788	114,062	8,118	3,198	11,406	0,034	0,013
Emissionen Rampe	820	20500	-	0,143	0,047	0,017	-	-	-	2,932	0,964	0,349	2,932	0,964	0,349	2,932	0,964	0,349
Summe																14,338	0,997	0,362

Anlage 3: Windfeldberechnungen

Auszug aus der AKTERM, Station München Stadt für das repräsentative Jahr 2016

* AKTERM-Zeitreihe, Bearbeitung IFU GmbH Frankenberg - 30.06.2022

* Windmessung München-Stadt (DWD: 3379), Ausbreitungsklasse von München-Stadt (DWD: 3379)

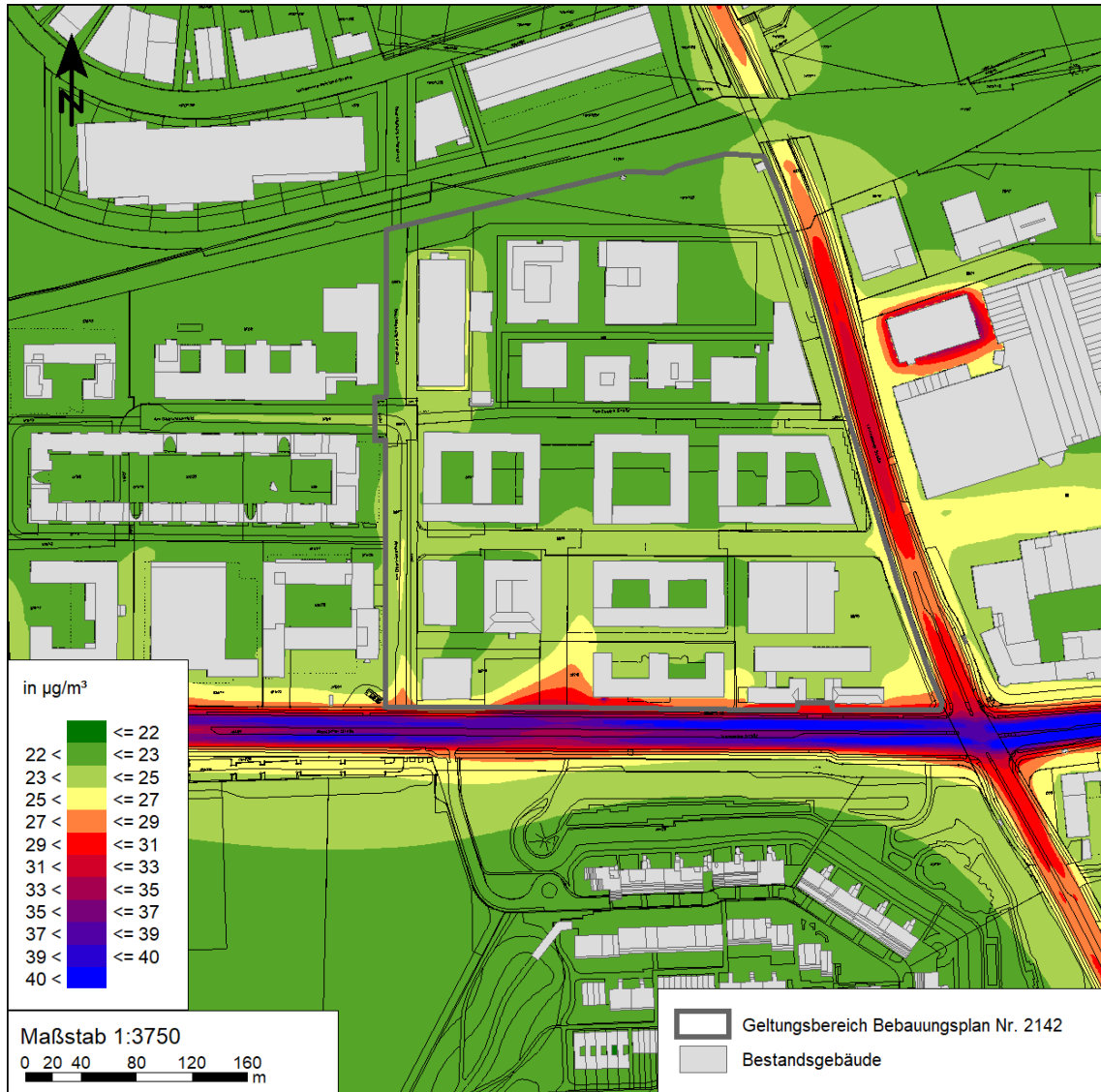
* Zeitraum 01.01.2016 bis 31.12.2016

+ Anemometerhöhen (0.1 m): 54 68 92 117 150 212 282 337 384 * href=100m, z0s=1,027m, hs=28,50m

AK 3379 2016 01 01 00 00 1 1 360 4 1 1 1 -999 9
AK 3379 2016 01 01 01 00 1 1 10 9 1 2 1 -999 9
AK 3379 2016 01 01 02 00 1 1 20 12 1 2 1 -999 9
AK 3379 2016 01 01 03 00 1 1 50 11 1 2 1 -999 9
AK 3379 2016 01 01 04 00 1 1 50 11 1 2 1 -999 9
AK 3379 2016 01 01 05 00 1 1 50 8 1 2 1 -999 9
AK 3379 2016 01 01 06 00 1 1 100 2 1 2 1 -999 9
AK 3379 2016 01 01 07 00 1 1 190 9 1 2 1 -999 9
AK 3379 2016 01 01 08 00 1 1 210 11 1 1 1 -999 9
AK 3379 2016 01 01 09 00 1 1 290 10 1 1 1 -999 9
AK 3379 2016 01 01 10 00 1 1 280 14 1 3 1 -999 9
AK 3379 2016 01 01 11 00 1 1 360 20 1 4 1 -999 9
AK 3379 2016 01 01 12 00 1 1 10 17 1 4 1 -999 9
AK 3379 2016 01 01 13 00 1 1 40 15 1 4 1 -999 9
AK 3379 2016 01 01 14 00 1 1 70 12 1 4 1 -999 9
AK 3379 2016 01 01 15 00 1 1 60 14 1 3 1 -999 9
AK 3379 2016 01 01 16 00 1 1 90 21 1 3 1 -999 9
AK 3379 2016 01 01 17 00 1 1 90 26 1 3 1 -999 9
AK 3379 2016 01 01 18 00 1 1 80 26 1 3 1 -999 9
AK 3379 2016 01 01 19 00 1 1 80 28 1 3 1 -999 9
AK 3379 2016 01 01 20 00 1 1 80 31 1 3 1 -999 9
AK 3379 2016 01 01 21 00 1 1 80 28 1 3 1 -999 9
AK 3379 2016 01 01 22 00 1 1 90 32 1 3 1 -999 9
AK 3379 2016 01 01 23 00 1 1 100 32 1 3 1 -999 9
AK 3379 2016 01 02 00 00 1 1 100 34 1 3 1 -999 9
AK 3379 2016 01 02 01 00 1 1 90 33 1 3 1 -999 9
AK 3379 2016 01 02 02 00 1 1 90 26 1 3 1 -999 9
AK 3379 2016 01 02 03 00 1 1 90 28 1 3 1 -999 9
AK 3379 2016 01 02 04 00 1 1 90 26 1 3 1 -999 9
AK 3379 2016 01 02 05 00 1 1 80 24 1 2 1 -999 9
AK 3379 2016 01 02 06 00 1 1 80 22 1 2 1 -999 9
AK 3379 2016 01 02 07 00 1 1 90 28 1 3 1 -999 9
AK 3379 2016 01 02 08 00 1 1 100 28 1 3 1 -999 9
AK 3379 2016 01 02 09 00 1 1 110 25 1 3 1 -999 9
AK 3379 2016 01 02 10 00 1 1 90 25 1 3 1 -999 9
AK 3379 2016 01 02 11 00 1 1 90 25 1 4 1 -999 9
AK 3379 2016 01 02 12 00 1 1 90 26 1 4 1 -999 9
AK 3379 2016 01 02 13 00 9 9 0 0 1 7 1 -999 9
AK 3379 2016 01 02 14 00 1 1 80 30 1 4 1 -999 9

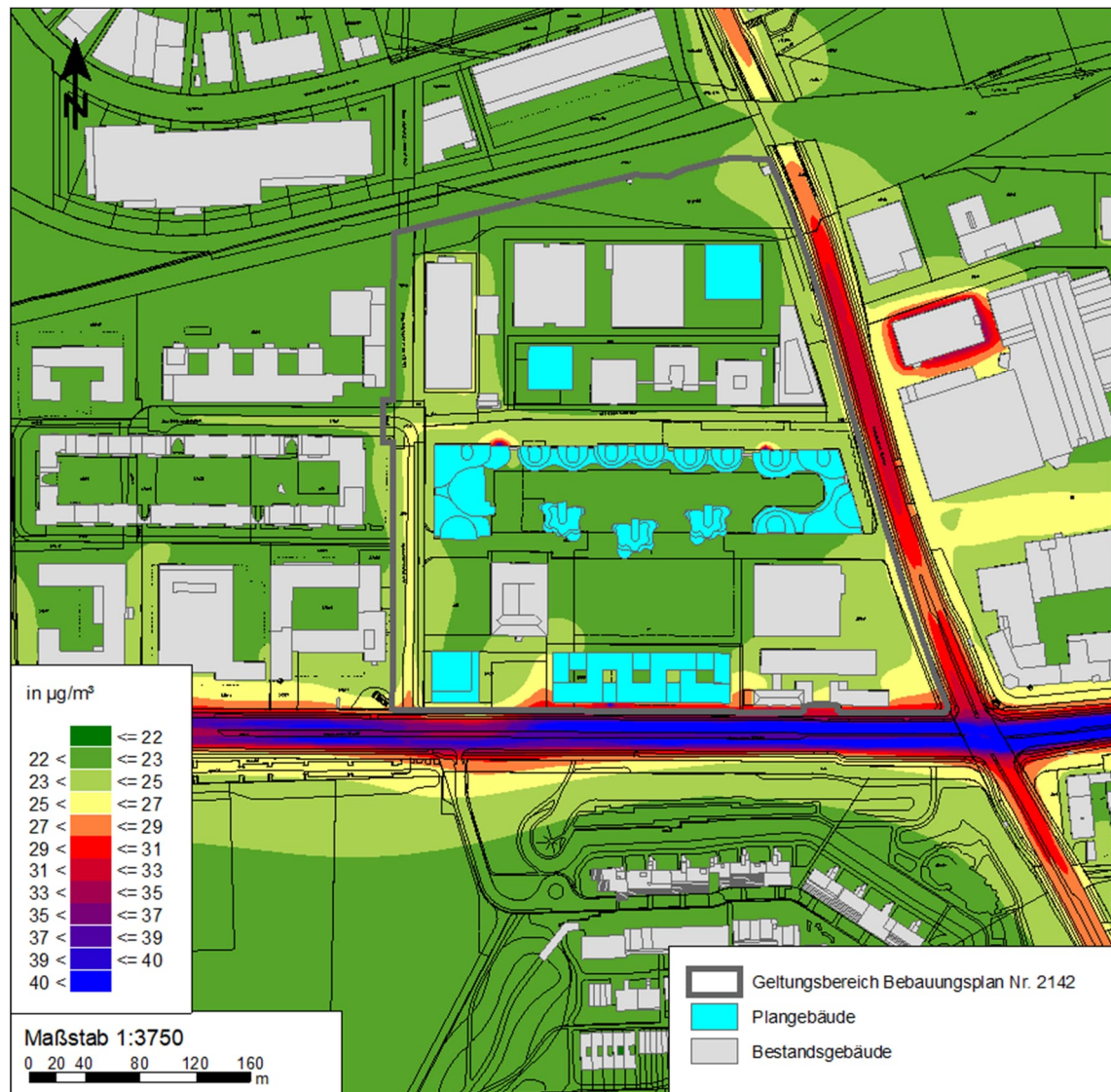
[...]

Anlage 4: Ausbreitungsberechnungen

NO₂-Jahresmittelwerte: Prognose-Nullfall (Aufpunkthöhe h = 2,0 m üGOK)

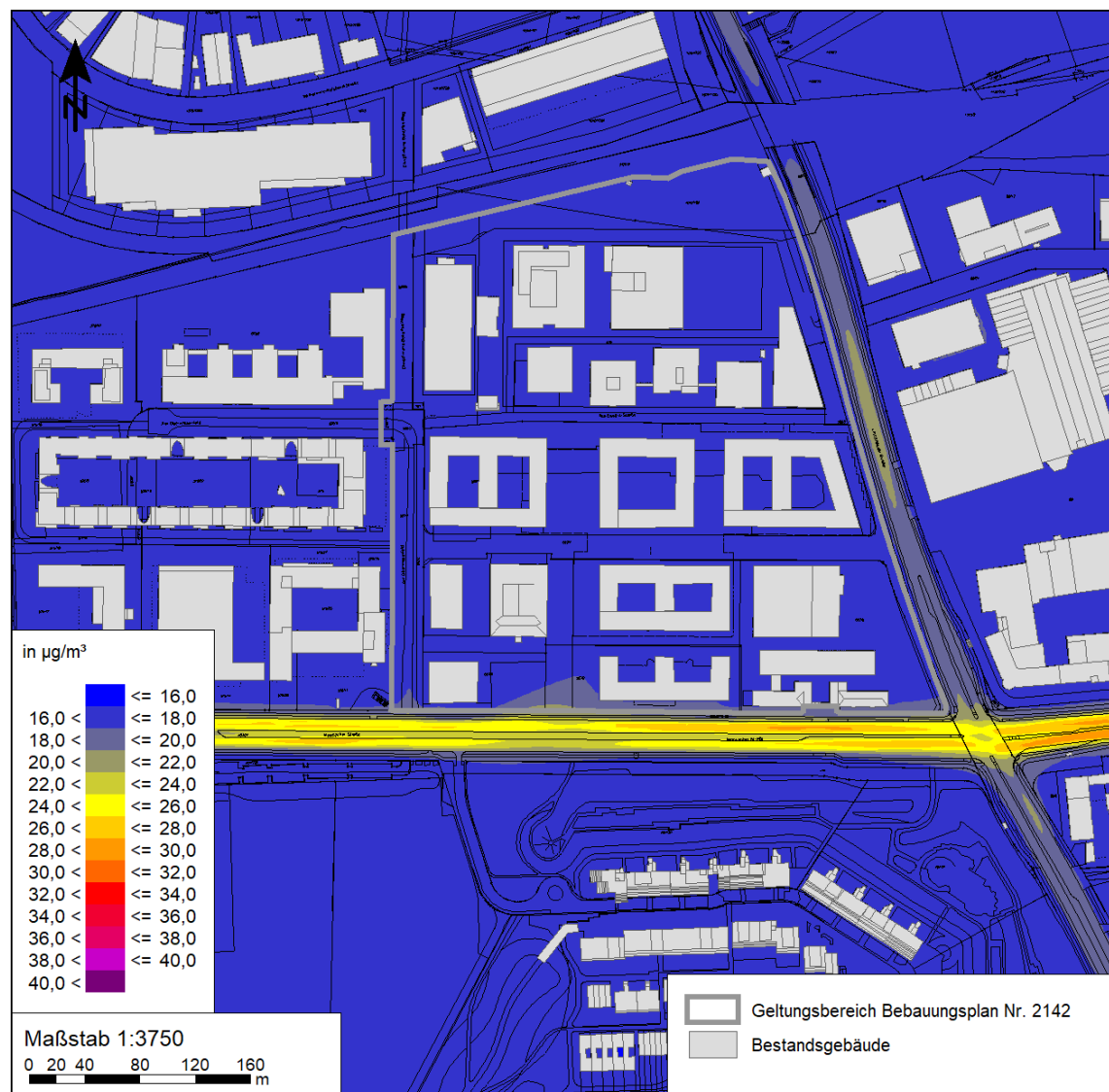
© eigene Darstellung mit Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung

NO₂-Jahresmittelwerte: Prognose-Planfall (Aufpunkthöhe h = 2,0 m üGOK)



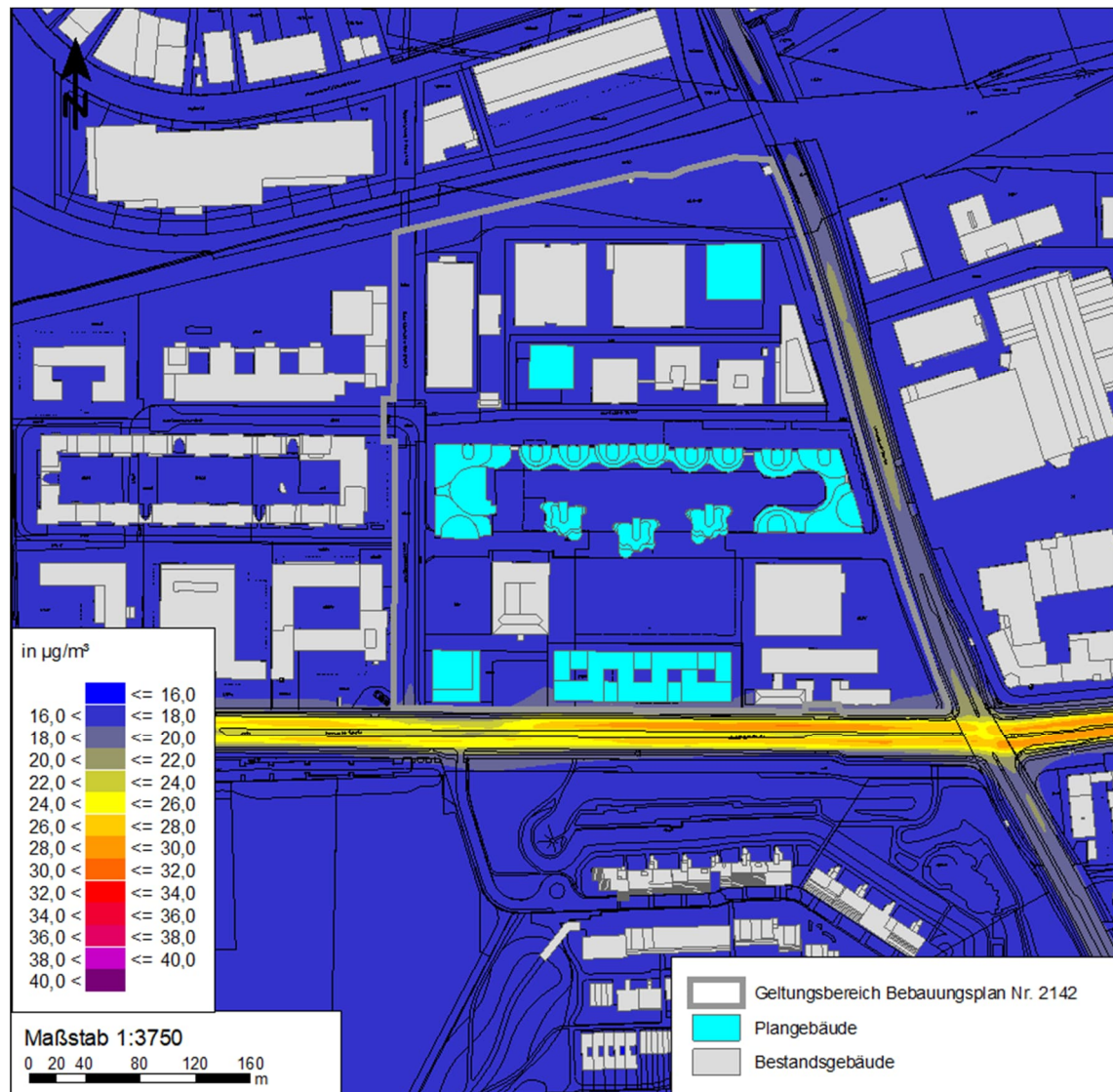
© eigene Darstellung mit Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung

PM₁₀-Jahresmittelwerte: Prognose-Nullfall (Aufpunkthöhe h = 2,0 m üGOK)

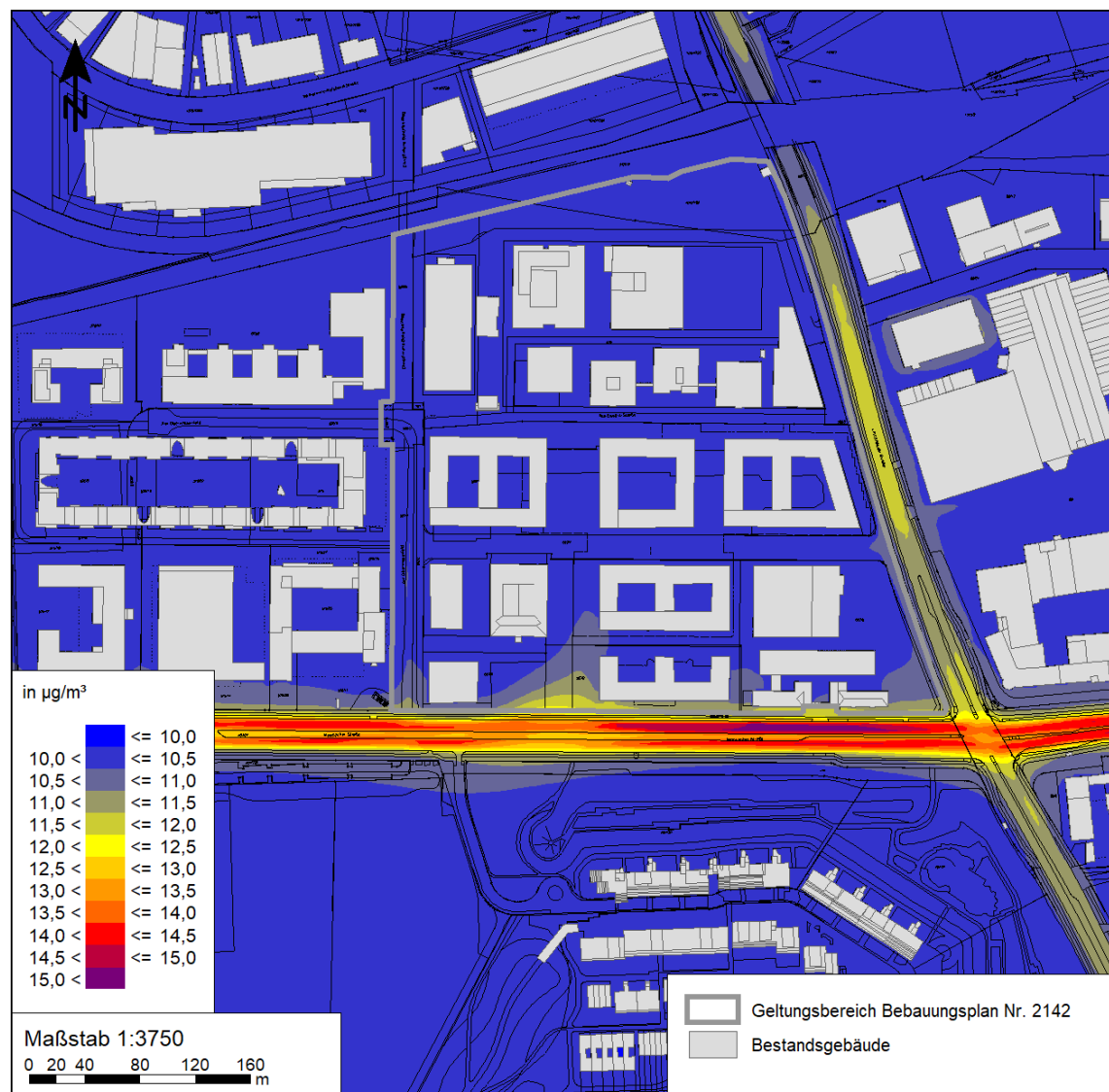


© eigene Darstellung mit Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung

PM₁₀-Jahresmittelwerte: Prognose-Planfall (Aufpunkthöhe h = 2,0 m üGOK)

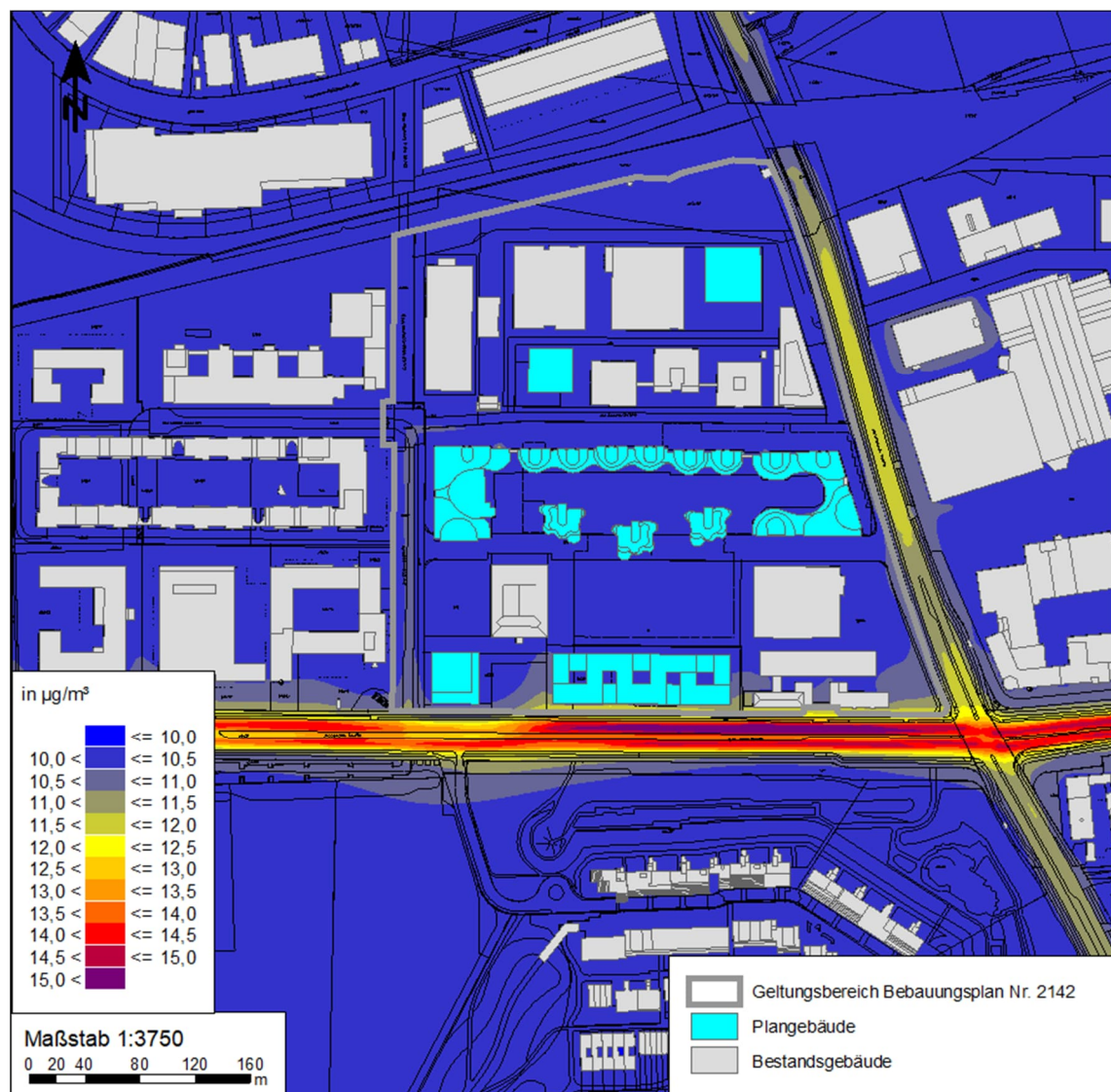


© eigene Darstellung mit Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung

PM_{2,5}-Jahresmittelwerte: Prognose-Nullfall (Aufpunkthöhe h = 2,0 m üGOK)

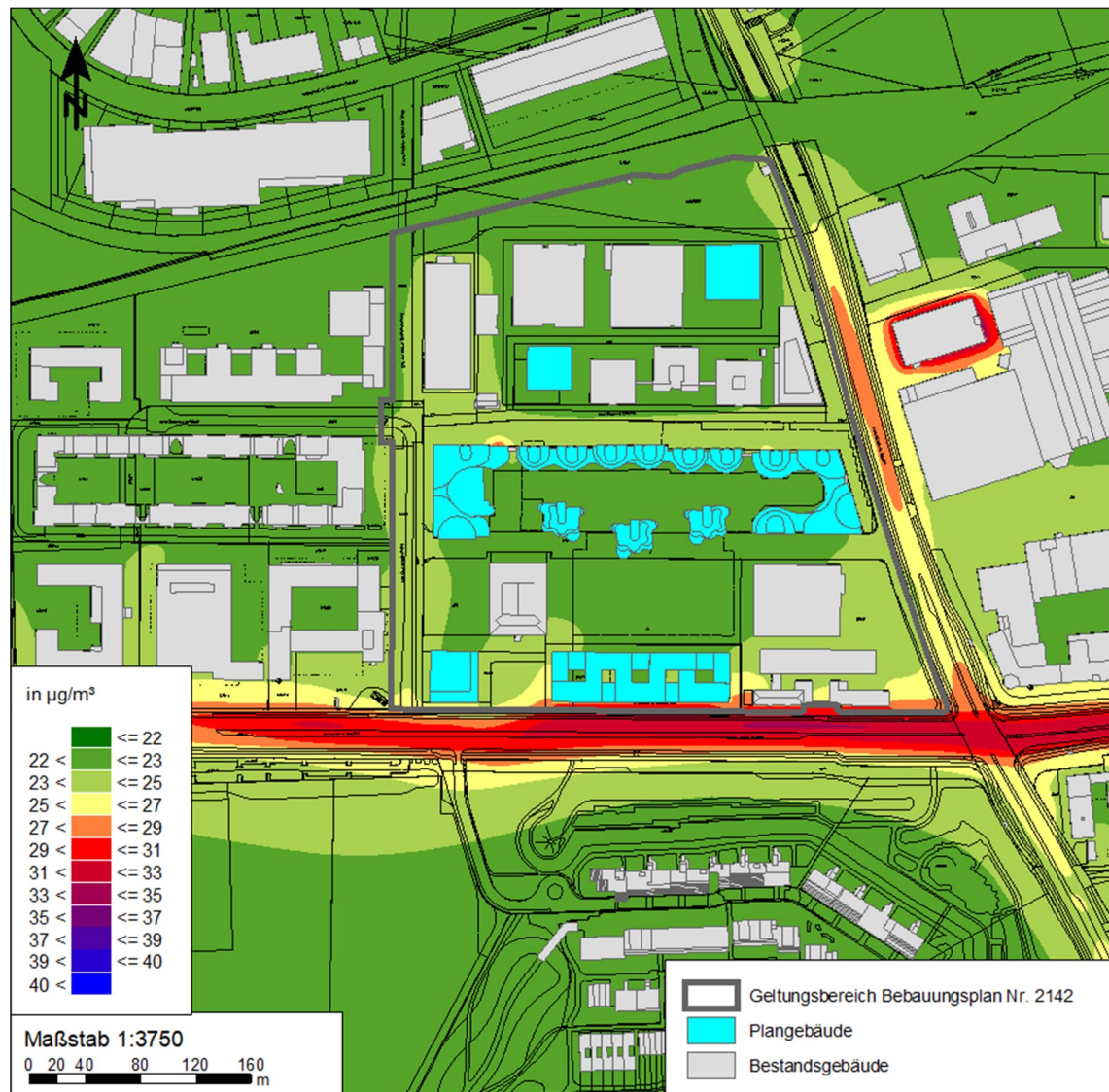
© eigene Darstellung mit Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung

PM_{2,5}-Jahresmittelwerte: Prognose-Planfall (Aufpunkthöhe h = 2,0 m üGOK)



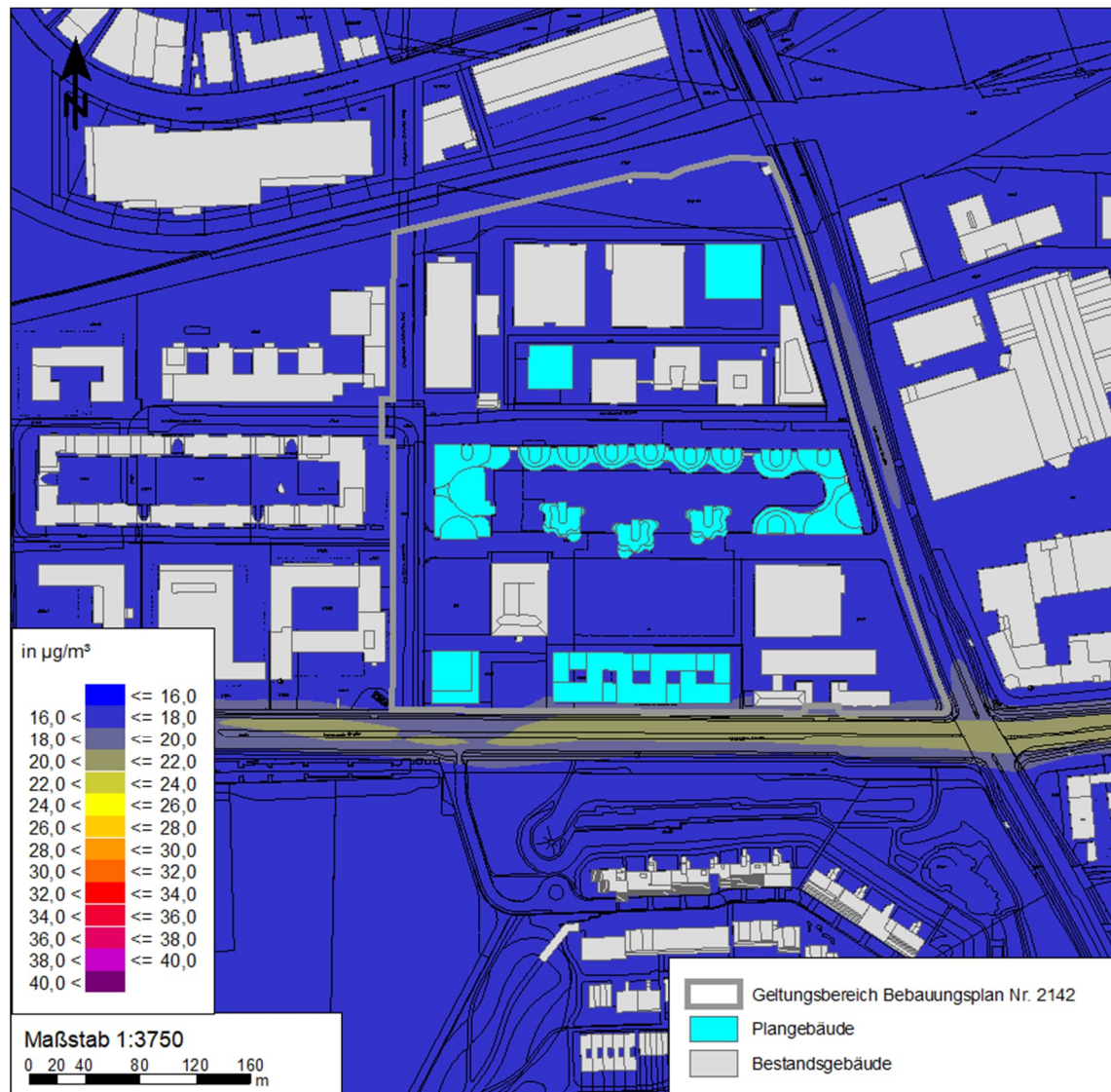
© eigene Darstellung mit Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung

NO₂-Jahresmittelwerte: Prognose-Planfall (Aufpunkthöhe h = 6,0 m üGOK)



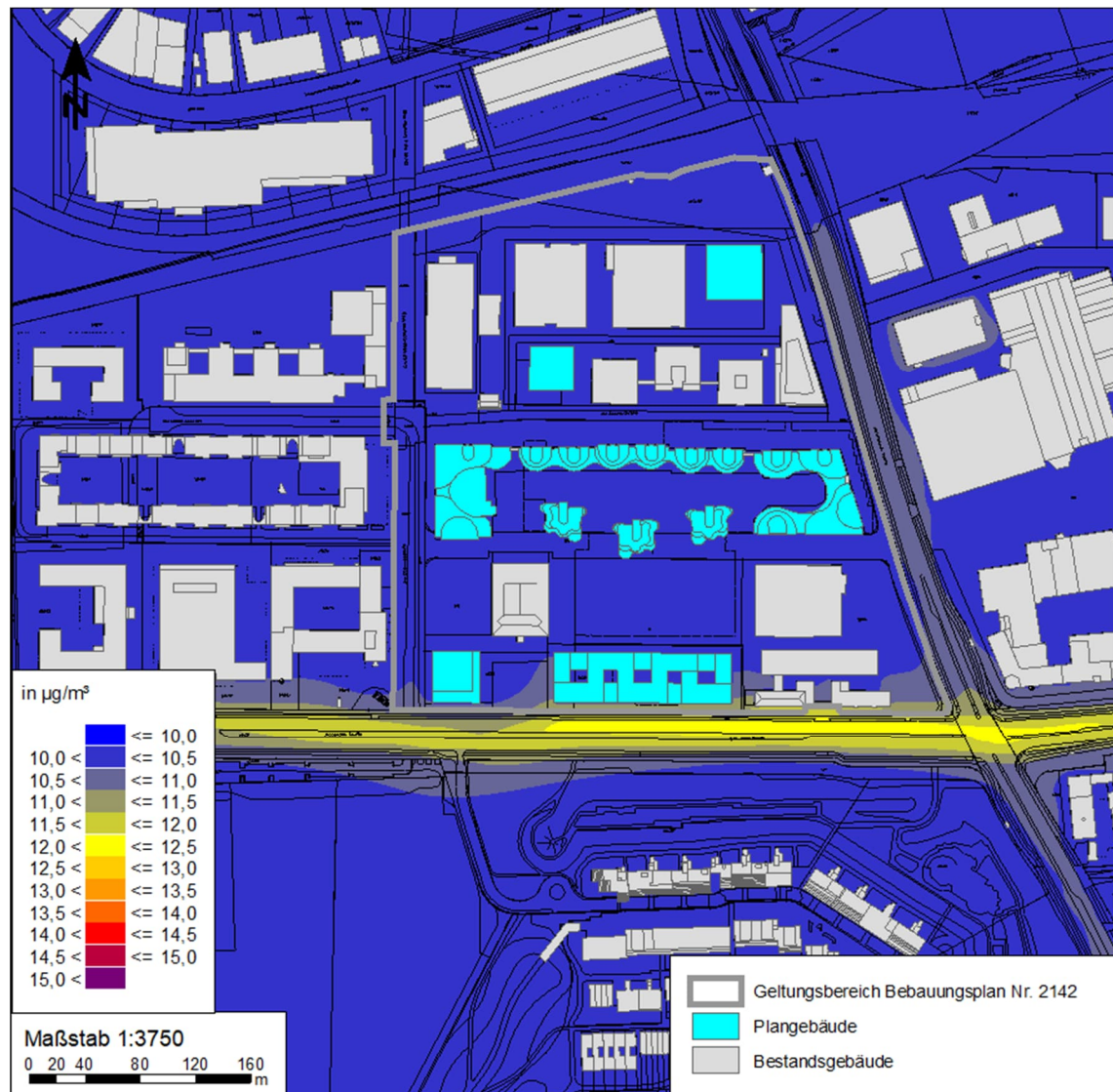
© eigene Darstellung mit Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung

PM₁₀-Jahresmittelwerte: Prognose-Planfall (Aufpunkthöhe h = 6,0 m üGOK)



© eigene Darstellung mit Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung

PM_{2,5}-Jahresmittelwerte: Prognose-Planfall (Aufpunkthöhe h = 6,0 m üGOK)



© eigene Darstellung mit Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung