

Lufthygienische Untersuchung

Schulbauoffensive München

Schulstandort Virginia Depot (BP Nr. 1939e)

Bericht Nr. 740-6148-2

im Auftrag der

Landeshauptstadt München

Referat für Stadtplanung und Bauordnung

80331 München

München, im September 2024

Lufthygienische Untersuchung

Schulbauoffensive München Schulstandort Virginia Depot (BP Nr. 1939e)

Bericht-Nr.: 740-6148-2
ersetzt den Bericht 740-6148-1 vom 12.02.2021

Datum: 27.07.2021

Auftraggeber: Landeshauptstadt München
Referat für Stadtplanung und Bauordnung
HA II/01
Blumenstraße 28b
80331 München

Auftragnehmer: Möhler + Partner Ingenieure AG
Beratung in Schallschutz + Bauphysik
Landaubogen 10
D-81373 München
T + 49 89 544 217 - 0
F + 49 89 544 217 - 99
www.mopa.de
info@mopa.de

Bearbeiter: M.Sc. [REDACTED]
M.Sc. [REDACTED]

Inhaltsverzeichnis:

1. Aufgabenstellung	11
2. Örtliche Gegebenheiten	11
3. Grundlagen.....	13
3.1 Beurteilungsgrundlagen.....	13
3.2 Grundlagen zur Ermittlung der Schadstoffemissionen	15
4. Eingangsdaten	17
4.1 Ermittlung der Emissionen.....	17
4.2 Meteorologische Verhältnisse	23
4.3 Digitales Gebäude- bzw. Geländemodell	25
5. Durchführung der Immissionsberechnungen.....	26
5.1 Rechengebiet und räumliche Auflösung.....	26
5.2 Bodenrauigkeit.....	26
5.3 Windfeldberechnung	26
5.4 Hintergrundbelastung	28
6. Ergebnisse der Ausbreitungsberechnungen.....	29
6.1 Prognose-Nullfall	30
6.2 Prognose-Planfall	33
7. Beurteilung	36
7.1 Planvorhaben	36
7.2 Auswirkung auf die Nachbarschaft.....	36
8. Formulierungsvorschlag für den Bebauungsplan.....	41
8.1 Begründung.....	41
9. Anlagen	44

Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 1: Örtliche Gegebenheiten.....	12
Abbildung 2: Überschreitungshäufigkeit des Tagesmittelwertes für PM_{10} in Abhängigkeit vom Jahresmittelwert.....	14
Abbildung 3: graphische Darstellung der Emissionsfaktoren (exhaust) von 2015 bis 2035 nach Hbefa 4.1 [17].....	16
Abbildung 4: Darstellung der funktionalen Straßentypen untergliedert in ländlich geprägt und Agglomeration, Quelle Hbefa 4.1 [17].....	19
Abbildung 5: Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeit	24
Abbildung 6: Windrichtungshäufigkeitsverteilung	24
Abbildung 7: Geländemodellierung – Brücke über Schleißheimer Straße.....	25
Abbildung 8: Darstellung des gemittelten Windfeldes: Nullfall.....	27
Abbildung 9: Darstellung des gemittelten Windfeldes: Planfall.....	28
Abbildung 10: Hintergrundbelastung der Stadt München anhand der Schadstoffe NO_2 und PM_{10} seit 2005, Quelle Lufthygienische Jahresberichte von 2005 bis 2019 [30].....	29
Abbildung 11: NO_2 - Jahresmittelwerte in der unmittelbaren Nachbarschaft und im Plangebiet (Nullfall)	30
Abbildung 12: PM_{10} - Jahresmittelwerte in der unmittelbaren Nachbarschaft und im Plangebiet (Nullfall)	31
Abbildung 13: $PM_{2,5}$ - Jahresmittelwerte in der unmittelbaren Nachbarschaft und im Plangebiet (Nullfall)	32
Abbildung 14: NO_2 - Jahresmittelwerte in der unmittelbaren Nachbarschaft und im Plangebiet (Planfall)	33
Abbildung 15: PM_{10} - Jahresmittelwerte in der unmittelbaren Nachbarschaft und im Plangebiet (Planfall)	34
Abbildung 16: $PM_{2,5}$ - Jahresmittelwerte in der unmittelbaren Nachbarschaft und im Plangebiet (Planfall)	35
Abbildung 17: Differenz zwischen Prognose-Planfall und Prognose-Nullfall für NO_2	37
Abbildung 18: Differenz zwischen Prognose-Planfall und Prognose-Nullfall für PM_{10}	38
Abbildung 19: Differenz zwischen Prognose-Planfall und Prognose-Nullfall für $PM_{2,5}$	39

Tabellenverzeichnis:

Tabelle 1:	Immissionsgrenzwerte der 39. BImSchV (auszugsweise) [2]	13
Tabelle 2:	DTV-Werte mit Schwerverkehrsanteilen (SV) und den zugehörigen Tempolimits.....	18
Tabelle 3:	Emissionen und Verkehrszustände für den Nullfall.....	20
Tabelle 4:	Emissionen und Verkehrszustände für den Planfall.....	20
Tabelle 5:	Auswirkung des Planfalls auf die Nachbarschaft, Vergleich Jahresmittelwerte der Schadstoffe NO ₂ , PM ₁₀ und PM _{2,5} [µg/m ³]	40

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 2 Absatz 1 des Gesetzes vom 9. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2873) 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] VDI 3782 – Blatt 7 Umweltmeteorologie – Kfz-Emissionsbestimmung - Luftbeimengung, November 2003
- [4] VDI 3783 – Blatt 13 Umweltmeteorologie – Qualitätssicherung in der Immissionsprognose, Anlagenbezogener Immissionsschutz – Ausbreitungsrechnung gemäß TA Luft, Januar 2010
- [5] VDI 3945 – Blatt 3 Umweltmeteorologie, Atmosphärische Ausbreitungsmodelle – Partikelmodell, September 2000
- [6] Verkehrszahlen Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall (bearbeitet von Vössing Ingenieure), übermittelt von Fr. Volkmer (Referat für Stadtplanung und Bauordnung, HA II/63) am 18.11.2020
- [7] Lageplan der Tiefgaragenein- und Ausfahrten, übermittelt von Frau Volkmer von der Landeshauptstadt München am 21.07.2021
- [8] Anzahl der Stellplätze der Tiefgarage, übermittelt von Frau Volkmer von der Landeshauptstadt München am 21.07.2021
- [9] Informationen zum Betrieb der Kfz-Teststrecke, übermittelt per E-Mail von Fr. Volkmer (Referat für Stadtplanung und Bauordnung der LH München) am 18.01.2021
- [10] Masterplan FIZ Future Langfristige Entwicklung der BMW Group im Bereich des Forschungs- Und Innovationszentrums (FIZ), Referat für Stadtplanung und Bauordnung, Beschluss des Ausschusses für Stadtplanung und Bauordnung vom 29.06.2016
- [11] Verordnung über den Bau und Betrieb von Garagen sowie über die Zahl der notwendigen Stellplätze (Garagen- und Stellplatzverordnung – GaStellV) vom 30.11.1993
- [12] IVU-Umwelt (2002): Automatische Klassifizierung der Luftschadstoff-Immissionsmessungen aus dem LIMBA-Meßnetz – 3.Teilbericht
- [13] 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
- [14] PM₁₀-Emissionen an Außerortsstraßen, Düring, Bösinger & Lohmeyer, 2005

- [15] PC-Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung – RluS 2012, Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co.KG, 2012
- [16] Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft), Stand 24.06.2002
- [17] Hbefa (2019): Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs 4.1, Quick Reference, Bern, September 2019
- [18] HBEFA 4.1 Development Report, INFRAS Research and Consulting, Heidelberg, 21 August 2019
- [19] Work programme 2016-2018 for HBEFA Version 4.1, Report of the work carried out for work package 2, WSP Global Inc., 29.04.2019
- [20] 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
- [21] EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2019, 1.A.3.b.vi Road Vehicle Tyre and Brake Wear, Stand: 2019
- [22] EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2016, technical guidance to prepare national emission inventories, European Environment Agency, Stand: 21.11.2016
- [23] 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
- [24] 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>, letzter Aufruf: 09.07.2020
- [25] PM10-Emissionsfaktoren von Abriebspartikeln des Strassenverkehrs (APART), Transport Research and Innovation Monitoring and Information System (TRIMIS), 2006-2009
- [26] Technical reports for MOVES2014 (MOtor Vehicle Emissions Simulator (MOVES), United States Environmental Protection Agency, link: <https://www.epa.gov/moves/moves-onroad-technical-reports>, letzter Aufruf: 09.07.2020
- [27] Scientific Report NORTRIP model an development an documentation, Norwegian Institute for Air Research, 2012
- [28] Hinweise zu Tiefgaragen, Landeshauptstadt München, link: <https://www.muenchen.de/rat-haus/Stadtverwaltung/Referat-fuer-Stadtplanung-und-Bauordnung/Bauaufsicht/Handbuch-der-vollstaendige-Bauantrag/Baugenehmigungsverfahren/Weitere-Genehmigungen.html>, letzter Aufruf: 09.07.2020

- [29] VDI-Richtlinie 2053, Raumlufotechnische Anlagen für Garagen, Stand Januar 2004 (zurückgezogen)
- [30] Bayerisches Landesamt für Umwelt (2019): Lufthygienische Jahresberichte von 2005 bis 2019
- [31] Luftreinhalteplan für die Stadt München, 7. Fortschreibung, Regierung von Oberbayern, Stand: Oktober 2019
- [32] Hamburger Leitfaden – Luftschadstoffe in der Bauleitplanung, 2011
- [33] Deutscher Wetterdienst DWD, Regionales Gutachtenbüro München, AKTerm München Stadt, erstellt am 26.11.2015
- [34] Richtlinien für die Anlage von Straßen RAS, Teil: Querschnitte RAS-Q 96, Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen, Stand: 1996
- [35] Modellierung verkehrsbedingter Immissionen – Anforderungen an die Eingangsdaten – Grundlage HBEFA 3.1 – aktualisiert auf HBEFA 3.2, Landesamt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, April 2015
- [36] Cost Action 732 - Best Practice Guideline for the CFD Simulation of Flows in the Urban Environment, 1. Mai, 2007
- [37] MISKAM, Version 6.3, Dr. J. Eichhorn, Universität Mainz, Juli 2014
- [38] Soundplan, Version 8.0, Braunstein + Berndt GmbH, Juli 2017
- [39] IMMIS^{em/luft}, Version 8.004, IVU Umwelt GmbH, 2020
- [40] Urteil vom 26.05.2004, Bundesverwaltungsgericht, BVerwG 9 A 6.03
- [41] Urteil vom 30.01.2006, Oberverwaltungsgericht Rheinland-Pfalz 8. Senat 8 C 11367/05
- [42] Urteil vom 05.09.2017, Bayerischer Verwaltungsgerichtshof, 2N 16.1308
- [43] MBK Virginia-Depot – Variante P4.5, Maßstab 1:1.000, Bohn Architekten GbR, Stand: 27.10.2020
- [44] Flächennutzungsplan der Landeshauptstadt München, <https://geoportal.muenchen.de/portal/fnp>, letzter Aufruf: 09.07.2020
- [45] Entwurf Bebauungsplan mit Grünordnung Nr. 1939e der Landeshauptstadt München, Bereich: Schleißheimer Straße (östlich), Schätzweg (nördlich), ehm. Kaserne Virginia (Teiländerung der Bebauungspläne 1398a und 165a) – Virginia Depot –, Stand. 12.11.2020
- [46] Bebauungsplan mit Grünordnung Nr. 1939b der Landeshauptstadt München, Schleißheimer Straße (westlich), Olschewskibogen (südöstlich), 29.07.2009

- [47] Bebauungsplan Nr. 1455 der Landeshauptstadt München, Schleißheimer Straße (westlich), Maßliebchenstraße (östlich) – Virginia-Depot – (Teiländerung des Beb.Pl.Nr. 40), 06.05.1985
- [48] Bebauungsplan Nr. 40_Teil2 der Landeshauptstadt München, Schleißheimer Straße zwischen Belgrad-, Keferloher- und Aschenbrennerstraße, 06.12.1966
- [49] Bebauungsplan mit Grünordnung Nr. 1939d der Landeshauptstadt München, Rathenausstraße (südlich), Knorrstraße (westlich), BMW Forschungs- und Innovationszentrum (FIZ), Erweiterung Nord (nördlich), Schleißheimer Straße (östlich) und Bereich der ehemaligen Panzerbrücke – BMW FIZ Erweiterung Nord Nord – (Aufhebung des übergeleiteten Bebauungsplanes gem. § 173 Abs. 3 BauG und Teilverdrängung der Bebauungspläne Nr. 40 T_2, 462 948b, 948b (Teiländerung und Ergänzung), 948c 1939a und 1939c), 27.05.2020
- [50] Bebauungsplan mit Grünordnung Nr. 1939a der Landeshauptstadt München, Schleißheimer Straße (östlich), bestehendes BMW Forschungs- und Innovationszentrum (nördlich) – BMW FIZ Erweiterung Nord –, 22.07.2009
- [51] Bebauungsplan Nr. 948b der Landeshauptstadt München, Alabamagelände zwischen Schleißheimer Straße und Knorrstraße (Teiländerung des Beb.Pl.Nr. 813), 15.03.1983
- [52] Teiländerung des Bebauungsplanes Nr. 948b der Landeshauptstadt München, Alabamagelände zwischen Schleißheimer Straße und Knorrstraße (Teiländerung des Beb.Pl.Nr. 813), 10.06.1986
- [53] Vorhabenbezogener Bebauungsplan mit Grünordnung Nr. 1877 der Landeshauptstadt München, Schleißheimer Straße (östlich) zwischen bestehendem BMW Forschungs- und Ingenieurzentrum (FIZ), Polizeipräsidium westlich der Knorrstraße und Max-Diamand-Straße (Teiländerung der Bebauungspläne Nr. 40, 948b und 1505b), 19.03.2003
- [54] Bebauungsplan mit Grünordnung Nr. 1398a der Landeshauptstadt München, Detmoldstraße, Taddäus-Robl-Straße, Waldmeister-, Azaleenstraße, Schätzweg und Schleißheimer Straße (Änderung des Beb.Pl. Nr. 165a und Teiländerung des Beb.Pl. Nr. 165b), 21.04.2004
- [55] Hinweise zu Tiefgaragen, Landeshauptstadt München, link: <https://www.muenchen.de/rat-haus/Stadtverwaltung/Referat-fuer-Stadtplanung-und-Bauordnung/Bauaufsicht/Handbuch-der-vollstaendige-Bauantrag/Baugenehmigungsverfahren/Weitere-Genuehmigungen.html>, letzter Aufruf: 09.07.2020

Zusammenfassung:

In der vorliegenden Untersuchung wurde für das Plangebiet westlich der Schleißheimer Straße und nördlich des Schätzwegs (sog. Virginia-Depot) in München 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 Planbebauung (sog. Prognose-Planfall) abgebildet. Die Beurteilung erfolgte nach der 39. BImSchV.

Die höchsten verkehrsbedingten Jahresmittelwerte treten an den zur Schleißheimer Straße orientierten Fassaden im südöstlichen Bereich der Plangebäude auf und betragen bis zu $25,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für NO_2 , $18,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für PM_{10} und $16,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für $\text{PM}_{2,5}$. Für die ebenerdigen Freibereiche werden entlang der nordöstlichen Plangebietsgrenze Luftschadstoffbelastungen von bis zu $36,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für NO_2 , $20,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für PM_{10} und $17,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für $\text{PM}_{2,5}$ prognostiziert. Im Plangebiet treten an den Tiergaragenöffnungen der geplanten Tiefgarage der Gewerbefläche GB1 (östliches Plangebäude in der Gewerbefläche) Luftschadstoffbelastungen von bis zu $76,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für NO_2 , $23,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für PM_{10} und $19,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für $\text{PM}_{2,5}$ auf. Diese hohen Luftschadstoffbelastungen beschränken sich auf einen kleinen Bereich um die Tiefgaragenöffnung, sodass bereits nach 4 m die Immissionsgrenzwerte mit Konzentrationen von bis zu $37,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für NO_2 , $18,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für PM_{10} und $16,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für $\text{PM}_{2,5}$ eingehalten werden können. Die Jahresmittelgrenzwerte werden demnach an allen Plangebäudefassaden bis auf den direkten Nahbereich der Tiefgaragenöffnung als auch in den ebenerdigen Freibereichen zuverlässig eingehalten.

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 am Schätzweg 1 auf und betragen bis zu $4,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ NO_2 , $0,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ PM_{10} und $0,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ $\text{PM}_{2,5}$. Derartige Erhöhungen der Stickstoffdioxidbelastungen (NO_2) von mehr als 3 % des Immissionsjahresmittelwertes sind gemäß der TA Luft als relevant anzusehen. Die Immissionsgrenzwerte der 39. BImSchV werden jedoch auch zukünftig zuverlässig unterschritten. Im Zuge des Bebauungsplanverfahrens gilt es diese Erhöhungen mit anderen Belangen (Städtebau, Schallschutz, etc.) abzuwägen.

1. Aufgabenstellung

Die Landeshauptstadt München beabsichtigt die Neuaufstellung des Bebauungsplan Nr. 1939e auf den Flächen der ehem. Kaserne Virginia, im sog. Virginia Depot, an der Schleißheimer Straße im 24. Stadtbezirk Feldmoching-Hasenberg. Im Rahmen des Bebauungsplan Nr. 1939e soll Baurecht für Gemeinbedarfsflächen zur Unterbringung von mehreren Schulen bzw. Berufsschulen (inkl. Nebenanlagen wie Hallen und Freisportnutzungen) sowie ggfs. für eine Gemeinschaftsunterkunft für Asylbewerber geschaffen werden. Zusätzlich soll Baurecht für ein Gewerbegebiet am Schätzweg, zur Unterbringung von höherwertigem Gewerbe, geschaffen werden. Zur Erschließung des Plangebietes ist der Neubau einer sog. Stichstraße, ausgehend vom südlichen Schätzweg vorgesehen. Der Schätzweg soll im Zuge der Planungen in Teilen aus- bzw. umgebaut werden. Dabei werden voraussichtlich zusätzliche Abbiegebeziehungen an der Kreuzung Schätzweg / Schleißheimer Straße sowie ein Wendehammer im Südwesten des Plangebietes realisiert.

Das ca. 6,3 ha große Plangebiet befindet sich direkt angrenzend an die Schleißheimer Straße im Osten bzw. an den Schätzweg im Süden. Nördlich, östlich und südlich des Plangebietes befinden sich Gewerbebetriebe entlang der Schleißheimer Straße sowie am Schätzweg. Westlich des Plangebietes befinden sich Ausgleichsflächen sowie weiter westlich Freisportflächen einer Bezirkssportanlage.

Durch die Veränderung der Bebauungssituation im Geltungsbereich des geplanten Bebauungsplans 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-Immissionssituation 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 NO_2 und Feinstäube (PM_{10} und $\text{PM}_{2,5}$) anhand der Immissionsgrenzwerte der 39. BImSchV. Mit relevanten Schadstoffen anderer Schadstoffkomponenten (z.B. Benzol, Ozon) ist im Bereich des Plangebietes nicht zu rechnen.

Für das Bebauungsplanverfahren sind Textvorschläge zur Lufthygiene für die Satzung und Begründung des Bebauungsplans zu erarbeiten. Die Ergebnisse der Untersuchung sind in einem Bericht zusammenzufassen. Aufgrund von veränderten Tiefgaragenstellplatzzahlen ist eine Überarbeitung des Gutachtens vom 12.12.2021 erforderlich geworden.

Mit der Durchführung der Untersuchung wurde die Möhler + Partner Ingenieure AG am 07.11.2019 von der Landeshauptstadt München beauftragt.

2. Örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet, mit seiner ca. 6,3 ha großen Fläche, befindet sich im Stadtbezirk 24 Feldmoching-Hasenberg im Stadtgebiet der Landeshauptstadt München. Das Plangebiet wird im Flächennutzungsplan [44] der LHM als Sondergebiet zur Landesverteidigung ausgewiesen. Die Planungen sehen die Entwicklung von ein bis zwei beruflichen Schulen östlich der geplanten Stichstraße vor.

Östlich des Plangebietes verläuft die Schleißheimer Straße mit relevantem, innerstädtischem Verkehrsaufkommen. Im Süden des Plangebiets verläuft der Schätzweg zur Erschließung der bestehenden Gewerbebetriebe. Der Schätzweg wird im Zuge der Planungen voraussichtlich um weitere Abbiegebeziehungen an der Kreuzung Schätzweg / Schleißheimer Straße erweitert und erhält einen Wendehammer im südwestlichen Bereich des Plangebietes (vgl. [45]). Zwischen dem geplanten Gewerbegebiet GE und der Gemeinbedarfsfläche GB 1 ist eine neue Stichstraße, vom Schätzweg kommend, zur Erschließung des Plangebietes vorgesehen (vgl. [45]).

Nördlich des Plangebietes befindet sich eine Gemeinbedarfsfläche gemäß dem r. v. Bebauungsplan Nr. 1939b [46]. Auf dieser Fläche befindet sich ein Standort des Technischen Hilfswerks sowie der Münchner Stadtentwässerung. Im Nordosten, Osten sowie Südosten des Plangebietes werden gemäß den r. v. Bebauungsplänen Nr. 1939d [49], 1939a [50], 948b [52] und 1877 [53] Sondergebiete für ein Forschungs-, Entwicklungs- und Erprobungszentrum des Fahrzeug- und Maschinenbaus festgesetzt. In diesem Bereich befindet sich das sog. Forschungs- und Innovationszentrum FIZ der BMW Group. Im Süden des Plangebietes befinden sich gemäß dem r. v. Bebauungsplan Nr. 1398a [54] sowie dem Flächennutzungsplan [44] Gewerbegebiete am Schätzweg sowie an der Schleißheimer Straße. Im Westen des Plangebietes befinden sich ein Sondergebiet zur Landesverteidigung, welches jedoch mit Biotop- und Ausgleichsflächen belegt ist, sowie eine Sportanlage gemäß dem Flächennutzungsplan [44]. Nachfolgende Abbildung stellt die örtlichen Gegebenheiten dar.

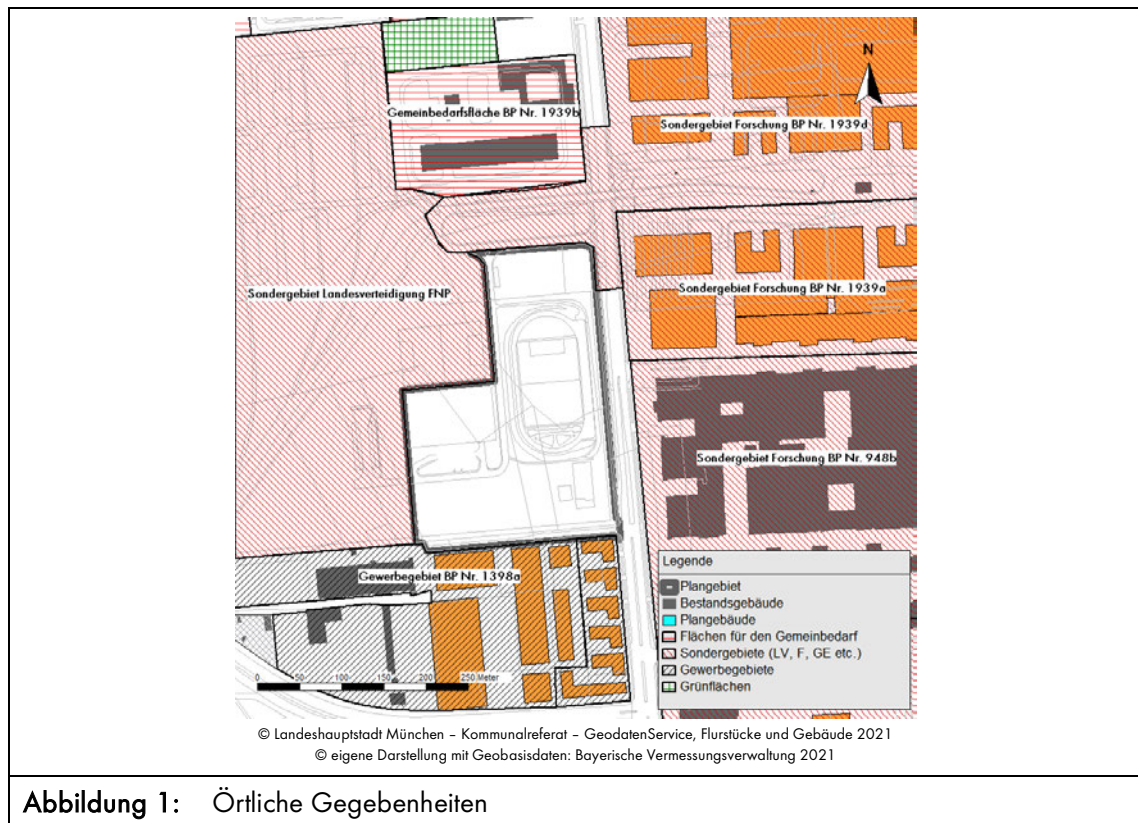


Abbildung 1: Örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet und der weitere Umgriff sind im Wesentlichen eben. Vorhandene Geländespürungen wie beispielsweise die Auffahrtrampen zur Brücke, nördlich des Plangebietes wurden berücksichtigt (vgl. Kap. 4.3).

3. Grundlagen

Als Planungsgrundlage liegen ein die Verkehrsmengen für den Prognose-Nullfall und den Prognose-Planfall [6], sowie ein Entwurf zur Planbebauung [43] bzw. für den Bebauungsplan [45] 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.

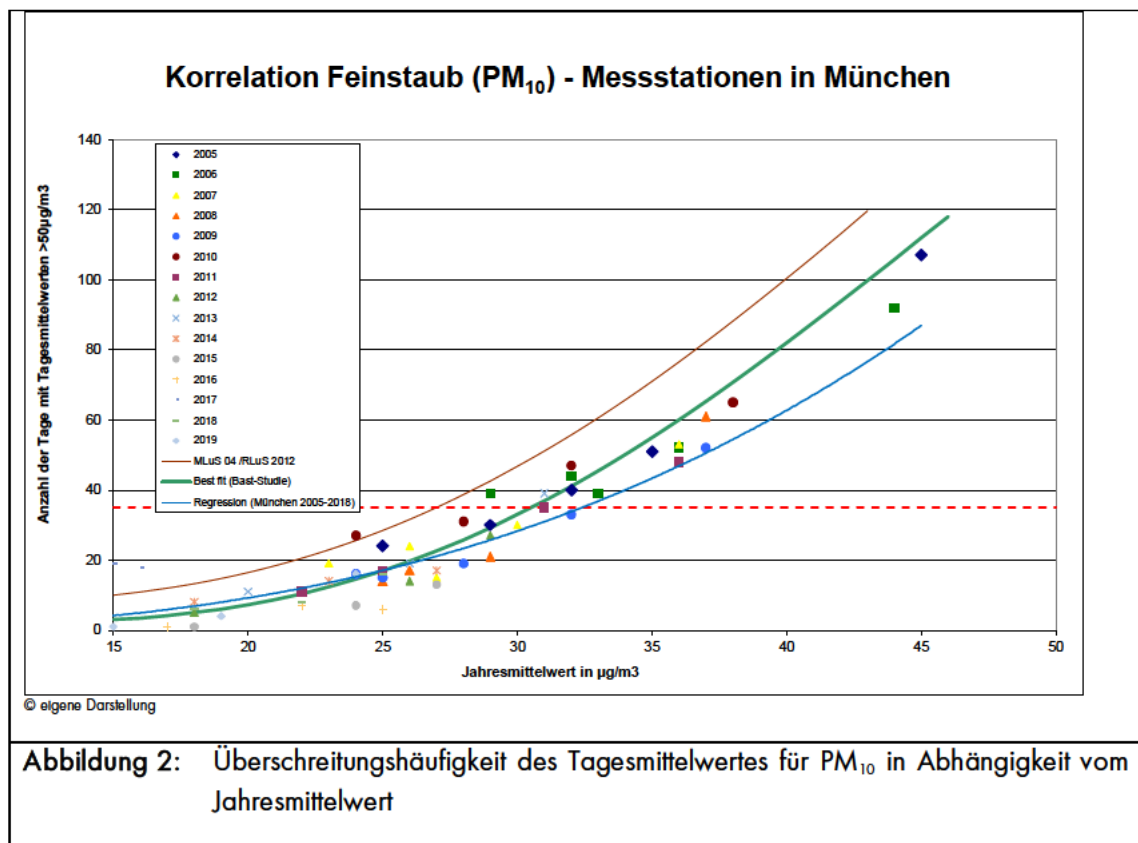
Die maßgeblichen Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit sind in der folgenden Tabelle 1 dargestellt:

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

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 ([14], [15] und [30]). Die Berechnung der Tagesmittelwerte erfolgt über die Jahresmittelwerte. Durch die Korrelation der Jahresmittelwerte mit der Anzahl der

Tagen 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 vergangenen 15 Jahre (2005 - 2019) [21] ermittelt und zum Vergleich die Best-fit Funktionen der Bast Studie [13], sowie der RLuS 2012 [15] 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 PM_{10} -Jahresmittelwert zu bestimmen, der zu Überschreitungen des PM_{10} -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 (Grenzwert) ermittelt. Dadurch ergibt sich ein PM_{10} -Jahresmittelwert von $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

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 [40]; OVG Koblenz Urteil vom 30.01.2006, 8 C 11367/05 [41], VGH

München, Urteil vom 05.09.2017, 2N 16.1308 [42]) 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 gibt es dazu mittlerweile die 7. Fortschreibung des Luftreinhalteplans [31]. Neben den im Kapitel 6 bereits im Luftreinhalteplan und seinen 6 Fortschreibungen aufgenommenen Maßnahmen werden im Kapitel 7 weitergehende Maßnahmen genannt. Dennoch sollte der Luftreinhalteplan nicht die alleinige Problemlösung von Grenzwertüberschreitungen sein, vor allem, wenn die Planung zu einer Zusatzbelastung führt [32]. 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 [16] (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 [16] 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 [16] 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 Schadstoffemissionen

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 Hbefa in der Version 4.1 [17] für das Jahr 2025 berechnet. Dies hat folgenden Grund: Hbefa 4.1 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 wie im Jahr 2025. Es zeigt sich zwar, dass für NO_x für das Prognosejahr 2035 gegenüber dem Jahr 2025 bei Lkws eine leichte Erhöhung für den Verkehrszustand stop&go prognostiziert wird, jedoch schlägt sich 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 2025 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 2025 zugrunde gelegt. Die Entwicklung der Emissionsfaktoren nach Hbefa 4.1 für die Jahre 2015 bis 2035

sind in der Abbildung 3 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.

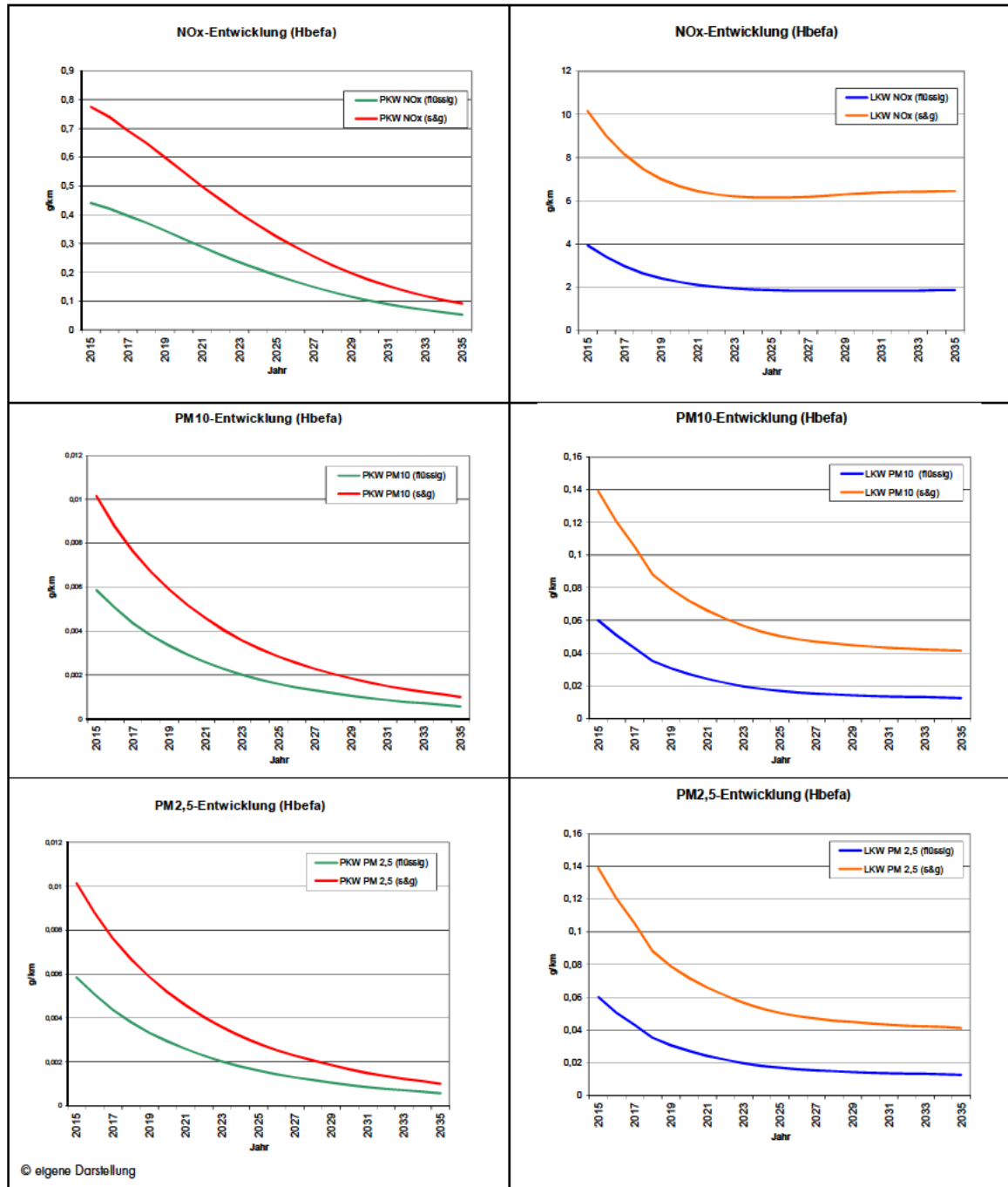


Abbildung 3: graphische Darstellung der Emissionsfaktoren (exhaust) von 2015 bis 2035 nach Hbefa 4.1 [17]

In der Hbefa Version 4.1 lassen sich die Emissionsfaktoren entstehend durch Verbrennung (exhaust) sowie durch Abrieb und Aufwirbelungen (non exhaust) bestimmen. In Hbefa 4.1 wurden diverse Methoden/Studien (z.B. EMEP/EEA Tier II [22], MOVES 2014 [26], AP-42 EPA [24], APART [25], Düring & Schmidt 2016 [23], NORTRIP [27]) verglichen, um eine bestmögliche Abbildung der Abrieb- und Aufwirbelungssituation zu erzielen. Für genauere Informationen diesbezüglich wird an dieser Stelle auf den Entwicklungsbericht des HBEFA 4.1 [17] 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 Ausbreitungsrechnungen mit dem mikroskaligen Modell MISKAM, Version 6.3 [37] implementiert in Soundplan, Version 8.0 [38] durchgeführt. Dabei werden zunächst prognostische Windfeldberechnungen für den Prognose-Nullfall bzw. unter Berücksichtigung der Planbebauung (sog. Prognose-Planfall) durchgeführt und im zweiten Schritt die Ausbreitungsrechnungen 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 über die Perzentilwerte der Schadstoffkomponenten.

4. Eingangsdaten

Als Datengrundlage werden folgende Daten verwendet:

- Hbefa Version 4.1 [17], Emissionsfaktoren 2025
- Verkehrsmengenangaben sowie Schwerverkehrsanteile der relevanten Straßenverkehrswege für den Prognose-Null- und -Planfall für das Jahr 2035 [6]
- Hintergrundbelastungswerte [30]
- Meteorologische Daten [33]
- Pläne zum geplanten Bauvorhaben ([43], [45])

4.1 Ermittlung der Emissionen

Die Ermittlung der Emissionen erfolgt durch eine Abschätzung der Emissionsfaktoren für den jeweiligen Abschnitt des Verkehrswegs. In einem zweiten Schritt erfolgt die Multiplikation der Emissionsfaktoren mit den Verkehrsmengenangaben. Bei der Zusammensetzung des Kfz-Verkehrs werden Pkw- und Schwerverkehrsanteile (SV-Anteil) differenziert betrachtet.

4.1.1 Verkehrsmengenangaben

Die Verkehrsmengenangaben (durchschnittlicher täglicher Verkehr DTV von Kfz und Schwerverkehrsanteil) der anliegenden Verkehrswege wurden dem zugrundeliegenden Verkehrsgutachten [6] entnommen. In den Verkehrszahlen ist der Anschluss der Schleißheimer Straße an die BAB A 99 (südliches Tunnelportal im Kreuzungsbereich Schleißheimer Straße / Augustin-Rösch-Straße) berücksich-

tigt. Im Bereich des Plangebietes ist die Errichtung einer Kfz-Teststrecke vorgesehen. Die Bewegungshäufigkeiten betragen dabei 50 Kfz/Tag. Nach Aussage des Planungsreferats beläuft sich die Nutzung der Teststrecke jedoch nur auf Werktage und ist auch nur auf einzelne Tage beschränkt. Die angesetzten Verkehrsmengenangaben sind aus folgender Tabelle 2 ersichtlich.

Die örtliche Aufteilung der einzelnen Straßenabschnitte ist dem Übersichtslageplan in Anlage 1 zu entnehmen.

Straßenbezeichnung	DTV [Kfz/d]		SV [%]	v [km/h]
	Nullfall	Planfall		
Schleißheimer Straße 1	10.800	11.250	5	50
Schleißheimer Straße 2	11.700	12.250	5	
Schleißheimer Straße 3	32.400	32.850	6	
Schleißheimer Straße 4	35.100	35.550	6	
Schleißheimer Straße 5	35.100	36.450	6	
Tunnelportal Schleißheimer Straße	20.700	20.700	6	
Schätzweg	900	2.700	2/3	30
Detmoldstraße	3.600	3.600	27	
Zufahrt BMW	8.100	8.100	7	
Planstraße	-	540	3	
Kfz-Teststrecke	-	50	0	

4.1.2 Emissionsfaktoren Straßenverkehr

Die Berechnung der durch den Straßenverkehr verursachten Emissionswerte werden gemäß VDI 3782 Blatt 7 [3] auf Grundlage des einschlägigen „Handbuchs Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs 4.1“ (Hbefa 4.1) [17] durchgeführt. Betrachtet werden dabei die für die Luftreinhaltung bedeutenden Kfz-spezifischen Schadstoffe NO_2 , PM_{10} und $\text{PM}_{2,5}$. Entsprechend der vorherrschenden Verkehrssituation werden nach Hbefa 4.1 individuelle Einstellungen für folgende Parameter durchgeführt (siehe Abbildung 4):

- 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 4: Darstellung der funktionalen Straßentypen untergliedert in ländlich geprägt und Agglomeration, Quelle Hbefa 4.1 [17]

Zusätzlich berechnet Hbefa 4.1 den Anteil von Kaltstartzuschlägen. Berechnet wird der Kaltstartzuschlag basierend auf VDI 3782 Blatt 7 [3] durch Fahrtweitenverteilungen, Standzeitenverteilungen, Verkehrsverteilungen und Temperaturganglinien eines Kfz. Hbefa 4.1 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 oder gar 2050 als zu optimistisch, weshalb die Emissionsfaktoren für das Jahr 2025 verwendet werden. Für die umliegenden Verkehrswege befinden sich die Kfz bereits im betriebswarmen Zustand, weshalb hier Emissionen verursacht durch Kaltstarts nicht berücksichtigt werden.

Für alle Straßen in der näheren Umgebung zum Plangebiet wurde aufgrund der urbanen Lage der Gebietstyp Agglomeration angesetzt, was Straßen im städtischen Raum entspricht. Für die Schleißheimer Straße wurde der städtische Straßentyp Hauptverkehrsstraße mit einem Tempolimit von 50 km/h angesetzt. Für die übrigen Straßen wurde der Straßentyp Erschließungsstraße mit einem Tempolimit von 30 km/h verwendet. Auch für die Kfz-Teststrecke, die im östlichen Bereich des Plangebietes vorgesehen ist, wurde der Straßentyp Erschließungsstraße mit einem Tempolimit von 30 km/h angesetzt. Abgesehen von der Überführung über die Schleißheimer Straße wurden alle Straßen wegen der flachen Topographie die Straßenlängsneigung mit 0% berücksichtigt. Im Bereich der Brücke wurde eine Straßenlängsneigung von +/- 6% berücksichtigt (vgl. Abbildung 7).

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} [39] 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 nicht den Verkehr tragen kann und somit eine Stockung des Verkehrs-

flusses 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 [19]. Da jedoch keine genaue Kenntnis über die tatsächlichen Geschwindigkeiten vorliegt, wurde auf der sicheren Seite liegend jeweils die Geschwindigkeitsbegrenzung (höhere Geschwindigkeiten führen zu höheren Emissionen) angenommen. Die Aufteilung auf die einzelnen Verkehrszustände (in Prozent) sowie die Emissionsfaktoren (exhaust + non exhaust) für die jeweilige Straße können den nachfolgenden Tabellen 3 und 4 entnommen werden. Die anzusetzende Emission ergibt sich durch Multiplikation der Emissionsfaktoren mit den Verkehrsmengenangaben in Tabelle 2.

Tabelle 3: Emissionen und Verkehrszustände für den Nullfall								
Straße	Verkehrszustand [%]					Emissionen [g/m ³ *d]		
	f	d	ges	s&g	s&g 2	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
Schleißheimer Straße 1	14,2	85,8	-	-	-	3,50	0,53	0,22
Schleißheimer Straße 2	14,2	85,8	-	-	-	3,79	0,57	0,24
Schleißheimer Straße 3	3,6	79,5	16,9	-	-	12,26	1,91	0,69
Schleißheimer Straße 4	3,6	64,7	31,7	-	-	14,19	2,22	0,76
Schleißheimer Straße 5	3,6	64,7	31,7	-	-	14,19	2,22	0,76
Tunnelportal Schleißheimer Straße	2,4	52,6	13,3	21,2	10,5	10,50	1,64	0,47
Schätzweg	100	-	-	-	-	0,23	0,03	0,02
Detmoldstraße	14,2	85,8	-	-	-	3,84	0,58	0,14
Zufahrt BMW	5,2	94,8	-	-	-	3,61	0,57	0,18

Tabelle 4: Emissionen und Verkehrszustände für den Planfall								
Straße	Verkehrszustand [%]					Emissionen [g/m ³ *d]		
	f	d	ges	s&g	s&g 2	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
Schleißheimer Straße 1	14,2	85,8	-	-	-	3,65	0,55	0,23
Schleißheimer Straße 2	10,3	89,7	-	-	-	4,00	0,61	0,25
Schleißheimer Straße 3	3,6	64,7	31,7	-	-	13,28	2,08	0,71
Schleißheimer Straße 4	3,6	64,7	23,2	5,7	2,8	15,13	2,36	0,77
Schleißheimer Straße 5	3,6	58	21,5	11,3	5,6	16,71	2,61	0,80
Tunnelportal Schleißheimer Straße	2,4	52,6	13,3	21,2	10,5	10,50	1,64	0,47
Schätzweg	55	45	-	-	-	0,80	0,12	0,05
Detmoldstraße	14,2	85,8	-	-	-	3,84	0,58	0,14
Zufahrt BMW	5,2	94,8	-	-	-	3,61	0,57	0,18
Zufahrt BMW (+/- 6%)	5,2	94,8	-	-	-	3,06	0,57	0,19
Planstraße	100	-	-	-	-	0,15	0,02	0,01
Kfz-Teststrecke	100	-	-	-	-	0,013	0,002	0,001

4.1.3 Emissionsfaktoren Parkhäuser

In unmittelbarer Nähe zum Plangebiet befinden sich zwei Parkhäuser:

- BMW Parkhaus FIZ Nord (ca. 1.100 Stellplätze)
- Parkhaus am Schätzweg 5 (ca. 180 Stellplätze)

Somit können durch Kaltstart- und Parkvorgänge relevante Schadstoffemissionen entstehen, die in vorliegender Untersuchung zu berücksichtigen sind. Da in dem vorliegenden Verkehrsgutachten [6] keine Angaben zu den Bewegungshäufigkeiten der Parkhäuser getroffen wurden, wurden die Schadstoffemissionen unter Annahme folgender Parameter ermittelt:

- Bewegungshäufigkeit: Für jeden Stellplatz wird ein 2-facher Stellplatzwechsel (An- und Abfahrt) pro Tag unterstellt, wobei die Parkhäuser an 200 Tagen (Arbeitstage) im Jahr genutzt werden
- Fahrtlänge: Die Fahrtlänge je Etage beträgt 100 m (BMW FIZ Nord) bzw. 50 m (Schätzweg 5)
- Verkehrssituation, Fahrgeschwindigkeit: Die Emissionsfaktoren für die Fahrbewegungen entspricht einem flüssigen Verkehr auf einer Erschließungsstraße. Um die Auf- und Abfahrten in den Rampenbereichen zu berücksichtigen wurde eine Straßenlängsneigung von +/-6% berücksichtigt.
- Kaltstartvorgänge: Unter der Annahme, dass ein Elektroauto-Anteil von 15% (BMW FIZ Nord) bzw. 5% (Schätzweg 5) vorliegt, wird für jedes Fahrzeug mit Verbrennungsmotor ein Kaltstartvorgang bei Abfahrt angenommen.

Die Emissionen wurden je Etage ermittelt und anschließend als Linienquelle um das Parkhausgebäude auf der entsprechenden Höhe der Etage in das Berechnungsmodell modelliert. Eine detaillierte Herleitung der Emissionsfaktoren für die Parkhäuser ist der Anlage 2 zu entnehmen.

4.1.4 Emissionsfaktoren Tiefgaragen

Im Zuge der Planung sind sowohl für die Gemeinbedarfsfläche GB 1 als auch die westlich der Stichstraße gelegene Stichstraße Gewerbefläche Tiefgaragen vorgesehen.

Tiefgarage für die Gemeinbedarfsfläche GB 1

Für die Tiefgarage des Schulstandorts liegen aktuell noch keine konkreten technischen Planungen vor. Es sind jedoch nicht mehr als 100 Stellplätze geplant. Die Tiefgarage soll dabei voraussichtlich natürlich be- und entlüftet werden.

Die Landeshauptstadt München liefert Hinweise zur lufthygienischen Beurteilung von Tiefgaragen [28]. So muss zu einer Lüftungsöffnung einer Tiefgarage ein ausreichend großer Abstand zu Fenstern von Aufenthaltsräumen und Freibereichen, die für einen längeren Aufenthalt konzipiert sind, in der näheren Umgebung gewährleistet sein, um die Schadstoffbelastungen in der nächsten Nachbarschaft minimal zu halten. Hierbei empfiehlt das Referat für Klima und Umwelt einen Mindestabstand von 4,5 m. Eine Unterschreitung dieses empfohlenen Mindestabstands von 4,5 m ist zulässig, sofern durch

eine Immissionsprognose der Jahresmittelwerte analog eines in der VDI 2053 (Ausgabe 01-2004) [29] erwähnten Berechnungsverfahren der Nachweis erbracht werden kann, dass die vorhandene Grundbelastung an NO_x und Feinstaub (PM_{10} und $\text{PM}_{2,5}$) am nächstgelegenen Immissionsort um nicht mehr als 3 % erhöht wird. Für den Fall, dass eine mechanische Entlüftung geplant ist, ist die Abluft so zu gestalten, dass eine schnelle Vermischung und Verdünnung der Abluft mit der Umgebungsluft und ein Auslass der Abgase außerhalb der Luft-Rezirkulationsbereiche gewährleistet ist.

Es wird empfohlen im Zuge der weiteren Planung und vor allem im Zuge der Bauausführung darauf zu achten, dass entweder der erforderliche Mindestabstand von 4,5 m eingehalten wird, oder, dass bei einer mechanischen Entlüftung die Ablufführung so konzipiert wird, dass eine ausreichende Vermischung mit der Umgebungsluft und ein freier Abtransport der Abluft (außerhalb von Rezirkulationsbereichen) erreicht wird. Werden die genannten Anforderungen in der Bauausführung entsprechend berücksichtigt und erhöhen sich die Stellplätze von den angenommenen 100 Stellplätzen nicht wesentlich, ist zunächst nicht davon auszugehen, dass durch die Nutzung der Tiefgarage Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 39. BImSchV im Nahbereich der Tiefgaragenöffnungen auftreten.

Tiefgarage für das Gewerbegebiet

Die geplante Tiefgarage der Gewerbefläche östlich der Stichstraße soll gemäß Verkehrsgutachten [8] 452 Stellplätze aufweisen und gemäß den Aussagen der Landeshauptstadt München [7] eine Tiefgaragenzu- und abfahrt am Schätzweg und eine Ein- und Ausfahrt an der östlich verlaufenden Stichstraße aufweisen. Die Tiefgarage soll zwei Geschosse (UG1 und UG 2) aufweisen. Da keine Informationen zu Bewegungshäufigkeiten oder Abmessungen der Tiefgarage vorliegen, wurden folgende Ansätze für die Tiefgarage getroffen:

- Bewegungshäufigkeit: Für jeden Stellplatz wird ein 1-facher Stellplatzwechsel (An- und Abfahrt) pro Tag unterstellt, wobei eine gleichmäßige Aufteilung auf das 1. und 2. Untergeschoss angenommen wurde.
- Fahrtlänge: Die Fahrtlänge eines kompletten Parkvorgangs (Einfahren, Parken und Abfahren) je Etage wurde mit 250 m angenommen.
- Verkehrssituation, Fahrgeschwindigkeit: Die Emissionsfaktoren für die Fahrbewegungen entspricht einem flüssigen Verkehr auf einer Erschließungsstraße. Um die Auf- und Abfahrten in den Rampenbereichen zu berücksichtigen, wurde eine Straßenlängsneigung von +/-6% für die Bereiche in der Tiefgarage angesetzt. Für die ebenerdige Zu- bzw. Abfahrt der Tiefgarage wurde eine Längsneigung von 0% angesetzt.
- Kaltstartvorgänge: Unter der Annahme, dass es sich bei 5 % der Fahrzeuge um Elektrofahrzeuge handelt, wird für jedes Fahrzeug mit Verbrennungsmotor ein Kaltstartvorgang bei Abfahrt angenommen.

Daher lassen sich folgende Ansätze ableiten:

- Anzahl Stellplätze: **UG 1: 226, UG 2: 226**
- Anzahl Fahrbewegungen: **UG 1: $452 * 2 = 904$ Fahrten** (Annahme: bei der Fahrt zum UG 2 wird ein komplettes Durchfahren des UG 1 angenommen) (i.e. 452 Parkvorgänge), **UG 2: $226 * 2 = 452$ Fahrten** (i.e. 226 Parkvorgänge)

- Zurückgelegte Strecke Pro Parkvorgang: **UG 1:** 250 m, **UG 2:** 500 m (mit kompletter Fahrt durch UG 1)
- Anzahl der Kaltstarts: **UG 1:** 226, **UG 2:** 226 (Dabei wird der für Deutschland ermittelte Durchschnittswert von $\text{NO}_x = 0,21 \text{ g/Kaltstart}$, $\text{PM}_{10} = 0,002 \text{ g/Kaltstart}$, $\text{PM}_{2,5} = 0,002 \text{ g/Kaltstart}$ für das Bezugsjahr 2025 berücksichtigt)

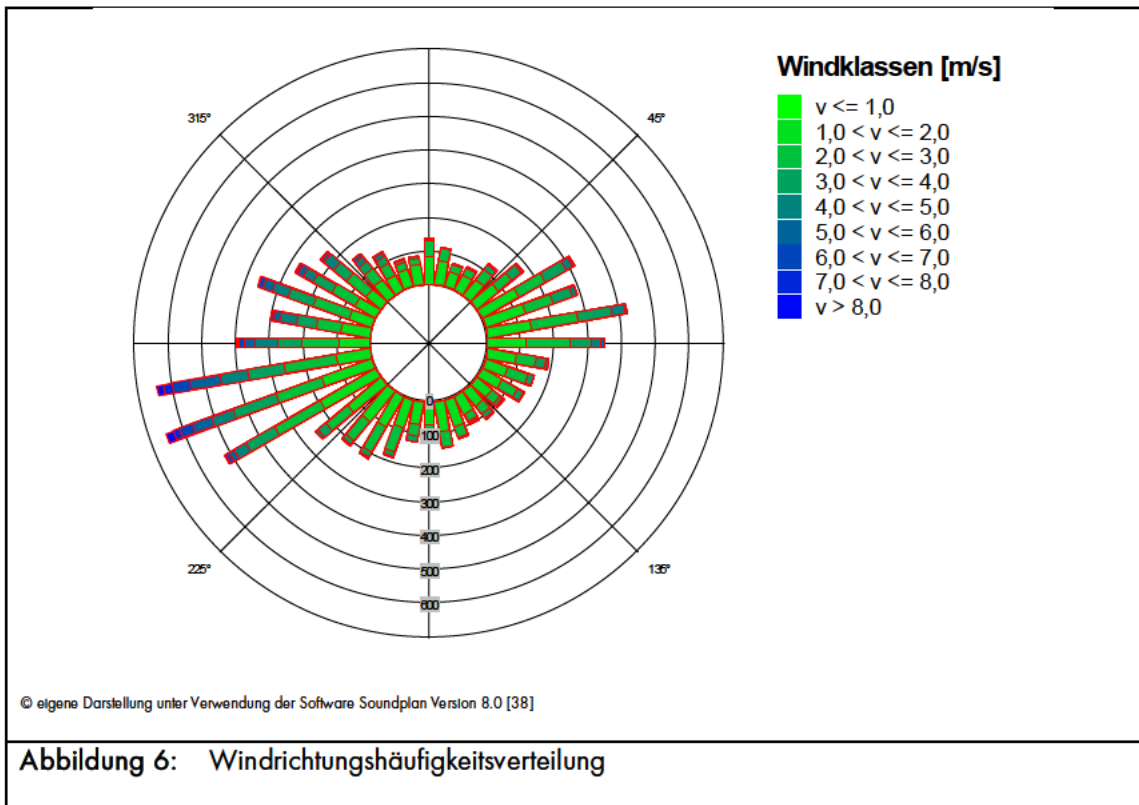
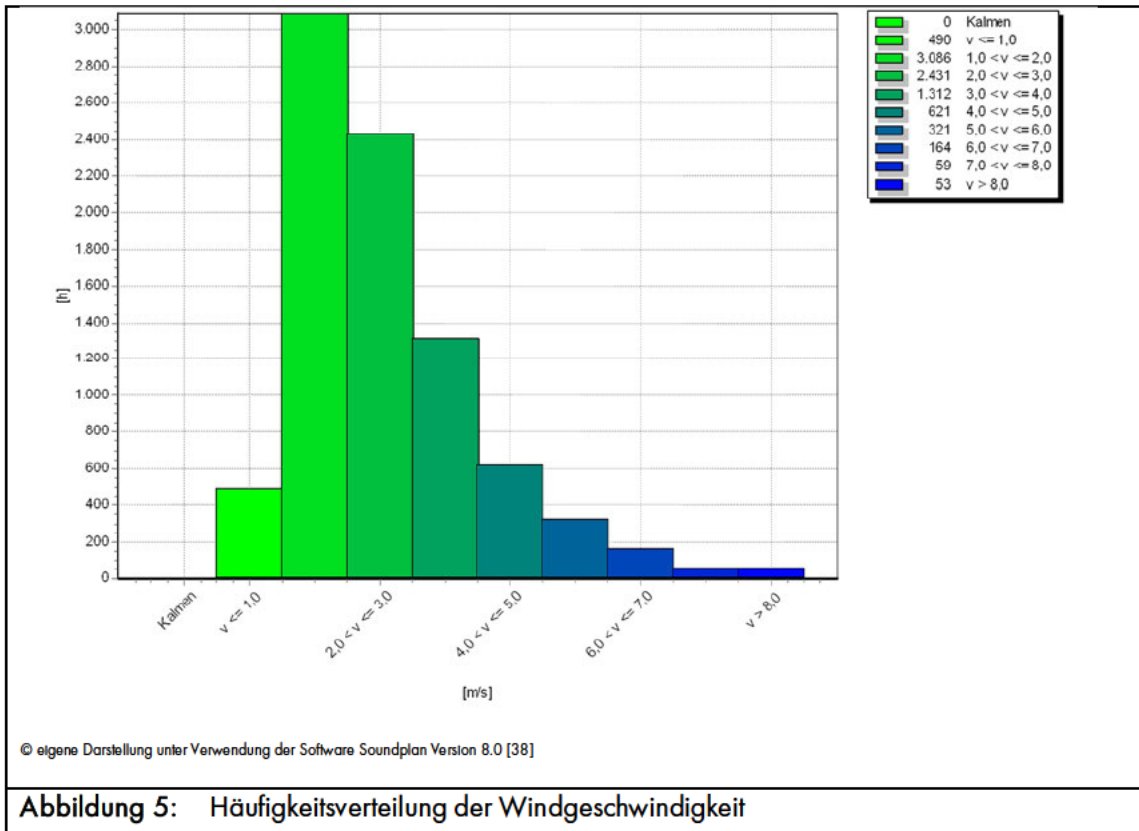
Die durch die Tiefgarage der Gewerbefläche zu erwartenden Emissionen (exhaust + non exhaust) können der Anlage 2 entnommen werden. Hierbei sind die Emissionen dargestellt, die in der Tiefgarage entstehen und gleichmäßig über die beiden Tiefgaragenöffnungen an die Umgebung abgegeben werden, als auch die Emissionen, die im Zuge der ebenerdigen Zu- und Abfahrt zur Tiefgarage entstehen. Die Emissionsansätze sowie die Aufteilung der Emissionen auf die einzelnen Untergeschosse können der Anlage 2 entnommen werden.

Die Tiefgaragenöffnung wird als Punktquelle mit einer Höhe von 1,5 m relativ zum Gelände berücksichtigt.

4.2 Meteorologische Verhältnisse

Die Ausbreitung von Luftschadstoffen wird wesentlich von den meteorologischen Parametern Windrichtung, Windgeschwindigkeit und dem Turbulenzzustand der Atmosphäre bestimmt. Der Turbulenzzustand der Atmosphäre wird im Rahmen der Ausbreitungsberechnungen durch die Ausbreitungsklassen nach Klug/Manier beschrieben. Die Ausbreitungsklassen sind somit ein Maß für das Verdünnungsvermögen der Atmosphäre.

Für den Standort liegt die Windstatistik München Stadt [33] (Jahr 2009) der Wetterwarte des Deutschen Wetterdienstes (DWD) zugrunde. Die meteorologische Zeitreihe München Stadt für das Jahr 2009 vom Deutschen Wetterdienst ist gemäß VDI 3783 Blatt 13 [4] repräsentativ für die Jahre 2005-2014. Die nachfolgende Abbildung zeigt die Windgeschwindigkeitsverteilung am Standort.

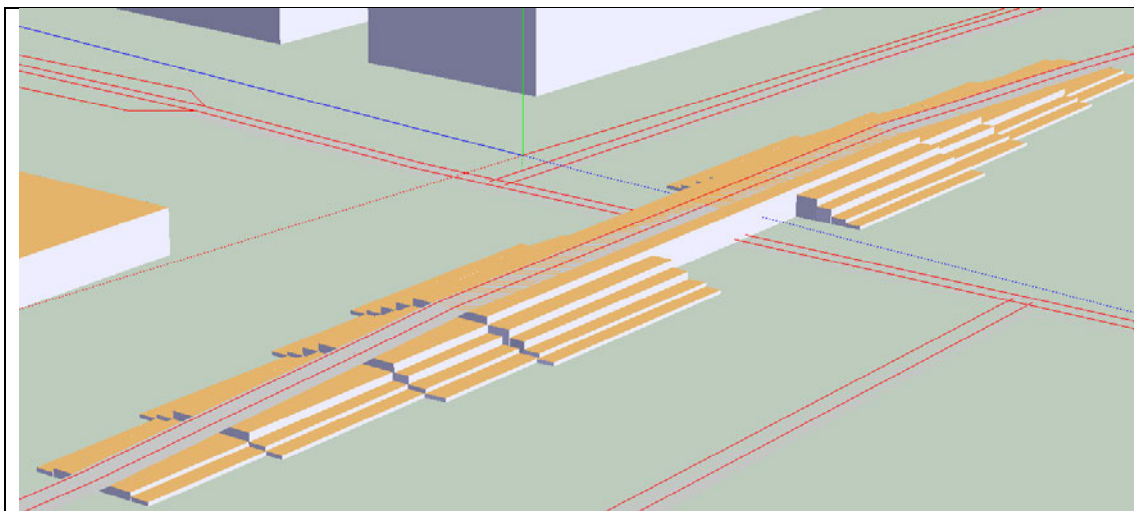


Die Windrose zeigt ein ausgeprägtes Maximum aus südwestlicher Richtung. Die Höhenabhängigkeit der Windgeschwindigkeiten wird durch die Rauigkeitslänge des Datensatzes auf den Standort referenziert.

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 Fälle (entspricht den Jahresstunden) auf ein 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 \times 9 Windgeschwindigkeitsklassen = 324 Situationen.

4.3 Digitales Gebäude- bzw. Geländemodell

Um realitätsnahe Modellierungen im städtischen Bereich, welche meist durch hohe räumliche Komplexität gekennzeichnet ist, zu ermöglichen, bedarf es digitaler Bebauungsmodelle. Es wird daher ein LOD-I-Gebäudemodell (level-of-detail) verwendet. Ein Geländemodell wurde aufgrund der ebenen Topographie nicht verwendet. Die Geländeerhebungen im Bereich der Brücke über die Schleißheimer Straße auf Höhe des BMW Standortes wurden hilfsweise mit Gebäuden in vertikalen 1 m Schichten nachgebildet (vgl. folgende Abbildung). Im Bereich der Brücke wurde eine Durchströmung berücksichtigt. Durchströmungen wurden ebenfalls für die Parkhäuser berücksichtigt. Lediglich das Dach ist geschlossen.



© eigene Darstellung unter Verwendung der Software Soundplan Version 8.0 [38]

Abbildung 7: Geländemodellierung – Brücke über Schleißheimer Straße

5. Durchführung der Immissionsberechnungen

Die Festlegung der Rechenparameter in MISKAM richtet sich nach den Empfehlungen gemäß [35]. 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 mittelbaren Nachbarschaft auflösen zu können, beträgt die Größe des Rechengebietes 600 m (x) x 600 m (y) mit einer horizontalen Rechenzellengröße von 2x2 m. Der Ein- und Ausstropfpuffer 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 25 vertikale Schichten zwischen 0 m und 500 m. Somit wird einer höheren Auflösung in Bodennähe bis zur dreifachen mittleren Gebäudehöhe im Untersuchungsgebiet Rechnung getragen. Die Schadstoffemissionsquellen befinden sich in dem Höhenintervall bei etwa 0,5 m über Gelände.

Das gebildete Rechengebiet besteht aus mehr als 2,2 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 [16] wurde diese mit dem CORINE-Kataster abgeschätzt. Östlich des Plangebietes befinden sich Baumbepflanzungen, sodass für diese Flächen mit einer Rauigkeitslänge von $z_0 = 1,5$ m (Laub-Mischwäler gemäß CORINGE-Kataster) berücksichtigt wurden.

5.3 Windfeldberechnung

Die prognostische Windfeldberechnung stellt den rechenaufwändigsten Teil der Bearbeitung dar. Daher ist eine Komprimierung des Original-Meteorologiedatensatzes 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).

Aufgrund der geplanten Veränderung der Gebäudestruktur im Zuge des Planvorhabens und die damit bedingten veränderten Windsituationen müssen jeweils 2 Windfelddatensätze berechnet werden (Bebauungssituation in dem Prognose-Planfall und in dem Prognose-Nullfall). Jeder 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 $h_m = 1,7$ m über Gelände für den Prognose-Nullfall dargestellt.

Die Abbildung 8 und 9 haben einen informellen Charakter. Für die Ausbreitungsberechnungen sind die verschiedenen Windklassen und -richtungen maßgebend. Die mittlere Windgeschwindigkeit ist keine physikalisch tatsächlich vorhandene Windfeldgröße, da sich die Windgeschwindigkeiten über die verschiedenen Anströmrichtungen herausmitteln. Insofern dienen die Darstellungen lediglich zu einem qualitativen Vergleich.

Es ist ersichtlich, dass durch den Neubau die Windgeschwindigkeit im Bereich des Plangebiets sowie dem anliegendem Verkehrsbereich im Mittel abnehmen.

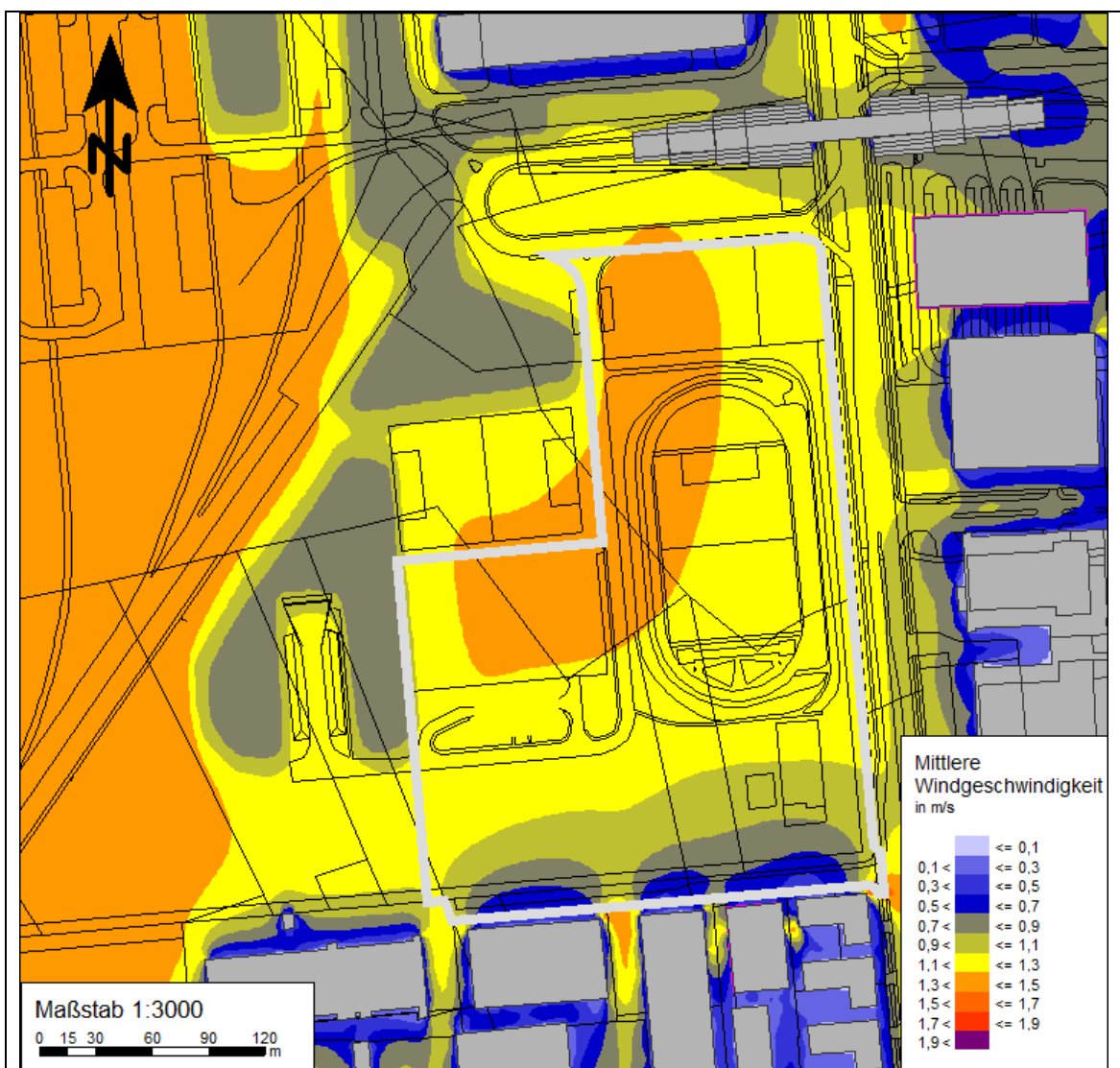
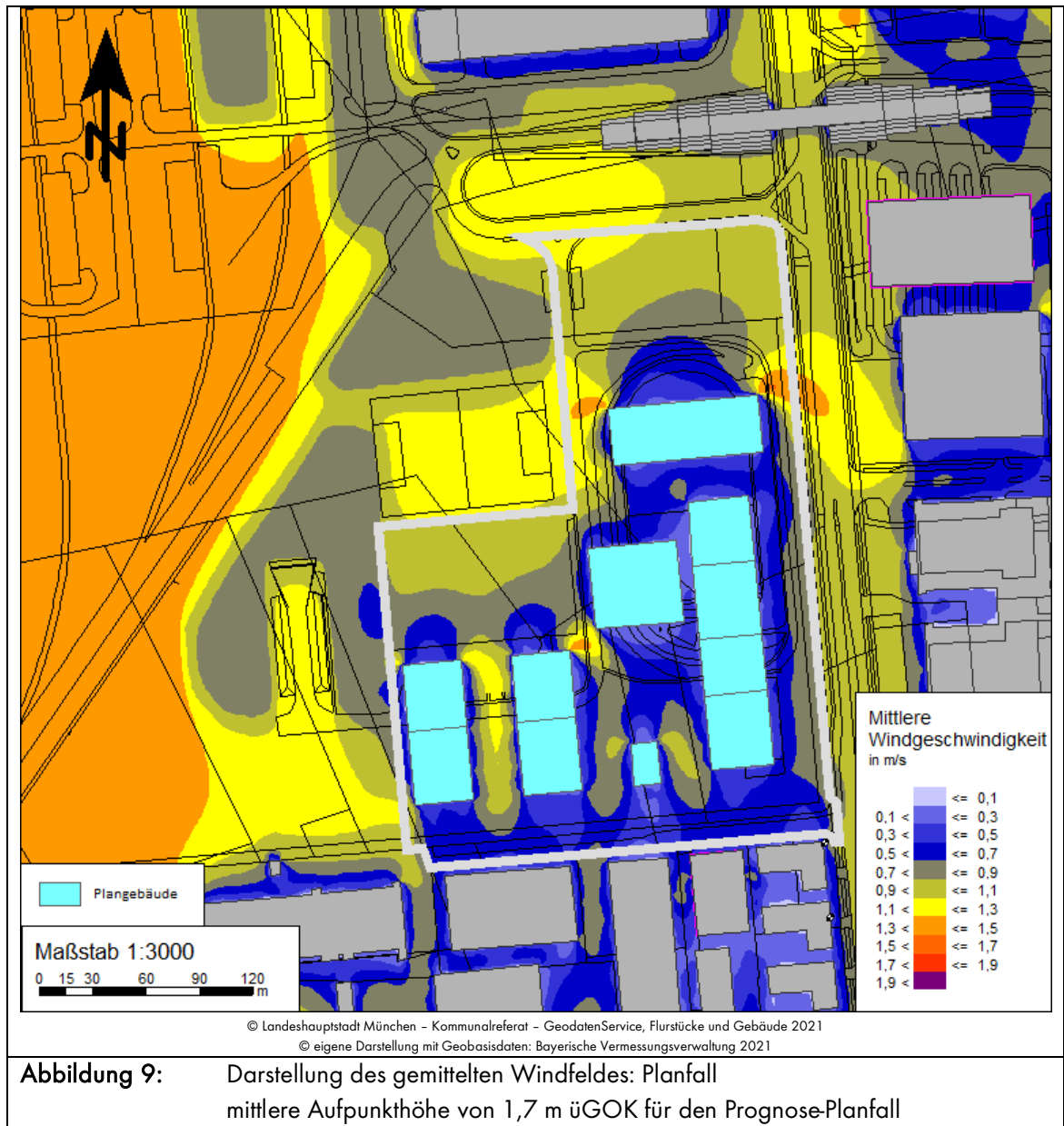
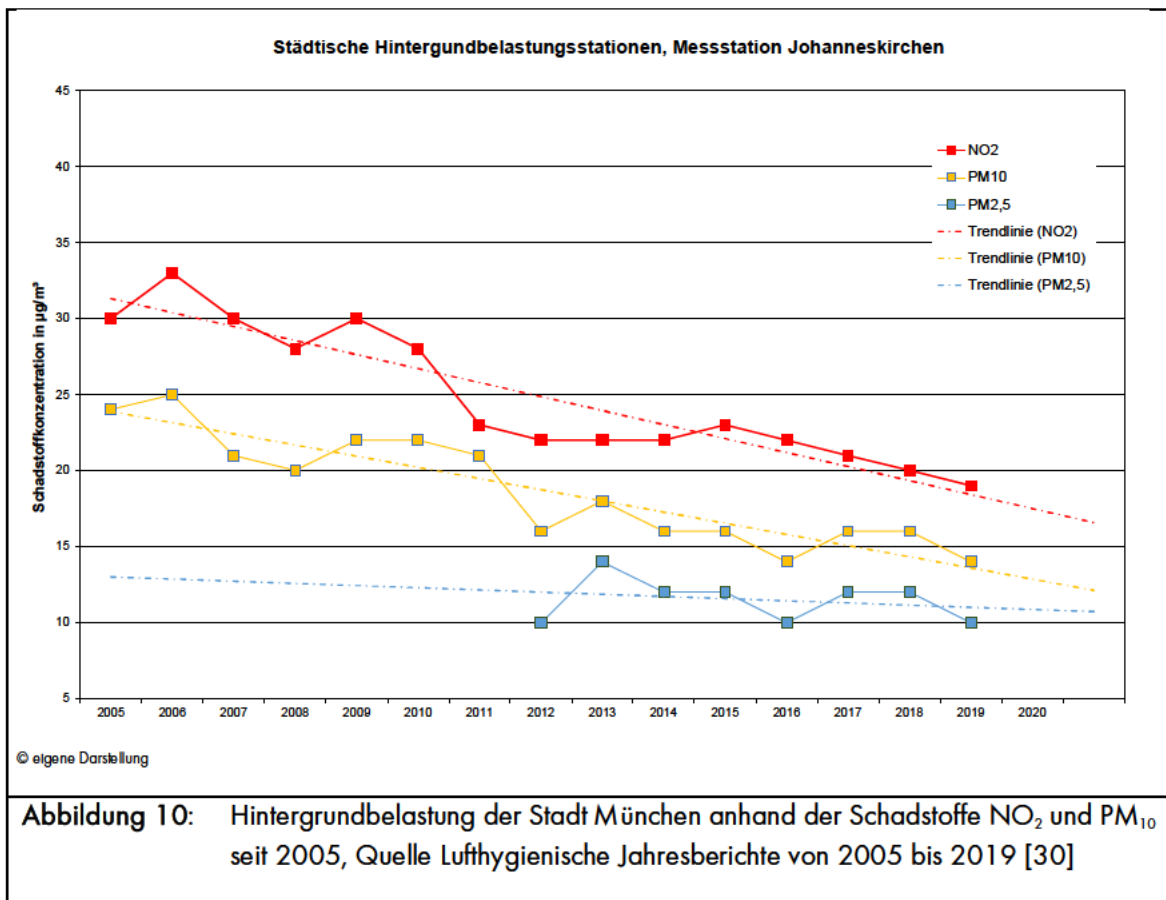


Abbildung 8: Darstellung des gemittelten Windfeldes: Nullfall
mittlere Aufpunkthöhe von 1,7 m üGOK für den Prognose-Nullfall



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 von Lufthygienischen Landesüberwachungssystem Bayern) zur Überwachung der Luftqualität. In den lufthygienischen Jahresberichten, veröffentlicht vom bayerischen Landesamt für Umwelt [30], sind die Messwerte dokumentiert. Die LÜB- Station Johanneskirchen gilt als repräsentativ für die städtische Hintergrundbelastung ohne verkehrsbedingte Immissionsanteile im Nahbereich (nur übergeordneter Straßenverkehr, Hausbrand, Industrieanlagen, usw.).



Im Jahr 2019 wurde an der Station ein NO₂ Wert von 19 µg/m³, ein PM₁₀ Wert von 14 µg/m³ und ein PM_{2,5} Wert von 10 µg/m³ gemessen (Jahresmittelwerte). Die Werte für NO₂ und PM₁₀ sind im Verlauf der letzten Jahre deutlich zurückgegangen (siehe Trendlinien Abbildung 10) und befinden sich auf dem bis dato niedrigsten Stand (Feinstaub gleich wie im Jahr 2016).

Für das Prognosejahr 2035 der Untersuchung wird die Veränderung der NO₂- und PM₁₀-Werte der letzten Jahre in einer Abnahme der Hintergrundbelastung berücksichtigt. Da sich im Umfeld des Plangebietes zahlreiche gewerbliche Nutzungen befinden (u.a. Forschungs- und Innovationszentrum FIZ der BMW Group) wird eine höhere Hintergrundbelastung unterstellt. Die Hintergrundbelastung wird um zusätzlich 10 % erhöht, sodass folgende Hintergrundbelastungswerte angesetzt werden:

- NO₂ = 20 µg/m³ + 10% = 22 µg/m³ und
- PM₁₀ = 16 µg/m³ + 10% ≈ 18 µg/m³ (aufgerundet) und
- PM_{2,5} = 14 µg/m³ + 10% ≈ 16 µg/m³ (aufgerundet)

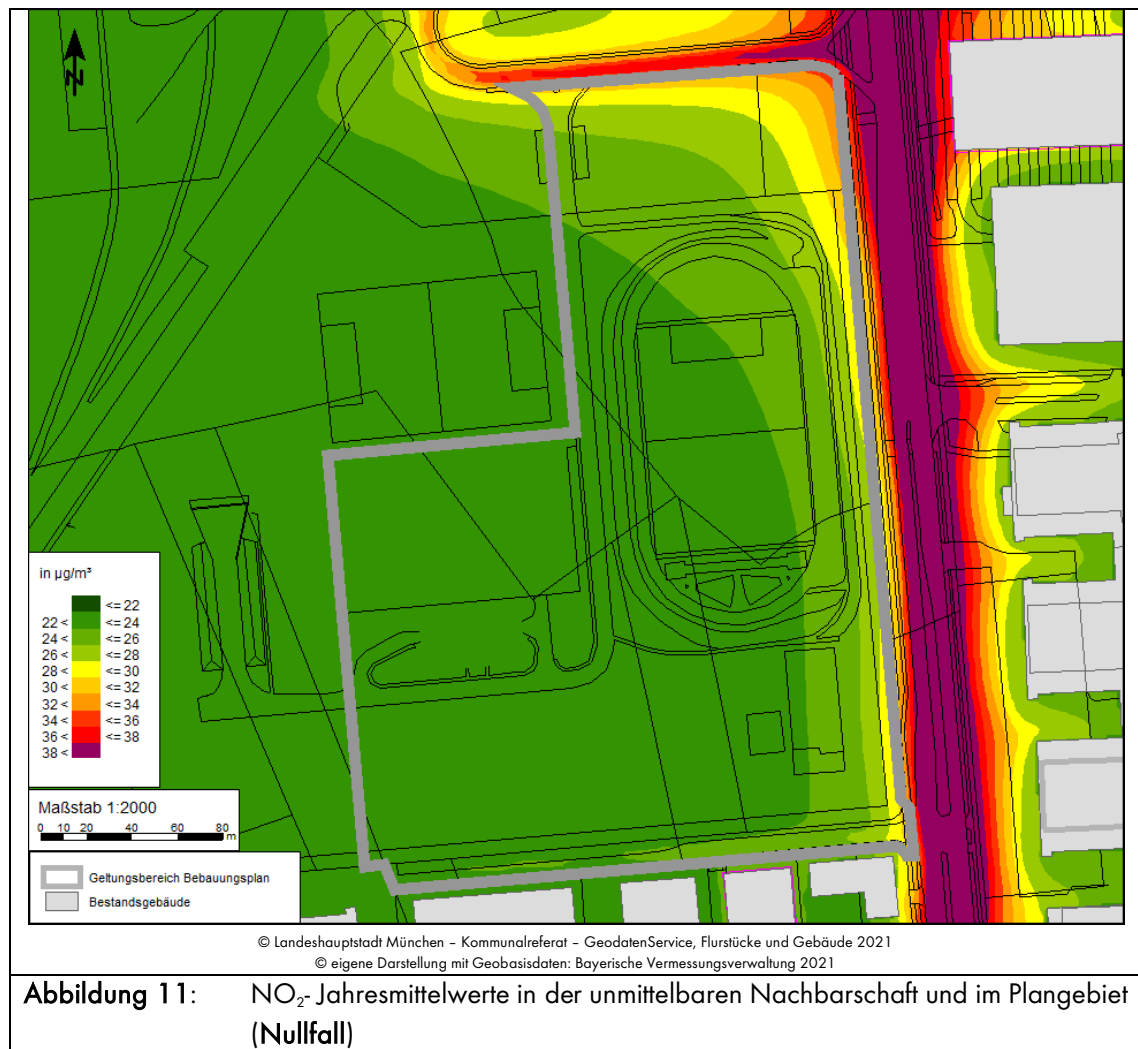
6. Ergebnisse der Ausbreitungsberechnungen

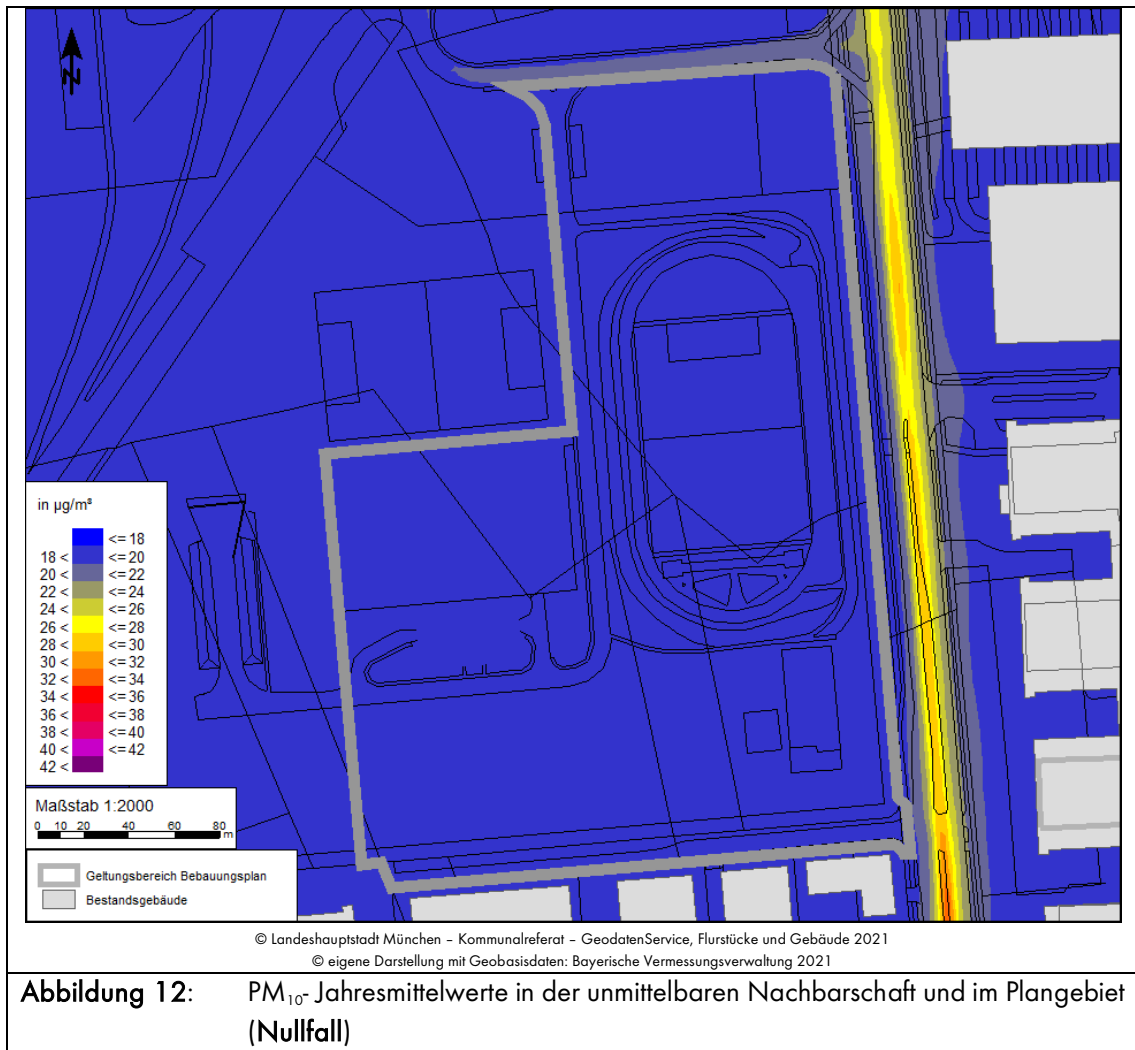
Ausgehend von den Schadstoffemissionen (Kap. 4.1), den meteorologischen Verhältnissen (Kap. 4.2), dem digitalen Gebäude- bzw. Geländemodell (Kap. 4.3) sowie den Randbedingungen

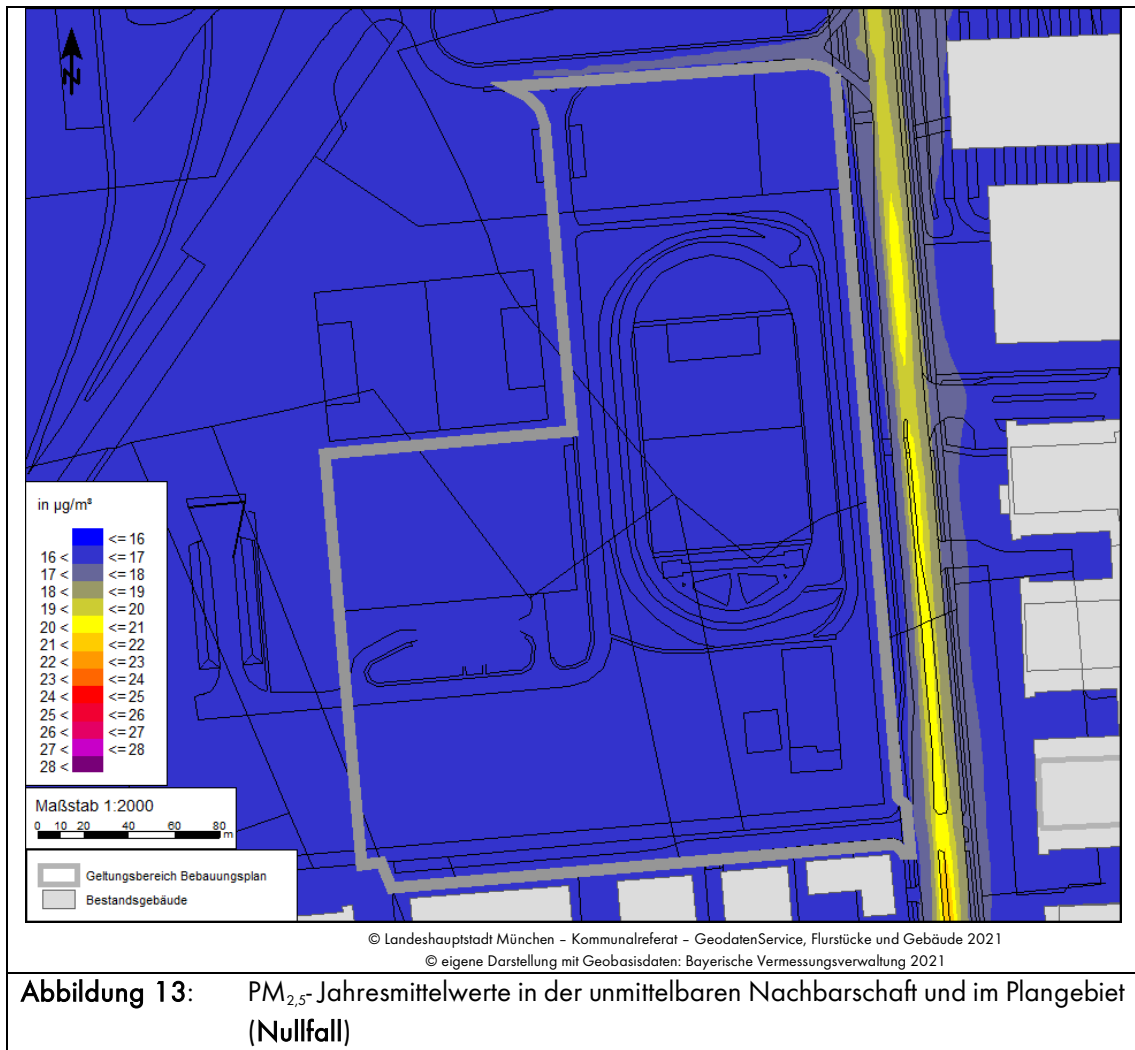
(Kap. 5) wurden die Schadstoffimmissionen im Untersuchungsgebiet durch Ausbreitungsberechnungen mit MISKAM, Version 6.3 [37] ermittelt. Im Folgenden werden die Ergebnisse der Schadstoffimmissionen im Nullfall und im Planfall für das Jahr 2035 (Emissionsfaktoren für das Jahr 2025) im Plangebiet dargestellt. Falls nicht anders erläutert, wird in den flächenhaften Karten die Immission auf einer mittleren Höhe von 1,7 m über dem Gelände dargestellt. Diese Schichthöhe entspricht somit dem üblichen Aufenthaltsbereich (Kopfbereich) des Menschen.

6.1 Prognose-Nullfall

Das Ergebnis der flächenhaften Ausbreitungsberechnungen des Nullfalls ist aus den Abbildungen 11 bis 13 für die Schadstoffkomponenten NO_2 , PM_{10} und $\text{PM}_{2,5}$ für eine Aufpunkthöhe von 1,7 m über Gelände grafisch dargestellt.







Im nordöstlichen Bereich des Plangebiets entlang der Schleißheimer Straße (Bereich der Überführung über die Schleißheimer Straße) werden die höchsten Schadstoffwerte mit bis zu $35,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für NO_2 , $19,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für PM_{10} und $16,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für $\text{PM}_{2,5}$ prognostiziert. Mit zunehmendem horizontalen und vertikalen Abstand zu den Straßen (v.a. Schleißheimer Straße) nehmen die Luftschadstoffbelastungen kontinuierlich ab. Im westlichen Bereich des Plangebiets liegen die Luftschadstoffkonzentrationen in diesem Bereich nur minimal über der städtischen Hintergrundbelastung. Die Jahresmittelgrenzwerte von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für NO_2 und PM_{10} und $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für $\text{PM}_{2,5}$ werden somit überall im Plangebiet zuverlässig 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.

6.2 Prognose-Planfall

Das Ergebnis der Ausbreitungsberechnungen des Planfalls ist aus den Abbildungen 14 bis 16 für die Schadstoffkomponenten NO_2 , PM_{10} , und $\text{PM}_{2,5}$ und eine Aufpunkthöhe von 1,7 m über Gelände flächenhaft dargestellt.

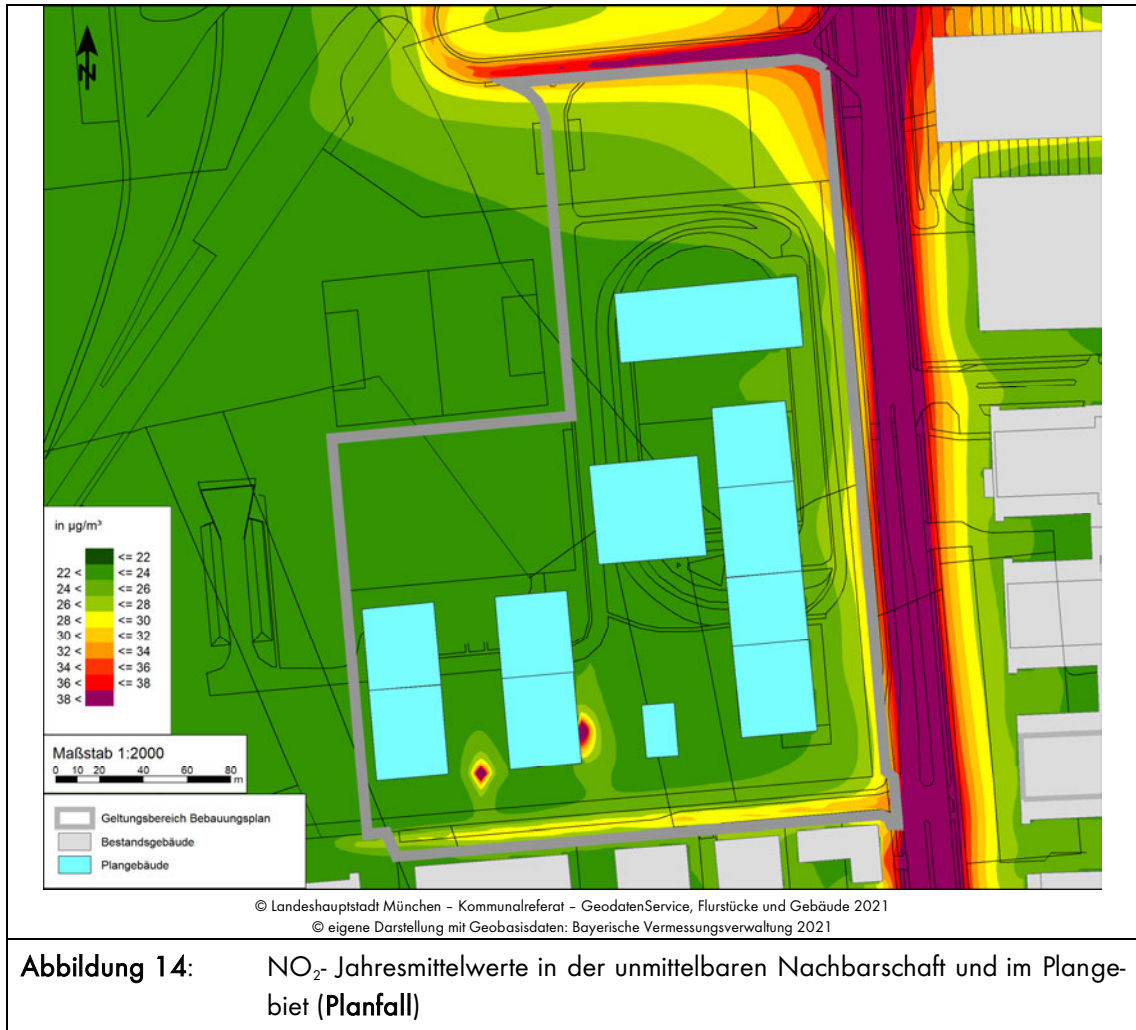
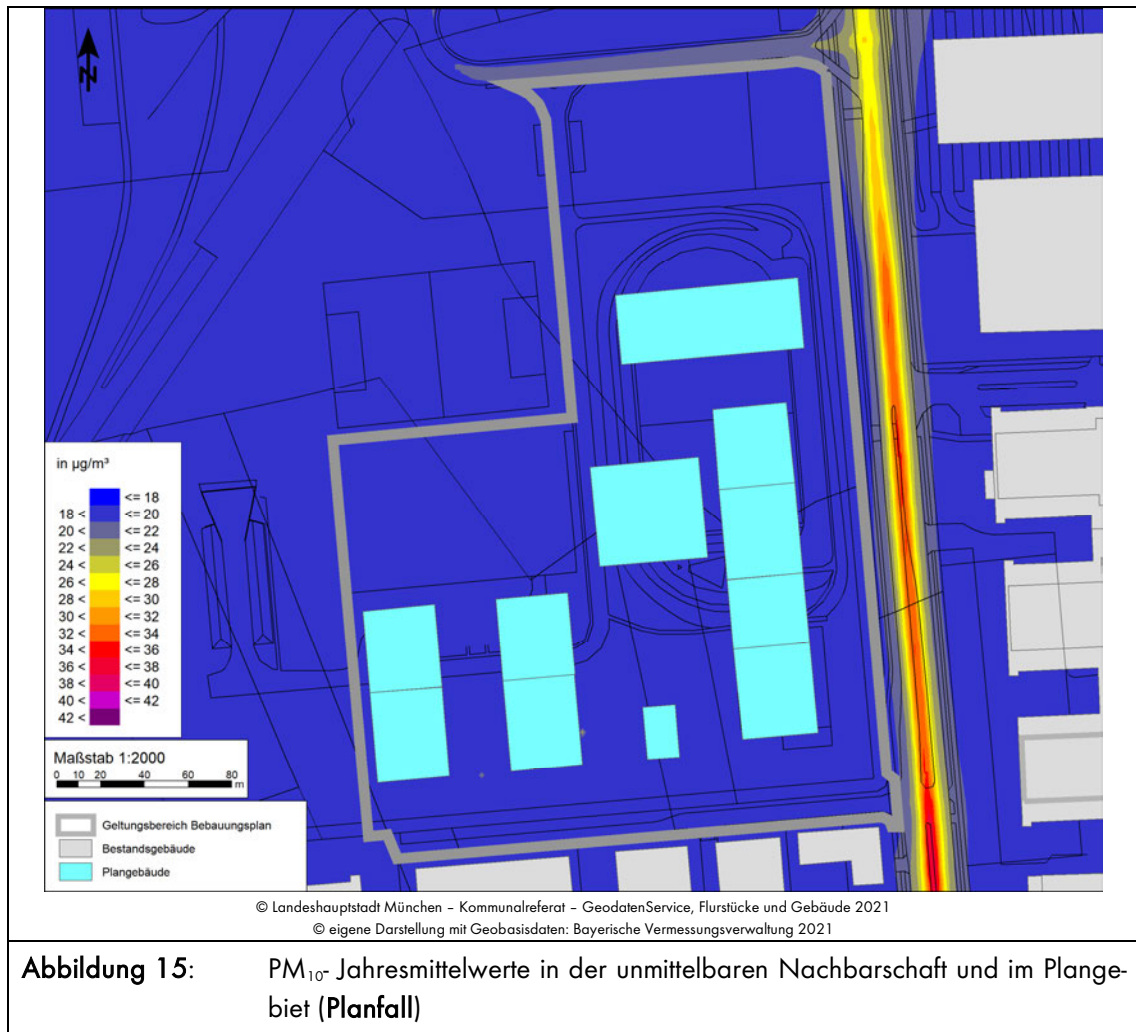
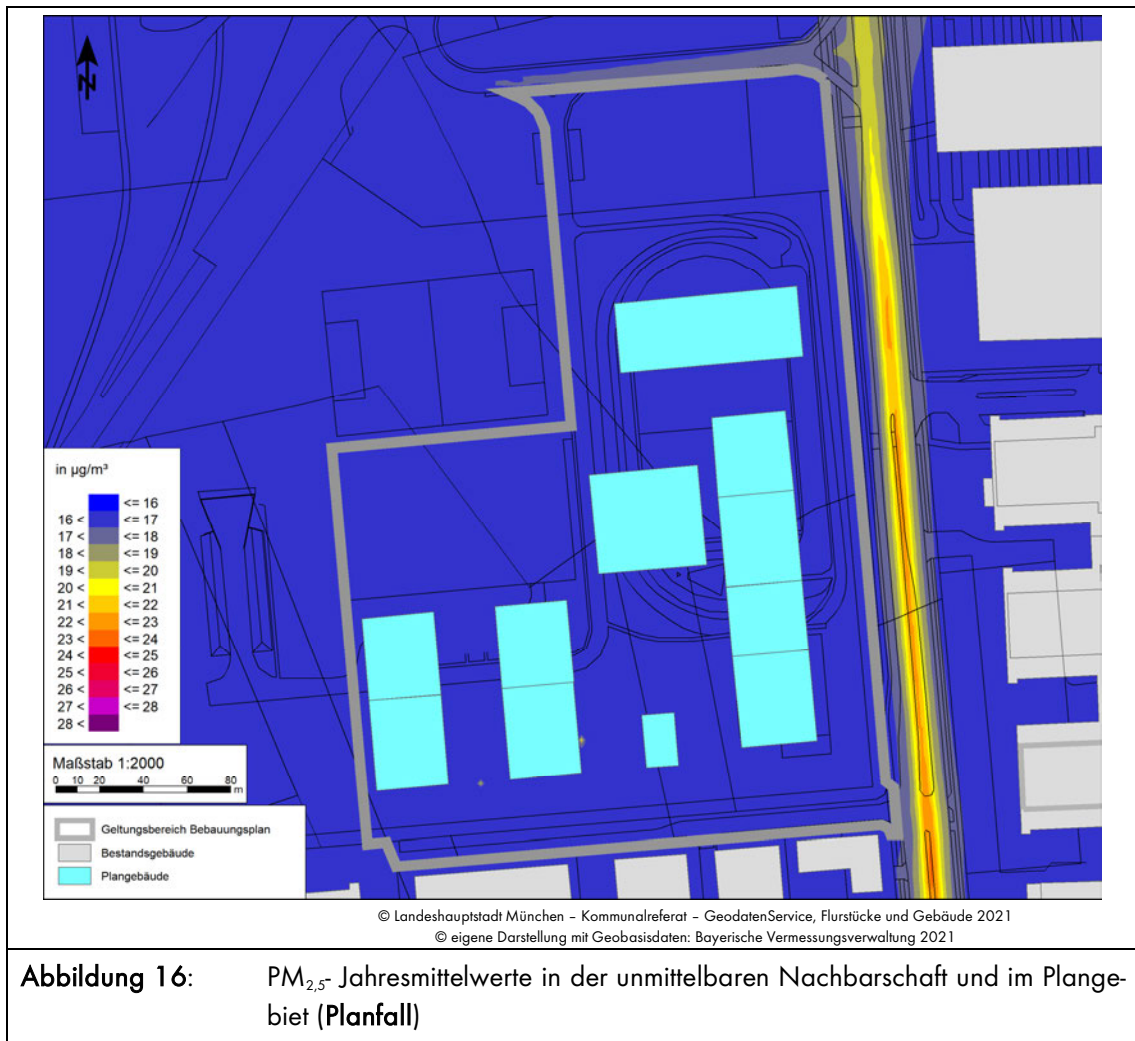


Abbildung 14: NO_2 - Jahresmittelwerte in der unmittelbaren Nachbarschaft und im Plangebiet (Planfall)





Die höchsten verkehrsbedingten Jahresmittelwerte treten an den zur Schleißheimer Straße orientierten Fassaden im östlichen Bereich des Plangebietes auf und betragen bis zu $25,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für NO_2 , $18,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für PM_{10} und $16,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für $\text{PM}_{2,5}$. Im Plangebiet treten an den Tiergaragenöffnungen der geplanten Tiefgarage der Gewerbefläche GB1 Luftschadstoffbelastungen von bis zu $76,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für NO_2 , $23,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für PM_{10} und $19,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für $\text{PM}_{2,5}$ auf. Diese hohen Luftschadstoffbelastungen beschränken sich auf einen kleinen Bereich um die Tiefgaragenöffnung, sodass bereits nach 4 m die Immissionsgrenzwerte mit Konzentrationen von bis zu $37,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für NO_2 , $18,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für PM_{10} und $16,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für $\text{PM}_{2,5}$ eingehalten werden können. Im Zuge der weiteren Planung ist darauf zu achten, dass keine Immissionsorte im direkten Nahbereich der Tiefgaragenöffnungen (empfohlenen Mindestabstand von 4,5 m gemäß RKU München [55]) konzipiert werden. Für die ebenerdigen Freibereiche werden entlang der nordöstlichen Plangebietsgrenze Luftschadstoffbelastungen von bis zu $36,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für NO_2 , $20,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für PM_{10} und $17,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für $\text{PM}_{2,5}$ prognostiziert. Die Jahresmittelgrenzwerte werden demnach bis auf den unmittelbaren Nahbereich der Tiefgaragenein- und ausfahrt an allen Plangebäudfassaden als auch in den ebenerdigen Freibereichen zuverlässig eingehalten. Des Weiteren sind unzulässig häufige Überschreitungen des Tagesmittelwertes für PM_{10} im Plangebiet äußerst unwahrscheinlich, da erst ab einer Feinstaubbelastung von mehr als $31 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{PM}_{10}$ 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 2035 mit den verkehrsbedingten Emissionen aus dem Jahr 2025 berechnet. Bis zur Errichtung des Planvorhabens könnte sich demgegenüber eine gewisse Verbesserung einstellen, die über die kommenden Jahre voraussichtlich zunimmt (vgl. Hbefa 4.1).

7.1 Planvorhaben

Die höchsten Belastungen treten an den Fassaden der Plangebäude ebenerdig im südöstlichen Bereich des Plangebietes auf. Demnach betragen die prognostizierten Jahresmittelwerte an der Ostfassade der Planbebauung maximal $25,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für NO_2 , $18,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für PM_{10} und $16,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für $\text{PM}_{2,5}$. Im Plangebiet treten an den Tiergaragenöffnungen der geplanten Tiefgarage der Gewerbefläche GB1 Luftschadstoffbelastungen von bis zu $76,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für NO_2 , $23,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für PM_{10} und $19,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für $\text{PM}_{2,5}$ auf. Diese hohen Luftschadstoffbelastungen beschränken sich auf einen kleinen Bereich um die Tiefgaragenöffnung, sodass bereits nach 4 m die Immissionsgrenzwerte mit Konzentrationen von bis zu $37,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für NO_2 , $18,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für PM_{10} und $16,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für $\text{PM}_{2,5}$ eingehalten werden können. Auf den ebenerdigen Freibereichen werden Luftschadstoffbelastungen von bis zu $36,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für NO_2 , $20,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für PM_{10} und $17,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für $\text{PM}_{2,5}$ prognostiziert. Die Immissionsgrenzwerte der 39. BImSchV werden demnach bis auf den unmittelbaren Nahbereich der geplanten Tiefgaragenein- /ausfahrt an allen Plangebäuden und auf den ebenerdigen Freibereichen zuverlässig eingehalten.

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. Grundsätzlich ist bei erhöhten Luftschadstoffbelastungen von öffentlichen Verkehrswegen an Baugebieten keine kleinmaßstäbliche Lösung, sondern das Instrument der Luftreinhalteplanung für endgültige Problemlösungen, die zur Verbesserung der Luftqualität führen, anzuwenden (vgl. Kapitel 3).

Die verkehrlichen Auswirkungen des Planvorhabens werden aus einer flächenhaften Differenzbetrachtung (Planfall - Nullfall) ermittelt und sind aus den Abbildungen 17 bis 19 für die Höhe $h = 1,7$ m ersichtlich.

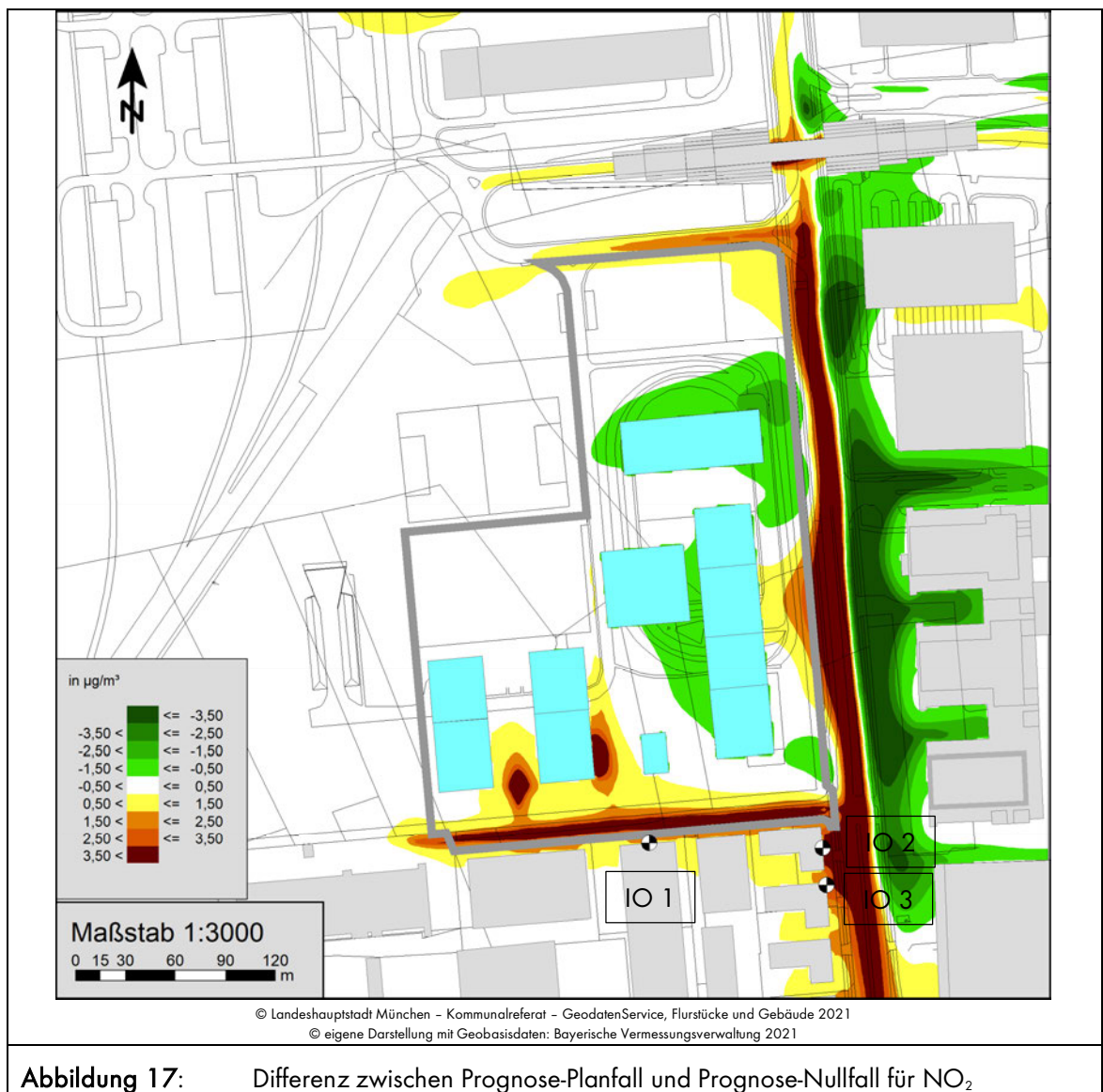


Abbildung 17: Differenz zwischen Prognose-Planfall und Prognose-Nullfall für NO_2

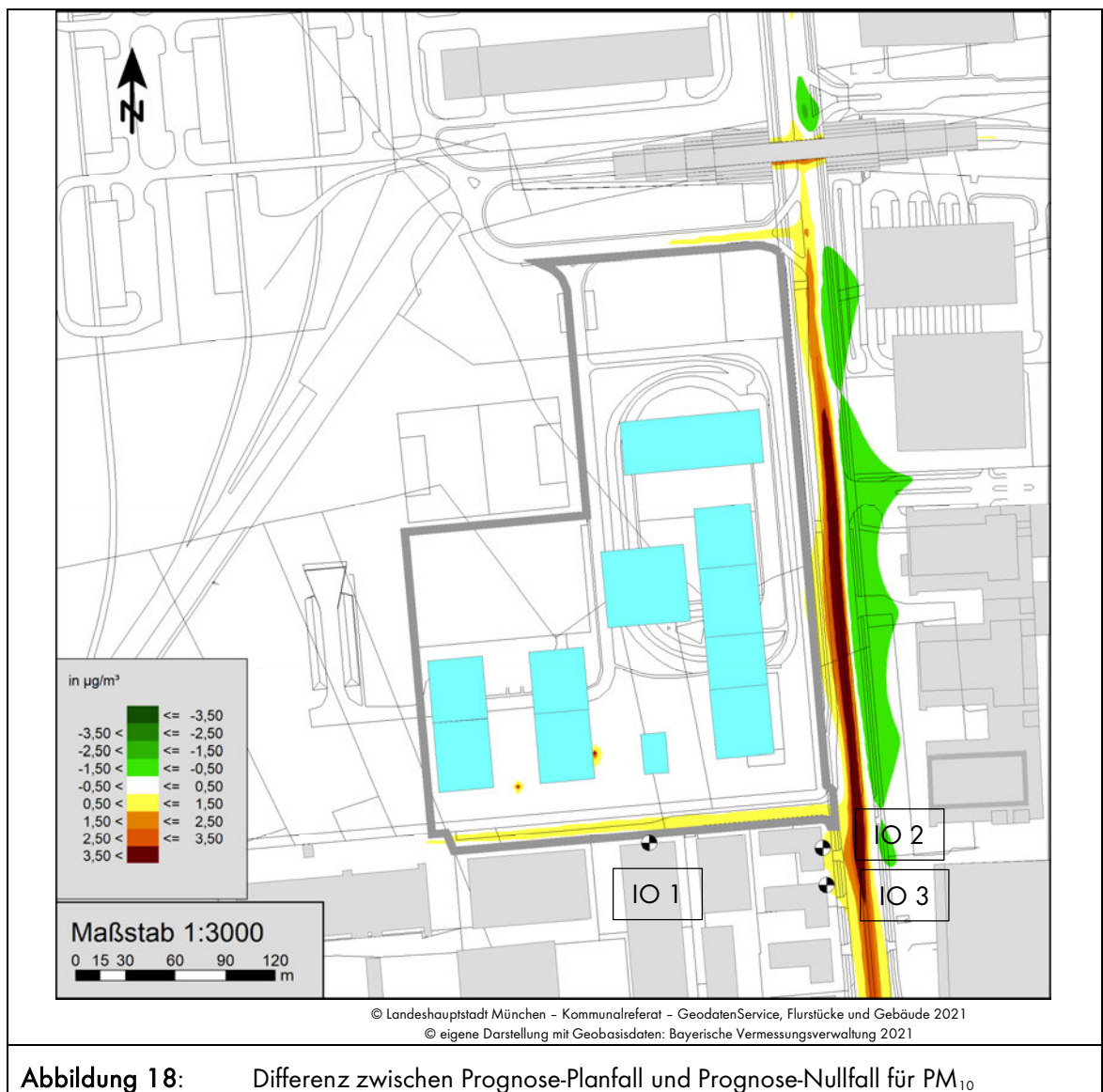
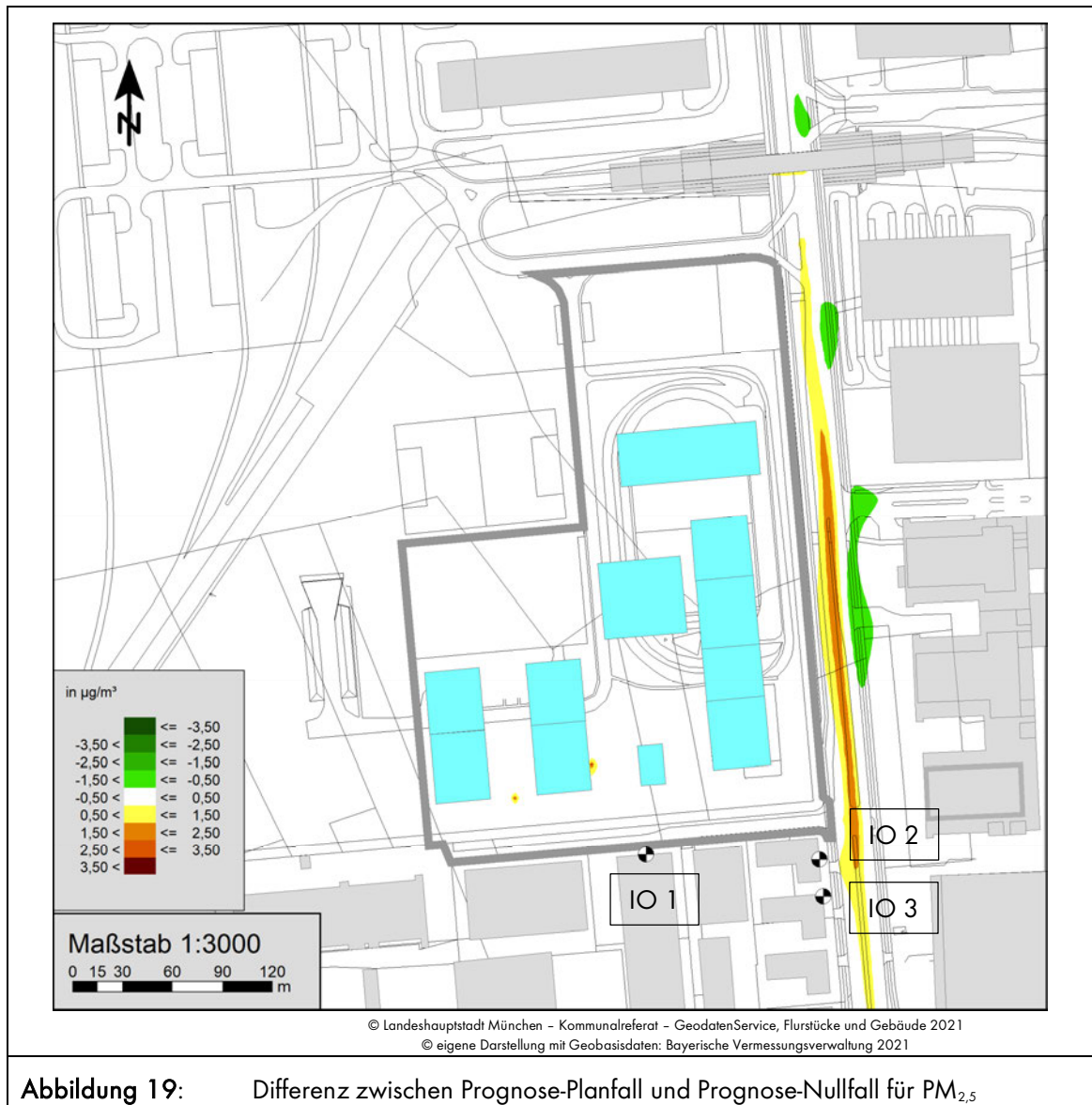


Abbildung 18: Differenz zwischen Prognose-Planfall und Prognose-Nullfall für PM_{10}



Unter Berücksichtigung der vorliegenden Planbebauung kommt es entlang des angrenzenden Straßennetzes in Teilen zu Erhöhungen und in Teilen zu Verringerungen der verkehrsbedingten Luftschadstoffwerte. Dies ist zum einen auf die neue Bebauungsstruktur als auch die etwas höheren Verkehrsmengen zurückzuführen. Zur Beurteilung der Auswirkung auf die Nachbarschaft wurden in den Bereichen mit erkennbaren Erhöhungen der Schadstoffbelastungen (südlich und östlich des Plangebiets) Einzelpunkte, die den größten Erhöhungen der Schadstoffkonzentrationen ausgesetzt sind, berechnet. Beim Immissionsort IO 1 handelt es sich um das Gebäude am Schätzweg 11, beim Immissionsort IO 2 um das Gebäude am Schätzweg 1 und beim Immissionsort IO 3 um das Gebäude an der Schleißheimer Straße 379. Nachfolgend sind die Veränderungen an den o.g. drei Immissionsorten in tabellarischer Form aufgezeigt.

Tabelle 5: Auswirkung des Planfalls auf die Nachbarschaft, Vergleich Jahresmittelwerte der Schadstoffe NO ₂ , PM ₁₀ und PM _{2,5} [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]										
Immissionsort		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	23,2	18,2	16,1	25,0	18,4	16,2	1,8	0,2	0,1
	OG1	23,2	18,2	16,1	24,7	18,4	16,2	1,5	0,2	0,1
	OG2	23,1	18,2	16,1	24,5	18,3	16,2	1,4	0,1	0,1
	OG3	23,0	18,1	16,1	23,9	18,3	16,1	0,9	0,2	-
IO 2	EG	29,1	18,9	16,4	33,8	19,6	16,7	4,7	0,7	0,3
	OG1	29,0	18,9	16,4	33,6	19,6	16,7	4,6	0,7	0,3
	OG2	28,8	18,9	16,4	33,1	19,6	16,7	4,3	0,7	0,3
	OG 3	28,1	18,8	16,4	32,0	19,4	16,6	3,9	0,6	0,2
	OG 4	27,5	18,7	16,3	31,0	19,3	16,5	3,5	0,6	0,2
IO 3	EG	31,1	19,2	16,6	34,3	19,7	16,8	3,2	0,5	0,2
	OG1	31,0	19,2	16,6	34,1	19,7	16,8	3,1	0,5	0,2
	OG2	30,7	19,2	16,6	33,7	19,7	16,7	3,0	0,5	0,1
	OG 3	29,7	19,1	16,5	32,5	19,5	16,6	2,8	0,4	0,1
	OG 4	28,9	18,9	16,4	31,4	19,4	16,6	2,5	0,5	0,2

Fett: Höchste Schadstoffbelastungen und Belastungszunahmen in der Nachbarschaft

An den ausgewählten Immissionsorten treten Schadstoffbelastungen (IO 3) von bis zu $34,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für NO₂, $19,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für PM₁₀ und $16,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für PM_{2,5} auf. Die höchsten Veränderungen der Schadstoffbelastung für NO₂, PM₁₀ und PM_{2,5} treten am Immissionsort IO 2 auf, die bis zu $4,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für NO₂, $0,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für PM₁₀ und $0,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für PM_{2,5} betragen. Die Immissionsgrenzwerte der 39. BImSchV werden somit an allen untersuchten Immissionsorten auch nach Realisierung des Planvorhabens eingehalten.

Gemäß TA Luft [16] sind auch bei einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der behandelten Schadstoffkomponenten (NO₂, PM₁₀ und 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. Im vorliegenden Fall wird die zulässige Erhöhung von $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für NO₂ an den drei untersuchten Immissionsorten IO 1 bis IO 3 in der Nachbarschaft überschritten. Es treten maximale Erhöhungen von bis zu $4,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ NO₂ auf. Diese Erhöhung der Schadstoffwerte für NO₂ befindet sich somit an den Immissionsorten IO 1 und IO 3 oberhalb des Relevanzkriteriums gemäß TA Luft [16] von $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Für Feinstaub (PM₁₀ und PM_{2,5}) liegen die Erhöhungen bei maximal $0,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für PM₁₀ und $0,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für PM_{2,5} und somit deutlich unter dem Relevanzkriterium gemäß [16]. Auch werden für PM₁₀ und PM_{2,5} die Jahresmittelgrenzwerte von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für PM₁₀ und $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für PM_{2,5} zuverlässig in der gesamten Nachbarschaft eingehalten. Überschreitungen des Tagesmittelwertes von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ PM₁₀ an mehr als 35 Tagen/Jahr sind ebenfalls unwahrscheinlich, da die maximalen Feinstaubbelastungen bei $19,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ liegt.

In der östlich des Plangebiets gelegenen Nachbarschaft führt die Planbebauung zu einer Verbesserung der luftschadstofftechnischen Situation, da der Windeinfluss von Westen und damit einhergehend ein Schadstofftransport in die östliche Nachbarschaft reduziert wird. Durch die Errichtung des Planvorhabens ist ein Abtransport in Hauptwindrichtung nach Nord-Osten bzw. Osten nicht mehr

ungehindert möglich, sodass sich Schadstoffe länger im unmittelbaren Straßenraum aufhalten. Es zeigt sich somit zusammenfassend, dass in der Nachbarschaft teilweise relevante Erhöhungen der Schadstoffkonzentrationen auftreten. Dies ist zum einen auf die Planbebauung zum anderen auf die emissionstechnischen Ansätze und die zugrunde gelegten Verkehrsmengen zurückzuführen.

Relevante (mehr als 3 % Erhöhung im Vergleich zum Prognose-Nullfall) Erhöhungen der Luftschadstoffkonzentrationen gekoppelt mit einem zukünftigen Einhalten der Immissionsgrenzwerte der 39. BImSchV in der Nachbarschaft sind jedoch mit anderen Belangen des Immissionsschutzes, Städtebaus, etc. abzuwägen. Dabei gilt es, Maßnahmen unter dem Aspekt der Verhältnismäßigkeit zu prüfen und ggf. umzusetzen.

8. Formulierungsvorschlag für den Bebauungsplan

Das Plangebiet liegt westlich der Schleißheimer Straße und ist daher verkehrsbedingten Luftschadstoffen ausgesetzt. Festsetzungsformulierungsvorschläge für den Bebauungsplan sind nicht erforderlich.

8.1 Begründung

Das Plangebiet liegt westlich der Schleißheimer Straße und ist daher verkehrsbedingten Luftschadstoffen ausgesetzt. Die verkehrsbedingten Luftschadstoffe wurden im Rahmen einer lufthygienischen Untersuchung (Möhler + Partner Ing. AG, Bericht Nr. 740-6148-LH-2 vom Juli 2021) berechnet und beurteilt.

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. Die verkehrsbedingten Emissionsfaktoren der Emissionszusatzbelastung wurden mit Hilfe des HBEFA 4.1 unter zusätzlicher Berücksichtigung der Feinstaubemission durch Abrieb und Aufwirbelung ermittelt und die Immissionen im Null- und Planfall durch Ausbreitungsberechnungen für das Prognosejahr 2035 ermittelt, wobei die Emissionsparameter des HBEFA 4.1 für das Jahr 2025 und nicht für das Prognosejahr 2035 verwendet wurden. Dies hat folgenden Grund: HBEFA 4.1 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 (Verkehrsmengenprognose) wesentlich niedriger sind als im Jahr 2025. 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 2025 zugrunde gelegt. Die Emissionszusatzbelastung ergibt sich aus dem Produkt der Emissionsfaktoren mit den jeweiligen Verkehrsmengen (Prognosehorizont 2035).

Die höchsten verkehrsbedingten Luftschadstoffkonzentrationen an den Fassaden der geplanten Bebauung treten an der Ostfassade der Plangebäude auf und betragen bis zu bis zu $25,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für

NO₂, 18,5 µg/m³ für PM₁₀ und 16,3 µg/m³ für PM_{2,5}. Für höhere Stockwerke sowie verkehrsabgewandte Fassaden werden deutlich niedrigere Konzentrationen prognostiziert. Im Plangebiet treten an den Tiergaragenöffnungen der geplanten Tiefgarage der Gewerbefläche GB1 (östliches Plangebäude in der Gewerbefläche) Luftschadstoffbelastungen von bis zu 76,2 µg/m³ für NO₂, 23,6 µg/m³ für PM₁₀ und 19,9 µg/m³ für PM_{2,5} auf. Diese hohen Luftschadstoffbelastungen beschränken sich auf einen kleinen Bereich um die Tiefgaragenöffnung, sodass bereits nach 4 m die Immissionsgrenzwerte mit Konzentrationen von bis zu 37,6 µg/m³ für NO₂, 18,8 µg/m³ für PM₁₀ und 16,6 µg/m³ für PM_{2,5} eingehalten werden können. Die maßgebenden Grenzwerte der 39. BImSchV werden an allen Plangebäudefassaden bis auf den direkten Ein- und Ausfahrtsbereich der geplanten Tiefgarage eingehalten. Im Zuge der weiteren Planung ist darauf zu achten, dass keine Immissionsorte im direkten Nahbereich der Tiefgaragenöffnungen (empfohlenen Mindestabstand von 4,5 m gemäß RKU München) konzipiert werden.

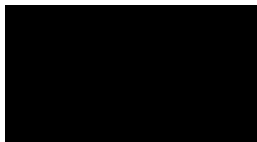
Im Plangebiet ist die Realisierung einer weiteren Tiefgarage (für das Schulareal) mit einer Stellplatzanzahl von maximal 100 Kfz-Stellplätzen geplant. Konkrete Pläne zur Lage, Größe und Betrieb der Tiefgarage lagen zum Zeitpunkt der Bearbeitung noch nicht vor, sodass die Luftschadstoffemissionen verursacht durch den Tiefgaragenbetrieb in der Prognose nicht berücksichtigt wurden. Für Tiefgaragen gibt es von der Landeshauptstadt München die Forderung, dass ein Mindestabstand von 4,5 m zwischen den natürlichen Lüftungsöffnungen und dem nächstgelegenen Immissionsort einzuhalten ist. Für den Fall, dass eine mechanische Entlüftung geplant ist, ist die Abluftführung so zu gestalten, dass eine schnelle Vermischung mit der Umgebungsluft und ein freier Abtransport der Abluft (außerhalb von Rezirkulationsbereichen) gewährleistet ist. Eine Unterschreitung dieses empfohlenen Mindestabstands von 4,5 m zwischen natürlichen Lüftungsöffnungen und Immissionsort ist zulässig, sofern durch eine Immissionsprognose der Jahresmittelwerte analog eines in der VDI 2053 (Ausgabe 01-2004) erwähnten Berechnungsverfahren der Nachweis erbracht werden kann, dass die vorhandene Grundbelastung an NO_x und Feinstaub (PM₁₀ und PM_{2,5}) am nächstgelegenen Immissionsort um nicht mehr als 3 % erhöht wird. Ein entsprechender Nachweis kann ggf. im Zuge des Baugenehmigungsverfahrens erforderlich werden.

In der Nachbarschaft treten Schadstoffbelastungen von bis zu 34,3 µg/m³ für NO₂, 19,7 µg/m³ für PM₁₀ und 16,8 µg/m³ für PM_{2,5} auf (Schleißheimer Straße 379). Die Jahresmittelgrenzwerte werden demnach an allen untersuchten Immissionsorten in der unmittelbaren Nachbarschaft deutlich unterschritten. Die Auswirkungen des Planvorhabens auf die Nachbarschaft wurden durch eine Differenzbetrachtung (Planfall - Nullfall) ermittelt. In der Nachbarschaft werden an dem Bestandsgebäude Schätzweg 1 die höchsten Schadstoffzunahmen prognostiziert. Dort beträgt die Erhöhung der Luftschadstoffbelastung durch das Planvorhaben im Jahresmittelwert bis 4,7 µg/m³ für NO₂, 0,7 µg/m³ für PM₁₀ und 0,3 µg/m³ für PM_{2,5}. Hierfür verantwortlich ist die veränderte Windcharakteristik bedingt durch die Planbebauung und dem durch die Planung bedingten zusätzlichen Verkehrsaufkommen. Es liegen demnach Erhöhungen der Luftschadstoffbelastung von mehr als 3 % des Immissionsjahresmittelwertes vor, die gemäß der hilfsweise herangezogenen TA Luft als abwägungsrelevant anzusehen sind. Es ist also mit einer teilweisen (v.a. südlich des Plangebietes) Beeinflussung der Nachbarschaft durch verkehrsbedingte Luftschadstoffe durch das Planvorhaben zu rechnen. Jedoch werden auch nach Realisierung der Planung die Immissionsgrenzwerte der 39. BImSchV von 40 µg/m³ für NO₂, 40 µg/m³ für PM₁₀ und 25 µg/m³ für PM_{2,5} konsequent unterschritten. Die Planbebauung löst somit keine neue Konfliktsituation in der Nachbarschaft aus.

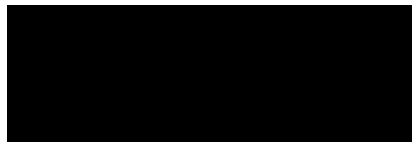
Dieses Gutachten umfasst 44 Seiten und 4 Anlagen. Die auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens ist nur mit Zustimmung der Möhler + Partner Ingenieure AG gestattet.

München, den 27.07.2021

Möhler + Partner
Ingenieure AG



i. A. M.Sc. 



i. V. M.Sc. 

9. Anlagen

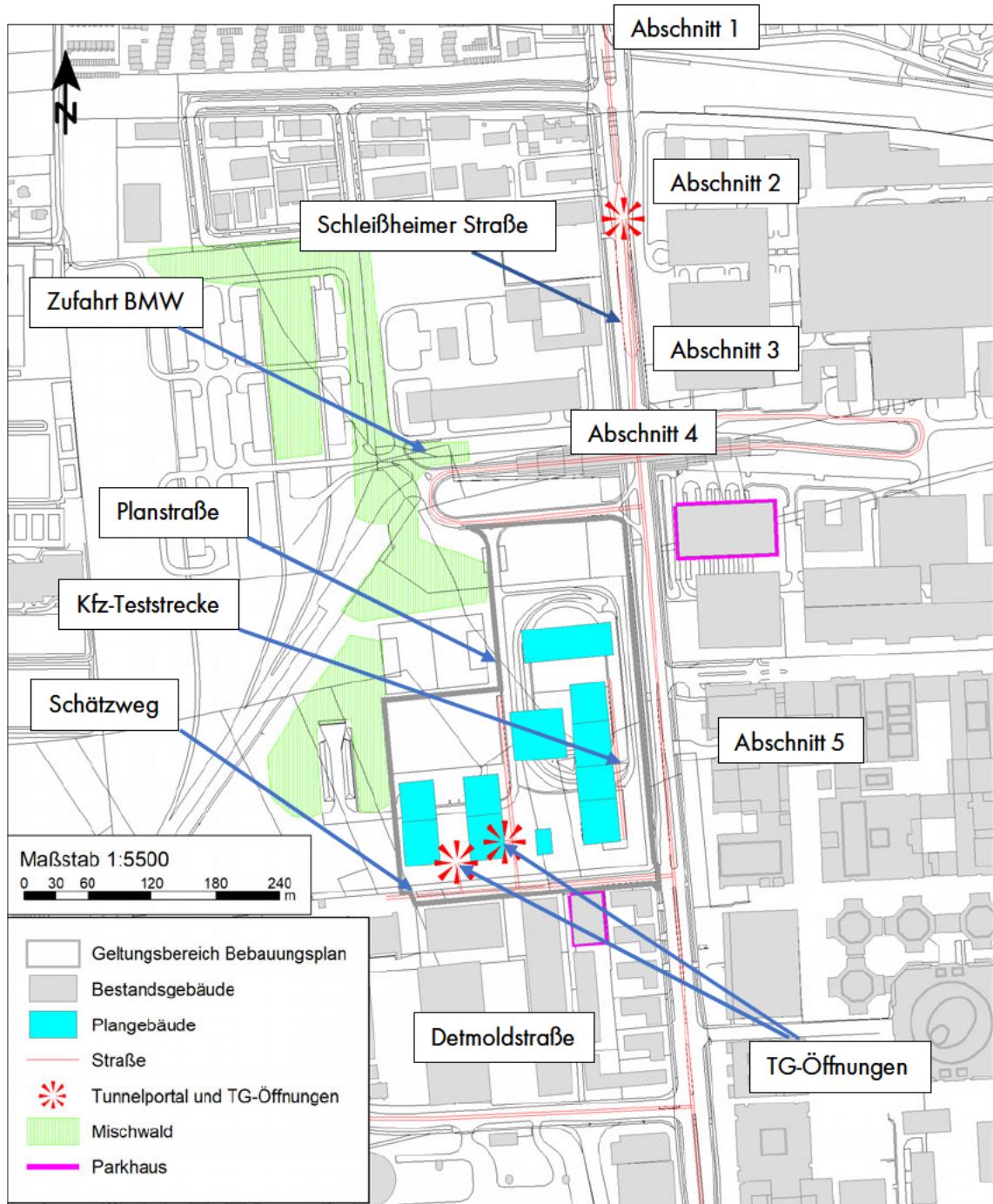
Anlage 1: Lageplan

Anlage 2: Emissionsprognose

Anlage 3: Windfeldberechnungen

Anlage 4: Ergebnisse der flächenhaften Ausbreitungsberechnungen

Anlage 1: Lageplan



© Landeshauptstadt München – Kommunalreferat – GeodatenService, Flurstücke und Gebäude 2021
 © eigene Darstellung mit Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung 2021

Anlage 2: Emissionsprognose

Prognose-Nullfall

Name	Gebietstyp	Straßentyp	Spuren	Tempolimit	DTV Kfz/24h	SLKW %
Schleißheimer Straße 1	1	1	4	50	10.800	5,0
Schleißheimer Straße 2	1	1	4	50	11.700	5,0
Schleißheimer Straße 3	1	1	4	50	32.400	6,0
Schleißheimer Straße 4	1	1	4	50	35.100	6,0
Schleißheimer Straße 5	1	1	4	50	35.100	6,0
Tunnelöffnung	1	1	2	50	20.700	6,0
Schätzweg	1	0	2	30	900	2,0
Detmoldstraße	1	0	2	30	3.600	27,0
Zufahrt BMW	1	0	2	30	8.100	7,0
Zufahrt BMW (+/-6%)	1	0	2	30	8.100	7,0

Gebietstyp: 0 = ländlicher Raum; 1 = Agglomeration

Straßentyp: 0 = Erschließungsstraße; 1 = Hauptverkehrsstraße

Prognose-Planfall

Name	Gebietstyp	Straßentyp	Spuren	Tempolimit	DTV Kfz/24h	SLKW %
Schleißheimer Straße 1	1	1	4	50	11.250	5,0
Schleißheimer Straße 2	1	1	4	50	12.250	5,0
Schleißheimer Straße 3	1	1	4	50	32.850	6,0
Schleißheimer Straße 4	1	1	4	50	35.550	6,0
Schleißheimer Straße 5	1	1	4	50	36.450	6,0
Tunnelöffnung	1	1	2	50	20.700	6,0
Schätzweg	1	0	2	30	2.700	3,0
Detmoldstraße	1	0	2	30	3.600	27,0
Zufahrt BMW	1	0	2	30	8.100	7,0
Zufahrt BMW (+/-6%)	1	0	2	30	8.100	7,0
Planstraße	1	0	2	30	1.172	0,3
Kfz-Teststrecke	1	0	2	30	50	0,0

Gebietstyp: 0 = ländlicher Raum; 1 = Agglomeration

Straßentyp: 0 = Erschließungsstraße; 1 = Hauptverkehrsstraße

Prognose-Nullfall

Name	LOS1 % (flüssig)	LOS2 % (dicht)	LOS3 % (gesättigt)	LOS4 % (stop&go)	LOS5 % (stop&go2)	Emissionen PM ₁₀ g/(m ³ *d)	Emissionen PM _{2.5} g/(m ³ *d)	Emissionen NO _x g/(m ³ *d)
Schleißheimer Straße 1	14,2	85,8	0	0	0	0,528	0,221	3,500
Schleißheimer Straße 2	14,2	85,8	0	0	0	0,572	0,239	3,791
Schleißheimer Straße 3	3,6	79,5	16,9	0	0	1,914	0,692	12,262
Schleißheimer Straße 4	3,6	64,7	31,7	0	0	2,223	0,755	14,193
Schleißheimer Straße 5	3,6	64,7	31,7	0	0	2,223	0,755	14,193
Tunnelöffnung	2,4	52,6	13,3	21,2	10,5	1,640	0,466	10,504
Schätzweg	100	0	0	0	0	0,030	0,017	0,225
Detmoldstraße	14,2	85,8	0	0	0	0,577	0,138	3,835
Zufahrt BMW	5,2	94,8	0	0	0	0,570	0,184	3,613
Zufahrt BMW (+/-6%)	5,2	94,8	0	0	0	0,573	0,187	3,057

Prognose-Planfall

Name	LOS1 % (flüssig)	LOS2 % (dicht)	LOS3 % (gesättigt)	LOS4 % (stop&go)	LOS5 % (stop&go2)	Emissionen PM ₁₀ g/(m ³ *d)	Emissionen PM _{2.5} g/(m ³ *d)	Emissionen NO _x g/(m ³ *d)
Schleißheimer Straße 1	14,2	85,8	0,0	0,0	0,0	0,550	0,230	3,647
Schleißheimer Straße 2	10,3	89,7	0,0	0,0	0,0	0,609	0,250	3,999
Schleißheimer Straße 3	3,6	64,7	31,7	0,0	0,0	2,080	0,707	13,284
Schleißheimer Straße 4	3,6	64,7	23,2	5,7	2,8	2,364	0,773	15,132
Schleißheimer Straße 5	3,6	58,0	21,5	11,3	5,6	2,609	0,804	16,709
Tunnelöffnung	2,4	52,6	13,3	21,2	10,5	1,640	0,466	10,504
Schätzweg	55,0	45,0	0,0	0,0	0,0	0,117	0,052	0,797
Detmoldstraße	14,2	85,8	0,0	0,0	0,0	0,577	0,138	3,835
Zufahrt BMW	5,2	94,8	0,0	0,0	0,0	0,570	0,184	3,613
Zufahrt BMW (+/-6%)	5,2	94,8	0,0	0,0	0,0	0,573	0,187	3,057
Planstraße	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,020	0,010	0,148
Kfz-Teststrecke	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,020	0,010	0,148

Emissionen Parkhäuser

BMW_Parkhaus

BMW Parkhaus																		
Etage	2 Bew./ Tag	Fahrtstrecke [m]	Kaltstart- vorgänge	Emissionsfaktoren HBEFA 4.1			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/km]	[g/km]	[g/Kaltstart]	[g/Kaltstart]	[g/Kaltstart]	[g/d]	[g/d]	[g/d]	[g/d]	[g/d]	[g/d]	[g/d]	[g/d]	
Etage 1	2200	220000	94	0,247	0,029	0,018	0,209	0,002	0,002	29,805	3,526	2,200	49,418	3,731	2,405	2,059093	0,155477	0,100226
Etage 2	1980	198000	94	0,247	0,029	0,018	0,209	0,002	0,002	26,824	3,173	1,980	46,438	3,379	2,185	1,934906	0,140786	0,091060
Etage 3	1760	176000	94	0,247	0,029	0,018	0,209	0,002	0,002	23,844	2,821	1,760	43,457	3,026	1,965	1,810720	0,126095	0,081894
Etage 4	1540	154000	94	0,247	0,029	0,018	0,209	0,002	0,002	20,863	2,468	1,540	40,477	2,674	1,745	1,686533	0,111403	0,072727
Etage 5	1320	132000	94	0,247	0,029	0,018	0,209	0,002	0,002	17,883	2,116	1,320	37,496	2,321	1,525	1,562347	0,096712	0,063561
Etage 6	1100	110000	94	0,247	0,029	0,018	0,209	0,002	0,002	14,902	1,763	1,100	34,516	1,968	1,305	1,438160	0,082020	0,054395
Etage 7	880	88000	94	0,247	0,029	0,018	0,209	0,002	0,002	11,922	1,410	0,880	31,535	1,616	1,085	1,313974	0,067329	0,045228
Etage 8	660	66000	94	0,247	0,029	0,018	0,209	0,002	0,002	8,941	1,058	0,660	28,555	1,263	0,865	1,189787	0,052638	0,036062
Etage 9	440	44000	94	0,247	0,029	0,018	0,209	0,002	0,002	5,961	0,705	0,440	25,574	0,911	0,646	1,065601	0,037946	0,026896
Etage 10	220	22000	94	0,247	0,029	0,018	0,209	0,002	0,002	2,980	0,353	0,220	22,594	0,558	0,426	0,941414	0,023255	0,017730

Parkhaus am Schätzweg 5

Parkhaus Schätzweg 5																		
Etage	2 Bew./ Tag	Fahrstrecke [m]	Kaltstartvorgänge	Emissionsfaktoren HBEFA 4.1			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/km]	[g/km]	[g/Kaltherm]	[g/Kaltherm]	[g/Kaltherm]	[g/d]	[g/d]	[g/d]	[g/d]	[g/d]	[g/d]	[g/d]	[g/d]	
Etage 1	360	18000	29	0,247	0,029	0,018	0,209	0,002	0,002	2,439	0,288	0,180	8,490	0,352	0,243	0,35	0,01	0,01
Etage 2	300	30000	29	0,247	0,029	0,018	0,209	0,002	0,002	4,064	0,481	0,300	10,115	0,544	0,363	0,42	0,02	0,02
Etage 3	240	24000	29	0,247	0,029	0,018	0,209	0,002	0,002	3,251	0,385	0,240	9,302	0,448	0,303	0,39	0,02	0,01
Etage 4	180	18000	29	0,247	0,029	0,018	0,209	0,002	0,002	2,439	0,288	0,180	8,490	0,352	0,243	0,35	0,01	0,01
Etage 5	120	12000	29	0,247	0,029	0,018	0,209	0,002	0,002	1,626	0,192	0,120	7,677	0,256	0,183	0,32	0,01	0,01
Etage 6	60	6000	29	0,247	0,029	0,018	0,209	0,002	0,002	0,813	0,096	0,060	4,864	0,160	0,123	0,29	0,01	0,01

Tiefgarage für das Gewerbegebiet

Emissionen in Tiefgarage (pro TG-Öffnung)

Gesamtemissionen in [g/h]	NO _x [Summe]	PM 10 [Summe]	PM _{2,5} [Summe]
Emissionen pro Stunde	2,504	0,092	0,064

Emissionen TG-Zufahrt

Straßenname	V [km/h]	M [Pkw]	LOS	Anbil [%]	Steigung	Emissionsfaktoren HBEFA 4.1			Emissionen pro Fahrklasse und Tag			Gesamt			Gesamtemission		
						NO _x [Pkw]	PM 10 [Pkw]	PM 2,5 [Pkw]	NO _x [Pkw]	PM 10 [Pkw]	PM 2,5 [Pkw]	NO _x [Summe]	PM 10 [Summe]	PM 2,5 [Summe]	NO _x [Summe]	PM 10 [Summe]	PM 2,5 [Summe]
						[g/km]	[g/km]	[g/km]	[g/m ³ ·d]	[g/m ³ ·d]	[g/m ³ ·d]	[g/m ³ ·d]	[g/m ³ ·d]	[g/m ³ ·d]	[g/m ³ ·d]	[g/m ³ ·d]	
TG Zufahrt 1	30	452	f	100	0%	0,200	0,028	0,017	0,091	0,013	0,008	0,091	0,013	0,008	0,050	0,007	0,004
TG Zufahrt 2	30	452	f	100	0%	0,200	0,028	0,017	0,091	0,013	0,008	0,091	0,013	0,008	0,050	0,007	0,004

Anlage 3: Windfeldberechnungen

Auszug aus der AKTERM, Station München Stadt für das repräsentative Jahr 2009

* Az.: KU11C3/16/C204
* AKTerm-Zeitreihe, Deutscher Wetterdienst, Offenbach (KB11C)
* Station MUENCHEN-STADT, Zeitraum: 01.01.2009 - 31.12.2009
+ Anemometerhoehen (0.1 m): 69 85 112 139 175 239 311 366 413
AK 04124 2009 01 01 00 00 1 1 280 15 1 1 1 -999 9
AK 04124 2009 01 01 01 00 1 1 250 16 1 1 1 -999 9
AK 04124 2009 01 01 02 00 1 1 240 20 1 1 1 -999 9
AK 04124 2009 01 01 03 00 1 1 250 17 1 2 1 -999 9
AK 04124 2009 01 01 04 00 1 1 230 19 1 2 1 -999 9
AK 04124 2009 01 01 05 00 1 1 260 14 1 2 1 -999 9
AK 04124 2009 01 01 06 00 1 1 270 13 1 2 1 -999 9
AK 04124 2009 01 01 07 00 1 1 270 18 1 2 1 -999 9
AK 04124 2009 01 01 08 00 1 1 340 18 1 2 1 -999 9
AK 04124 2009 01 01 09 00 1 1 350 15 1 3 1 -999 9
AK 04124 2009 01 01 10 00 1 1 280 13 1 3 1 -999 9
AK 04124 2009 01 01 11 00 1 1 250 21 1 4 1 -999 9
AK 04124 2009 01 01 12 00 1 1 260 26 1 4 1 -999 9
AK 04124 2009 01 01 13 00 1 1 260 28 1 4 1 -999 9
AK 04124 2009 01 01 14 00 1 1 290 23 1 3 1 -999 9
AK 04124 2009 01 01 15 00 1 1 340 18 1 3 1 -999 9
AK 04124 2009 01 01 16 00 1 1 350 14 1 2 1 -999 9
AK 04124 2009 01 01 17 00 1 1 350 9 1 2 1 -999 9
AK 04124 2009 01 01 18 00 1 1 10 14 1 7 1 -999 9
AK 04124 2009 01 01 19 00 1 1 40 10 1 7 1 -999 9
AK 04124 2009 01 01 20 00 1 1 20 8 1 2 1 -999 9
AK 04124 2009 01 01 21 00 1 1 360 8 1 2 1 -999 9
AK 04124 2009 01 01 22 00 1 1 10 9 1 2 1 -999 9
AK 04124 2009 01 01 23 00 1 1 50 11 1 2 1 -999 9
AK 04124 2009 01 02 00 00 1 1 30 15 1 2 1 -999 9
AK 04124 2009 01 02 01 00 1 1 50 21 1 2 1 -999 9
AK 04124 2009 01 02 02 00 1 1 30 25 1 3 1 -999 9
AK 04124 2009 01 02 03 00 1 1 50 22 1 2 1 -999 9
AK 04124 2009 01 02 04 00 1 1 50 22 1 2 1 -999 9
AK 04124 2009 01 02 05 00 1 1 40 26 1 3 1 -999 9
AK 04124 2009 01 02 06 00 1 1 30 27 1 3 1 -999 9
AK 04124 2009 01 02 07 00 1 1 40 23 1 2 1 -999 9
AK 04124 2009 01 02 08 00 1 1 40 20 1 2 1 -999 9
AK 04124 2009 01 02 09 00 1 1 40 23 1 3 1 -999 9
AK 04124 2009 01 02 10 00 1 1 10 21 1 3 1 -999 9
AK 04124 2009 01 02 11 00 1 1 360 21 1 4 1 -999 9
AK 04124 2009 01 02 12 00 1 1 10 15 1 4 1 -999 9
AK 04124 2009 01 02 13 00 1 1 360 20 1 4 1 -999 9
AK 04124 2009 01 02 14 00 1 1 350 14 1 3 1 -999 9
AK 04124 2009 01 02 15 00 1 1 360 17 1 3 1 -999 9
AK 04124 2009 01 02 16 00 1 1 330 9 1 2 1 -999 9
AK 04124 2009 01 02 17 00 1 1 350 13 1 2 1 -999 9
AK 04124 2009 01 02 18 00 1 1 20 22 1 2 1 -999 9
AK 04124 2009 01 02 19 00 1 1 40 18 1 1 1 -999 9
AK 04124 2009 01 02 20 00 1 1 60 15 1 2 1 -999 9

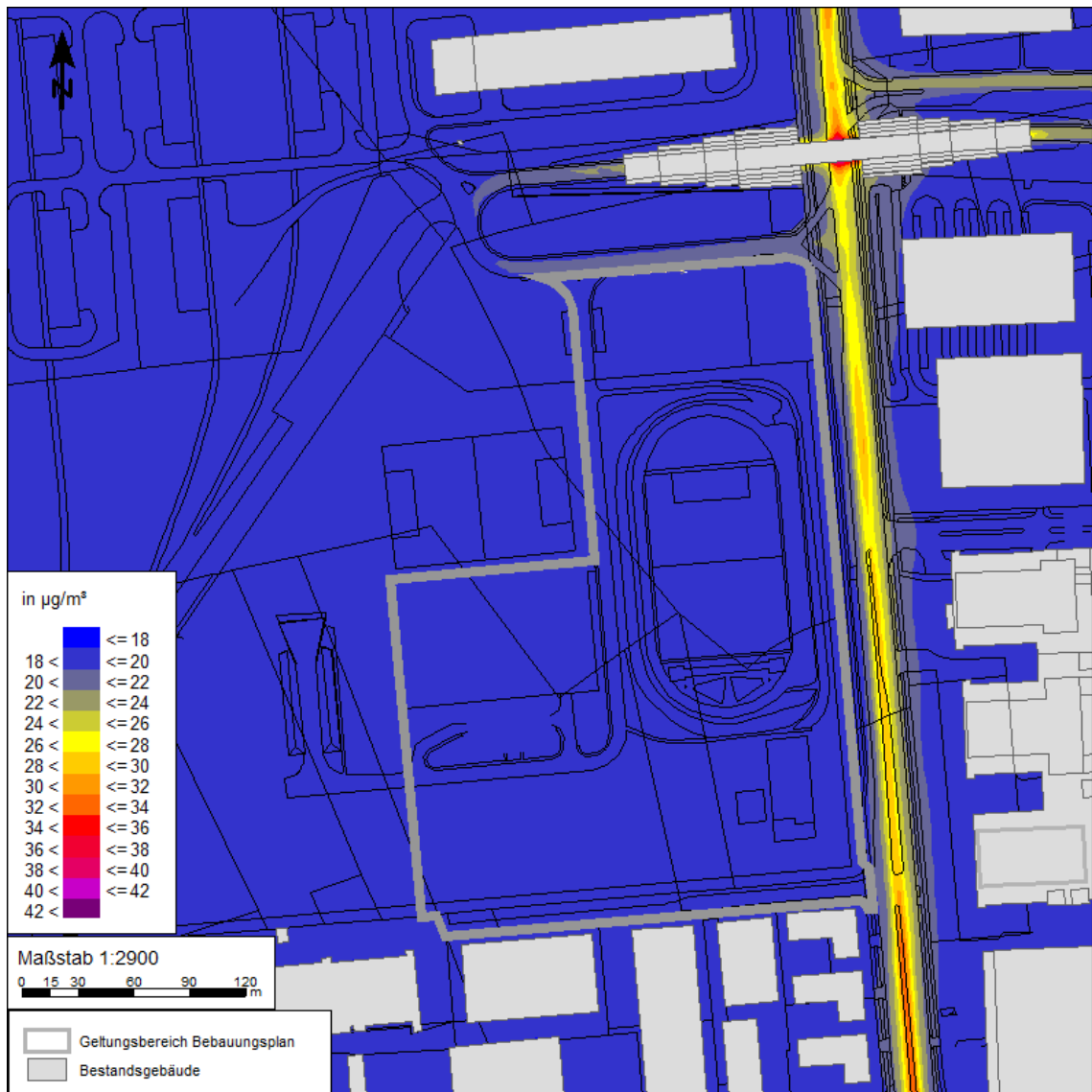
[...]

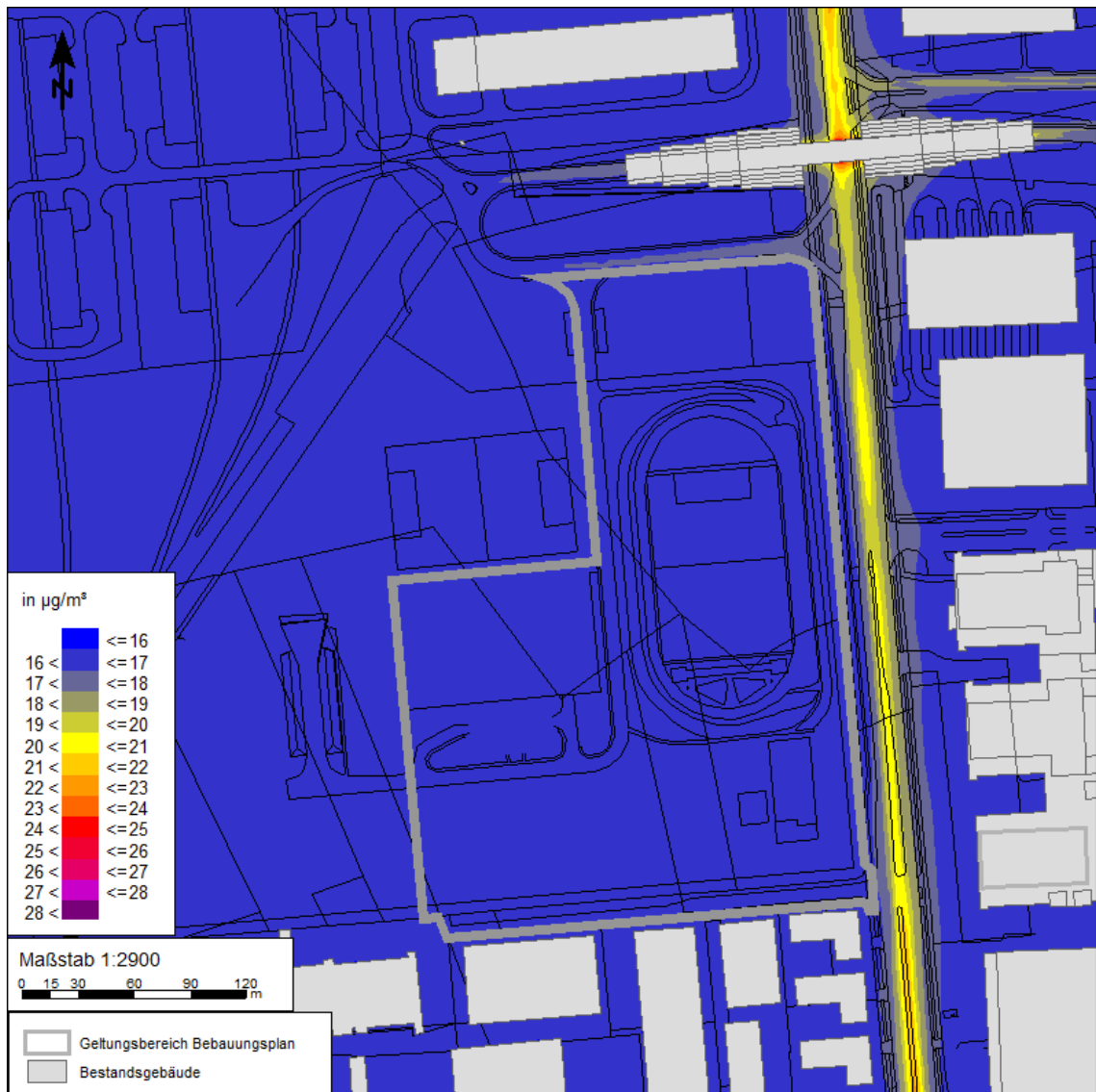
Anlage 4: Ergebnisse der flächenhaften Ausbreitungsberechnungen

Prognose-Nullfall, Stickstoffdioxid NO_2 

© Landeshauptstadt München - Kommunalreferat - GeodatenService, Flurstücke und Gebäude 2021

© eigene Darstellung mit Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung 2021

Prognose-Nullfall, Feinstaub PM₁₀

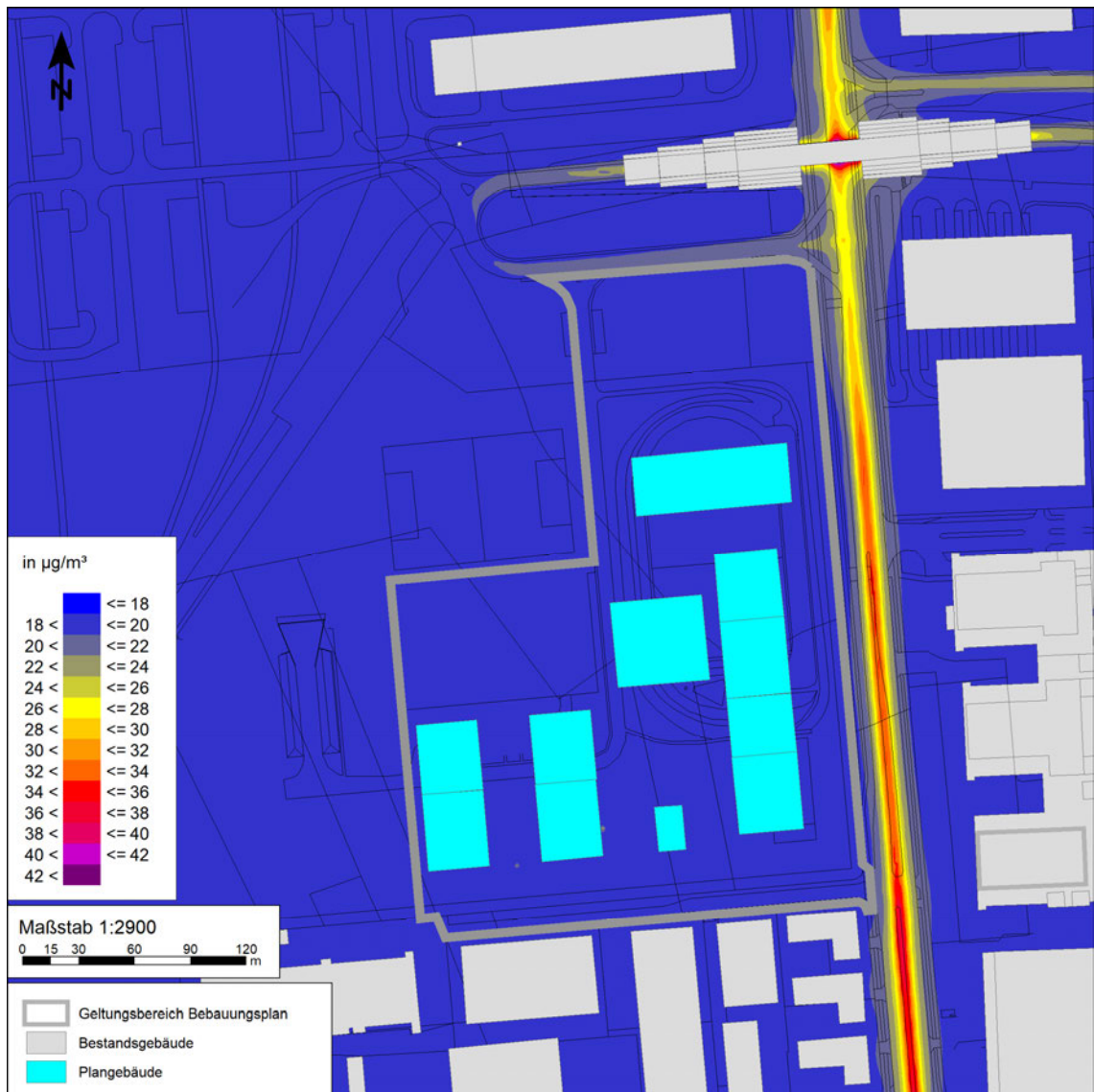
Prognose-Nullfall, Feinstaub PM_{2,5}

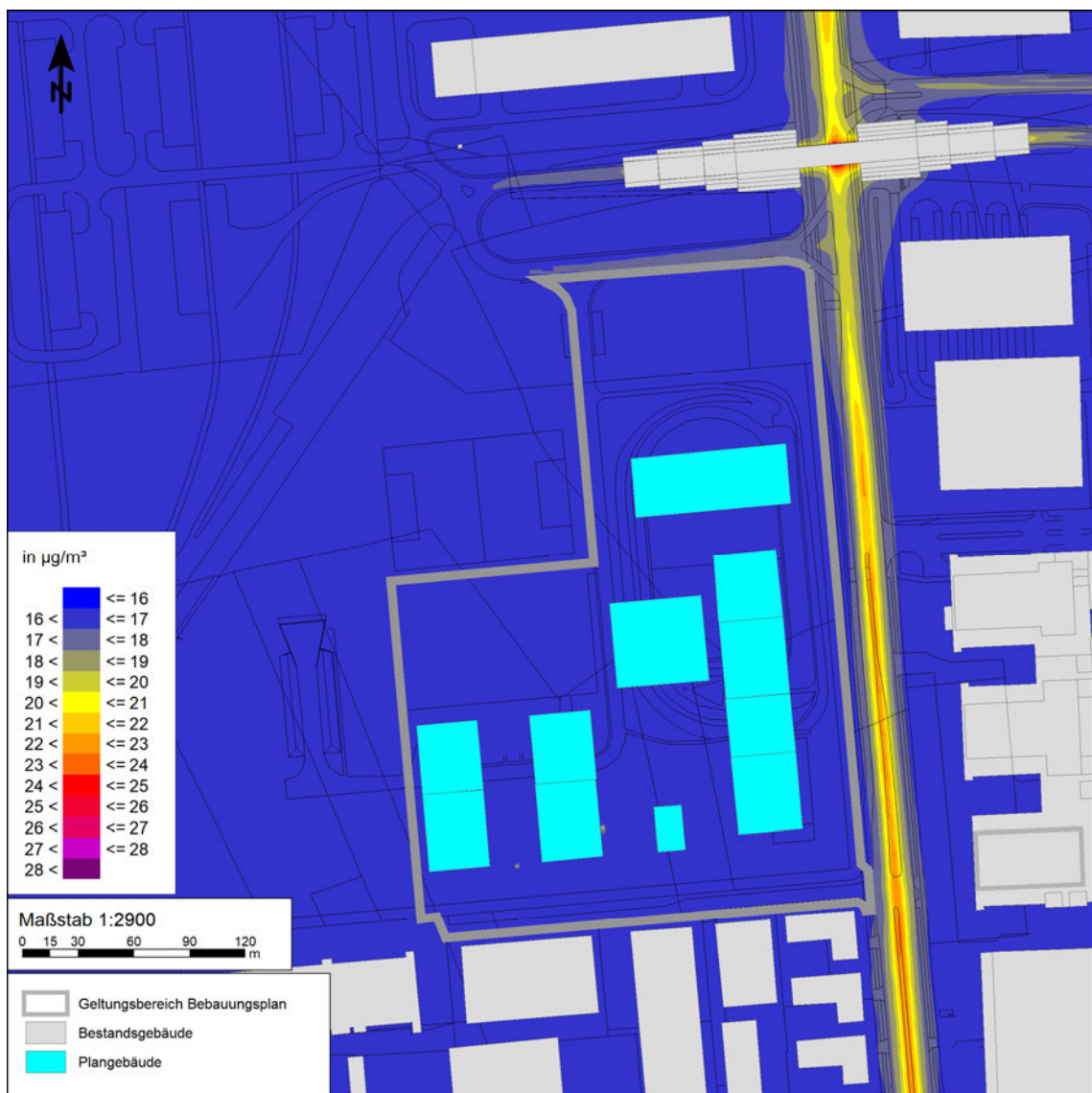
© Landeshauptstadt München - Kommunalreferat - GeodatenService, Flurstücke und Gebäude 2021
© eigene Darstellung mit Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung 2021

Prognose-Planfall, Stickstoffdioxid NO_2 

© Landeshauptstadt München - Kommunalreferat - GeodatenService, Flurstücke und Gebäude 2021

© eigene Darstellung mit Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung 2021

Prognose-Planfall, Feinstaub PM₁₀

Prognose-Planfall, Feinstaub PM_{2,5}

© Landeshauptstadt München - Kommunalreferat - GeodatenService, Flurstücke und Gebäude 2021
© eigene Darstellung mit Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung 2021

Möhler + Partner Ingenieure GmbH · Landaubogen 10 · D-81373 München

Landeshauptstadt München
Referat für Stadtplanung und Bauordnung
HA II/01
Blumenstraße 28b
80331 München

BERATUNG
PLANUNG
MESSUNG
GUTACHTEN

Immissionsschutz
Verkehrslärmschutz
Bau- und Raumakustik
Thermische Bauphysik
Erschütterungsschutz
Psychoakustik
Luftthygiene

Ihr Kontakt: [REDACTED] · 13. September 2024

Luftthygienische Stellungnahme – Bebauungsplan mit Grünordnung Nr. 1939 e, Virginia-Depot

Landaubogen 10
D-81373 München
T + 49 89 544 217 · 0
F + 49 89 544 217 · 99
www.mopa.de
info@mopa.de

Ust.-IDNr.: DE 272461848
Steuer-Nr.: 143/163/69724

1. Aufgabenstellung

Seit der Fertigstellung der luftthygienischen Untersuchung vom 27.07.2021 (Bericht Nr. 740-6148-2 [3]) haben sich folgende Randbedingungen geändert:

Stadtparkasse München
IBAN:
DE50 7015 0000 0902 2049 99
BIC: SSKMDEMM

- 1) Gebäudegeometrie/Gebäudehöhen: Grundsätzlich hat sich die Geometrie als auch die Höhe der Gebäude [12] geändert.
- 2) Verkehrsgutachten: Es liegt ein aktuelles Verkehrsgutachten ([5], [6] und [7]) vor (Stand: Juni 2024).
- 3) Meteorologie: In der Untersuchung vom Juli 2021 [3] wurde eine AKTerm mit einem repräsentativen Jahr 2009 verwendet. Hier empfiehlt sich die Verwendung einer aktuelleren AKTerm.
- 4) Tiefgaragenein- und ausfahrt: Die Lage der Tiefgaragenein- und ausfahrt bleibt unverändert. Es reduziert sich lediglich die Frequentierung in der Tiefgarage, da die gewerblichen Einheiten im westlichen Plangebiet entfallen und somit auch der hiervon ausgehende Parkverkehr entfällt.
- 5) Hbefa 4.2: Aufgrund der Aktualisierung des Handbuchs für Emissionsfaktoren (Hbefa) wurde in dem Gutachten noch mit der mittlerweile überholten Version des Hbefa 4.1 gearbeitet.

HypoVereinsbank München
IBAN:
DE09 7002 0270 6890 2270 72
BIC: HYVEDEMMXXX

GmbH, Sitz München,
Amtsgericht München, HRB 287169
Geschäftsführung:
Rudolf Liegl, Christian Eulitz,
Britt Schuurs, Robert Wolff
Prokura:
Hans Högg, Manfred Liepert

Messstelle nach §§ 28, 29b BImSchG auf dem Gebiet der Geräusche und Erschütterungen.
VMPA-Schallschutzprüfstelle für Güterprüfungen nach DIN 4109. Schallschutz im Hochbau.
Öffentlich bestellte und vereidigte Sachverständige für Schallschutz im Verkehrs- und Städtebau, für Schallimmissionsschutz und auf dem Gebiet der Bauakustik.

Mit der Untersuchung wurde die Möhler + Partner Ingenieure GmbH von der Landeshauptstadt München am 30.07.2024 beauftragt.

Von der DAkkS auf den Gebieten
Schallschutz, Erschütterungsschutz und Bahnakustik
akkreditierte Prüflaboratorien nach
DIN EN ISO/IEC 17025 für den in der Urkunden-
anlage D-PL-19432-01-00 festgelegtem Umfang.

2. Grundlagenverzeichnis

- [1] Hbefa (2019) Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs 4.1, Quick Reference, Bern, September 2019
- [2] Hbefa (2022) Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs 4.2, Quick Reference, Bern, Februar 2022
- [3] Lufthygienische Untersuchung, Berichtsnummer: 740-6148-2, Schulbauoffensive München, Schulstandort Virginia Depot (BP Nr. 1939e), erstellt durch Möhler & Partner Ingenieure GmbH (ehemals AG), Stand: 27.07.2021
- [4] Verkehrszahlen Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall (bearbeitet von Vössing Ingenieure), übermittelt von Fr. Volkmer (Referat für Stadtplanung und Bauordnung, HA II/63) am 18.11.2020
- [5] Aktualisierung der Verkehrsuntersuchung, Bericht, Bebauungsplan mit Grünordnung Nr. 1939 e, Virginia-Depot, erstellt durch: Vössing Ingenieurgesellschaft mbH, Stand: 28. Juni 2024
- [6] Aktualisierung der Verkehrsuntersuchung, Anlagen, Bebauungsplan mit Grünordnung Nr. 1939 e, Virginia-Depot, erstellt durch: Vössing Ingenieurgesellschaft mbH, Stand: 28. Juni 2024
- [7] Überblick Querschnitte, VU B-Plan Nr. 1939e Virginia Depot, erstellt durch: Vössing Ingenieurgesellschaft mbH, Stand: 07.06.2024
- [8] Deutscher Wetterdienst DWD, Regionales Gutachtenbüro München, AKTerm München Stadt repräsentatives Jahr 2009, erstellt am 26.11.2015
- [9] 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
- [10] Entwurf Bebauungsplan mit Grünordnung Nr. 1939e der Landeshauptstadt München, Bereich: Schleißheimer Straße (östlich), Schätzweg (nördlich), ehm. Kaserne Virginia (Teiländerung der Bebauungspläne 1398a und 165a) – Virginia Depot –, Stand. 12.11.2020
- [11] Entwurf Variante 2, Bebauungsplan mit Grünordnung Nr. 1939e der Landeshauptstadt München, Bereich: Schleißheimer Straße (östlich), Schätzweg (nördlich), (Teiländerung der Bebauungspläne 1398a und 165a) – Virginia Depot –, Stand. 24.06.2021
- [12] Entwurf Variante 3b, Bebauungsplan mit Grünordnung Nr. 1939e der Landeshauptstadt München, Stand: 10.06.2024
- [13] E-Mail zur Überarbeitung der lufthygienischen Untersuchung, übermittelt per E-Mail durch das Referat für Klima- und Umweltschutz (RKU) am 22.01.2024

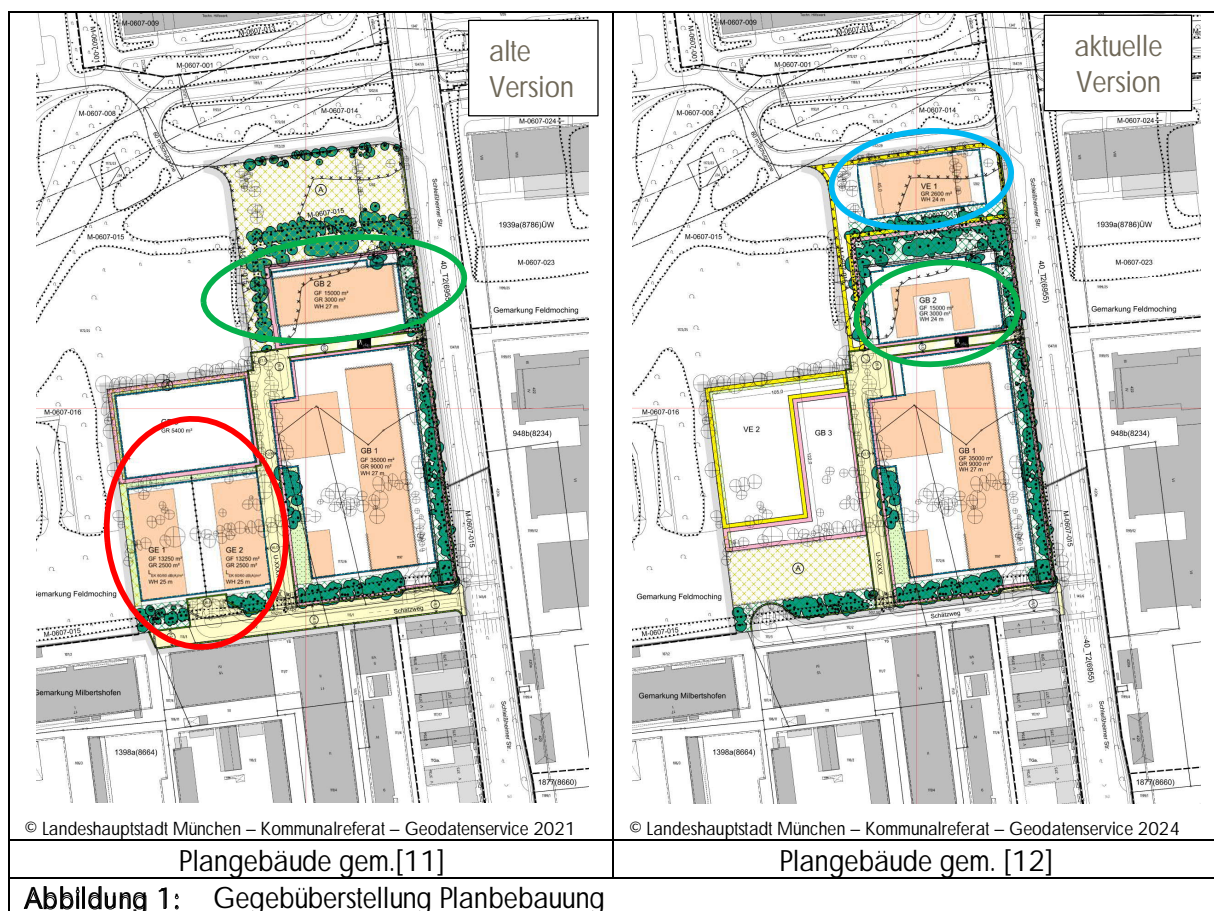
- [14] E-Mail zur Schutzbedürftigkeit des VE1, übermittelt durch das Referat für Stadtplanung und Bauordnung am 02.09.2024

3. Stellungnahme

Im Folgenden wird auf die o.g. Punkte einzeln eingegangen.

3.1 Gebäudegeometrie

In folgender Abbildung sind die Planstände (alt/neu) des Bebauungsplans gegenübergestellt. Die alte Version wurde für die lufthygienische Untersuchung herangezogen.



Es zeigt sich, dass gegenüber der Bebauung, die in der Untersuchung vom Juli 2021 [3] berücksichtigt wurde, eine Umplanung des nördlichen Gebäudes (i.e. GB2) erfolgte (siehe Gebäude welches grün eingekreist ist), ein Neubau im nördlichen Anschluss an das GB2 (i.e. VE1) geplant ist (siehe Gebäude welches blau eingekreist ist) und ferner im westlichen Plangebiet (Gebäude, die rot eingekreist sind) keine Gebäude mehr vorgesehen sind und die Fläche nicht bebaut wird. Für die restlichen Plangebäude stellt sich keine Veränderung ein. Es zeigt sich jedoch, dass im Zuge der aktuellen Planung [12] eine dichtere Bebauung westlich entlang der Schleißheimer Straße vorliegt. Die auf der Schleißheimer Straße entstehenden Luftschadstoffe können daher nur schlechter aus dem Straßenraum in die umliegende Nachbarschaft befördert werden. Gerade der Einfluss der Winde aus der Hauptwindrichtung aus Westen bzw. Südwesten werden durch die Bebauung westlich entlang der Schleißheimer Straße reduziert. Dies führt

dazu, dass aller Voraussicht nach ein etwas reduzierter Schadstoffeintrag in die östliche bzw. nordöstliche und eine etwas erhöhter Schadstoffeintrag in die westliche Nachbarschaft die Folge ist. Der im Zuge der aktuellen Planung entstehende Baukörper VE1 liegt exponiert nahe der Schleißheimer Straße. Hierbei handelt es sich gemäß [14] bei dem Gebäude VE1 um das Betriebsgebäude der Geothermieanlage, welches weder Büros noch Aufenthaltsräume für dauerhaften Aufenthalt aufweist. Immissionsorte liegen daher beim neu entstehenden Plangebäude VE1 nicht vor, weshalb für dieses Gebäude keine Betroffenheit aus lufthygienischer Sicht vorliegt.

3.2 Verkehrsgutachten

In der lufthygienischen Untersuchung [3] wurde Verkehrszahlen mit dem Stand November 2020 herangezogen. Mittlerweile liegt ein Verkehrsgutachten mit Stand Juni 2024 [5] vor. Es zeigt sich, dass teils deutliche Veränderungen der Verkehrsmengen vorliegen. Rot markiert hierbei die Straßenbereiche, in denen mit einer erhöhten Verkehrsbelastung zu rechnen ist. Bei grün markierten Bereichen hingegen nimmt die Verkehrsbelastung im Vergleich zur damaligen Untersuchung [3] ab.

Tabelle 1: DTV-Werte mit Schwerverkehrsanteilen (SV) und den zugehörigen Tempolimits von damaliger Untersuchung [3] und [4]

Straßenbezeichnung	DTV [Kfz/d]		SV [%]	v [km/h]
	Nullfall	Planfall		
Schleißheimer Straße 1	10.800	11.250	5	50
Schleißheimer Straße 2	11.700	12.250	5	
Schleißheimer Straße 3	32.400	32.850	6	
Schleißheimer Straße 4	35.100	35.550	6	
Schleißheimer Straße 5	35.100	36.450	6	
Tunnelportal Schleißheimer Straße	20.700	20.700	6	
Schätzweg	900	2.700	2/3	30
Detmoldstraße	3.600	3.600	27	
Zufahrt BMW	8.100	8.100	7	

Tabelle 2: DTV-Werte mit Schwerverkehrsanteilen (SV) und den zugehörigen Tempolimits gemäß aktueller Verkehrsuntersuchung [5]

Straßenbezeichnung	DTV [Kfz/d]		SV [%]	v [km/h]
	Nullfall	Planfall		
Schleißheimer Straße 1	19.410	19.609	5,1	50
Schleißheimer Straße 2	19.410	19.609	5,1	
Schleißheimer Straße 3	19.340	19.589	5,6	
Schleißheimer Straße 4	19.840	20.089	6	
Schleißheimer Straße 5	19.840	20.089	6	
Schätzweg	870	1.368	0	
Detmoldstraße	4.630	4.630	25,9	30
Zufahrt BMW	3.070	3.070	5,4	

Bereiche mit erhöhten Verkehrsmengen

Nördliche Nachbarschaft

Es zeigt sich, dass aufgrund des Wegfallens der Tunnellösung (der ganze Verkehr wird oberirdisch über die Schleißheimer Straße abgewickelt) nördlich des Plangebiets deutlich höhere Verkehrsmengen prognostiziert werden. Es muss jedoch an dieser Stelle der luftschadstofftechnisch relevante Einfluss der Tunnelöffnung erwähnt werden, der in der aktuellen Betrachtung entfällt. Am südlichen Rand des von einer Verkehrsmehrung betroffenen Bereichs entfällt somit eine maßgebliche Schadstoffquelle.

Es zeigt sich ferner in dem Bereich, der von einer Verkehrsmehrung betroffen ist, dass die Verkehrsmengen im Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall nur marginal voneinander abweichen. Somit führt das Planvorhaben lediglich zu einer wahrscheinlich unmerklichen schadstofftechnischen Zusatzbelastung in der Nachbarschaft. Der Straßenbereich, für den im Vergleich zur damaligen Untersuchung Zunahmen der Verkehrsmengen prognostiziert werden, befindet sich in größerer räumlicher Distanz zum Planvorhaben (über 300 m). Somit hat auch die geänderte Bebauungsstruktur durch das Planvorhaben in der teils bereits jetzt schon dicht bebauten Nachbarschaft nur einen marginalen Effekt auf die Windsituation und damit einhergehend auch das Verteilungs- und Austrittsverhalten der straßenbedingten Schadstoffe in diesen Straßenabschnitt in die Nachbarschaft. Somit erscheint es durchaus als wahrscheinlich, dass sich der Prognose-Planfall und der Prognose-Nullfall in dem nördlichen Straßenbereich in Bezug auf deren lufthygienische Situation in der Nachbarschaft nahezu identisch darstellen werden. Es ist daher nicht davon auszugehen, dass erstmalige lufthygienische Konflikte nach Realisierung des Planvorhabens in diesem Bereich die Folge sind.

Detmoldstraße

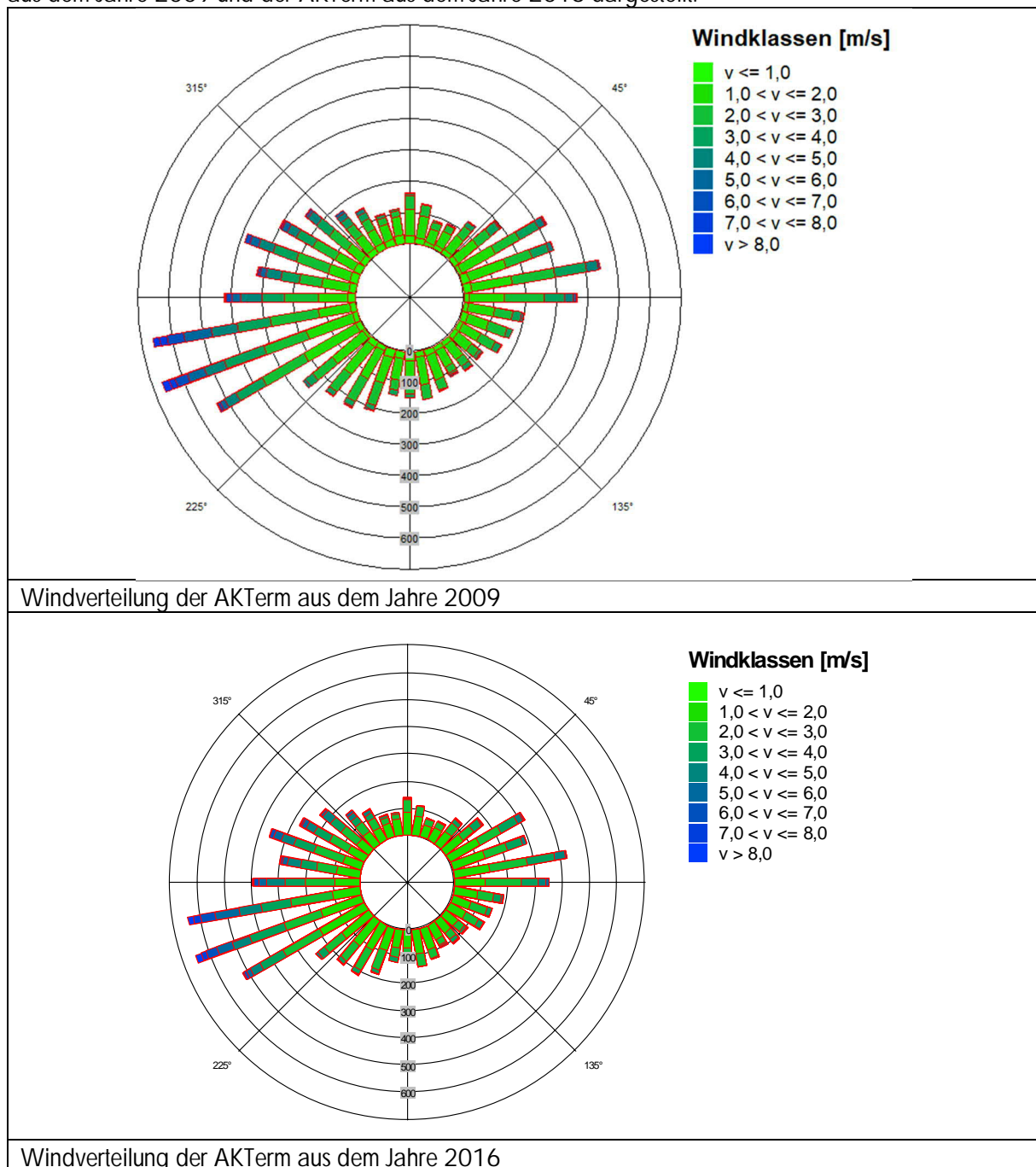
Es zeigt sich ferner, dass für die südlich des Plangebiets gelegenen Detmoldstraße erhöhte Verkehrsmengen prognostiziert werden. Eine Erhöhung der Verkehrsmengen, die nach wie vor unter einem DTV von 5.000 KFZ/Tag liegt, erzeugt jedoch aus gutachterlicher Sicht keine erstmalige Konfliktsituation in der Nachbarschaft. Auch zeigt es sich hier, dass der Prognose-Nullfall und der Prognose-Planfall die gleichen Verkehrsmengen aufweisen und somit das Planvorhaben zu keiner Verkehrsmehrung führt. Gekoppelt mit deutlich geringeren Verkehrsmengen an der Schleißheimer Straße im besagten Bereich ist durch die geringfügige Erhöhung der Verkehrsmengen in diesem Bereich das erstmalige Erzeugen eines lufthygienischen Konfliktpotentials in der Nachbarschaft nahezu ausgeschlossen.

Bereiche mit reduzierten Verkehrsmengen

Es zeigt sich, dass sich bis auf den nördlich des Plangebiets gelegenen Straßenabschnitt teils deutliche Reduzierungen der Verkehrsmengen einstellen. Somit ist auch gerade auf Höhe des Plangebiets mit einer deutlichen Verbesserung der luftschadstofftechnischen Situation auszugehen. Es kann somit angenommen werden, dass sowohl im Plangebiet selbst als auch in der umliegenden Nachbarschaft niedrigere Schadstoffkonzentrationen auftreten werden als diese in der damaligen Untersuchung prognostiziert wurden.

3.3 Aktuelle Meteorologie

Seitens des RKU wurde angemerkt, dass die verwendete meteorologische Zeitreihe (AKTerm) aus dem Jahr 2009 [8] datiert. Diese entspricht zwar noch den Mindestanforderungen der VDI 3873 Blatt 20 ist jedoch in Bezug auf das repräsentative Jahr nicht mehr aktuell. Daher haben wir die verwendete AKTerm einer AKTerm aus dem Jahr 2016 [9] gegenübergestellt. Nachfolgend sind die Windverteilungen der AKTerm aus dem Jahre 2009 und der AKTerm aus dem Jahre 2016 dargestellt:



Es zeigt sich, dass die beiden Windverteilungskurven nahezu identisch sind. Es zeigt sich jedoch, dass die AKTerm, die das repräsentative Jahr 2016 abbildet, gegenüber der AKTerm aus dem Jahr 2009 einen etwas größeren Anteil an Windgeschwindigkeiten unter 1 m/s aufweist. Dies führt dazu, dass Schadstoffe vermehrt im Straßenraum zurückbleiben und nicht so schnell in die Nachbarschaft befördert werden. Dies führt dazu, dass Bereiche in Windrichtung tendenziell etwas geringere Immissionen erfahren wohingegen Immissionsorte, die gegensätzlich zur Windrichtung gelegen sind, etwas höhere Immissionen erfahren. Die Unterschiede in der lufthygienischen Situation sind jedoch aller Voraussicht nach sehr gering, da die beiden Windverteilung größtenteils nahezu identisch sind.

3.4 Luftschadstoffbelastungen im Bereich der Tiefgaragenein- und ausfahrten

Es zeigt sich, dass sich die Lage der Tiefgaragenein- und Ausfahrt im Vergleich zur damaligen Untersuchung nicht verändert hat. Es kommt im Zuge der aktuellen Planung lediglich zu einer Reduzierung der Fahrbewegungen in die und aus der Tiefgarage, da die westlichen gelegenen gewerblichen Gebäude und deren Tiefgaragenbewegungen im Zuge der aktuellen Planung entfallen sollen. Es stellt sich daher aufgrund der geringeren Frequentierung und damit einhergehend der geringeren Emissionen lediglich eine Verbesserung der lufthygienischen Situation im Plangebiet sowie der umliegenden Nachbarschaft ein.

3.5 Hbefa 4.2: Aktualisierung des Handbuchs für Emissionsfaktoren (Hbefa)

Zur Bestimmung der Emissionen werden die Verkehrsmengen mit den jeweiligen Emissionsfaktoren multipliziert. In der damaligen Untersuchung wurden die Emissionsfaktoren aus dem Hbefa 4.1 [1] entnommen. Derzeit liegt jedoch schon das Hbefa 4.2 vor, welches gegenüber dem Hbefa 4.1 teils veränderte Emissionsfaktoren liefert. In der lufthygienischen Untersuchung lagen städtische Straßen (Gebietstyp Agglomeration) vor. Hier wurde für die lufthygienische Situation relevante Schleißheimer Straße der Straßentyp Hauptverkehrsstraße (HVS) mit einem Tempolimit von 50 km/h angesetzt. Für die restlichen Straßen wurde der Straßentyp Erschließungsstraße mit einem Tempolimit von 30 km/h angesetzt. Nachfolgend ist die Differenz der Emissionsfaktoren (HBEFA 4.2 minus HBEFA 4.1) für die in der lufthygienischen Untersuchung verwendeten Emissionsfaktoren dargestellt. Die Ergebnisse sind lediglich bis zu 5. Kommastelle dargestellt. Somit können bei Zellen, die mit Null belegt aber eingefärbt sind, Rückschlüsse gezogen werden, welche Art von marginaler Veränderung vorliegt:

Verkehrssituation	Steigung	Jahr	NOx			
			pkw	snf		
Agglo/HVS/50/fluessig	0	2025	-0,02745	-0,77578		
Agglo/HVS/50/dicht	0	2025	-0,03439	-0,90821		
Agglo/HVS/50/gesaettigt	0	2025	-0,04108	-2,48920		
Agglo/HVS/50/stop+go	0	2025	-0,04754	-3,50025		
Agglo/HVS/50/stop+go2	0	2025	-0,06427	-4,57522		
Agglo/Erschliessung/30/fluessig	0	2025	-0,02924	-0,92415		
Agglo/Erschliessung/30/dicht	0	2025	-0,04151	-1,08715		
Agglo/Erschliessung/30/gesaettigt	0	2025	-0,04853	-3,12610		
Agglo/Erschliessung/30/stop+go	0	2025	-0,04754	-3,56282		
Agglo/Erschliessung/30/stop+go2	0	2025	-0,06430	-4,59529		
HBEfa 4.2 -4.1						
Emissionsfaktoren von HBEFA 4.2 geringer als bei 4.1						
Emissionsfaktoren von HBEFA 4.2 höher als bei 4.1						
snf: schwere Nutzfahrzeuge (i.e. LKW)						
Gegenüberstellung Emissionsfaktoren für NO_x						
Verkehrssituation	Steigung	Jahr	PM (exhaust)		PM (non exhaust)	
			pkw	snf	pkw	snf
Agglo/HVS/50/fluessig	0	2025	-0,00011	-0,00510	0,00000	0,00000
Agglo/HVS/50/dicht	0	2025	-0,00012	-0,00578	0,00000	0,00000
Agglo/HVS/50/gesaettigt	0	2025	-0,00013	-0,01122	0,00000	0,00000
Agglo/HVS/50/stop+go	0	2025	-0,00019	-0,01975	0,00000	0,00000
Agglo/HVS/50/stop+go2	0	2025	-0,00030	-0,02952	0,00000	0,00000
Agglo/Erschliessung/30/fluessig	0	2025	-0,00010	-0,00538	0,00000	0,00000
Agglo/Erschliessung/30/dicht	0	2025	-0,00017	-0,00691	0,00000	0,00000
Agglo/Erschliessung/30/gesaettigt	0	2025	-0,00015	-0,01211	0,00000	0,00000
Agglo/Erschliessung/30/stop+go	0	2025	-0,00019	-0,01975	0,00000	0,00000
Agglo/Erschliessung/30/stop+go2	0	2025	-0,00030	-0,02952	0,00000	0,00000
HBEfa 4.2 -4.1						
Emissionsfaktoren von HBEFA 4.2 geringer als bei 4.1						
Emissionsfaktoren von HBEFA 4.2 höher als bei 4.1						
snf: schwere Nutzfahrzeuge (i.e. LKW)						
Gegenüberstellung Emissionsfaktoren für PM₁₀						

Verkehrssituation	Steigung	Jahr	PM2,5		PM2,5 (non exhaust)	
			pkw	snf	pkw	snf
Agglo/HVS/50/fluessig	0	2025	-0,00011	-0,00510	0,00000	0,00000
Agglo/HVS/50/dicht	0	2025	-0,00012	-0,00578	-0,00100	0,00000
Agglo/HVS/50/gesaettigt	0	2025	-0,00013	-0,01122	0,00000	0,00000
Agglo/HVS/50/stop+go	0	2025	-0,00019	-0,01975	0,00000	0,00000
Agglo/HVS/50/stop+go2	0	2025	-0,00030	-0,02952	0,00000	0,00000
Agglo/Erschliessung/30/fluessig	0	2025	-0,00010	-0,00538	0,00100	0,00000
Agglo/Erschliessung/30/dicht	0	2025	-0,00017	-0,00691	0,00000	0,00000
Agglo/Erschliessung/30/gesaettigt	0	2025	-0,00015	-0,01211	0,00000	0,00000
Agglo/Erschliessung/30/stop+go	0	2025	-0,00019	-0,01975	0,00000	0,00000
Agglo/Erschliessung/30/stop+go2	0	2025	-0,00030	-0,02952	0,00000	0,00000
HBEfa 4.2 - 4.1						
Emissionsfaktoren von HBEFA 4.2 geringer als bei 4.1						
Emissionsfaktoren von HBEFA 4.2 höher als bei 4.1						
snf: schwere Nutzfahrzeuge (i.e. LKW)						
Gegenüberstellung Emissionsfaktoren für PM _{2,5}						
Tabelle 1: Gegenüberstellung der Emissionsfaktoren (HBEFA 4.2 minus HBEFA 4.1)						

Aus den obenstehenden Abbildungen geht hervor, dass lediglich für den non-exhaust-Anteil von Feinstaub eine Erhöhung der Emissionsfaktoren bei HBEFA 4.2 vorliegt. Es zeigt sich ferner, dass die Emissionsfaktoren in HBEFA 4.2 des exhaust-Anteils (i.e. Anteil, der durch Verbrennung entsteht) bei Feinstaub gegenüber den Emissionsfaktoren des HBEFA 4.1 abnehmen. Die Abnahmen der Emissionsfaktoren des exhaust-Anteils liegen dabei deutlich über den Zunahmen des non-exhaust-Anteils, weshalb sich auch bei Feinstaub (exhaust und non-exhaust) insgesamt die Emissionen im HBEFA 4.2 verringern.

Es zeigt sich daher, dass eine Verwendung der Emissionsfaktoren des HBEFA 4.1 in der lufthygienischen Untersuchung eine lufthygienische Situation mit höheren Luftschadstoffbelastungen im Plangebiet und der Nachbarschaft erzeugt, als dies mit der Verwendung der Emissionsfaktoren des HBEFA 4.2 der Fall ist. Die Ergebnisse der damaligen lufthygienischen Untersuchung [3] liegen somit in Bezug auf die Emissionsansätze auf der sicheren Seite.

3.6 Zusammenfassende Beurteilung der lufthygienischen Situation

Es zeigt sich, dass unter Berücksichtigungen der Randbedingungen, wie sie in den Kapiteln 3.1 bis 3.5 behandelt wurden, keine erstmaligen lufthygienischen Konflikte geschaffen werden. Für große Bereiche in der Nachbarschaft lässt gerade das Produkt aus geringeren Emissionsfaktoren und geringeren Verkehrsmengen deutlich geringere Luftschadstoffkonzentrationen im Vergleich zur lufthygienischen Untersuchung von Juli 2021 [3] in der Nachbarschaft erwarten. Somit ist davon auszugehen, dass die aktuellen Randbedingungen großteils zu einer Verbesserung der lufthygienischen Situation führen.

Diese Stellungnahme umfasst 11 Seiten. Die auszugsweise Vervielfältigung der Stellungnahme ist nur mit Zustimmung der Möhler + Partner Ingenieure GmbH gestattet.

München, den 13. September 2024

Möhler + Partner
Ingenieure GmbH

