

Juraleitung

**Ltg.-Abschnitt A-Katzwang Raitersaich_West – Luders-
heim_West
(LH-07-B170)**

Planfeststellungsunterlage

Unterlage 9.5

Luftschadstoffe

Antragsteller:



TenneT TSO GmbH

Bernecker Straße 70

95448 Bayreuth

Bearbeitung:



Ingenieurgemeinschaft Katzwangtunnel

c/o SWECO GmbH

Hanauer Landstraße 135 - 137

60314 Frankfurt am Main

Aufgestellt:	TenneT TSO GmbH	Bayreuth, den
	gez. i.V. J. Gotzler gez. i.V. A. Junginger	30.04.2025
Bearbeitung:	IGKWT – Ingenieurgemeinschaft Katzwangtunnel gez. i.V. D. Edelhoff (Projektleitung)	
Anlagen zum Dokument		
Änderungs- historie:	Änderung:	Änderungsdatum:



Luftschadstoffuntersuchung für den Ersatzneubau der 380- / 220-kV Höchstspannungsleitung für den Abschnitt A-Katzwang

Luftschadstoffuntersuchung für den Ersatzneubau der 380- / 220-kV Höchstspannungsleitung für den Abschnitt A-Katzwang

Dieser Bericht besteht aus insgesamt 119 Seiten, davon 57 Seiten Text und 62 Seiten Anlagen.

Auftraggeber: Tennet TSO GmbH
Bernecker Straße 70
95448 Bayreuth

Berichtsnummer: G 8293-3
Datum: 11.12.2024 / Druckdatum: 05.03.2025

Referenz: UWi/OS
Ansprechperson: Oliver Streuber
0231 / 725 499 110
oliver.streuber@peutz.de



VMPA anerkannte Schallschutzmessstelle nach DIN 4109

Peutz Consult GmbH, Borussiastraße 112, 44149 Dortmund, Tel. +49 231 725 499 10
Geschäftsführer: Dr. ir. Martijn Vercammen, ir. Ferry Koopmans, ing. David den Boer
AG Düsseldorf, HRB Nr. 22586, Ust-IdNr. DE 119424700, Steuer-Nr. 106/5721/1489
info@peutz.de, www.peutz.de

Düsseldorf – Dortmund – Berlin – Nürnberg – Leuven – Paris – Lyon – Mook – Zoetermeer – Groningen – Eindhoven

G 8293-3
11.12.2024

Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung	7
2	Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien	9
3	Örtliche Gegebenheiten und Bauablauf	15
3.1	Örtliche Gegebenheiten	15
3.2	FFH-Gebiet "Rednitztal in Nürnberg"	15
3.3	Bauablauf	16
4	Beurteilungsgrundlagen	18
4.1	TA Luft 2021	18
4.2	Bagatellmassenströme gemäß TA Luft 2021	19
4.3	FFH-Richtlinie	20
5	Emissionen der Baustellen	21
5.1	Emissionen durch Fahrten auf unbefestigten Fahrwegen	21
5.2	Emissionen durch Fahrten auf befestigten Fahrwegen	22
5.3	Materialumschlag auf der Start- und Zielseite	23
5.3.1	Emissionsfaktor für das diskontinuierliche Abladen (Abwerfen) von Schüttgütern	24
5.3.2	Emissionsfaktor für das kontinuierliche Abladen (Abwerfen) von Schüttgütern	25
5.3.3	Emissionsfaktor für das Aufladen (Aufnehmen) von Schüttgütern	26
5.4	Motorbedingte Staubemissionen (Baumaschinen und -geräte)	26
5.5	Emissionen von Lkw	28
5.6	Staubemissionen durch Haldenabwehungen	29
5.7	Ergebnisse der Emissionsberechnungen	30
5.7.1	Ergebnisse für die Startseite Katzwang	30
5.7.2	Ergebnisse für die Zielseite Wolkersdorf	34
5.7.3	Ergebnisse der Emissionsberechnungen für die Gesamtbauzeit	36
6	Ermittlung der Luftschadstoffimmissionen und -depositionen	41
6.1	Ausbreitungsberechnungen	41
6.2	Depositionsberechnungen	42
6.3	Meteorologie	42

6.4	Anemometerstandort	43
6.5	Geländerauigkeiten / Anemometerhöhe	43
6.6	Beurteilungsgebiet / Rechengebiet / Rechengitter	43
6.7	Quell-Geometrie	44
6.8	Zeitliches Emissionsverhalten der Quellen	44
6.9	Hintergrundbelastung	44
6.10	Vorgehensweise Bildung NO ₂ -Gesamtbelastung	46
6.11	Vorgehensweise Beurteilung Kurzzeitbelastungen	46
7	Ergebnisse der Immissionsberechnungen	48
7.1	Stickstoffdioxid (NO ₂)	48
7.2	Feinstaub (PM ₁₀)	49
7.3	Feinstaub (PM _{2,5})	51
7.4	Staubniederschlag	51
7.5	Stickstoffdepositionen in das FFH-Gebiet "Rednitztal in Nürnberg"	52
7.6	Beurteilung übrige Bauphasen	53
8	Zusammenfassung	54
Tabellenverzeichnis		
Tabelle 3.1:	Darstellung der geplanten Bauphasen für die Start- und Zielseite [36]	16
Tabelle 4.1:	Immissionswerte der TA Luft 2021	18
Tabelle 4.2:	Immissionswerte der TA Luft 2021 für Staubdeposition	19
Tabelle 4.3:	Auszug der Tabelle 7 "Bagatellmassenströme" der TA Luft 2021	19
Tabelle 5.1:	Materialeigenschaften und angesetzte Staubneigungen gemäß VDI 3790 Blatt 3 [10]	23
Tabelle 5.2:	Korngrößenabhängiger Faktor für mineralische Stoffe und Baurestmassen	24
Tabelle 5.3:	Lastfaktoren, mittlere Leistung und Emissionsfaktoren der eingesetzten Maschinen und Geräte gemäß TREMOD/MM [16] und [38]	27
Tabelle 5.4:	Lastfaktoren und Emissionsfaktoren für Stromaggregate [40]	28
Tabelle 5.5:	Emissionen der Lkw gemäß HBEFA 4.2 [8], Mittelwert der Jahre 2027-2030	29

Tabelle 5.6:	Vergleich der Gesamtemissionen der Startseite Katzwang mit und ohne NEAs	33
Tabelle 5.7:	Vergleich der Gesamtemissionen der Zielseite Wolkersdorf mit und ohne NEAs	36
Tabelle 6.1:	Depositionsgeschwindigkeiten	42
Tabelle 6.2:	Dimensionierung der Rechengitter für die Startseite	43
Tabelle 6.3:	Dimensionierung der Rechengitter für die Zielseite	43
Tabelle 6.4:	Herleitung der Hintergrundbelastung im Untersuchungsgebiet anhand Kenngrößen gemessener Schadstoffkonzentrationen der LÜB-Messstationen Nürnberg-Muggenhof und Schwabach [30]	45
Tabelle 6.5:	Für das Prognosejahr 2027 mit RLuS [31] berechnete Hintergrundbelastung	45
Tabelle 7.1:	Ergebnisse der Immissionsberechnungen für Stickstoffdioxid (NO ₂)	48
Tabelle 7.2:	Gegenüberstellung der Überschreitungswahrscheinlichkeiten des Auftretens von mehr als 18 Stunden mit einem 1-h Mittelwert Stickstoffdioxid (NO ₂) oberhalb von 200 µg/m ³	49
Tabelle 7.3:	Ergebnisse der Immissionsberechnungen für Feinstaub (PM ₁₀)	49
Tabelle 7.4:	Gegenüberstellung der Anzahl der Tage im Jahr mit einem PM ₁₀ -Tagesmittelwert > 50 µg/m ³	50
Tabelle 7.5:	Ergebnisse der Immissionsberechnungen für Feinstaub (PM _{2,5})	51
Tabelle 7.6:	Ergebnisse der Immissionsberechnungen für Staubbiederschlag	51

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 3.1:	Darstellung der zeitlichen Abfolge der Bauphasen für die Startseite	17
Abbildung 3.2:	Darstellung der zeitlichen Abfolge der Bauphasen für die Zielseite	17
Abbildung 5.1:	Staubemissionen Startseite Katzwang	30
Abbildung 5.2:	Stickoxidemissionen Startseite Katzwang	31
Abbildung 5.3:	Staubemissionen Startseite Katzwang ohne Stromgeneratoren	32
Abbildung 5.4:	Stickoxidemissionen Startseite Katzwang ohne Stromgeneratoren	32
Abbildung 5.5:	Staubemissionen Zielseite Wolkersdorf	34
Abbildung 5.6:	Stickoxidemissionen Zielseite Wolkersdorf	34
Abbildung 5.7:	Staubemissionen Zielseite Wolkersdorf ohne Stromgeneratoren	35
Abbildung 5.8:	Stickoxidemissionen Zielseite Wolkersdorf ohne Stromgeneratoren	35
Abbildung 5.9:	Staubemissionen der Startseite über die gesamte Bauzeit mit NEAs	37
Abbildung 5.10:	Stickoxidemissionen der Startseite über die gesamte Bauzeit mit NEAs	37

Abbildung 5.11: Staubemissionen der Startseite über die gesamte Bauzeit ohne NEAs	37
Abbildung 5.12: Stickoxidemissionen der Startseite über die gesamte Bauzeit ohne NEAs	38
Abbildung 5.13: Staubemissionen der Zielseite über die gesamte Bauzeit mit NEAs	38
Abbildung 5.14: Stickoxidemissionen der Zielseite über die gesamte Bauzeit mit NEAs	39
Abbildung 5.15: Staubemissionen der Zielseite über die gesamte Bauzeit ohne NEAs	39
Abbildung 5.16: Stickoxidemissionen der Zielseite über die gesamte Bauzeit ohne NEAs	39

1 Situation und Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant den Ersatzneubau der 380-/220-Höchstspannungsleitung (Juraleitung) Raitersaich – Altheim sowie den Rückbau der Bestandsleitung. Die geplante Juraleitung verläuft durch die Regierungsbezirke Mittelfranken, Oberpfalz, Ober- und Niederbayern. Die Strecke ist in die Abschnitte "A-West" (Raitersaich – Ludersheim), "A-Katzwang", "A-Ost" (Ludersheim – Ezelsdorf), "B-Nord" (Ludersheim – Dietfurt), "B-Süd" (Dietfurt – Sittling) und "C" (Sittling – Altheim) unterteilt.

Für die während der Bauarbeiten entstehenden Luftschadstoffimmissionen ist eine Luftschadstoffuntersuchung zu erstellen.

Es sind die zu erwartenden Staubimmissionen (Feinstaub $PM_{2,5}$ und PM_{10} sowie Staubdeposition) sowie die Stickstoffdioxid (NO_2) Immissionen zu ermitteln. Zwischen der Start- und der Zielseite des Bauvorhabens liegt zudem das FFH-Gebiet "Rednitztal in Nürnberg". Daher sind ferner Aussagen zu den Stickstoffeinträgen zum Schutz empfindlicher Ökosysteme zu treffen.

Die Staub- und Stickstoffdioxid-Immissionen werden gemäß den Grenzwerten der TA Luft [2] beurteilt.

Die Ermittlung der Stickstoffdepositionen erfolgt entsprechend den Ausführungen des Forschungsberichtes „Untersuchung und Bewertung von straßenverkehrsbedingten Nährstoffeinträgen in empfindliche Biotope“ [3], herausgegeben vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung sowie dem Stickstoffleitfaden Straße [4], herausgegeben von der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen.

Ein Übersichtslageplan der örtlichen Gegebenheiten ist in Anlage 1.1 dargestellt. Die Anlagen 1.2 und 1.3 zeigen Detaillagepläne der Startseite in Katzwang und der Zielseite in Wolkersdorf.

Auf den Baustellen entstehen Staubemissionen durch Materialumschläge, Fahrwege und Motoremissionen. Stickoxidemissionen und weiterer Staubemissionen werden durch Motoremissionen verursacht.

Die Staubemissionen werden gemäß der VDI 3790 Blatt 3 [10] und Blatt 4 [11] ermittelt.

Die Ermittlung der Abgasemissionen (Staub- und Stickoxide) der auf den Baustellen eingesetzten Maschinen erfolgen gemäß TREMOD-MM [15]. Staub- und Stickoxid-Emissionen der eingesetzten Lkw werden mit Hilfe der aktuellen Version des Handbuchs für Emissionsfaktoren (HBEFA) 4.2 [8] berechnet.

Die so ermittelten Emissionen werden in einem ersten Schritt mit den Bagatellmassenströmen der TA Luft verglichen.

Liegen die Emissionen oberhalb der Bagatellmassenströme erfolgt im nächsten Schritt eine Immissionsberechnung für die aus Immissionsschutzsicht ungünstigsten Bauphasen getrennt für die Startseite und Zielseite.

Hierfür werden Luftschadstoffausbreitungsberechnungen für Feinstaub $PM_{2,5}$ und PM_{10} und NO_x sowie Depositionsberechnungen für die Luftschadstoffe Stickoxide (NO_x) und Ammoniak (NH_3) mit dem Simulationsprogramm LASAT (Lagrange-Simulation von Aerosol-Transport) in der aktuellen Version 3.4 [23] durchgeführt.

Die ermittelten Immissionswerte werden mit den Irrelevanzkriterien der TA Luft (3 % vom jeweiligen Grenzwert) verglichen und beurteilt.

Wird an einem Immissionsort das Irrelevanzkriterium überschritten, so ist in einem letzten Schritt die Gesamtimmission zu ermitteln und mit den Grenzwerten der TA Luft für Feinstaub $PM_{2,5}$ und PM_{10} sowie Staubdeposition und NO_2 zu vergleichen und zu beurteilen.

Sollten sich dann Überschreitungen der Grenzwerte im Umfeld der Baustellen ergeben werden Minderungsmaßnahmen zur Einhaltung der Grenzwerte, welche über die bereits vorhandenen Minderungsmaßnahmen hinausgehen, vorgeschlagen.

Die Gesamtbaumaßnahme soll in den Jahren 2027 bis 2030 stattfinden. Die nachfolgend ermittelten Emissionen sind hierbei weitestgehend vom Prognosehorizont unabhängig.

Zur Ermittlung der Hintergrundbelastung für die Prognosejahre wird auf Messwerte des Bayerischen Luftüberwachungsmessnetzes [30] zurückgegriffen. Diese Messwerte werden mit Korrekturfaktoren gemäß RLUS 2023 [31] auf den jeweiligen Prognosehorizont extrapoliert.

Für die vorliegende Luftschadstoffuntersuchung wurde ein beispielhafter, ungünstiger Bauablauf [36] zu Grunde gelegt. Die aktuelle Planung ist aufgrund größerer Abstände und veränderter Bauverfahren als günstiger zu bewerten. Die nachfolgend dargestellten Ergebnisse der Emissions- und Immissionsberechnungen liegen daher auf der sicheren Seite.

2 Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien

Titel	Beschreibung / Bemerkung	Kat.	Datum
[1] BImSchG Bundes-Immissionsschutzgesetz	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge	G	Aktuelle Fassung
[2] TA Luft 2021 Neufassung der ersten AVwV zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft)	Gemeinsames Ministerialblatt, S. 1049	VV	14.09.2021
[3] Untersuchung und Bewertung von straßenverkehrsbedingten Nährstoffeinträgen in empfindliche Biotope	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung	Lit.	November 2013
[4] Hinweise zur Prüfung von Stickstoffeinträgen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung für Straßen; Stickstoffleitfaden Straße	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen. Arbeitsgruppe Straßenentwurf	Lit.	2019
[5] Hinweise zur Prüfung von Stickstoffeinträgen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung für Vorhaben nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz-Stickstoffleitfaden BImSchG-Anlagen -	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI) https://www.lai-immissionschutz.de/documents/stickstoffleitfaden_2019_02_19_1558083308.pdf	Lit.	19.02.2019
[6] Managementplan für das FH-Gebiet 6632-371 "Rednitztal in Nürnberg"	Regierung von Mittelfranken https://www.lfu.bayern.de/natur/natura2000_managementpläne/6020_6946/doc/6632_371/texte/de6632371_t_mt_nfin_ffin.pdf	Lit.	April 2012
[7] 39. BImSchV 39. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes / Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen	Bundesgesetzblatt Jahrgang 2010 Teil I Nr. 40 vom 05.08.2010, Seite 1065 ff.	V.	August 2010
[8] HBEFA , Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs, Version 4.2	Infras, Forschung und Beratung, Bern, Schweiz	Lit.	23.02.2022

Titel	Beschreibung / Bemerkung	Kat.	Datum
[9] VDI 3790, Blatt 2 Umwelt-meteorologie – Emissionen von gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen – Deponien	Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN	RIL	Juni 2017
[10] VDI 3790, Blatt 3 Umwelt-meteorologie – Emissionen von gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen – Lagerung, Umschlag und Transport von Schüttgütern	Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN	RIL	Januar 2010, zuletzt bestätigt 2020
[11] VDI 3790, Blatt 4 Umwelt-meteorologie – Emissionen von gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen – Staubemissionen durch Fahrzeugbewegungen	Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN	RIL	September 2018
[12] Ermittlung von Emissionsfaktoren diffuser Stäube – Bereitstellung einer Arbeitshilfe für die Immissionsschutzbehörden in Baden-Württemberg	LUBW – Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg	Lit.	Juni 2021
[13] Diffuse Staubemissionen – Technische Grundlage - 2013	Bundesministerium für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort, Wien	Lit.	2013
[14] EG-Richtlinie 2016/1628 EG-Richtlinie über die Anforderungen in Bezug auf die Emissionsgrenzwerte für gasförmige Schadstoffe und luftverunreinigende Partikel und die Typengenehmigung für Verbrennungsmotoren für nicht für den Straßenverkehr bestimmte mobile Maschinen und Geräte	Amtsblatt der Europäischen Union L 252 Seiten 53 bis 117	RIL	14.09.2016
[15] TREMOT / TREMOD-MM	ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg	Lit.	2020
[16] Datenlieferung Last- und Emissionsfaktoren von Baumaschinen für die Jahre 2020 bis 2026 aus TREMOD-MM	Zur Verfügung gestellt durch das Umweltbundesamt	P	E-Mail vom 04.08.2022

Titel	Beschreibung / Bemerkung	Kat.	Datum
[17] Erarbeitung eines Konzepts zur Minderung der Umweltbelastung aus NRMM (non road mobile machinery) unter Berücksichtigung aktueller Emissionsfaktoren und Emissionsverminderungsoptionen für den Bestand; UBA-Texte 24/2014	Umweltbundesamt	Lit.	2014
[18] Aktualisierung der Modelle TREMOD/TREMOD-MM für die Emissionsberichterstattung 2020 (Berichtsperiode 1990-2018). Berichtsteil "TREMOD-MM"; UBA-Texte 117/2020	Umweltbundesamt	Lit.	Juni 2020
[19] EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019	European Environment Agency	Lit.	2019
[20] VDI 3783, Blatt 3 Qualitätssicherung in der Immissionsprognose, Ausbreitungsbeurteilung gemäß TA Luft	Verein Deutscher Ingenieure – Kommission Reinhaltung der Luft	Lit.	Januar 2010
[21] Ausbreitungsmodell für anlagenbezogene Immissionsprognosen – AUSTAL Version 3.3.0	Umweltbundesamt Ingenieurbüro Janicke	Lit	22.03.2024
[22] AUSTAL View 11.0.27	ArguSoft / Lakes Environmental	Lit	29.10.2024
[23] Dispersion Model LASAT Version 3.4 – Reference Book	Janicke Consulting	Lit.	April 2017
[24] VDI 3945, Blatt 3	Kommission Reinhaltung der Luft, Atmosphärische Ausbreitungsmodelle	RIL	September 2000
[25] CORINE Land Cover 10 ha – CLC10 (2018)	Bundesamt für Kartographie und Geodäsie	P	2021
[26] VDI 3782, Blatt 5 Depositionsparameter	Kommission Reinhaltung der Luft, Atmosphärische Ausbreitungsmodelle	RIL	April 2006
[27] Dokumentation eines Wetterdatensatzes zur Verwendung in Ausbreitungsberechnungen – Station Roth	Argusim Umwelt Consult Förster	Lit	13.09.2024

Titel	Beschreibung / Bemerkung	Kat.	Datum
[28] AKTERM-Zeitreihe der DWD Station Roth (04280) für das repräsentative Jahr 2019	Argusim Umwelt Consult Förster	Lit	13.09.2024
[29] Geodaten des Untersuchungsgebietes (Digitale Gebäudemodelle LOD2, Digitales Geländemodell DGM1, Orthophotos DOP)	Geodaten Online der Bayerischen Vermessungsverwaltung - Open Data https://geodatenonline.bayern.de/geodatenonline/ Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (CC BY 4.0) https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de	P	Abgerufen: 17.09.2024
[30] Jahres- und Monatsberichte des LÜB-Messnetzes Bayern	Webseite des Bayerischen Landesamtes für Umwelt https://www.lfu.bayern.de/luft/index.htm	Lit.	2021 - 2023
[31] PC-Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung RLuS 2023 (Handbuch mit Hintergrundinformationen, Version 3.0.7)	IVU Umwelt GmbH	Lit.	September 2023
[32] Richtlinie (EU) 2016/2284 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. Dezember 2016 über die Reduktion der nationalen Emissionen bestimmter Luftschadstoffe, zur Änderung der Richtlinie 2003/35/EG und zur Aufhebung der Richtlinie 2001/81/EG (Text von Bedeutung für den EWR), ABI, L 344 vom 17.12.2016, S. 1-3	Amtsblatt der Europäischen Union	RIL.	17.12.2016
[33] Fortschreibung RLuS Forschungsprojekt 02.0375 der Bundesanstalt für Straßenwesen	Bundesanstalt für Straßenwesen	Lit.	13.03.2023
[34] Übersichtslagepläne	Zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber	P	Stand: 24.06.2024

Titel	Beschreibung / Bemerkung	Kat.	Datum
[35] Bauphasenpläne für die Start- und Zielseite	Wasser Umwelt Verkehr GmbH; zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber	P	Stand: 11.09.2024
[36] Liste des Bauablaufes mit Angaben zu Materialarten, Mengen, Dichten, eingesetzter Maschinen, Anzahl Geräte und Fahrten, Bauzeiten	Wasser Umwelt Verkehr GmbH	P	Eingang: 11.10.2024 mit Ergänzungen vom 16.10.2024, 21.10.2024, 29.10.2024, 31.10.2024, 04.11.2024
[37] Mitteilung über bereits geplante Minderungsmaßnahmen	Wasser Umwelt Verkehr GmbH	P	E-Mail vom 22.10.2024
[38] Datenblätter diverser Baumaschinen	Diverse Hersteller	Lit.	Diverse Jahre
[39] Datenblätter diverser Baustoffe	Diverse Hersteller	Lit.	Diverse Jahre
[40] Datenblätter Netzersatzanlagen 500 kVA und 3.000 kVA	Caterpillar	P	Abruf: 11.11.2024
[41] Ersatzneubau der 380-kV-Leitung Raitersaich – Altheim, Abschnitt A "Juraleitung" Tunnelbauwerk Katzwang – Wolkersdorf (Katzwangtunnel) Immissionsschutzkonzept Lärm	GeoExperts GmbH; zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber	Lit.	21.10.2024
[42] Abschneidekriterien zur Festlegung des Untersuchungsgebietes.	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz	Lit.	Juni 2021
[43] Richtlinie 92/43/EWG zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wild lebenden Tiere und Pflanzen	Amtsblatt der Europäischen Union	RIL	21.05.1992
[44] Natura 2000-Gebiete in Bayern	Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz https://www.stmuv.bayern.de/themen/naturschutz/schutzgebiete/natura2000/index.htm	Lit.	Abgerufen im Oktober 2024
[45] Maßnahmen zur Reduzierung von Feinstaub und Stickstoffdioxid, UF-OPLAN 20442 222	Diegmann, V. et al.	Lit.	2006

Titel	Beschreibung / Bemerkung	Kat.	Datum
[46] Automatische Klassifizierung der Luftschadstoff-Immissionsmessungen aus dem LIMBA-Meßnetz, Anwendung, 3. Teilbericht	IVU Umwelt GmbH, im Auftrag des Umweltbundesamt	Lit.	Juli 2002

Kategorien:

G: Gesetz

V: Verordnung

VV: Verwaltungsvorschrift

RdErl.: Runderlass

N: Norm

RIL: Richtlinie

Lit: Buch, Aufsatz, Berichtigung

P: Planunterlagen / Betriebsangaben

3 Örtliche Gegebenheiten und Bauablauf

3.1 Örtliche Gegebenheiten

Die Baumaßnahme umfasst zwei Baufelder zwischen denen der Tunnelvortrieb stattfindet. Diese befinden sich östlich der Stadt Katzwang südöstlich der Gaulnhofstraße (Startseite) sowie südlich der Stadt Wolkersdorf an der Halmendorfstraße (Zielseite).

Der geplante Tunnel zwischen Katzwang und Wolkersdorf erstreckt sich über eine Länge von circa 2,3 km Luftlinie und verläuft dabei überwiegend unterhalb von landwirtschaftlich genutztem und unbebautem Gebiet.

Im direkten Umfeld des Baufeldes Katzwang befinden sich nördlich der Baustelleneinrichtungsfläche in rund 22 m Entfernung ein Gärtnereibetrieb sowie südlich der Baustelleneinrichtungsfläche in einer Entfernung von etwa 30 m ein landwirtschaftlicher Betrieb. Die nächstgelegenen Wohngebäude befinden sich in einer Entfernung von circa 135 m an der Straße "Am Roten Bühl".

Die nächstgelegenen Gebäude im Bereich des Baufeldes Wolkersdorf liegen in einer Entfernung von rund 170 m westlich der Baumaßnahme sowie die nächstgelegenen Wohngebäude in einer Entfernung von circa 280 m nördlich der Baumaßnahme.

Ein Übersichtslageplan der örtlichen Gegebenheiten ist in Anlage 1.1 dargestellt. Die Anlagen 1.2 und 1.3 zeigen Detaillagepläne der Startseite in Katzwang und der Zielseite in Wolkersdorf.

Von Nürnberg bis Schwabach verläuft das FFH-Gebiet 6632-371 "Rednitztal in Nürnberg". Die Lage des FFH-Gebietes ist in Anlage 1.1 abgebildet.

3.2 FFH-Gebiet "Rednitztal in Nürnberg"

Das FFH-Gebiet "Rednitztal in Nürnberg" liegt in der naturräumlichen Haupteinheit Mittelfränkisches Becken (Naturraum 113). Das FFH-Gebiet nimmt das Rednitztal zwischen der Autobahn A 6 bei Schwabach und Stein ein. Es handelt sich um ein breites, überwiegend mit Grünland genutztes Sohlental mit einer Länge von circa 10 km und einer Größe von 338 ha. Es liegt in den Stadtgebieten von Nürnberg, Schwabach und Stein, mit Höhenlagen zwischen 293 und 317 m üNN.

Die Rednitz durchfließt die Aue in einem gewundenen Lauf mit Wechsel von gestreckten und gewundenen Abschnitten. Das 300 bis 500 m breite Sohlental wird von bis zu 20 m hohen, steilen Sandterrassen begrenzt.

Die Rednitz ist ein strukturreicher Fluss, der von einem mehr oder weniger durchgehenden, überwiegend älteren Gehölzsaum (vor allem Weiden und Erlen) begleitet wird, in weiten Bereichen auch von nährstoffreichen Uferstaudenfluren.

Im FFH-Gebiet konnten folgende Lebensraumtypen nachgewiesen werden:

- LRT 6510 Artenreiche Flachland-Mähwiesen,
- LRT 91E0 Auwald mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior*,

- LRT 3150 Naturnahe, eutrophe Stillgewässer mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharitions ohne 13d-Schutz. [6]

3.3 Bauablauf

Die Baumaßnahme ist für eine Dauer von insgesamt 3,5 Jahren geplant. Der Tunnel wird in zwei Trassen (Nord und Süd) unterteilt. Der Tunnelvortrieb wird dabei zunächst für die Trasse Nord und im Anschluss für die Trasse Süd durchgeführt und dauert jeweils sechs Monate.

Über die komplette Baumaßnahme hinweg erfolgen regelmäßig LKW-An- und Abtransporte. Ebenso erfolgen Abbrucharbeiten sowie Verdichtungsarbeiten im Zuge der Baumaßnahme. Der nachfolgenden Tabelle 3.1 können die geplanten Bauphasen, Erschütterungsgeräte sowie die Dauer der jeweiligen Bauphase entnommen werden.

Detaillierte Bauablaufpläne mit Angaben zu Materialarten, Mengen, Dichten, eingesetzten Maschinen, Anzahl Geräten und Fahrten, Bauzeiten und so weiter, welche Grundlage der nachfolgenden Emissionsberechnungen für die gesamte Bauzeit sind, sind in Anlage 2.1 für die Startseite in Katzwang und in Anlage 2.2 für die Zielseite in Wolkersdorf dargestellt.

Tabelle 3.1: Darstellung der geplanten Bauphasen für die Start- und Zielseite [36]

Bauphase	Startseite Katzwang	Zielseite Wolkersdorf
[01]: allgemeiner Tiefbau, BE-Flächen, Baustelleneinrichtung, Bauvorbereitung	01.03.2027 – 07.12.2027 9 Monate	01.03.2027 – 07.12.2027 9 Monate
[02]: Baugrubenherstellung Startseite	08.06.2027 – 28.02.2028 8,5 Monate	-
[03]: Baugrubenherstellung Zielseite	-	13.10.2027 – 27.05.2028 7,5 Monate
[04]: Vortriebsarbeiten Trasse Nord	01.01.2028 – 31.10.2028 10 Monate	01.11.2028 – 31.12.2028 2 Monate
[05]: Vortriebsarbeiten Trasse Süd	01.11.2028 – 30.06.2029 7 Monate	01.07.2029 – 31.07.2029 1 Monat
[06]: Erdkabelstrecken	22.08.2028 – 15.01.2029 4,5 Monate	29.05.2029 – 10.09.2029 3,5 Monate
[07]: Schachtroh- und Ausbau	09.07.2029 – 08.02.2030 7 Monate	09.07.2029 – 14.12.2029 5 Monate
[08]: Kabeleinzug Montage	11.02.2030 – 29.08.2030 6,5 Monate	05.04.2030 – 31.07.2030 3,5 Monate
[09]: Herstellung Betriebsgebäude	21.01.2030 – 20.09.2030 8 Monate	26.11.2020 – 26.07.2030 8 Monate

Bauphase	Startseite Katzwang	Zielseite Wolkersdorf
[10]: TGA	-	-
[11]: Freiflächengestaltung, Rückbau, Oberflächen	03.06.2030 – 04.10.2030 4 Monate	12.08.2030 – 15.11.2030 3 Monate

Die zeitliche Abfolge der Bauphasen für die Startseite in Katzwang und die Zielseite in Wolkersdorf sind ergänzend in den nachfolgenden Abbildungen 3.1 und 3.2 grafisch dargestellt.

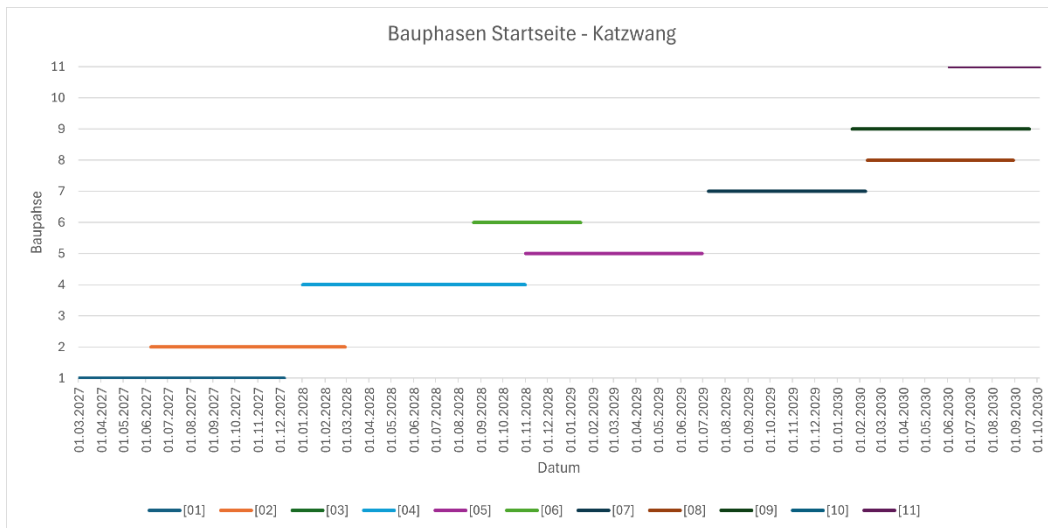


Abbildung 3.1: Darstellung der zeitlichen Abfolge der Bauphasen für die Startseite

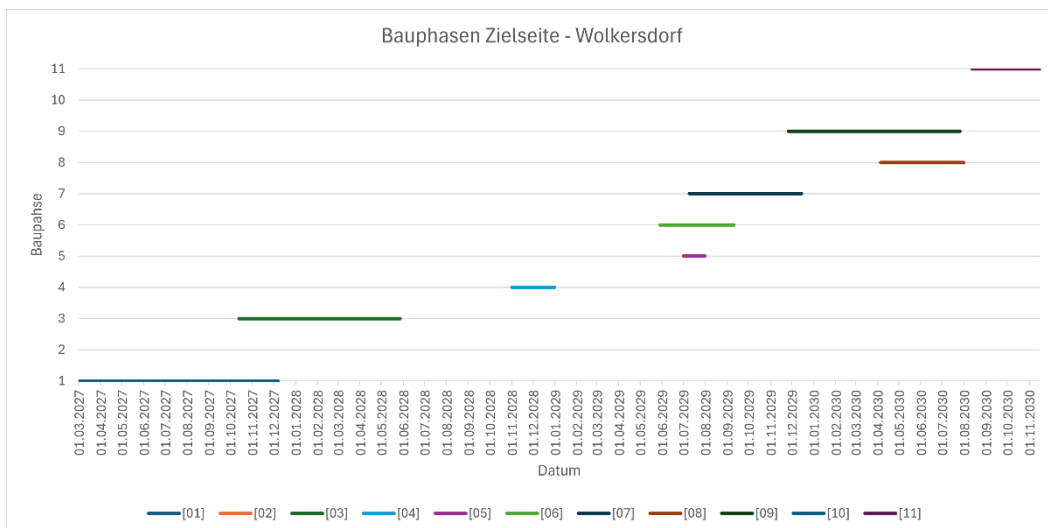


Abbildung 3.2: Darstellung der zeitlichen Abfolge der Bauphasen für die Zielseite

4 Beurteilungsgrundlagen

4.1 TA Luft 2021

Die TA Luft in der Neufassung von 2021 [2] dient dem Schutz und der Vorsorge der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen. Die TA Luft ist Grundlage für die Beurteilung der Auswirkungen von genehmigungsbedürftigen Anlagen unter anderem bei Erteilung einer Genehmigung zur Errichtung und zum Betrieb einer neuen Anlage sowie zur Änderung der Lage, der Beschaffenheit oder des Betriebs einer bestehenden Anlage.

Immissionskenngrößen kennzeichnen die Höhe der Belastung durch einen luftverunreinigenden Stoff. Hierbei werden die Vorbelastung (IV), Gesamtzusatzbelastung (IZG), Zusatzbelastung (IZ) und Gesamtbelastung (IG) unterschieden:

Vorbelastung (IV): vorhandene Belastung

Zusatzbelastung (IZ): Immissionsbeitrag des Vorhabens

Gesamtbelastung (IG): Summe aus Vorbelastung (IV) und Zusatzbelastung (IZ)

Gesamtzusatzbelastung (IZG): Immissionsbeitrag der gesamten Anlage

Im Falle einer Änderungsgenehmigung kann der Immissionsbeitrag des Vorhabens, also die Zusatzbelastung IZ, negativ sein. Das heißt, dass der Immissionsbeitrag der gesamten Anlage, die Gesamtzusatzbelastung IZG, nach der Änderung geringer als vor der Änderung sein kann. Gründe hierfür könnten zum Beispiel die Umsetzung gleichzeitiger Minderungsmaßnahmen oder der Einsatz fortschrittlicherer Technologien sein.

Für die im Rahmen der vorliegenden Luftschadstoffuntersuchung zu betrachtenden Luftschadstoffe Feinstaub $PM_{2,5}$ und PM_{10} sowie nicht gefährdender Staubbiederschlag und NO_2 legt die TA Luft 2021 folgende Immissionswerte fest:

Tabelle 4.1: Immissionswerte der TA Luft 2021

Luftschadstoff [$\mu g/m^3$]	$PM_{2,5}$	PM_{10}		NO_2	
Typ	IW, JMW	IW, JMW	IW, TMW	IW, JMW	IW, SMW
Immissionswert	25	40	50	40	200
Zulässige Überschreitungen pro Jahr	-	-	35	-	18
Irrelevanzschwelle (3% des IW)	0,75	1,2	-	1,2	-

IW: Immissionswert; **JMW:** Jahresmittelwert; **TMW:** Tagesmittelwert; **SMW:** Stundenmittelwert

Tabelle 4.2: Immissionswerte der TA Luft 2021 für Staubdeposition

Staubniederschlag, nicht gefährdender Staub	JMW
Immissionswert Deposition	0,35 g/(m²·d)
Irrelevanzschwelle (3% des IW)	10,5 mg/(m²·d)

4.2 Bagatellmassenströme gemäß TA Luft 2021

Die TA Luft 2021 [2] definiert Bagatellmassenströme, bei deren Unterschreitung Immissionskenngrößen (zum Beispiel Jahresmittelwerte) im Rahmen von Genehmigungsverfahren nicht bestimmt werden müssen.

Die Tabelle 7 der TA Luft 2021 [2] (hier Tabelle 4.3) gibt zulässige Bagatellmassenströme an. Bei diffusen Emissionen, das heißt, sie werden nicht über ausreichend hohe Schornsteine abgeleitet, beträgt der Bagatellmassenstrom gemäß Punkt 4.6.1.1 der TA Luft nur 10 % der in Tabelle 7 der TA Luft 2021 angegebenen Bagatellmassenströme.

Tabelle 4.3: Auszug der Tabelle 7 "Bagatellmassenströme" der TA Luft 2021

Schadstoff	Bagatellmassenstrom [kg/h]
Partikel (PM ₁₀) ohne Berücksichtigung der Staubinhaltsstoffe	0,8 für gefasste Quellen 0,08 für diffuse Emissionen
Partikel (PM _{2,5}) ohne Berücksichtigung der Staubinhaltsstoffe	0,5 für gefasste Quellen 0,05 für diffuse Emissionen
Gesamtstaub ohne Berücksichtigung der Staubinhaltsstoffe	1,0 für gefasste Quellen 0,1 für diffuse Emissionen
Stickstoffoxide (Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid), angegeben als NO ₂	15,0 für gefasste Quellen 1,5 für diffuse Emissionen

Der Bagatellmassenstrom ist in der TA Luft 2021 in kg/Stunde angegeben und ergibt sich „aus der Mittelung über die Betriebszeiten einer Kalenderwoche mit dem bei bestimmungsgemäßem Betrieb für die Luftreinhaltung ungünstigsten Betriebsbedingungen“. Eine Anlage kann somit an jeder Stunde den in Tabelle 4.3 angegebenen Massenstrom emittieren.

Wie die in dem nachfolgenden Kapitel 5 und in den Anlagen 3.1 und 3.2 dargestellten Emissionsberechnungen zeigen, werden die in Tabelle 4.3 dargestellten Bagatellmassenströme für diffuse Emissionen durch den Betrieb der Baustelle deutlich überschritten. Somit sind nachfolgend die Immissionskenngrößen im Umfeld durch Ausbreitungsberechnungen zu bestimmen.

4.3 FFH-Richtlinie

Die Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (Richtlinie 92/43/EWG des Rats vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie wild lebender Tiere und Pflanzen [43]) und die Vogelschutzrichtlinie bilden zusammen die Rechtsgrundlage für den europäischen Naturschutz.

Die Zielsetzung der Richtlinien ist es, alle für Europa typischen wild lebenden Arten und natürliche Lebensräume in einen günstigen Erhaltungszustand zu bringen und somit die biologische Vielfalt in Europa zu gewährleisten. Die FFH-Schutzgebiete bilden zusammen mit den Gebieten der Vogelschutzrichtlinie das Netzwerk Natura 2000.

Im vorliegenden Fall zu untersuchen, ob es durch die Bautätigkeiten zum Ersatzneubau der Juraleitung zu relevanten Stickstoffeinträgen in das FFH-Gebiet 6632-371 "Rednitztal in Nürnberg" kommen kann. Die relevanten Schadstoffe, die zu Stickstoffeinträgen führen, sind Stickstoffoxide (NO_x) und Ammoniak (NH_3).

Die Lage des FFH-Gebiets in Bezug zur Startseite in Katzwang und Zielseite in Wolkersdorf ist in Anlage 1.1 dargestellt.

Die Erheblichkeitsbewertung des ermittelten Stickstoffeintrags erfolgt anhand des im Leitfaden für die „Untersuchung und Bewertung von straßenverkehrsbedingten Nährstoffeinträgen in empfindliche Biotope“ [3], welcher durch das BVerwG (Urteil vom 12.06.2019, 9A 2.18, "A 143 Westumfahrung Halle", 2. Leitsatz" als "Fachkonvention" entsprechend den derzeit besten wissenschaftlichen Ergebnissen anerkannt wurde. In diesem Leitfaden wird ein Abschneidewert von 0,3 kg N/ha/a festgelegt. Das gleiche Abschneidekriterium findet sich auch im Stickstoffleitfaden BImSchG-Anlagen [5].

Das Abschneidekriterium kennzeichnet dabei denjenigen Depositionswert, bei dessen Einhaltung keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch ein Projekt hervorgerufen werden können. Erhebliche Beeinträchtigungen lassen sich damit offensichtlich und ohne weitere Prüfung ausschließen, wenn die Zusatzbelastung eines Vorhabens den Abschneidewert von 0,3 kg N/ha/a unterschreitet.

5 Emissionen der Baustellen

Durch die Bautätigkeiten im Bereich der Startseite in Katzwang und der Zielseite in Wolkersdorf entstehen Staubemissionen durch Fahrten auf unbefestigten und befestigten Wegen, Umschlagvorgänge (kontinuierliche und diskontinuierliche Aufnahmen und Abgaben) sowie motorbedingte Emissionen. Diese Emissionen werden nachfolgend gemäß den Emissionsansätzen der VDI Richtlinien 3790, Blatt 3 [10] und Blatt 4 [11] sowie TREMOD-MM [14]-[19] und HBEFA 4.2 [8] ermittelt.

Die Ergebnisse der Emissionsberechnungen sind im Detail in den Anlagen 3.1 und 3.2 wiedergegeben. Die Lage der zugehörigen Quellen ist in Anlage 3.3 dargestellt.

5.1 Emissionen durch Fahrten auf unbefestigten Fahrwegen

Für unbefestigte Straßen erfolgt die Ermittlung der Feinstaub (PM₁₀ und PM_{2,5}) und Grobstaub-Emissionen aus Aufwirbelung von Straßenmaterial und Brems- sowie Reifenabrieb gemäß VDI 3790, Blatt 4 [11] nach:

$$q_{uF} = \left[k_{KGV} \cdot \left(\frac{S}{12} \right)^a \cdot \left(\frac{W}{2,7} \right)^b \right] \cdot \left[1 - \frac{P}{365} \right] \cdot (1 - k_M)$$

mit:

q_{uF}	=	Emissionsfaktor für Fahrbewegungen auf unbefestigten Fahrwegen in [g/km*Fahrzeug]
k_{KGV}	=	Faktor für Korngrößenverteilung mit 1.381 g/m für Feinstaub PM ₃₀ , 422 g/m für Feinstaub PM ₁₀ , 42 g/m für Feinstaub PM _{2,5}
S	=	Feinkornanteil des Straßenmaterials 8,3 % gemäß VDI 3790, Blatt 4 [11] für Transportwege in Steinbrüchen
W	=	Mittleres Fahrzeugflottengewicht in [t] aus Leergewicht und voller Beladung
a	=	Exponent für Korngrößenverteilung 0,7 für Feinstaub PM ₃₀ , 0,9 g/m für Feinstaub PM ₁₀ und PM _{2,5}
b	=	Exponent für Korngrößenverteilung 0,45 für Feinstaub PM ₃₀ , PM ₁₀ und PM _{2,5}
P	=	130; Anzahl Regentage pro Jahr im langjährigen Mittel über 10 Jahre mit mindestens 1 mm natürlichem Niederschlag gemäß Bild A1 der VDI 3790, Blatt 4 [11]

k_M = Kennzahl für Wirksamkeit von Emissionsminderungsmaßnahmen
(hier = 0,4 für Reduktion der Fahrgeschwindigkeit auf 15 km/h gemäß [37])

Bei Kombination von Minderungsmaßnahmen wird in die obige Formel für jede weitere Maßnahme der entsprechende Faktor $(1 - k_M)$ eingefügt [11].

5.2 Emissionen durch Fahrten auf befestigten Fahrwegen

Für befestigte Straßen erfolgt die Ermittlung der Feinstaub (PM_{10} und $PM_{2,5}$) und Grobstaub-Emissionen aus Aufwirbelung von Straßenmaterial und Brems- sowie Reifenabrieb gemäß VDI 3790, Blatt 4 [11] nach:

$$q_{bF} = [k_{KGV} \cdot (sL)^{0,91} \cdot (W \cdot 1,1)^{1,02}] \cdot \left[1 - \frac{P}{3 \cdot 365}\right] \cdot (1 - k_M)$$

mit:

q_{bF} = Emissionsfaktor für Fahrbewegungen auf befestigten Fahrwegen in [g/km*Fahrzeug]

k_{KGV} = Faktor für Korngrößenverteilung mit
3,23 für Feinstaub PM_{30} ,
0,62 für Feinstaub PM_{10} ,
0,15 für Feinstaub $PM_{2,5}$

sL = Flächenbelastung des befestigten Fahrwegs in [g/m²]

W = Mittleres Fahrzeugflottengewicht in [t] aus Leergewicht und voller Beladung

P = 130; Anzahl Regentage pro Jahr im langjährigen Mittel über 10 Jahre mit mindestens 1 mm natürlichem Niederschlag gemäß Bild A1 der VDI 3790, Blatt 4 [11]

k_M = Kennzahl für Wirksamkeit von Emissionsminderungsmaßnahmen
(hier = 0,3 für Reduktion der Fahrgeschwindigkeit auf 15 km/h gemäß [37])

Bei Kombination von Minderungsmaßnahmen wird in die obige Formel für jede weitere Maßnahme der entsprechende Faktor $(1 - k_M)$ eingefügt [11].

Für die Flächenbelastung sL wird für die Startseite anfangs eine mäßige bis hohe Flächenbelastung von 10 g/m² angesetzt, da hier große Mengen Material bewegt werden und somit von einer höheren Verschmutzung der Straßenoberfläche auszugehen ist (Bauphase [01]). Ab Bauphase [02] ist auf der Startseite der Betrieb einer Reifenwaschanlage vorgesehen. Weiterhin werden die Fahrwege regelmäßig abgekehrt [37]. Ab diesem Zeitpunkt wird für die befestigten Fahrwege der Startseite eine geringe Flächenbelastung sL von 1 g/m² berücksichtigt. Für die Zielseite ist keine Reifenwaschanlage vorgesehen. Zudem werden nicht so hohe Materialmengen wie auf der Startseite bewegt. Hier wird daher eine mäßige Flächenbelastung der Fahrwege von 5 g/m² für die Emissionsberechnungen herangezogen.

5.3 Materialumschlag auf der Start- und Zielseite

Auf den Baustellen entstehen (Fein-)Staubemissionen durch das Abladen (Abwurf) und Aufladen (Aufnehmen) von Baumaterialien (Schüttgütern) und Abraum (Boden und Gestein). Ebenso können (Fein-)Staubemissionen durch das Abwehen von Material bei der Lagerung von Schüttgütern und Abraum auf den Baustellen entstehen.

Die Gesamtemissionen für das Ab- und Aufladen von Materialien ergeben sich gemäß der Formel:

$$\text{Emission Materialumschlag [kg]} = (\text{Volumen des Schüttgutes [m}^3\text{]} * \rho_s) * E_{\text{fak}} / 1000$$

mit:

ρ_s = Schüttgutdichte in [t/m³]

E_{fak} = Emissionsfaktor q_{Abwurf} oder q_{Aufnahme} [g/t_{Gut}] gemäß Kapitel 5.3.1, 5.3.2 und 5.3.3

Auf den Baustellen werden verschiedene Materialien bewegt [36]. Hierfür werden nachfolgend die Schüttgutdichten gemäß Angaben des Auftraggebers [36], und Datenblättern diverser Baustoffe [39] angesetzt. Die Ermittlung der Staubneigung erfolgt gemäß VDI 3790 Blatt 3 [10].

Tabelle 5.1: Materialeigenschaften und angesetzte Staubneigungen gemäß VDI 3790 Blatt 3 [10]

Material / Schüttgut	Mittlere Schüttgutdichte ρ_s [t/m ³]	Staubneigung	Resultierender Gewichtungsfaktor a
Oberboden	2,0	nicht wahrnehmbar	10
Bodenaushub (Lehm, Erde)	2,0	nicht wahrnehmbar	10
Grabenverfüllung (Split, Sand)	1,8	schwach staubend	32
FFS (Frost Schutz Schicht)	2,0	schwach staubend	32
Asphalt AC 22 T N Asphalt AC 11 D N	1,8	außergewöhnlich staubarm	1
Auffüllung (Boden)	2,0	nicht wahrnehmbar	10
Abraum	2,0	nicht wahrnehmbar	10

Material / Schüttgut	Mittlere Schüttdichte ρ_s [t/m ³]	Staubneigung	Resultierender Gewichtungsfaktor a
Lockergestein	1,6	schwach staubend	32
Asphalt (Straßenaufbruch)	1,8	schwach staubend	32
Schotter	1,6	schwach staubend	32

Die sich ergebenden Emissionen stellen Staub TSP (Total Suspended Particulate), entsprechend PM₃₀, dar. Zur Ermittlung der Anteile von Feinstaub PM₁₀ und PM_{2,5} wird auf korngrößenabhängige Faktoren zu diffusen Staubemissionen für mineralische Rohstoffe und Baurestmassen gemäß [13] zurückgegriffen (siehe nachfolgende Tabelle 5.2).

Tabelle 5.2: Korngrößenabhängiger Faktor für mineralische Stoffe und Baurestmassen

Partikelfraktion	Faktor [-]
TSP (PM ₃₀)	1
PM ₁₀	0,25
PM _{2,5}	0,053

5.3.1 Emissionsfaktor für das diskontinuierliche Abladen (Abwerfen) von Schüttgütern

Die VDI 3790, Blatt 3 [10] beschreibt einen Ansatz zur Ermittlung eines Emissionsfaktors für das diskontinuierliche Abwerfen von Schüttgütern (Lkw, Schaufellader, Brecherwerk) unter Berücksichtigung der Staubneigung des Schüttgutes, der Fallhöhe, der Umgebungsbedingungen und der Dichte des Schüttgutes gemäß folgender Formel:

$$q_{\text{Abwurf}} = a \cdot 2,7 \cdot M^{-0,5} \cdot \left(\frac{H_{\text{Frei}}}{2} \right)^{1,25} \cdot 0,5 \cdot k_{\text{Gerät}} \cdot \rho_s \cdot k_U$$

mit:

- q_{Abwurf} = Emissionsfaktor für den Abwurf von Schüttgütern in [g/tGut]
- a = Gewichtungsfaktor [-] zur Berücksichtigung der Neigung der Schüttgüter zum Stauben mit a =
 - $\sqrt{10^5}$ für stark staubende Materialien
 - $\sqrt{10^4}$ für (mittel) staubende Materialien
 - $\sqrt{10^3}$ für schwach staubende Materialien
 - $\sqrt{10^2}$ für nicht wahrnehmbar staubende Materialien

	$\sqrt{10^0}$ für außergewöhnlich feuchtes / staubarmes Material
M	= Abwurfmasse in t/Hub
H _{frei}	= freie Fallhöhe in [m], hier 1 m für das Abrutschen vom Lkw oder Radlader beziehungsweise den Fall von der Baggerschaufel in einen Lkw
k _{Gerät}	= empirischer Korrekturfaktor [-], hier 1,5 für sonstige diskontinuierliche Abwurfverfahren (Lkw, Schaufellader, Becherwerk)
ρ _S	= Schüttgutedichte in [t/m ³], siehe Tabelle 5.1
k _U	= Umfeldfaktor [-], hier 0,9 für Halde beziehungsweise Lkw mit geöffneter Abdeckplane

5.3.2 Emissionsfaktor für das kontinuierliche Abladen (Abwerfen) von Schüttgütern

Während der Vortriebsarbeiten zu den Trassen Nord und Süd (Bauphasen [04] und [05]) fallen auf der Startseite große Mengen Abraums an, welche in einer Suspension von der Tunnelbohrmaschine kommend mittels Zentrifugen, Kammerfilterpressen einer Separationsanlage behandelt werden. Der Abraum wird danach über Förderbänder zum Abwurfbereich an der Separation transportiert und dort kontinuierlich abgeworfen.

Die VDI 3790, Blatt 3 [10] liefert einen Ansatz zur Ermittlung eines Emissionsfaktors für kontinuierliche Abwurfverfahren unter Berücksichtigung der Staubneigung des Schüttgutes, der Fallhöhe, der Umgebungsbedingungen und der Dichte des Schüttgutes gemäß folgender Formel:

$$q_{\text{Abwurf}} = a \cdot 83,3 \cdot M^{-0,5} \cdot \left(\frac{H_{\text{Frei}}}{2} \right)^{1,25} \cdot 0,5 \cdot k_{\text{Gerät}} \cdot \rho_S \cdot k_U$$

mit:

q _{Abwurf}	= Emissionsfaktor für den Abwurf von Schüttgütern in [g/tGut]
a	= Gewichtungsfaktor [-] zur Berücksichtigung der Neigung der Schüttgüter zum Stauben mit a = $\sqrt{10^5}$ für stark staubende Materialien $\sqrt{10^4}$ für (mittel) staubende Materialien $\sqrt{10^3}$ für schwach staubende Materialien $\sqrt{10^2}$ für nicht wahrnehmbar staubende Materialien $\sqrt{10^0}$ für außergewöhnlich feuchtes / staubarmes Material
M	= Massenstrom bei kontinuierlicher Abgabe in [t/h]
H _{frei}	= freie Fallhöhe in [m], hier 1 m gemäß [12]
k _{Gerät}	= empirischer Korrekturfaktor [-], hier 1 für kontinuierliche arbeitende Beladegeräte (Schüttrühr, Senkrechtbelader, Transportband)

ρ_s = Schüttgutdichte in $[t/m^3]$, siehe Tabelle 5.1

k_U = Umfeldfaktor [-], hier 0,9 für Halde

5.3.3 Emissionsfaktor für das Aufladen (Aufnehmen) von Schüttgütern

Der Ansatz zur Berechnung eines Emissionsfaktors für das Aufladen von Schüttgütern gemäß VDI 3790, Blatt 3 [10] lautet:

$$q_{\text{Aufnahme}} = a \cdot 2,7 \cdot M^{-0,5} \cdot \rho_s \cdot k_U$$

mit:

q_{Aufnahme} = Emissionsfaktor für die Aufnahme von Schüttgütern in $[g/t_{\text{Gut}}]$

a = Gewichtungsfaktor [-] der Neigung der Schüttgüter zum Stauben

M = Abwurfmasse diskontinuierlicher Verfahren in t/Hub mit 100 t gemäß VDI 3790, Blatt 3 [10] für Aufnahme ohne Zutrimmung

ρ_s = Schüttgutdichte in $[t/m^3]$, siehe Tabelle 5.1

k_U = Umfeldfaktor [-], hier 0,9 für Halde bzw. Lkw mit geöffneter Abdeckplane

Die sich ergebenden Emissionen stellen Staub TSP (Total Suspended Particulate), entsprechend PM_{30} , dar. Zur Ermittlung der Anteile von Feinstaub PM_{10} und $PM_{2,5}$ wird auf korngrößenabhängige Faktoren zu diffusen Staubemissionen für mineralische Rohstoffe und Baurestmassen gemäß [13] (siehe vorangegangene Tabelle 5.2) zurückgegriffen.

5.4 Motorbedingte Staubemissionen (Baumaschinen und -geräte)

Die Ermittlung der Abgasemissionen der auf den Baustellen eingesetzten Maschinen und Geräte für Feinstaub (PM) und Stickoxide (NO_x) erfolgen gemäß TREMOD-MM [15]. Bei TREMOD-MM handelt es sich um ein Modell zur Berechnung der Luftschadstoffemissionen und des Kraftstoffverbrauchs von Verbrennungsmotoren in mobilen Geräten und Maschinen. Mit dem Emissionsmodell können die Emissionen von mobilen Geräten und Maschinen in der Landwirtschaft, Bauwirtschaft, Forstwirtschaft und Grünpflege sowie der Sport- und Fahrgastschiffahrt ermittelt werden.

Das Modell selbst ist nicht öffentlich verfügbar. In den Veröffentlichungen zu TREMOD-MM [17][18] liegen lediglich Angaben zu Lastfaktoren und bereits aggregierte Emissionsfaktoren für einige Baumaschinen vor. Für die vorliegende Luftschadstoffuntersuchung wurden uns daher durch das Umweltbundesamt Emissionsdaten und Lastfaktoren der auf den Baustellen zum Einsatz kommenden Maschinen für die Jahre 2027 bis 2030 zur Verfügung gestellt [16].

Diese Emissionsfaktoren sind für die jeweiligen Jahre über alle Emissionsstandards (Stufen I bis V) aggregiert und bilden für die jeweilige Maschine die für das jeweilige Prognosejahr gemäß TREMOD/MM angenommene „Flottenzusammensetzung“ aus Szenario-Berechnungen ab [16].

In einem weiteren Schritt werden die Emissionsfaktoren der Jahre 2027 bis 2030 gemittelt um einen für die Zukunft repräsentativen Emissionsfaktor zu erhalten.

Die Emissionsfaktoren aus TREMOD/MM [15][16] beziehen sich auf die Volllast des jeweiligen Motors. Mittels eines Lastfaktors kann die tatsächliche Ausnutzung des Motors als Verhältnis zwischen der durchschnittlichen Leistung bei bestimmten Einsatzzwecken und der Nennleistung des Motors bestimmt werden.

Die Leistung des Motors der jeweiligen Baumaschine wurde als mittlere Leistung über die Anteile der Maschinenbestände nach Größen (Leistungs-)klassen gemäß [18] und Datenblättern verschiedener Hersteller [38] ermittelt. In der nachfolgenden Tabelle 5.3 sind die mittleren Leistungen, Lastfaktoren und Emissionsfaktoren für die auf den Baustellen eingesetzten Baumaschinen zusammengefasst dargestellt.

TREMOD/MM gibt die Feinstaub-Emissionen als PM (Particulate Matter) aus. Es erfolgt keine weitere Differenzierung in Korngrößenklassen. Gemäß dem Umweltbundesamt wird PM aus TREMOD/MM als $PM = PM_{2,5} = PM_{10}$ behandelt unter der Annahme, dass die Abgaspartikel alle kleiner als $PM_{2,5}$ sind [16]. In der nachfolgenden Tabelle 5.3 werden die Feinstaub-Emissionen der auf den Baustellen eingesetzten Maschinen daher als Feinstaub $PM_{2,5}$ angegeben.

Auf der Startseite ist für die Stromversorgung der Baustelle der Einsatz von vier dieselbetriebenen Stromaggregaten (Netzersatzanlage) mit einer Leistung von 500 kVA und für den Betrieb der Tunnelbohrmaschine vier Stromaggregate mit einer Leistung von 3.000 kVA vorgesehen. Hierzu liefert TREMOD/MM keine aussagekräftigen Emissionsfaktoren. Auch der Auftraggeber konnte keine Datenblätter beziehungsweise Angaben zu Schadstoffemissionen zur Verfügung stellen.

Zur Ermittlung der Abgasemissionen wurde daher auf Angaben aus Datenblättern eines Herstellers entsprechender Stromaggregate [40] zurückgegriffen.

Tabelle 5.3: Lastfaktoren, mittlere Leistung und Emissionsfaktoren der eingesetzten Maschinen und Geräte gemäß TREMOD/MM [16] und [38]

Maschine / Gerät	Mittlere Leistung [kW]	Lastfaktor	Emissionsfaktoren			
			$PM_{2,5}$ [g/kWh]	$PM_{2,5}$ [g/h]	NO_x [g/kWh]	NO_x [g/h]
Radlader	204	0,35	0,0496	3,541	1,6325	116,56
Hydraulikbagger	159	0,4	0,0293	1,863	1,2066	76,74
Planierdraupe	199	0,4	0,0496	3,948	1,6325	129,95
Asphaltfertiger	129	0,3	0,0393	1,521	1,4608	56,53
Walze	105	0,3	0,0499	1,572	1,8492	58,25
Bohrdraupe	50	0,5	0,0356	0,890	1,4074	35,19
Bohrgerät	230	0,5	0,0376	4,324	1,6014	184,16
Abbruchmeißel	106	0,25	0,0329	0,872	1,2931	34,27

Maschine / Gerät	Mittlere Leistung [kW]	Lastfaktor	Emissionsfaktoren			
			PM _{2,5} [g/kWh]	PM _{2,5} [g/h]	NO _x [g/kWh]	NO _x [g/h]
Seilbagger	570	0,25	0,0369	5,258	1,4230	202,78
Mobilkran	136	0,4	0,0320	1,741	1,4088	76,64
Ankerbohrgerät	168	0,3	0,0479	2,414	1,6201	81,65
Betonpumpe / Rüttler	27	0,3	0,2177	1,763	5,0325	40,763
Kompressor für Taucher	5	0,5	1,2879	3,220	9,0961	22,74
Grundwasserpumpe inklusive Dieselaggregat	33	0,5	0,3081	5,084	5,4324	89,64
Hochdruckreiniger	33	0,5	0,2556	4,217	5,1966	85,74
Rüttelplatte	10	0,3	1,1591	3,477	8,7019	26,11
Kompressor	33	0,5	0,2556	4,217	5,1966	85,744
Kettensäge, handgeführt	3	0,85	6,5152	16,614	4,3435	11,076

Tabelle 5.4: Lastfaktoren und Emissionsfaktoren für Stromaggregate [40]

Maschine / Gerät	Emission		Abgasvolumenstrom [m³/h]	Lastfaktor	Emissionsfaktoren	
	PM _{2,5} [mg/m³]	NO _x [mg/m³]			PM _{2,5} [g/h]	NO _x [g/h]
Stromaggregat 500 kVA	8,8	3.357,6	4.386	0,5	19,30	7.363,22
Stromaggregat 3.000 kVA	35,7	1.785,6	32.964	0,5	588,41	29.430,26

Im tabellarischen Bauablauf [36] aufgeführte, aber in den Tabellen 5.3 und 5.4 nicht gelistete Maschinen und Geräte sind entweder strom- oder druckluftbetrieben. Die Betriebsenergie wird in diesen Fällen durch die Stromaggregate beziehungsweise Kompressoren geliefert. Die Emissionen dieser Vorgänge, zum Beispiel die Verladung von Tübbingen mit einem Portalkran, werden somit über die Emissionen der Stromaggregate und Kompressoren berücksichtigt.

5.5 Emissionen von Lkw

Der An- und Abtransport von Materialien und Abraum erfolgt in der Regel mittels Lkw. Gemäß dem tabellarischen Bauablauf [36] kommen hierbei Lkw mit einem zulässigen Gesamtgewicht von 25 t, 32 t und 40 t zum Einsatz. Weiterhin verkehren Tankwagen mit einem Volumen von 50 m³ sowie Schwertransporter mit 12 Achsen zur Anlieferung der Kabel.

Die Emissionen der Lkw wurden gemäß dem Handbuch für Emissionsfaktoren (HBEFA) 4.2 [8] für die Jahre 2027 bis 2030 (Dauer der Gesamtmaßnahme) berechnet und gemittelt. Es wurden für PM₁₀ und PM_{2,5} die abgasseitigen Emissionsfaktoren sowie Emissionsfaktoren durch Abrieb- und Aufwirbelung (A+A) ermittelt. Ferner wurden Emissionsfaktoren für Stickoxide (NO_x) und Ammoniak (NH₃) ausgelesen.

Aus den im HBEFA hinterlegten Fahrzeugen wurden für die Jahre 2027 bis 2030 diejenigen Fahrzeuge ausgewählt, welche in der betrachteten Gewichtsklasse den größten Anteil an der Gesamtflotte im Zeitraum haben. Dies sind moderne Fahrzeuge der Abgasnorm Euro VI D-E mit entsprechend geringen Emissionen.

Für die Berechnung der Emissionsfaktoren wurde im Sinn einer Worst-Case-Abschätzung die Verkehrssituation Ländlich / Erschließungsstraße / Stop+Go mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h gewählt. Hieraus ergibt sich gemäß HBEFA eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 10 km/h.

In der nachfolgenden Tabelle 5.5 sind die sich ergebenden Emissionsfaktoren für Lkw dargestellt:

Tabelle 5.5: Emissionen der Lkw gemäß HBEFA 4.2 [8], Mittelwert der Jahre 2027-2030

Lkw	Emissionsfaktoren in [g/km]						
	NO _x	N ₂ O	NH ₃	PM ₁₀ Abgas	PM ₁₀ A+A	PM _{2,5} Abgas	PM _{2,5} A+A
25 t	1,521	0,037	0,016	0,009	1,200	0,009	0,068
32 t	1,289	0,056	0,019	0,010	1,200	0,010	0,068
40 t	1,205	0,061	0,020	0,011	1,200	0,011	0,068
12-Achser	1,205	0,061	0,020	0,011	1,200	0,011	0,068
Tankwagen	1,425	0,056	0,020	0,011	1,200	0,011	0,068

5.6 Staubemissionen durch Haldenabwehungen

Im Bereich der Start- und Zielseite befinden sich Oberbodenmieten mit einer Höhe von 2 m [35]. Von Halden kann, ausreichend hohe Windgeschwindigkeiten vorausgesetzt, Material in Form von Staub abgeweht werden.

Gemäß VDI 3790, Blatt 2 [9] treten unterhalb von Spitzenwindgeschwindigkeiten von 5 m/s (gemessen in 10 m Höhe) keine relevanten Winderosionen auf. Da hohe Windgeschwindigkeiten häufig mit Niederschlägen (Frontdurchgängen) verbunden sind, verringert sich der jahresdurchschnittlich emissionswirksame Anteil der Erosion [13]. Bei jahresmittleren Windgeschwindigkeiten von unter 3 m/s (in 10 m Höhe) können anteilige Staubemissionen durch Abwehung im Verhältnis zur Gesamtstaubemission der Baustellen vernachlässigt werden [9][13].

Für das Untersuchungsgebiet wurde die Windstatistik der DWD Station Roth als repräsentativ ausgewählt [27][28] (siehe Kapitel 6.3). Die aus dieser Statistik abgeleitete jahresmittlere Windgeschwindigkeit beträgt 2,7 m/s in einer Anemometerhöhe von 10 m. Somit

liegen in 10 m Höhe jahresmittlere Windgeschwindigkeiten von unter 3 m/s vor. Daher ist von keinen relevanten Staubemissionen durch Halden auszugehen.

5.7 Ergebnisse der Emissionsberechnungen

5.7.1 Ergebnisse für die Startseite Katzwang

Die Ergebnisse der Emissionsberechnungen gemäß den in den Anlagen 2.1 und 2.2 dargestellten Bauabläufen sind detailliert in Anlage 3.1 für die jeweiligen Vorgänge und Quellen einzeln dargestellt.

Aus den Einzelemissionen wurden die Gesamtemissionen für die Start- und Zielseite je Bauphase berechnet. Für die Startseite in Katzwang sind diese in den nachfolgenden Abbildungen 5.1 und 5.2 dargestellt.

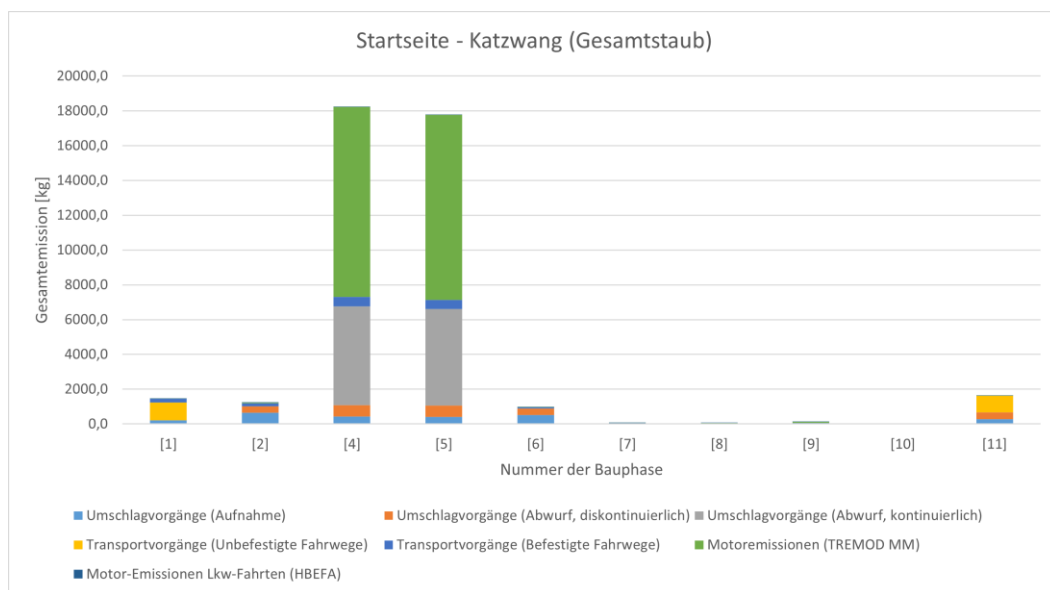


Abbildung 5.1: Staubemissionen Startseite Katzwang

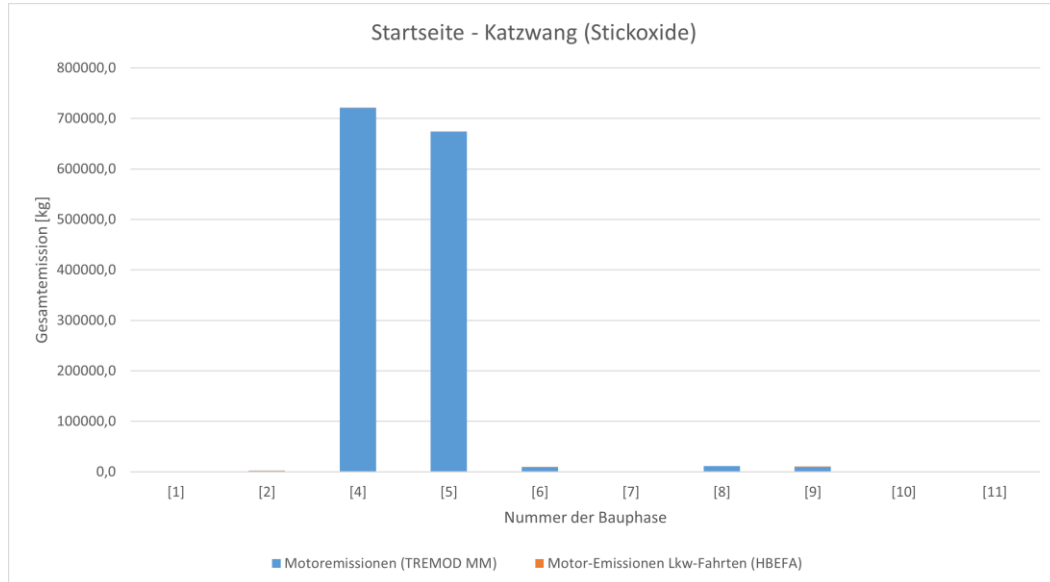


Abbildung 5.2: Stickoxidemissionen Startseite Katzwang

Die Ergebnisse der Emissionsberechnungen für die Startseite zeigen, dass während der Bauphasen [04] und [05] (Vortriebsarbeiten Trasse Nord und Trasse Süd) die mit Abstand höchsten Staub- und Stickoxid-Emissionen vorliegen.

Die Staubemissionen werden maßgeblich durch den Abwurf des Abraummateri- als auch der Vortriebsarbeiten auf den Abwurfbereich / Erdmiete Separation und den Betrieb der Stromgeneratoren (Netzersetzanlagen – NEA) mit 500 kVA zur Versorgung der Baustelle allgemein und 3000 kVA zur Versorgung der Tunnelbohrmaschine verursacht.

Die Stickoxid-Emissionen während der Bauphasen [04] und [05] werden fast vollständig durch die Stromgeneratoren zur Versorgung der Baustelle und der Tunnelbohrmaschine hervorgerufen. Die Stickoxid-Emissionen sind hierbei mit insgesamt rund 1.400.000 kg über die Dauer der beiden Bauphasen enorm hoch. Diese hohen Emissionen ergeben sich aus den Emissionsfaktoren und Verbrauchswerten der insgesamt acht NEAs von rund 1.640 l/h Diesel [40] bei einem Lastfaktor von 0,5 (siehe auch Tabelle 5.4).

Daher wurde mit dem Auftraggeber die Möglichkeit diskutiert, die Stromversorgung der Baustelle und insbesondere der Tunnelbohrmaschine durch eine Baustromanbindung zu realisieren und die NEAs nur für einen Notfallbetrieb bereitzuhalten.

Die nachfolgenden Abbildungen 5.3 und 5.4 zeigen die Ergebnisse der Emissionsberechnung für eine Baustromanbindung der Startseite.

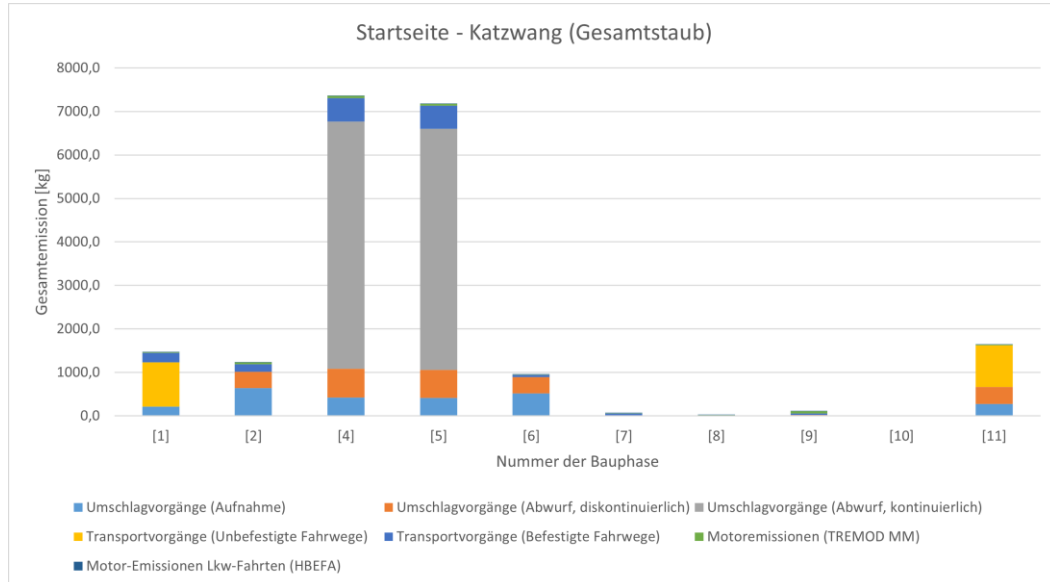


Abbildung 5.3: Staubemissionen Startseite Katzwang ohne Stromgeneratoren

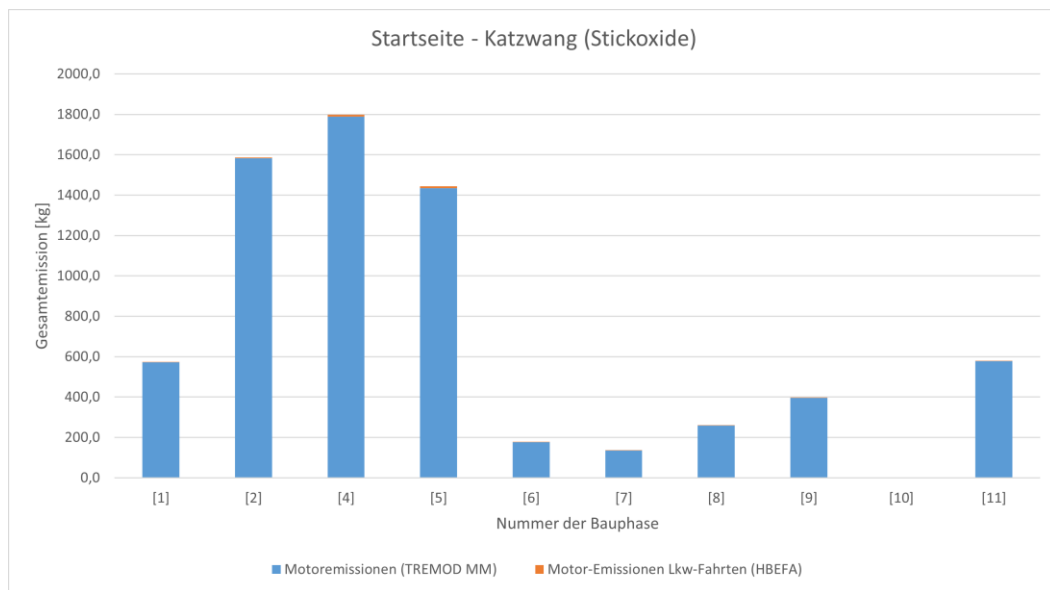


Abbildung 5.4: Stickoxidemissionen Startseite Katzwang ohne Stromgeneratoren

In der nachfolgenden Tabelle 5.6 sind die Ergebnisse der Emissionsberechnungen für die Bauphasen an der Startseite Katzwang für die Varianten mit und ohne Stromversorgung durch Stromgeneratoren (NEAs) dargestellt.

Tabelle 5.6: Vergleich der Gesamtemissionen der Startseite Katzwang mit und ohne NEAs

Bauphase	Staubemissionen [kg/Bauphase]		Änderung [%]	Stickoxidemissionen [kg/Bauphase]		Änderung [%]
	Mit NEAs	Ohne NEAs		Mit NEAs	Ohne NEAs	
[01]	1.465,1	1.465,1	±0,0%	574,7	574,7	±0,0%
[02]	1.231,7	1.231,7	±0,0%	1.586,9	1.586,9	±0,0%
[04]	18.234,2	7.367,5	-59,6%	720.905,1	1.798,2	-99,8%
[05]	17.781,8	7.185,4	-59,6%	673.580,7	1.444,6	-99,8%
[06]	977,3	953,4	-2,4%	9.322,2	177,1	-98,1%
[07]	66,8	66,8	±0,0%	136,0	136,0	±0,0%
[08]	53,5	23,4	-56,3%	11.746,1	259,5	-97,8%
[09]	133,3	107,1	-19,7%	10.366,4	396,7	-96,2%
[11]	1.638,0	1.638,0	±0,0%	579,1	579,1	±0,0%

Die Tabelle verdeutlicht, dass während der besonders intensiven Bauphasen [04] und [05] durch eine Baustromanbindung die Staubemissionen um 59,6 % und die Stickoxidemissionen um 99,8 % reduziert werden können. Auch in den übrigen Bauphasen, in welchen eine Stromversorgung der Baustelle mit einem 500 kVA Stromaggregat vorgesehen ist, ergeben sich sehr deutliche Reduktionen der Luftschadstoffemissionen.

Es sollte daher geprüft werden, ob die Versorgung der Startseite Katzwang auch mit Baustromanbindung realisiert werden kann.

In Abstimmung mit dem Auftraggeber werden nachfolgend Immissionsberechnungen für die Start- und auch Zielseite in je drei Varianten durchgeführt:

- Variante mit Versorgung der Baustellen mit Stromaggregaten,
- Versorgung der Baustellen durch Baustromanbindung (keine Emissionen durch NEAs) und
- Versorgung der Baustellen durch Baustromanbindung mit einem Notbetrieb der NEAs von zwei mal 12 Stunden während der gesamten Bauzeit (im Rahmen der Immissionsberechnungen 2 mal 12 Stunden innerhalb eines Jahres).

5.7.2 Ergebnisse für die Zielseite Wolkersdorf

Die Gesamtemissionen je Bauphase für die Zielseite in Wolkersdorf mit ohne Stromversorgung durch Stromgeneratoren zeigen die nachfolgenden Abbildungen 5.5 bis 5.8.

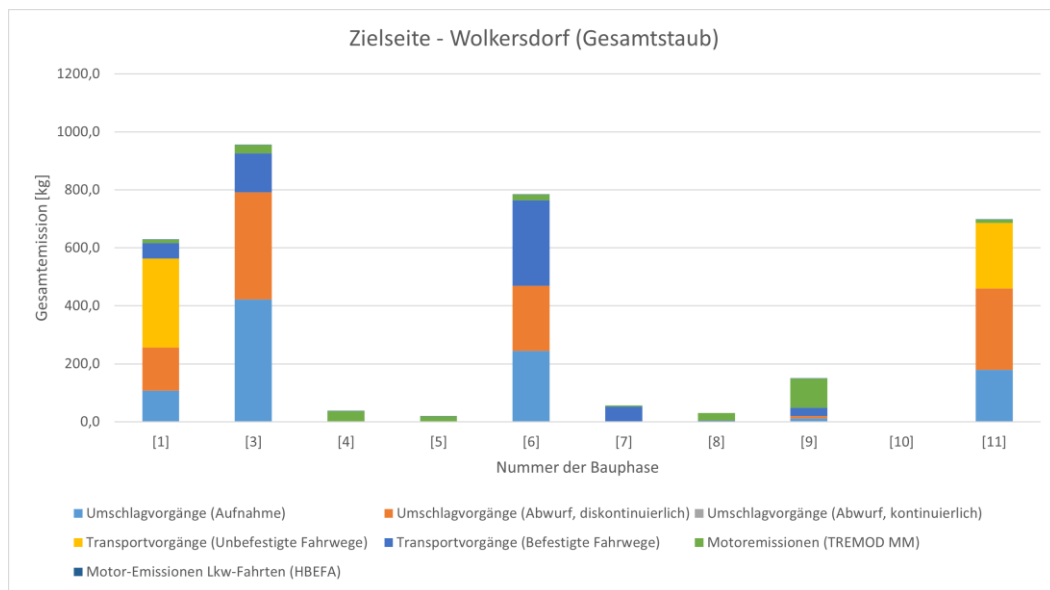


Abbildung 5.5: Staubemissionen Zielseite Wolkersdorf

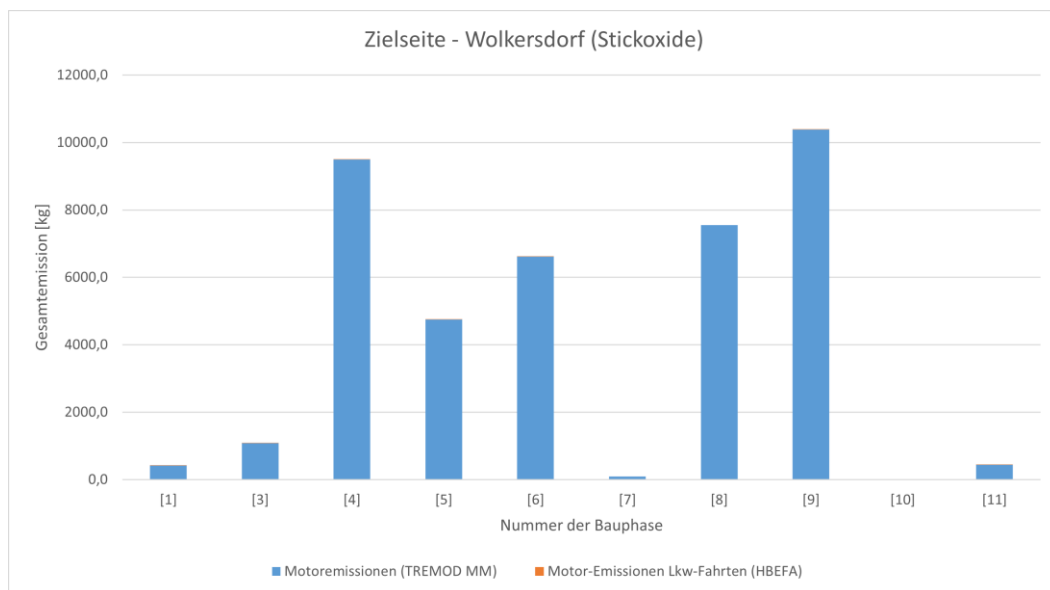


Abbildung 5.6: Stickoxidemissionen Zielseite Wolkersdorf

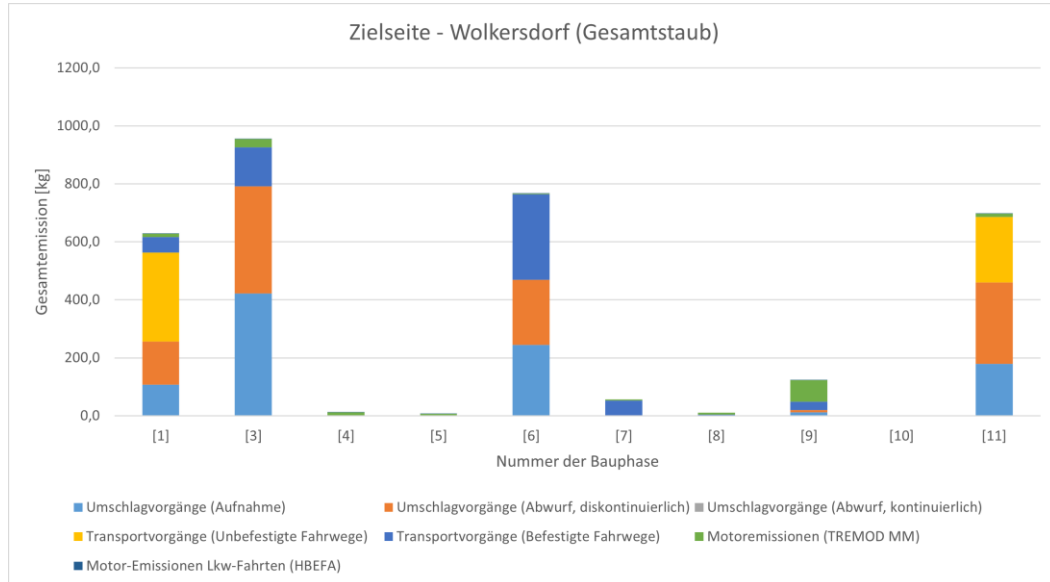


Abbildung 5.7: Staubemissionen Zielseite Wolkersdorf ohne Stromgeneratoren

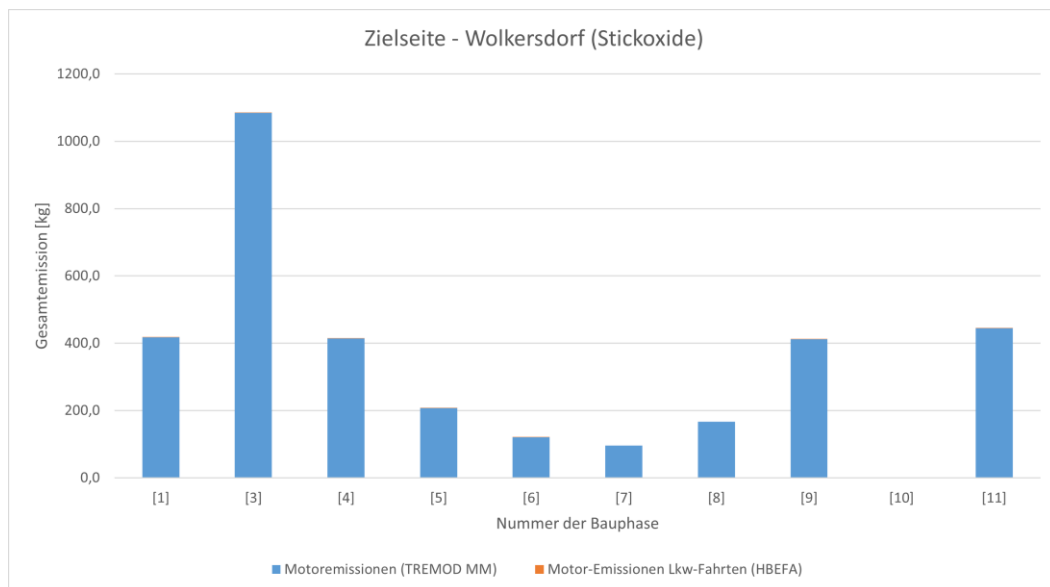


Abbildung 5.8: Stickoxidemissionen Zielseite Wolkersdorf ohne Stromgeneratoren

In der nachfolgenden Tabelle 5.7 sind die Ergebnisse der Emissionsberechnungen für die Bauphasen an der Zielseite Wolkersdorf für die Varianten mit und ohne Stromversorgung durch Stromgeneratoren (NEAs) dargestellt.

Tabelle 5.7: Vergleich der Gesamtemissionen der Zielseite Wolkersdorf mit und ohne NEAs

Bauphase	Staubemissionen [kg/Bauphase]		Änderung [%]	Stickoxidemissionen [kg/Bauphase]		Änderung [%]
	Mit NEAs	Ohne NEAs		Mit NEAs	Ohne NEAs	
[01]	628,6	628,6	±0,0%	418,3	418,3	±0,0%
[03]	955,8	955,8	±0,0%	1085,7	1085,7	±0,0%
[04]	36,3	12,5	-65,6%	9500,1	413,9	-95,6%
[05]	18,5	6,6	-64,3%	4750,3	207,2	-95,6%
[06]	784,7	767,7	-2,2%	6615,6	121,3	-98,2%
[07]	56,9	56,9	±0,0%	95,7	95,7	±0,0%
[08]	30,4	11,0	-63,8%	7552,1	166,8	-97,8%
[09]	148,6	122,5	-17,6%	10382,2	412,4	-96,0%
[11]	697,9	697,9	±0,0%	444,5	444,5	±0,0%

Wie der Tabelle 5.7 zu entnehmen ist, liegen die Emissionen an der Zielseite deutlich unter denen der Startseite, was den deutlich geringeren Bautätigkeiten auf der Zielseite geschuldet ist. Aber auch hier zeigt sich, dass ein Verzicht auf eine Stromversorgung der Baustelle mit einem Stromgenerator zur Minderungen der Staubemissionen um bis zu 65,6 % und der Stickoxidemissionen um bis zu 98,2 % je nach Bauphase führen würde.

5.7.3 Ergebnisse der Emissionsberechnungen für die Gesamtbauzeit

Die nachfolgenden Immissionsberechnungen erfolgen jeweils für das Jahr mit den höchsten Emissionen während der Gesamtbauzeit, getrennt für die Start- und Zielseite. Hierfür erfolgten in einem ersten Schritt Emissionsberechnungen für die gesamte rund 3,5 Jahre lange Bauzeit. Darauf aufbauend kann im Anschluss das Jahr mit den größten Auswirkungen auf die Umgebung ermittelt werden. Die Emissionsberechnungen erfolgten jeweils für die Varianten mit und ohne eine Stromversorgung der Baustellen durch Stromgeneratoren.

Die folgenden Abbildungen 5.9 bis 5.12 zeigen die täglichen Staub- und Stickoxidemissionen über die gesamte Bauzeit für die Startseite. Weiterhin ist in den Abbildungen der über ein Jahr gleitende Mittelwert der täglichen Emissionsstärke aufgetragen. Der höchste Mittelwert zeigt den Zeitpunkt an, an dem im vorangegangenen Jahr insgesamt die größten Emissionen vorliegen. Dieses Jahr wird dann für die Immissionsberechnungen als ungünstigster Fall herangezogen.

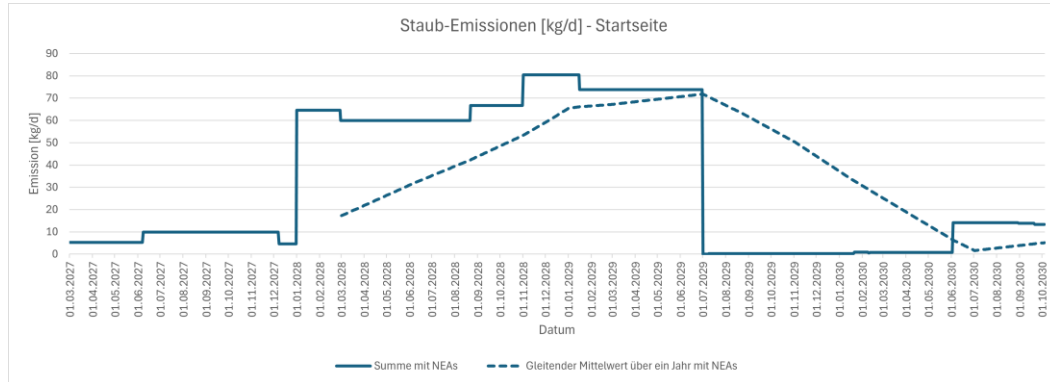


Abbildung 5.9: Staubemissionen der Startseite über die gesamte Bauzeit mit NEAs

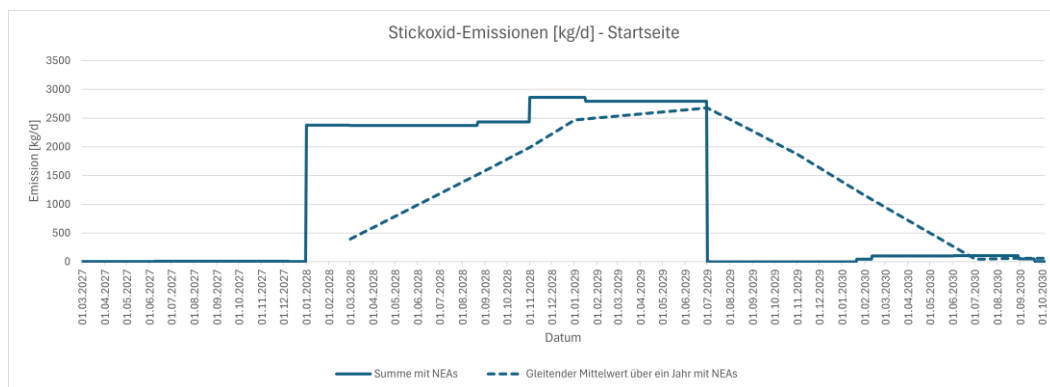


Abbildung 5.10: Stickoxidemissionen der Startseite über die gesamte Bauzeit mit NEAs

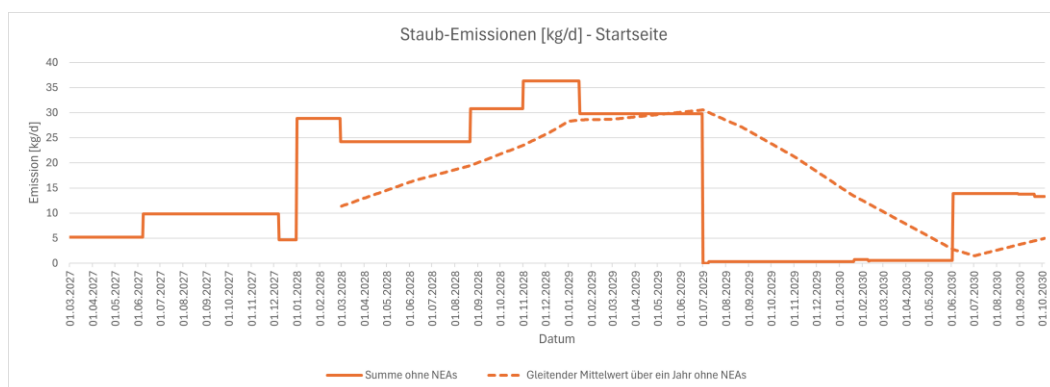


Abbildung 5.11: Staubemissionen der Startseite über die gesamte Bauzeit ohne NEAs

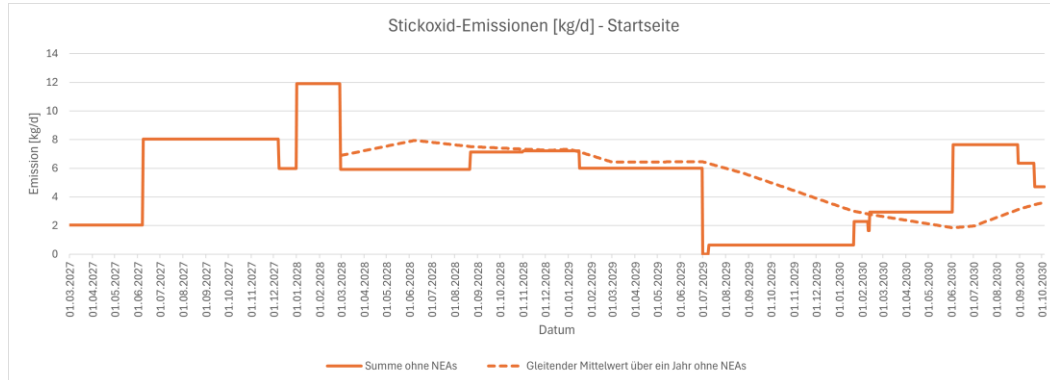


Abbildung 5.12: Stickoxidemissionen der Startseite über die gesamte Bauzeit ohne NEAs

Wie die Abbildungen 5.9 bis 5.12 zeigen, liegen die höchsten Staubemissionen mit und ohne Versorgung der Startseite mit Stromgeneratoren während des Zeitraumes 01.07.2028 bis 01.07.2029 vor. Gleiches gilt für die Stickoxid-Emissionen bei Versorgung der Baustelle und Tunnelbohrmaschine mit Stromgeneratoren. Bei Versorgung der Startseite mit einer Baustromanbindung liegt das Jahr mit der größten Stickoxid-Emissionen zwischen dem 01.06.2027 und dem 01.06.2028. Da hier aber nur geringfügig höhere Emissionen als im Zeitraum 01.07.2028 bis 01.07.2029 vorliegen, wird für die Immissionsberechnungen ebenfalls der Zeitraum vom 01.07.2028 bis 01.07.2029 betrachtet. Für diesen Zeitraum erfolgt dann auch die Variantenberechnung mit einer Notstromversorgung der Startseite mit Generatoren.

In diesem Zeitraum laufen noch Vortriebsarbeiten für die Trasse Nord der Bauphase [04] und die vollständigen Vortriebsarbeiten für die Trasse Süd der Bauphase [05]. Gemäß dem Bauablaufplan werden während diese Zeit auch die Erdkabelstrecken in Katzwang erstellt (Bauphase [06]).

Die Abbildungen 5.13 bis 5.16 zeigen die täglichen Staub- und Stickoxidemissionen über die gesamte Bauzeit für die Zielseite.

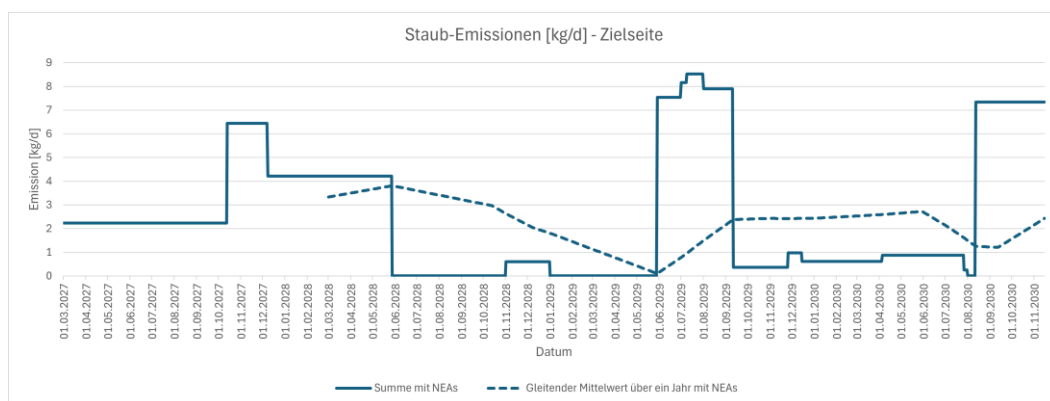


Abbildung 5.13: Staubemissionen der Zielseite über die gesamte Bauzeit mit NEAs

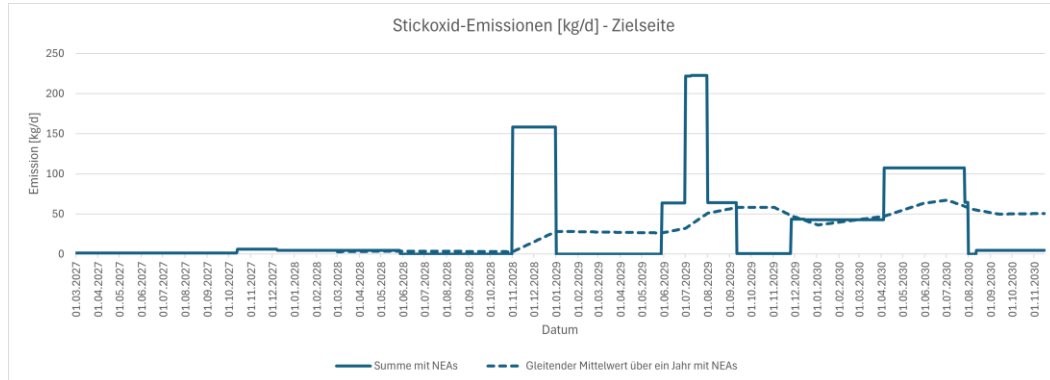


Abbildung 5.14: Stickoxidemissionen der Zielseite über die gesamte Bauzeit mit NEAs

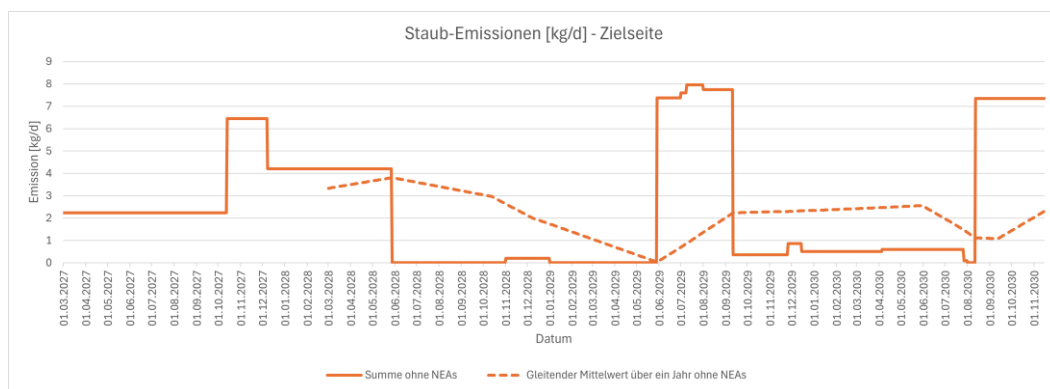


Abbildung 5.15: Staubemissionen der Zielseite über die gesamte Bauzeit ohne NEAs

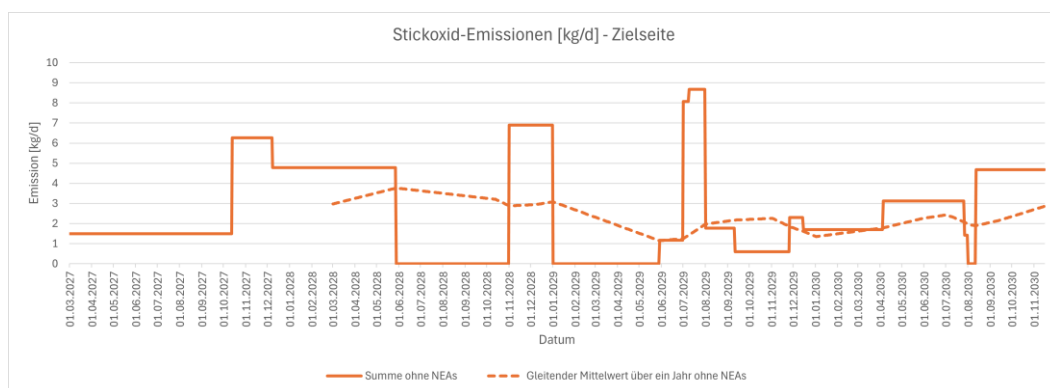


Abbildung 5.16: Stickoxidemissionen der Zielseite über die gesamte Bauzeit ohne NEAs

Die Abbildungen 5.13 bis 5.16 zeigen, dass die höchsten Staubemissionen ohne Versorgung der Startseite mit Stromgeneratoren während des Zeitraumes 01.06.2027 bis 01.06.2028 vorliegen. Während dieses Zeitraums treten ebenso die höchsten Stickoxid-

Emissionen für die Varianten mit und ohne Stromversorgung der Baustelle durch Generatoren auf.

In diesem Zeitraum finden noch letzte Tätigkeiten des allgemeinen Tiefbaus und der Baustelleneinrichtung der Bauphase [01] statt. Daran anschließend wird die Baugrube erstellt (Bauphase [03]).

Gemäß dem Bauablaufplan ist in den Bauphasen [01] und [03] kein Betrieb eines Stromgenerators vorgesehen. Trotzdem ergeben sich hier, abgesehen von den Stickoxidemissionen der Zielseite bei einer Stromversorgung der Baustelle mit Stromgeneratoren, die im Bauablauf höchsten Emissionen aufgrund des Einsatzes zahlreicher Baumaschinen und Lkw-Fahrten. Es wird daher bei den Immissionsberechnungen für die Zielseite der Zeitraum vom 01.06.2027 bis 01.06.2028 betrachtet und hierbei auch für die Bauphasen [01] und [03] eine Stromversorgung der Baustelle mit einem 500 kVA Generator bei den Variantenberechnungen mit NEA als worst-case-Betrachtung berücksichtigt.

Somit erfolgen Immissionsberechnungen für die Startseite in Katzwang für den Zeitraum vom 01.07.2028 bis 01.07.2029 und für die Zielseite in Wolkersdorf für den Zeitraum vom 01.06.2027 bis 01.06.2028. Falls erforderlich werden für die übrigen Zeiträume Aussagen zu den zu erwartenden Immissionen aus den Ergebnissen der Emissionsberechnungen abgeleitet.

6 Ermittlung der Luftschadstoffimmissionen und -depositionen

6.1 Ausbreitungsberechnungen

Die Berechnung der Luftschadstoffimmissionen und -depositionen im Untersuchungsgebiet erfolgt mit der aktuellen Version 3.4 des lagrangeschen Ausbreitungsmodells LASAT [23].

Das Ausbreitungsmodell LASAT berechnet die Ausbreitung passiver Spurenstoffe in der unteren Atmosphäre (bis circa 2000 m Höhe) im lokalen und regionalen Bereich (bis circa 200 km Entfernung). LASAT ist ein lagrangesches Partikelmodell nach der Richtlinie VDI 3945 Blatt 3 [24]. In diesem Modelltyp wird die Dispersion der Schadstoffpartikel in der Atmosphäre durch einen Zufallsprozess auf dem Computer simuliert. Es werden folgende physikalische Vorgänge zeitabhängig simuliert:

- Transport durch den mittleren Windbewegungen,
- Dispersion in der Atmosphäre,
- Sedimentation schwerer Aerosole,
- Deposition am Erdboden (trockene Deposition),
- Auswaschen der Spurenstoffe durch Regen und nasse Deposition,
- chemische Umwandlungen erster Ordnung.

In horizontal homogenem Gelände werden die zeitabhängigen meteorologischen Größen durch ein ebenes Grenzschichtmodell beschrieben. Für Ausbreitungsberechnungen in gegliedertem Gelände oder bei Umströmung von Gebäuden ist im meteorologischen Präprozessor ein diagnostisches Windfeldmodell integriert.

Emissionsquellen sind in beliebiger Zahl als Punkt-, Linien-, Flächen-, Raster- oder Volumenquellen vorgebar.

Die Windfeldberechnungen der vorliegenden Untersuchung wurden unter Berücksichtigung des Reliefs durchgeführt. Die hierzu benötigten Eingangsdaten (digitales Geländemodell) wurden aus den frei verfügbaren Geodaten von Bayern abgeleitet [29].

Die Emissionen der Baustellen der Start- und Zielseite wurden überwiegend als Volumenquellen mit einer vertikalen Ausdehnung. Die Stromgeneratoren (NEAs) wurden als Punktquellen digitalisiert. Die Anlage 3.3 zeigt die Lage der Quellen.

Die Geländerauigkeit wurde für das gesamte Rechengebiet auf Grund der vorherrschenden heterogenen Landnutzung (Wiesen und Äcker, Wälder, Siedlungsflächen) gemäß des Corine-Rauigkeitskatasters aus dem Jahr 2018 [25] mit einer mittleren Rauigkeitslänge von 0,5 m berücksichtigt.

Zur Berechnung der Deposition werden stoffabhängige Depositionsgeschwindigkeiten V_d benötigt. V_d ist als Proportionalitätsfaktor mit der Dimension einer Geschwindigkeit zwischen dem trockenen Depositionsfluss und der Spurenstoffkonzentration in einer bodennahen Referenzhöhe definiert [26]. Im vorliegenden Fall wurden die

Depositionsgeschwindigkeit für NH_3 landnutzungsabhängig gemäß der VDI Richtlinie 3782 Blatt 5 „Depositionsparameter“ [25] umgesetzt. Die Depositionsgeschwindigkeit für NO_x wurde gemäß des Stickstoffleitfadens Straße [3] auf Grundlage des vorherrschenden NO_2 -Belastungsniveaus ermittelt.

Die für die unterschiedlichen Landnutzungen angesetzten Depositionsgeschwindigkeiten zeigt Tabelle 6.1. Die Landnutzungen wurden aus dem aktuellen CORINE-Kataster, Stand 2018 [25] abgeleitet. Für Stickoxide NO_x liegen keine landnutzungsabhängigen Depositionsgeschwindigkeiten vor. Somit wird für NO_x im gesamten Untersuchungsgebiet mit derselben Depositionsgeschwindigkeit gerechnet.

Tabelle 6.1: Depositionsgeschwindigkeiten

Schadstoff	Mesoskala	Gras	Wald
NH_3	1,2 cm/s	1,5 cm/s	2,0 cm/s
NO_x	0,22 cm/s	0,22 cm/s	0,22 cm/s

6.2 Depositionsberechnungen

Die Ermittlung der Stoffeinträge für die untersuchten Schadstoffe erfolgt auf der Basis von Einzelsimulationen, bei denen die jeweils mittlere stündliche Emissionsstärke zugrunde gelegt wird. Dabei wird für jede Stunde des repräsentativen Jahres die Ausbreitung unter Berücksichtigung der jeweiligen Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Ausbreitungs-klasse und die Depositionsrate unter Berücksichtigung der jeweiligen Depositionsgeschwindigkeit und der bodennahen Stoffkonzentration berechnet.

Der Jahresmittelwert des Stoffeintrags wird anschließend durch Mittelwertbildung der 8760 Einzelsituationen ermittelt. Abschließend wird durch Multiplikation mit dem relativen Gewichtsanteil von Stickstoff (N) im jeweiligen Spurenstoff (Stöchiometriefaktor) der Stickstoffeintrag bestimmt. Die Stöchiometriefaktor für NO ist = 0,4666, für NO_2 = 0,3043 und für NH_3 = 0,8235.

6.3 Meteorologie

Zur Ermittlung der Staubimmissionen im Untersuchungsgebiet werden Windstatistiken mit Angaben über die Häufigkeit verschiedener Ausbreitungsverhältnisse in den unteren Luftschichten benötigt, die durch Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Stabilität der Atmosphäre definiert sind.

Mittels einer Übertragbarkeitsprüfung durch einen externen Dienstleister [27][28] wurde die DWD-Station Roth als repräsentativ für das Untersuchungsgebiet ausgewählt. Die Station befindet sich rund 15 km südlich von Katzwang.

Die Häufigkeitsverteilungen der Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Ausbreitungs-klasse der Windstatistik mit dem repräsentativen Jahr 2019 sind in Anlage 4 dargestellt. Es dominieren südwestliche und südöstliche Windrichtungen bei einer jahresmittleren Windgeschwindigkeit von 2,7 m/s in einer Anemometerhöhe von 10 m.

6.4 Anemometerstandort

Bei Berücksichtigung von Geländeunebenheiten und Gebäudeinflüssen ist der Anemometerstandort im Rechengebiet anzugeben. Die Anemometerposition für die Winddaten der DWD-Station Roth wurde als Ersatzanemometerposition auf eine frei anströmbare Fläche im äußeren Rechengitter übertragen. Die Ersatzanemometerposition liegt bei den UTM32-Koordinaten X: 32649294 und Y: 5467990. Die Anlage 1.4 zeigt den Anemometerstandort.

6.5 Geländerauigkeiten / Anemometerhöhe

Aus der AKTERM-Zeitreihe der DWD-Station Roth ergibt sich bei der zu Grunde gelegten Rauigkeitslänge von $z_0 = 0,5$ m eine Anemometerhöhe von 17,3 m [27][28].

6.6 Beurteilungsgebiet / Rechengebiet / Rechengitter

Zur korrekten Berücksichtigung des Geländeeinflusses auf das Windfeld wurde für die Start- und Zielseite jeweils ein dreifach geschachteltes Rechengitter dimensioniert, welches sich im Bereich der jeweiligen Baustelle verfeinert. Die Dimensionierung der einzelnen Rechengitter ist in der nachfolgenden Tabelle 6.2 sowie in Anlage 1.4 dargestellt.

Tabelle 6.2: Dimensionierung der Rechengitter für die Startseite

Gitter Nr.	Anzahl Gitterzellen in X-Richtung	Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung	Zellengröße [m]	X-Länge [m]	Y-Länge [m]
1	352	257	20	7.040	5.140
2	202	172	10	2.020	1.720
3	234	144	5	1.170	720

Tabelle 6.3: Dimensionierung der Rechengitter für die Zielseite

Gitter Nr.	Anzahl Gitterzellen in X-Richtung	Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung	Zellengröße [m]	X-Länge [m]	Y-Länge [m]
1	352	257	20	7.040	5.140
2	172	172	10	1.720	1.720
3	224	154	5	1.120	770

Gemäß den Vorgaben der TA Luft soll das Rechengebiet bei niedrigen Quellen mindestens einen Radius von 1000 m zum Emissionsschwerpunkt der Quellen aufweisen. Mit einer Ausdehnung des Rechengitters von 7.040 x 5.140 m wird diese Anforderung erfüllt.

6.7 Quell-Geometrie

Bei den berücksichtigten Quellen handelt es sich mit Ausnahme der Quellen für die Stromaggregate um diffuse Quellen für welche keine Abluftfahnenüberhöhung berücksichtigt wurde. Diese windinduzierten Quellen werden im Simulationsmodell als Volumenquellen mit einer vertikalen Ausdehnung von 3 m angesetzt.

Für die Punktquellen der Stromgeneratoren werden Emissionshöhen von 3 m, Austrittsgeschwindigkeiten von 10 m/s und Abgastemperaturen von 510 °C für die 500 kVA-Aggregate und 437 °C für die 3.000 kVA-Aggregate gemäß [40] berücksichtigt.

Die Lage der Quellen ist in der Anlage 3.3 dargestellt.

6.8 Zeitliches Emissionsverhalten der Quellen

Die Quellen der Start- und Zielseite emittieren zeitlich variabel gemäß den Bauphasenplänen [35] (siehe auch Anlagen 2.1 und 2.2). Hieraus folgen zahlreiche Emissions-Szenarien, welche in den Anlagen 5.1 für die Startseite und 5.2 für die Zielseite dargestellt sind.

6.9 Hintergrundbelastung

Im Vorgriff auf die Ergebnisse der Immissionsberechnungen, werden die Irrelevanzschwellen zu den Jahresmittelwerten für NO₂, PM₁₀, PM_{2,5} und Staubbiederschlag an der Startseite an den nächstgelegenen Immissionsorten im Bereich der Startseite überschritten.

Es ist daher der Vergleich der Gesamtimmissionen durch die Baumaßnahme zur Juraleitung in Verbindung mit der im Untersuchungsgebiet vorliegenden Hintergrundbelastung mit den Grenzwerten der TA Luft [2] beziehungsweise 39. BImSchV [7] erforderlich.

Zur Ermittlung der Staub-Vorbelastungswerte im Untersuchungsgebiet wird auf die Messwerte der nächstgelegenen städtischen Hintergrund-Messstationen Nürnberg-Muggenhof und Schwabach des lufthygienischen Landesüberwachungssystems Bayern (LÜB) der letzten drei Jahre zurückgegriffen. Aus den Messwerten der letzten drei Jahre wird der Mittelwert gebildet [30].

Tabelle 6.4: Herleitung der Hintergrundbelastung im Untersuchungsgebiet anhand Kenngrößen gemessener Schadstoffkonzentrationen der LÜB-Messstationen Nürnberg-Muggenhof und Schwabach [30]

Messstation	Jahr	Jahresmittlere Immissionen [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]				
		NO ₂	NO	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
Nürnberg-Muggenhof	2021	23	8	-	-	12
	2022	21	7	-	-	12
	2023	19	4	-	-	9
Schwabach	2021	17	6	-	14	-
	2022	17	6	-	15	-
	2023	15	4	-	12	-
Mittelwert 2021 – 2023		18,7	5,8	27,6*	13,7	11,0

*berechnet aus NO₂ und NO

In den Prognosejahren 2027 bis 2030 ist von einer von den derzeitigen Messdaten abweichenden Hintergrundbelastung auszugehen. Generell wird aufgrund von politischen Vorgaben zur Emissionsminderung [32] eine allmählich weiter zurückgehende Hintergrundbelastung erwartet. Teilweise werden regionsabhängig jedoch auch Zunahmen prognostiziert [31].

Die Baumaßnahme erstreckt sich vom Jahr 2027 bis zum Jahr 2030. Da die Immissionsberechnungen für unterschiedliche Jahre innerhalb dieses Zeitraumes durchgeführt werden (siehe Kapitel 5.7) wird für einen Ansatz auf der sicheren Seite die Hintergrundbelastung für das Jahr 2027 ermittelt und für alle anderen Prognosejahre ebenfalls angesetzt.

Zur Ermittlung der Hintergrundbelastung für das Prognosejahr 2027 wird das Berechnungsmodell RLuS in der Version 3.0.7 [31] verwendet. Die in Tabelle 6.4 aufgelisteten Mittelwerte der Hintergrundbelastung werden dabei mit den im Modell für die Stadt Nürnberg hinterlegten Korrekturfaktoren [33] auf das Jahr 2027 hochgerechnet.

Die Korrekturfaktoren sowie die sich für das Prognosejahr 2027 ergebenden, finalen Hintergrundbelastungen sind in Tabelle 6.5 aufgelistet. Diese Werte wurden zur Berechnung der Gesamtbelastung zu den Modellergebnissen addiert.

Tabelle 6.5: Für das Prognosejahr 2027 mit RLuS [31] berechnete Hintergrundbelastung

Jahr	Bezeichnung	Jahresmittlere Immissionen [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			
		NO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
2027	Korrekturfaktor	0,75	0,75	0,94	0,93
	Hintergrundbelastung	14,0	20,7	12,8	10,2

Fettdruck = in den Berechnungen verwendeter Hintergrundbelastungswert

6.10 Vorgehensweise Bildung NO₂-Gesamtbelastung

NO_x (Summe aus NO und NO₂) kann als chemisch inerte Stoff behandelt werden. Damit kann die Gesamtbelastung von NO_x als Summe aus Vor- und Zusatzbelastung gebildet werden.

Nicht inerte Stoffe wie NO und NO₂ unterliegen in der Atmosphäre hingegen komplexen fotochemischen Umwandlungsprozessen. Die chemischen Reaktionsgeschwindigkeiten sind dabei von unterschiedlichen Komponenten, Konzentrationsniveaus und Umgebungsbedingung abhängig.

Die Einbindung dieser komplexen chemischen Vorgänge bei der Bestimmung der NO₂-Gesamtbelastung erfolgt im vorliegenden Fall mit Hilfe einer von der IVU Umwelt GmbH [46] abgeleiteten Regressionsbeziehung zwischen NO₂ und NO_x-Messwerten. Grundlage dieser Funktion sind circa 45.000 jährlichen Immissionszeitreihen, welche nach den Stationstypen Land, Stadt und Verkehr differenziert wurden. Im Rahmen dieser Berechnungen erfolgte die Umwandlung der NO_x - in eine NO₂ -Gesamtbelastung mit Hilfe der Regressionsfunktion des Typs „Land“.

6.11 Vorgehensweise Beurteilung Kurzzeitbelastungen

Neben dem Grenzwert zum PM₁₀-Jahresmittelwert ist in der 39. BImSchV ein Kurzzeitgrenzwert für PM₁₀ definiert. Demnach darf ein PM₁₀-Tagesmittelwert von 50 µg/m³ an nicht mehr als 35 Tagen im Jahr überschritten werden.

Eine Möglichkeit zur Berechnung der PM₁₀-Tagesmittelwerte wäre, die PM₁₀-Zusatzimmissionen zu modellieren und daraus Tagesmittelwerte zu bestimmen. Hierzu ist es notwendig, Stundenmittelwerte der Emissionen, der Meteorologie und der Hintergrundbelastung innerhalb einer Ausbreitungsberechnung zusammen zu betrachten. Die Zeitreihen der Emissionen und der Hintergrundbelastung müssten hierbei zum repräsentativen meteorologischen Jahr, beziehungsweise zum Prognosehorizont der Immissionsberechnung passen. Eine Zeitreihe der Vorbelastung für das Prognosejahr liegt allerdings nicht vor und kann auch nicht sinnvoll abgeschätzt oder modelliert werden.

In der Praxis werden die PM₁₀-Überschreitungstage daher in der Regel mithilfe einer parametrisierten Funktion des prognostizierten PM₁₀-Jahresmittelwertes abgeschätzt. Im vorliegenden Gutachten wurde zur Bestimmung der PM₁₀-Überschreitungstage ein Ansatz der IVU GmbH [45] verwendet. Hierfür wurden die Anzahl der Überschreitungen im Jahr über den Jahresmittelwert aktueller jahresmittlerer PM₁₀-Daten (900 fehlerwertfreie Zeitreihen) aufgetragen. Aus diesen Daten wurde die folgende Beziehung zwischen dem PM₁₀-Jahresmittelwert und der PM₁₀-Überschreitungstage abgeleitet:

$$\text{Anzahl Tage } PM_{10} > 50 \mu\text{g}/\text{m}^3 = 10,51413 - 1,98711 \cdot JMW PM_{10} + 0,09389 \cdot (JMW PM_{10})^2$$

Gemäß dieser Formel wird bei einem Jahresmittelwert von circa 30 µg/m³ der Grenzwert von 35 Überschreitungstagen im Jahr erreicht.

Bezüglich der NO₂-Kurzzeitbelastung sieht die 39. BImSchV die Prüfung auf Überschreitung eines Stundenmittelwertes von 200 µg/m³ an maximal 18 Stunden im Jahr vor. Dies entspricht in etwa einem 99,8-Perzentil-Wert.

Die Berechnung von Perzentilwerten der Gesamtbelastung ist bei rechnerischen Simulationen jedoch mit großen Unsicherheiten behaftet, da die Hintergrundbelastung, die einen großen Beitrag zur Gesamtmission liefert, nur als Jahresmittelwert berücksichtigt werden kann.

Aus statistischen Auswertungen von Messwerten an Dauermessstationen [46] wurde daher eine Formel entwickelt, mit deren Hilfe die Wahrscheinlichkeit $p_{\text{überschreitung}}$, dass der Stundenmittelwert NO_2 von $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an mehr als 18 Stunden im Jahr auftritt, abgeschätzt werden kann. Grundlage bildet der Jahresmittelwert der Stickoxidmissionen (NO_x). Dieses Verfahren wird im vorliegenden Fall nach der folgenden Formel angewendet:

$$p_{\text{überschreitung}} = \frac{1}{1 + \exp(-(A + B \cdot \text{Jahresmittelwert NO}_x [\mu\text{g}/\text{m}^3]))}$$

mit: $A = -5,216$

$B = 0,0228$

7 Ergebnisse der Immissionsberechnungen

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Immissionsberechnungen dargestellt und mit den Immissionswerten gemäß TA Luft [2] verglichen und beurteilt.

In den nachfolgenden Anlagen werden jeweils zuerst die Ergebnisse gemäß dem Bauauf-
laufplan [36] mit einer Stromversorgung der Baustellen mittels Stromgeneratoren (NEAs)
dargestellt. Es folgen die Ergebnisse der Immissionsberechnungen für eine Versorgung der
Baustellen mit einer Baustromanbindung sowie abschließend für eine Baustromanbindung
mit einer zeitweisen (2 · 12 h) Notstromversorgung durch NEAs.

7.1 Stickstoffdioxid (NO₂)

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen der Jahresmittelwerte für Stickstoffdioxid
(NO₂) sind in der Anlage 6 für die Startseite in Katzwang und die Zielseite in Wolkersdorf
dargestellt. Zusätzlich zeigt Tabelle 7.1 die prognostizierten NO₂-Belastungen an ausge-
wählten Beurteilungspunkten.

Tabelle 7.1: Ergebnisse der Immissionsberechnungen für Stickstoffdioxid (NO₂)

Beurteilungspunkt		Jahresmittelwerte [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] Stickstoffdioxid (NO ₂)			
		IW	Mit NEAs	Ohne NEAs	Notstrom
1	Startseite – Am Roten Bühl 24	40	17,4	15,8	15,8
2	Startseite – Am Roten Bühl 26	40	17,7	15,3	15,3
3	Zielseite – Wolkersdorfer Straße 131	40	14,7	14,5	14,6

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen für NO₂ zeigen, dass an den nächstgelege-
nen Beurteilungspunkten der Grenzwert zum NO₂-Jahresmittelwert von 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in allen
untersuchten Varianten deutlich eingehalten wird. Die höchsten NO₂ – Konzentrationen
treten mit 17,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ am Beurteilungspunkt 1 in der Variante "Stromversorgung mit NEAs"
auf. Ohne NEAs reduziert sich die jahresmittlere NO₂-Konzentration um 1,6 bis 2,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Ein Notstrombetrieb der Baustellen mittels Stromgeneratoren führt aufgrund der geringen
Einsatzdauer von hier 24 Stunden im Jahr zu keiner Erhöhung der jahresmittleren Konzent-
rationen gegenüber der Variante "Ohne NEAs" im Umfeld der Baustelle.

Bereiche mit jahresmittleren Konzentrationen oberhalb des Immissionswertes der TA Luft
zum Jahresmittelwert von 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ liegen im Bereich der Baustellen selbst vor. Hier sind
die Grenzwerte zum Arbeitsschutz zu beachten.

Ursächlich für die innerhalb der Baustelle auftretenden hohen NO₂-Immissionen sind ins-
besondere die Motoremissionen der Baumaschinen. Es ist hier auf den Einsatz möglichst
emissionsarmer Maschinen zu achten (Umweltzeichen Blauer Engel).

Neben der jahresmittleren NO₂-Belastung ist in der TA Luft zusätzlich ein Immissionswert
für kurzzeitige NO₂-Belastungsspitzen definiert. Demnach darf ein Stundenmittelwert von

200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ an nicht mehr als 18 Stunden im Jahr überschritten werden. Die Tabelle 7.2 zeigt die aus der NO_x -Gesamtbelastung (siehe Kapitel 6.11) berechneten Wahrscheinlichkeiten im Planfall für die untersuchten Varianten. Die Wahrscheinlichkeit, dass dieser Grenzwert nicht eingehalten wird, beträgt im Planfall mit NEAs maximal 1,0 %.

Tabelle 7.2: Gegenüberstellung der Überschreitungswahrscheinlichkeiten des Auftretens von mehr als 18 Stunden mit einem 1-h Mittelwert Stickstoffdioxid (NO_2) oberhalb von 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Beurteilungspunkt		Wahrscheinlichkeit von mehr als 18 zulässigen Überschreitung des 1-h Mittelwertes von 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ NO_2 pro Jahr in %		
Nr.	Beschreibung	Mit NEAs	Ohne NEAs	Notstrom
1	Startseite – Am Roten Bühl 24	1,0	0,9	0,9
2	Startseite – Am Roten Bühl 26	1,0	0,8	0,8
3	Zielseite – Wolkersdorfer Straße 131	0,8	0,8	0,8

Auswertungen von Messergebnissen an Messstationen des LÜB [30] zeigen, dass in den letzten Jahren auch bei NO_2 -Jahresmittelwerten mit deutlich höheren Konzentrationen als im vorliegenden Fall für das Untersuchungsgebiet ermittelt, das Kurzzeitkriterium der TA Luft in ganz Bayern eingehalten wurde. Daher kann davon ausgegangen werden, dass in der Realität das Kurzzeitkriterium der TA Luft im gesamten Untersuchungsgebiet außerhalb der Baustellen sicher eingehalten wird.

7.2 Feinstaub (PM_{10})

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen der Jahresmittelwerte für Feinstaub (PM_{10}) sind in der Anlage 7 für die Startseite in Katzwang und die Zielseite in Wolkersdorf dargestellt. Zusätzlich zeigt Tabelle 7.3 die prognostizierten PM_{10} -Belastungen an ausgewählten Beurteilungspunkten.

Tabelle 7.3: Ergebnisse der Immissionsberechnungen für Feinstaub (PM_{10})

Beurteilungspunkt		Jahresmittelwerte [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] Feinstaub (PM_{10})			
Nr.	Beschreibung	IW	Mit NEAs	Ohne NEAs	Notstrom
1	Startseite – Am Roten Bühl 24	40	18,1	18,0	18,0
2	Startseite – Am Roten Bühl 26	40	16,2	16,1	16,1
3	Zielseite – Wolkersdorfer Straße 131	40	12,9	12,9	12,9

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen für PM_{10} zeigen, dass mit einer maximalen jahresmittleren PM_{10} -Konzentration von 18,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ am Beurteilungspunkt 1 in der

Variante "Mit NEAs" der Grenzwert zum PM₁₀-Jahresmittelwert an allen Beurteilungspunkten deutlich eingehalten wird.

Durch die hohe Abgasgeschwindigkeit und -volumenströme der Stromgeneratoren werden die PM₁₀-Feinstaubemissionen stark verdünnt, sodass sich nur um bis zu 0,1 µg/m³ unterschiedliche Immissionskonzentrationen an den Beurteilungspunkten und im Umfeld der Baustellen für die drei untersuchten Varianten ergeben.

Im Bereich der Zielseite wird der Immissionswert der TA Luft zum Jahresmittelwert von 40 µg/m³ auch auf der Baustelle selbst eingehalten. Auf der Startseite liegen im Bereich der Baustelle teils deutliche Überschreitungen des Immissionswertes vor. Diese werden durch die umfangreichen Verladetätigkeiten, Materialbewegungen und den Abwurf von Abraum hervorgerufen. In der Emissionsberechnungen wurden für diese Tätigkeiten nur schwach staubende, beziehungsweise nicht wahrnehmbare staubende Materialeigenschaften angenommen. Es sollte daher im realen Betrieb die Staubneigung beobachtet werden und gegebenenfalls durch ergänzende Maßnahmen wie zusätzliche Befeuchtung ein Stauben vermieden werden. Sollten sich auf den Fahrwegen trotz der installierten Reifenwaschanlage und regelmäßigem Kehren Staubaufwirbelungen zeigen, so sollten die Fahrwege ergänzend gewässert werden.

Ebenso sollte auf den Einsatz möglichst emissionsarmer Baumaschinen geachtet werden.

Neben dem Grenzwert zum PM₁₀-Jahresmittel ist in der TA Luft auch ein Kurzzeitgrenzwert für Feinstaub aufgeführt. Demnach darf an maximal 35 Tagen im Jahr der PM₁₀-Tagesmittelwert größer 50 µg/m³ sein.

Tabelle 7.4: Gegenüberstellung der Anzahl der Tage im Jahr mit einem PM₁₀-Tagesmittelwert >50 µg/m³

Beurteilungspunkt		Anzahl der Tage mit PM ₁₀ -Tagesmittelwerten >50 µg/m ³			
		IW JMW	Mit NEAs	Ohne NEAs	Notstrom
1	Startseite – Am Roten Bühl 24	35	5	5	5
2	Startseite – Am Roten Bühl 26	35	3	3	3
3	Zielseite – Wolkersdorfer Straße 131	35	1	1	1

Der Kurzzeitgrenzwert für PM₁₀ von maximal 35 Überschreitungstagen wird mit maximal 5 Tagen am Beurteilungspunkt 1 deutlich eingehalten. Es ist hierbei zu beachten, dass die berechnete Anzahl der Überschreitungstage auf statistischen Auswertungen von Messstationen an Straßen basiert. Im Umfeld von Baustellen können auf Grund der Unregelmäßigkeit der Tätigkeiten mit hohen Feinstaubemissionen auch mehr als die mit der Umrechnungsformel berechneten Überschreitungstage auftreten. Insgesamt ist jedoch auch dann von weniger als 35 Überschreitungstagen pro Jahr auszugehen.

7.3 Feinstaub (PM_{2,5})

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen der Jahresmittelwerte für Feinstaub (PM_{2,5}) sind in der Anlage 8 für die Startseite in Katzwang und die Zielseite in Wolkersdorf dargestellt. Zusätzlich zeigt Tabelle 7.5 die prognostizierten PM_{2,5}-Belastungen an ausgewählten Beurteilungspunkten.

Tabelle 7.5: Ergebnisse der Immissionsberechnungen für Feinstaub (PM_{2,5})

Beurteilungspunkt		Jahresmittelwerte [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] Feinstaub (PM _{2,5})			
Nr.	Beschreibung	IW	Mit NEAs	Ohne NEAs	Notstrom
1	Startseite – Am Roten Bühl 24	25	12,1	12,1	12,1
2	Startseite – Am Roten Bühl 26	25	11,4	11,3	11,3
3	Zielseite – Wolkersdorfer Straße 131	25	10,3	10,3	10,3

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen für PM_{2,5} zeigen, dass mit einer maximalen jahresmittleren PM_{2,5}-Konzentration von 12,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ am Beurteilungspunkt 1 in allen Varianten der Grenzwert zum PM_{2,5}-Jahresmittelwert an allen Beurteilungspunkten deutlich eingehalten wird.

Durch die hohe Abgasgeschwindigkeit und -volumenströme der Stromgeneratoren werden die PM_{2,5}-Feinstaubemissionen stark verdünnt, sodass sich keine unterschiedlichen Immissionskonzentrationen an den Beurteilungspunkten und im Umfeld der Baustellen für die drei untersuchten Varianten ergeben.

Bezüglich der PM_{2,5}-Konzentrationen im Bereich der Start- und Zielseite gelten dieselben Aussagen wie für die PM₁₀-Konzentrationen.

7.4 Staubbiederschlag

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen der Jahresmittelwerte zum Staubbiederschlag als Zusatzbelastung durch die Baustellen in einer Höhe von 1,5 m über Grund sind in Anlage 9 für die Startseite in Katzwang und die Zielseite in Wolkersdorf dargestellt. Zusätzlich zeigt Tabelle 7.6 den prognostizierten Staubbiederschlag an ausgewählten Beurteilungspunkten.

Tabelle 7.6: Ergebnisse der Immissionsberechnungen für Staubbiederschlag

Beurteilungspunkt		Jahresmittelwerte [$\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$] Staubbiederschlag			
Nr.	Beschreibung	IW	Mit NEAs	Ohne NEAs	Notstrom
1	Startseite – Am Roten Bühl 24	0,35	0,02	0,02	0,02
2	Startseite – Am Roten Bühl 26	0,35	0,01	0,01	0,01

Beurteilungspunkt		Jahresmittelwerte [g/(m ² ·d)]			
		Staubniederschlag			
Nr.	Beschreibung	IW	Mit NEAs	Ohne NEAs	Notstrom
3	Zielseite – Wolkersdorfer Straße 131	0,35	<0,01	<0,01	<0,01

Die Irrelevanzschwelle für nicht gefährdenden Staubniederschlag von 0,0105 g/(m²·d) wird an den Beurteilungspunkten im Bereich der Startseite überschritten. Hier ist jedoch von keiner weiteren relevanten Vorbelastung durch Staubniederschläge auszugehen, sodass der Immissionswert von 0,35 g/(m²·d) deutlich eingehalten wird.

Im Bereich der Zielseite ist durch den Betrieb der benachbarten Wolkersdorfer Sandgrube eine Vorbelastung mit Staubniederschlägen nicht auszuschließen. Jedoch wird hier durch die Bauaktivitäten im Bereich der Zielgrube am Beurteilungspunkt die Irrelevanzschwelle nicht überschritten, sodass in diesem Fall kein Vergleich mit dem Immissionswert für die Gesamtbelastung erforderlich ist.

7.5 Stickstoffdepositionen in das FFH-Gebiet "Rednitztal in Nürnberg"

Wie die in Anlage 10.1 dargestellte Karte der jährlichen Stickstoffdepositionen für den Fall einer Stromversorgung der Startseite mit NEAs zeigt, werden auf rund 30 ha Fläche innerhalb des FFH-Gebietes "Rednitztal in Nürnberg", Stickstoffeinträge oberhalb des Abschneidekriteriums von 0,3 kg N/(ha·a) berechnet. Die Depositionsraten erreichen dabei bis maximal 0,5 kg N/(ha·a) im an das Hallenbad Katzwang angrenzenden FFH-Gebietsteil.

Gemäß [3] haben "Stickstoffeinträge die für eine Beurteilung in einer FFH-VP ungünstige Eigenschaft, dass sie nicht unmittelbar schädigend wirken, sondern häufig erst zeitverzögert und schleichend Beeinträchtigungen von FFH-Lebensraumtypen oder Anhang-II-Pflanzenarten hervorrufen können. Ursächlich ist in der Regel eine jahre- bis jahrzehntelange Akkumulation von Stickstoffeinträgen aus unterschiedlichen lokalen Quellen im Zusammenwirken mit der großräumigen Hintergrundbelastung an einem Standort."

Der über das Abschneidekriterium hinaus gehende Stickstoffeintrag durch den Betrieb der NEAs liegt nur über einen Zeitraum von 17 Monaten während der Bauphasen [04] und [05], und somit über einen vergleichsweise kurzen Zeitraum, vor. Bei einer Stromversorgung der Startseite ausschließlich mit NEAs können aber trotzdem für Teile des FFH-Gebietes negative Auswirkungen während der Bauzeit nicht ausgeschlossen werden.

Die in den Anlagen 10.2 bis 10.6 dargestellten Karten der jährlichen Stickstoffdepositionen zeigen für die weiteren betrachteten Varianten keine Stickstoffeinträge oberhalb des Abschneidekriteriums von 0,3 kg N/(ha·a).

Im Bereich der Startseite werden dann innerhalb des FFH-Gebietes Stickstoffeinträge von maximal 0,12 kg N/(ha·a), im Bereich der Zielseite von < 0,1 kg N/(ha·a) erreicht.

Somit können negative Auswirkungen auf das FFH-Gebiet "Rednitztal in Nürnberg" durch die Bautätigkeiten zur Juraleitung auf der Startseite bei einer Stromversorgung mit Baus-tromanbindung beziehungsweise bei Notstrombetrieb der NEAs und für die Zielseite für alle betrachteten Varianten ausgeschlossen werden.

7.6 Beurteilung übrige Bauphasen

Immissionsberechnungen wurden jeweils für das Jahr mit den höchsten Emissionen für die Start- und Zielseite durchgeführt. In den übrigen Bauphasen liegen deutlich geringere Emissionen vor, sodass in diesen Zeiten die Immissionswerte der TA Luft und das Abschneidekriterium für Stickstoffdepositionen deutlich unterschritten werden.

Es ist dann von keinen auf das FFH-Gebiet "Rednitztal in Nürnberg" durch diese Bauphasen auszugehen.

8 Zusammenfassung

Der Auftraggeber plant den Ersatzneubau der 380-/220-Höchstspannungsleitung (Juraleitung) Raitersaich – Altheim sowie den Rückbau der Bestandsleitung. Die geplante Juraleitung verläuft durch die Regierungsbezirke Mittelfranken, Oberpfalz, Ober- und Niederbayern. Die Strecke ist in die Abschnitte "A-West" (Raitersaich – Ludersheim), "A-Katzwang", "A-Ost" (Ludersheim – Ezelsdorf), "B-Nord" (Ludersheim – Dietfurt), "B-Süd" (Dietfurt – Sittling) und "C" (Sittling – Altheim) unterteilt.

Für die während der Bauarbeiten entstehenden Luftschadstoffimmissionen war eine Luftschadstoffuntersuchung zu erstellen.

Es waren die zu erwartenden Staubimmissionen (Feinstaub $PM_{2,5}$ und PM_{10} sowie Staubdeposition) sowie die Stickstoffdioxid (NO_2) Immissionen zu ermitteln. Zwischen der Start- und der Zielseite des Bauvorhabens liegt zudem das FFH-Gebiet "Rednitztal in Nürnberg". Daher waren ferner Aussagen zu den Stickstoffeinträgen zum Schutz empfindlicher Ökosysteme zu treffen. Die Staub- und Stickstoffdioxid-Immissionen wurden gemäß den Grenzwerten der TA Luft beurteilt.

Die Ermittlung der Stickstoffdepositionen erfolgte entsprechend den Ausführungen des Forschungsberichtes „Untersuchung und Bewertung von straßenverkehrsbedingten Nährstoffeinträgen in empfindliche Biotope“, herausgegeben vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung sowie dem Stickstoffleitfaden Straße, herausgegeben von der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen.

Die Staubemissionen der Baustellen wurden gemäß der VDI 3790 Blatt 3 und Blatt 4 ermittelt.

Die Ermittlung der Abgasemissionen (Staub- und Stickoxide) der auf den Baustellen eingesetzten Maschinen erfolgten gemäß TREMOD-MM. Staub- und Stickoxid-Emissionen der eingesetzten Lkw wurden mit Hilfe der aktuellen Version des Handbuchs für Emissionsfaktoren (HBEFA) 4.2 berechnet.

Es wurden Luftschadstoffausbreitungsberechnungen für Feinstaub $PM_{2,5}$ und PM_{10} und in Bezug für stickstoffdepositionsrelevanten Luftschadstoffe Stickoxide (NO_x) und Ammoniak (NH_3) mit dem Simulationsprogramm LASAT (Lagrange-Simulation von Aerosol-Transport) in der aktuellen Version 3.4 durchgeführt.

Die Gesamtbaumaßnahme soll in den Jahren 2027 bis 2030 stattfinden. Die ermittelten Emissionen sind hierbei weitestgehend vom Prognosehorizont unabhängig.

Zur Ermittlung der Hintergrundbelastung für die Prognosejahre wurde auf Messwerte des Bayerischen Luftüberwachungsmessnetzes zurückgegriffen und diese mit Korrekturfaktoren gemäß RLUS 2023 für die Zukunft hochgerechnet.

Die Ergebnisse der Emissionsberechnungen zeigen, dass durch die geplante Stromversorgung der Baustellen, insbesondere der Tunnelvortriebsmaschine auf der Startseite, sehr hohe Stickoxid-Emissionen verursacht werden.

Daher wurde mit dem Auftraggeber die Möglichkeit diskutiert, die Stromversorgung der Baustelle und insbesondere der Tunnelbohrmaschine durch eine Baustromanbindung zu realisieren und die NEAs nur für einen Notfallbetrieb bereitzuhalten.

Es erfolgten somit Emissions- und Immissionsberechnungen für die drei Varianten

- Variante mit Versorgung der Baustellen mit Stromaggregaten,
- Versorgung der Baustellen durch Baustromanbindung (keine Emissionen durch NEAs) und
- Versorgung der Baustellen durch Baustromanbindung mit einem Notbetrieb der NEAs von zwei mal 12 Stunden während der gesamten Bauzeit (im Rahmen der Immissionsberechnungen 2 mal 12 Stunden innerhalb eines Jahres).

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen zu den Immissionswerten der TA Luft zum Jahresmittelwert für NO_2 , PM_{10} und $\text{PM}_{2,5}$ sowie der Kurzzeitgrenzwerte für NO_2 und PM_{10} zeigen für alle betrachteten Varianten deutliche Einhaltung an den nächstgelegenen Beurteilungspunkten.

Im Bereich der Baustellen selbst liegen teilweise Bereiche mit Überschreitungen der Immissionswerte der TA Luft zu den Jahresmittelwerten und voraussichtlich auch der Kurzzeitgrenzwert vor. Hier sind dementsprechend Grenzwerte zum Arbeitsschutz zu beachten.

Bezüglich des Immissionswertes für nicht gefährdenden Staubbiederschlag wird das Irrelevanzkriterium auf der Startseite knapp überschritten, es ist aber insgesamt von einer Einhaltung des Immissionswertes von $0,35 \text{ g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ auszugehen. Auf der Zielseite wird das Irrelevanzkriterium von $0,0105 \text{ g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ am nächstgelegenen Beurteilungspunkt eingehalten.

Im FFH-Gebiet "Rednitztal in Nürnberg" können bei einer Stromversorgung der Startseite mit NEAs negative Auswirkungen während der Bauzeit nicht ausgeschlossen werden, da auf rund 30 ha Fläche innerhalb des FFH-Gebietes Stickstoffeinträge oberhalb des Abschneidekriteriums von $0,3 \text{ kg N}/(\text{ha}\cdot\text{a})$ berechnet werden.

Für die weiteren betrachteten Varianten liegen keine Stickstoffeinträge oberhalb von $0,3 \text{ kg N}/(\text{ha}\cdot\text{a})$ vor. Somit können negative Auswirkungen auf das FFH-Gebiet "Rednitztal in Nürnberg" durch die Bautätigkeiten zur Juraleitung auf der Startseite bei einer Stromversorgung mit Baustromanbindung beziehungsweise bei Notstrombetrieb der NEAs und für die Zielseite für alle betrachteten Varianten ausgeschlossen werden.

Immissionsberechnungen wurden jeweils für das Jahr mit den höchsten Emissionen für die Start- und Zielseite durchgeführt. In den übrigen Bauphasen liegen deutlich geringere Emissionen vor, sodass auch in diesen Zeiten die Immissionswerte der TA Luft und das Abschneidekriterium für Stickstoffdepositionen deutlich unterschritten werden.

Insgesamt ist auf den Einsatz möglichst emissionsarmer Maschinen zu achten (Umweltzeichen Blauer Engel). Weiterhin sollte, aus Gründen des Immissionsschutzes, eine Baustromanbindung der Baustellen geprüft werden, auch wenn bei Versorgung der Baustellen mittels Stromaggregaten eine Einhaltung aller Immissionswerte gewährleistet ist.

Für die vorliegende Luftschadstoffuntersuchung wurde ein beispielhafter, ungünstiger Bauablauf zu Grunde gelegt. Die aktuelle Planung ist aufgrund größerer Abstände und veränderter Bauverfahren als günstiger zu bewerten. Die vorangegangenen dargestellten Ergebnisse der Emissions- und Immissionsberechnungen liegen daher auf der sicheren Seite.

Peutz Consult GmbH



i.V. Dipl.-Ing. Oliver Streuber
(fachliche Verantwortung / Projektbearbeitung)

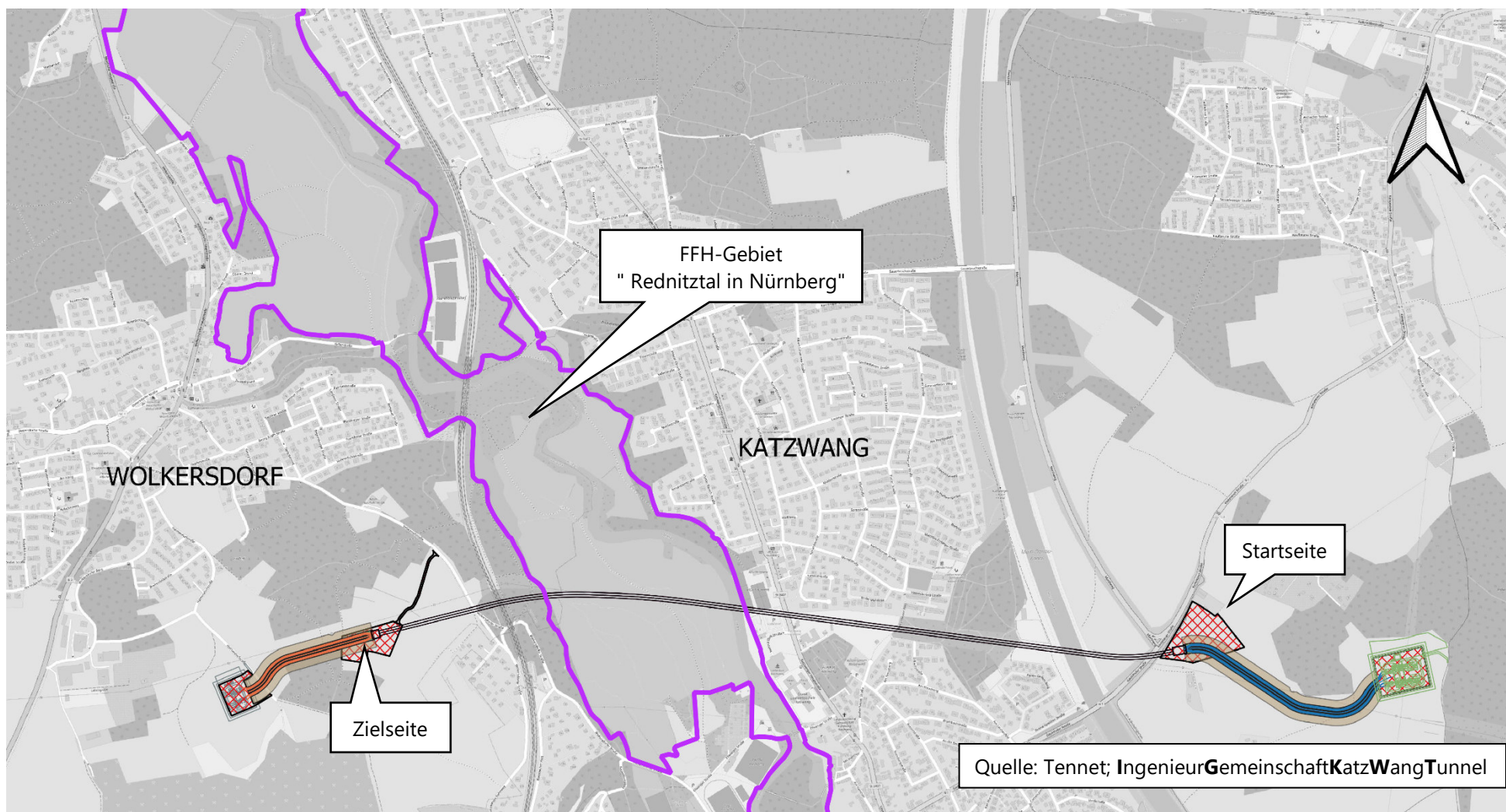


i.V. Dipl.-Geogr. Björn Siebers
(Qualitätskontrolle)

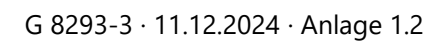
Anlagenverzeichnis

Anlage 1.1:	Übersichtslageplan zum Ersatzneubau der Juraleitung, Abschnitt A Katzwang
Anlage 1.2:	Detallageplan der Startseite in Katzwang zum Ersatzneubau der Juraleitung, Abschnitt A Katzwang
Anlage 1.3:	Detallageplan der Zielseite in Wolkersdorf zum Ersatzneubau der Juraleitung, Abschnitt A Katzwang
Anlage 1.4:	LASAT-Rechengebiete und Ersatzanemometerposition
Anlage 2.1:	Bauablaufplan für die Startseite in Katzwang
Anlage 2.2:	Bauablaufplan für die Zielseite in Wolkersdorf
Anlage 3.1:	Emissionsberechnungen zum Ersatzneubau der Juraleitung, Abschnitt A Katzwang
Anlage 3.2:	Emissionsberechnungen für die Quellen zu den Immissionsberechnungen für die Start- und Zielseite zum Ersatzneubau der Juraleitung, Abschnitt A Katzwang
Anlage 3.3:	Lage der Quellen zu den Immissionsberechnungen für die Start- und Zielseite zum Ersatzneubau der Juraleitung, Abschnitt A Katzwang
Anlage 4:	Windstatistik der DWD-Station Roth des Jahres 2019
Anlage 5.1:	Emissions-Szenarien der Quellen für die Startseite Katzwang
Anlage 5.2:	Emissions-Szenarien der Quellen für die Zielseite Wolkersdorf
Anlage 6:	Jahresmittelwert der NO ₂ -Konzentrationen für die Start- und Zielseite für die Varianten mit NEAs, ohne NEAs und mit Notstromversorgung
Anlage 7:	Jahresmittelwert der PM ₁₀ -Konzentrationen für die Start- und Zielseite für die Varianten mit NEAs, ohne NEAs und mit Notstromversorgung
Anlage 8:	Jahresmittelwert der PM _{2,5} -Konzentrationen für die Start- und Zielseite für die Varianten mit NEAs, ohne NEAs und mit Notstromversorgung
Anlage 9:	Staubniederschlag für die Start- und Zielseite für die Varianten mit NEAs, ohne NEAs und mit Notstromversorgung
Anlage 10:	Jährliche Stickstoffdeposition für die Start- und Zielseite für die Varianten mit NEAs, ohne NEAs und mit Notstromversorgung

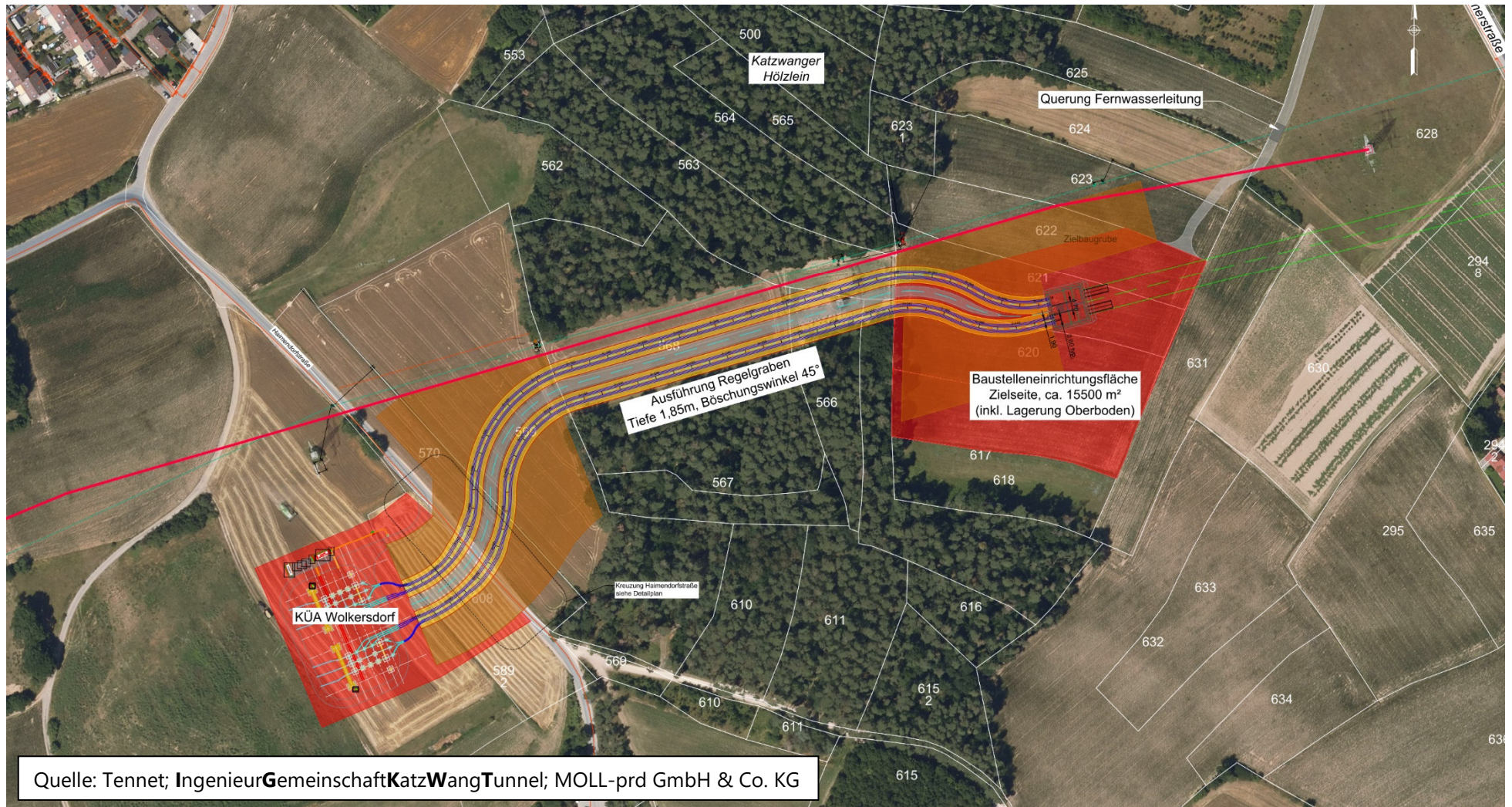
Anlage 1.1: Übersichtslageplan zum Ersatzneubau der Juraleitung, Abschnitt A Katzwang



PEUTZ



Anlage 1.3: Detaillageplan der Zielseite in Wolkersdorf zum Ersatzneubau der Juraleitung, Abschnitt A Katzwang





Anlage 2.1: Bauablaufplan für die Startseite in Katzwang



Nr.	Vorgang	Gerät				Volumen	Dichte	Masse	Arbeitszeitraum		Ø Betriebsdauer / Tag	Anzahl Geräte (parallel)	Fahrten / Tag	Gesamtdauer			Stunden	Anzahl	Bemerkungen
			Material	Menge	Einheit	[m³]	[t/m³]	[t]	7:00 - 19:00	19:00 - 7:00				Beginn	Ende	Tage	[h]	Fahrten	
1	[01] Allgemeiner Tiefbau / BE-Flächen / Baustelleneinrichtung / Bauvorbereitung																		
	1.1	Katzwang - Startseite																	
Aufnahme + Motor	1.1.1	Oberboden abschleppen (30 cm)	Radlader	Oberboden	34760 m²	10428	2,00	20856	x	-	10	2		09.03.2027	12.04.2027	34	291		
Aufnahme + Motor	1.1.2	Oberboden abschleppen (30 cm)	Hydraulikbagger Komatsu PC 290 o.a	Oberboden	34760 m²	10428	2,00	20856	x	-	10	4		09.03.2027	12.04.2027	34	291		
Aufnahme + Motor	1.1.3	Entwässerung herstellen	Hydraulikbagger Komatsu PC 290 o.a	Bodenaushub (Lehm, Erde)	702 m³	702	2,00	1404	x	-	10			11.04.2027	30.04.2027	19	163		
Abwurf	1.1.4	Entwässerung herstellen	Hydraulikbagger Komatsu PC 290 o.a	Grabenverfüllung (Split, Sand)	468 m³	468	1,80	842,4	x	-	10			11.04.2027	30.04.2027	19	163		
Abwurf + Fahweg + Motor	1.1.5	Schotter anliefern (40 cm)	LKW	FSS (Frost)	6000 m³	6000	2,00	12000	x	-	10	2	6	13.04.2027	31.05.2027	48	411	494	
Nur Motor	1.1.6	Schotter verdichten (40 cm)	Planierraupe	FSS (FrostSchutzSchicht)	15000 m²	6000	2,00	12000	x	-	10	2		13.04.2027	31.05.2027	48	411	Anlieferung in Phasen. Im Schnitt 6 pro Lkw pro Tag	
Abwurf + Fahweg + Motor	1.1.7	Schotter anliefern (60 cm)	LKW	FSS	3720 m³	3720	2,00	7440	x	-	10	2	12	16.05.2027	31.05.2027	15	129	309	
Nur Motor	1.1.8	Schotter verdichten (60 cm)	Planierraupe	FSS	6200 m³	3720	2,00	7440	x	-	10	2		16.05.2027	31.05.2027	15	129	Anlieferung in Phasen. Im Schnitt 12 pro Lkw pro Tag	
Abwurf + Fahweg + Motor	1.1.9	Asphalttragschicht liefern (16 cm)	LKW	AC 22 T N	14530 m²	2324,8	1,80	4184,64	x	-	10	3	2	01.06.2027	26.07.2027	55	471	283	
Aufnahme + Motor	1.1.10	Asphalttragschicht einbauen (16 cm)	Asphaltfertiger und Walze	AC 22 T N	14530 m²	2324,8	1,80	4184,64	x	-	10	2		01.06.2027	26.07.2027	55	471	Anlieferung in Phasen. Im Schnitt 2 pro Lkw pro Tag	
Nur Motor	1.1.11	Asphalttragschicht einbauen (16 cm)	Walze	AC 22 T N	14530 m²	2324,8	1,80	4184,64	x	-	10	4		01.06.2027	26.07.2027	55	471		
Abwurf + Fahweg + Motor	1.1.12	Deckschicht liefern (4 cm)	LKW	AC 11 D N	4040 m²	161,6	1,80	290,88	x	-	10	2	1	16.11.2027	07.12.2027	21	180	36	
Aufnahme	1.1.13	Deckschicht einbauen (4 cm)	Asphaltfertiger	AC 11 D N	4040 m²	161,6	1,80	290,88	x	-	10	1		16.11.2027	07.12.2027	21	180	Anlieferung in Phasen. Im Schnitt 1 pro Lkw pro Tag	
Nur Motor	1.1.14	Deckschicht einbauen (4 cm)	Walze	AC 11 D N	4040 m²	161,6	1,80	290,88	x	-	10	2		16.11.2027	07.12.2027	21	180		
Motor HBEFA + Transport	1.1.15	Bauzäune anliefern	LKW						x	-	10		2	08.03.2027	12.03.2027	4	40	8	
Motor HBEFA + Transport	1.1.16	Entsorgungscontainer	LKW						x	-	10		3	01.06.2027	07.12.2027	189	1620	486	
Motor HBEFA + Transport	1.1.17	Anlieferung Elektro	LKW						x	-	10		2	01.06.2027	08.06.2027	7	60	12	
Motor HBEFA + Transport	1.1.18	Anlieferung Wasserversorgung	LKW						x	-	10		2	01.06.2027	08.06.2027	7	60	12	
Motor HBEFA + Transport	1.1.19	BE-Einrichtung	LKW						x	-	10		3	01.06.2027	15.06.2027	14	120	36	
Motor HBEFA + Transport	1.1.20	Unterkufrtscontainer anliefern	LKW						x	-	10		2	01.06.2027	15.06.2027	14	120	24	
Motor HBEFA + Transport	1.1.21	Sonstige Materialanlieferungen	LKW						x	-	10		2	11.04.2027	07.12.2027	240	2057	411	
Nur Motor	1.1.22	Kampfmittelsondierungen Startbaugrube	Bohrraupe						x	-	10		1	01.03.2027	05.03.2027	4	40		
2	[02] Baugrubenherstellung Startseite																		
	2.1	Arbeitsebene herstellen / Bohrschablone herstellen																	
Motor HBEFA + Transport	2.1.1	Materialien anliefern/abfahren	LKW					0	x	-	10	2	2	08.06.2027	05.07.2027	27	231	93	
Aufnahme + Motor	2.1.2	Aushub aufnehmen	Hydraulikbagger	Auffüllung (Boden)	725 m³	725	2,00	1450	x	-	10	1	5	22.06.2027	05.07.2027	13	111	56	
Aufnahme + Abwurf + Motor	2.1.3	Aushub zwischenlagern	Radlader	Auffüllung	725 m³	725	2,00	1450	x	-	10	1	5	22.06.2027	05.07.2027	13	111	56	
Aufnahme + Abwurf + Motor	2.1.4	Aushub abfahren	LKW	Auffüllung	725 m³	725	2,00	1450	x	-	10	1	5	22.06.2027	05.07.2027	13	111	56	
Fahweg + Motor	2.1.5	Beton anliefern	LKW	Beton					x	-	10	2	4	22.06.2027	05.07.2027	13	111	89	
	2.2	Bohrpfahlherstellung																	
Nur Motor	2.2.1	Pfähle bohren (3 Stck pro AT)	Bohrgerät						x	-	10	2		05.07.2027	02.11.2027	120	1029		
Aufnahme + Abwurf + Motor	2.2.2	Aushub zwischenlagern	Radlader		9500 m³	9500	2,00	19000	x	-	10	1		05.07.2027	02.11.2027	120	1029	Baugrube + Dichtblock	
Aufnahme + Abwurf + Motor	2.2.3	Aushub abfahren	LKW		9500 m³	9500	2,00	19000	x	-	10	5	4	05.07.2027	02.11.2027	120	1029	Baugrube + Dichtblock	
Fahweg + Motor	2.2.4	Bewehrungskörbe anliefern	LKW	Stahl	67 Stk.				x	-	10	1	2	05.07.2027	24.08.2027	50	429	86	
Strombetrieb	2.2.5	Bewehrungskörbe einheben	Hochbaukran	Beton	3 Stk./Tag				x	-	10	1		05.07.2027	24.08.2027	50	429	nur Baugrube	
Fahweg + Motor	2.2.6	Beton anliefern	LKW						x	-	10	3	3	05.07.2027	02.11.2027	120	1029	926	
Nur Motor	2.2.7	Pfahlköpfe abstemmen	Abbruchmeißel						x	-	10	1		31.08.2027	30.09.2027	30	257	Baugrube + Dichtblock	
	2.3	Baugrubenaushub, Auftriebssicherung, Aussteif																	
Aufnahme + Motor	2.3.1	Aushub aufnehmen	Seilbagger / Bagger mit Fräse		14940 m³	14940	2,00	29880	x	-	10	2		24.08.2027	25.11.2027	93	797		
Aufnahme + Abwurf + Motor	2.3.2	Aushub zwischenlagern	Radlader		14940 m³	14940	2,00	29880	x	-	10	2		24.08.2027	25.11.2027	93	797		
Aufnahme + Abwurf + Motor	2.3.3	Aushub aufladen	Hydraulikbagger		14940 m³	14940	2,00	29880	x	-	10	2		24.08.2027	25.11.2027	93	797		
Fahweg + Motor	2.3.4	Aushub abfahren Zw.-lager	LKW		14940 m³	14940	2,00	29880	x	-	10	2	7	24.08.2027	25.11.2027	93	797	1116	
Nur Motor	2.3.5	Gurtungen / Aussteifungen einheben und montie	Mobilkran						x	-	10	1		27.01.2028	18.02.2028	22	189		
Nur Motor	2.3.6	Bohren der GEWI Pfähle	Ankerbohrgerät						x	-	10	1		25.11.2027	14.01.2028	50	429		
Nur Motor	2.3.7	Zementsuspension verpressen GEWI Pfähle	Betonpumpe / Rüttler						x	-	10	1		25.11.2027	14.01.2028	50	429		
	2.4	Schachtgründung																	
Motor HBEFA + Transport	2.4.1	Materialien anliefern/abfahren	LKW	Beton	1450 m³	1450			x	-	10	5	6	14.01.2028	17.01.2028	3	30	90	
Nur Motor	2.4.2	(UWB-)Sohle herstellen	Betonpumpe / Rüttler						x	-	10	1		14.01.2028	17.01.2028	3	30		
Nur Motor	2.4.3		Kompressor für Taucher						x	-	10	1		14.01.2028	17.01.2028	3	30		
Nur Motor	2.4.4	Lenzen der Baugrube	Grundwasserpumpe inkl. Dieselaggregat						x	-	10	1		27.01.2028	28.02.2028	32	274		
Nur Motor	2.4.5	Reinigen der Bohrfahlwände	Hochdruckreiniger						x	-	10	1		18.02.2028	28.02.2028	10	86		
Nur Motor	2.4.6	Einbau Schachtschle	Betonpumpe / Rüttler						x	-	10	1		18.02.2028	28.02.2028	10	86		
4	[04] Vortriebsarbeiten Trasse Nord																		
	4.1	Baustelleneinrichtung																	
Nur Motor	4.1.1	Einheben TBM, Aufbau Separation etc.	Mobilkran						x		12	1		01.01.2028	30.04.2028	120	1234		
Strombetrieb	4.1.2	Montagetätigkeiten	Schweißgerät						x			2		01.01.2028	30.04.2028	120	1029		
Nur Motor	4.1.3	Verladetätigkeiten allgemein	Radlader								12	4	60	01.01.2028	30.04.2028	120	1234		
Fahweg + Motor	4.1.4	Diverse Anlieferungen und Abfahrten	LKW						x		12	4		01.01.2028	30.04.2028	120	1234	35	
Nur Motor	4.1.5	Stromversorgung Baustelle	Stromaggregat 500 kVA (eingehaust)						x	x	24	4		01.01.2028	30.04.2028	120	2469	im Zeitraum insgesamt 30 - 35 LKW	

Anlage 2.1: Bauablaufplan für die Startseite in Katzwang



Nr.	Vorgang	Gerät				Volumen [m³]	Dichte [t/m³]	Masse [t]	Arbeitszeitraum		Ø Betriebsdauer / Tag	Anzahl Geräte (parallel)	Fahrten / Tag	Gesamtdauer			Stunden [h]	Anzahl Fahrten	Bemerkungen
			Material	Menge	Einheit				7:00 - 19:00	19:00 - 7:00				Beginn	Ende	Tage			
	4.2	Durchführung Vortrieb																	
Strombetrieb	4.2.1	Verladetätigkeiten (z.B. Tübbing)	Portalkran						x	x		24	1		01.05.2028	31.10.2028	183	3765	
Aufnahme + Abwurf + Motor	4.2.2	Verladetätigkeiten allgemein	Radlader	Abraum	277 m³	277	2,00	554	x	x		24	2	140	01.05.2028	31.10.2028	183	3765	
Strombetrieb	4.2.3	Behandlung Suspensions-/Aushubgemisch	Separieranlage für TBM Betrieb						x	x		24	1		01.05.2028	31.10.2028	183	4392	Montags - Sonntags
Strombetrieb	4.2.4	behandlung Altsuspension	Zentrifuge						x			12	1		01.05.2028	31.10.2028	183	1882	
Strombetrieb	4.2.5	behandlung Altsuspension	Kammerfilterpresse						x			12	1		01.05.2028	31.10.2028	183	1882	
Strombetrieb	4.2.6	Abraumbehandlung	Förderleitung Separieranlage						x	x		24	1		01.05.2028	31.10.2028	183	3765	
Abwurf	4.2.7	Verteilung Abraum von Separation auf Lagerfläche	Förderband Abraum						x	x		24	1		01.05.2028	31.10.2028	183	4392	
Aufnahme + Abwurf + Motor	4.2.8	Verladung Abraum auf LKW	Hydraulikbagger			43175	2,00	86350	x			10	2		01.05.2028	31.10.2028	183	1569	
Fahrtweg + Motor	4.2.9	Tübbinganlieferung	LKW	Tübbingringe	18 tonner				x			12	1	10	01.05.2028	31.10.2028	183	1882	Nutzzlast 18 t
Fahrtweg + Motor (Beladung is	4.2.10	Abraumtransport	LKW	Abraum	275 m³/d	275	2,00	550	x			12	1	35	01.05.2028	31.10.2028	183	1882	5490
Fahrtweg + Motor	4.2.11	Mörteltransport	LKW	Mörtel	18 tonner				x			12	1	3	01.05.2028	31.10.2028	183	1882	Nutzzlast 18 t
Fahrtweg + Motor	4.2.12	Wasserver- und -entsorgung	Tankwagen	Wasser	50 m³	50	1,00	50	x			12	1	10	01.05.2028	31.10.2028	183	1882	1569
Nur Motor	4.2.13	Stromversorgung Baustelle	Stromaggregat 500 kVA (eingehaust)						x	x		24	4		01.05.2028	31.10.2028	183	4392	Montags - Sonntags
Nur Motor	4.2.14	Stromversorgung TBM	Stromaggregat 3.000 kVA (eingehaust)						x	x		24	4		01.05.2028	31.10.2028	183	4392	Montags - Sonntags
5	[05] Vortriebsarbeiten Trasse Süd																		
	5.1	Baustelleneinrichtung																	
Nur Motor	5.1.1	Einheben TBM, Aufbau Separation etc.	Mobilkran						x			12	1		01.11.2028	31.12.2028	60	617	
Strombetrieb	5.1.2	Montagetätigkeiten	Schweißgerät						x			10	2		01.11.2028	31.12.2028	60	514	
Nur Motor	5.1.3	Verladetätigkeiten allgemein	Radlader									12	4	60	01.11.2028	31.12.2028	60	617	
Fahrtweg + Motor	5.1.4	Diverse Anlieferungen und Abfahrten	LKW						x			12	4		01.11.2028	31.12.2028	60	617	im Zeitraum insgesamt 30 - 35 LKW
Nur Motor	5.1.5	Stromversorgung Baustelle	Stromaggregat 500 kVA (eingehaust)						x	x		24	4		01.11.2028	31.12.2028	60	1234	
	5.2	Durchführung Vortrieb																	
Strombetrieb	5.2.1	Verladetätigkeiten (z.B. Tübbing)	Portalkran						x	x		24	1		01.01.2029	30.06.2029	180	3703	
Aufnahme + Abwurf + Motor	5.2.2	Verladetätigkeiten allgemein	Radlader	Abraum	277 m³	277	2,00	554	x	x		24	2	140	01.01.2029	30.06.2029	180	3703	
Strombetrieb	5.2.3	Behandlung Suspensions-/Aushubgemisch	Separieranlage für TBM Betrieb						x	x		24	1		01.01.2029	30.06.2029	180	3703	
Strombetrieb	5.2.4	behandlung Altsuspension	Zentrifuge						x			12	1		01.01.2029	30.06.2029	180	1851	
Strombetrieb	5.2.5	behandlung Altsuspension	Kammerfilterpresse						x			12	1		01.01.2029	30.06.2029	180	1851	
Strombetrieb	5.2.6	Abraumbehandlung	Förderleitung Separieranlage						x	x		24	1		01.01.2029	30.06.2029	180	3703	
Abwurf	5.2.7	Verteilung Abraum von Separation auf Lagerfläche	Förderband Abraum						x	x		24	1		01.01.2029	30.06.2029	180	4320	Montags - Sonntags
Aufnahme + Abwurf + Motor	5.2.8	Verladung Abraum auf LKW	Hydraulikbagger			41888	2,00	83776	x			10	2		01.01.2029	30.06.2029	180	1543	
Fahrtweg + Motor	5.2.9	Tübbinganlieferung	LKW	Tübbingringe	18 tonner				x			12	1	10	01.01.2029	30.06.2029	180	1851	Nutzzlast 18 t
Fahrtweg + Motor (Beladung is	5.2.10	Abraumtransport	LKW	Abraum	272 m³/d	272	2,00	544	x			12	1	35	01.01.2029	30.06.2029	180	1851	5400
Fahrtweg + Motor	5.2.11	Mörteltransport	LKW	Mörtel	18 tonner				x			12	1	3	01.01.2029	30.06.2029	180	1851	Nutzzlast 18 t
Fahrtweg + Motor	5.2.12	Wasserver- und -entsorgung	Tankwagen	Wasser	50 m³	50	1,00	50	x			12	1	10	01.01.2029	30.06.2029	180	1851	1543
Nur Motor	5.2.13	Stromversorgung Baustelle	Stromaggregat 500 kVA (eingehaust)						x	x		24	4		01.01.2029	30.06.2029	180	4320	Montags - Sonntags
Nur Motor	5.2.14	Stromversorgung TBM	Stromaggregat 3.000 kVA (eingehaust)						x	x		24	4		01.01.2029	30.06.2029	180	4320	Montags - Sonntags
6	[06] Erdkabelstrecken																		
	6.1	Katzwang																	
Aufnahme + Motor	6.1.1	Oberboden abschieben	Radlader	Oberboden	15820 m³	15820	2,00	31640	x	-		10	1		22.08.2028	28.08.2028	6	60	
Aufnahme + Motor	6.1.2	Oberboden abschieben	Hydraulikbagger	Oberboden	15820 m³	15820	2,00	31640	x	-		10	1		22.08.2028	28.08.2028	6	60	
Fahrtweg + Motor	6.1.3	Bauzäune anliefern	LKW						x	-		10	1	1	22.08.2028	28.08.2028	6	60	6
Aufnahme + Abwurf + Motor	6.1.4	Kabelgräben ausheben / Rückverfüllung	Hydraulikbagger	Lockergestein aus verwitterten und zersetzten Kalk-, Sand- und Tonsteinen	19024 m³	19024	1,60	30438,4	x	-		10	2		12.09.2028	15.01.2029	125	1071	
Aufnahme + Abwurf + Motor	6.1.5	Aushub abfahren	LKW	Lockergestein aus verwitterten und zersetzten Kalk-, Sand- und Tonsteinen	14268 m³	14268	1,60	22828,8	x	-		10	2	5	12.09.2028	15.01.2029	125	1071	1071
Fahrtweg + Motor + Abwurf	6.1.6	Ersatzboden / Füllsand anliefern	LKW	Lockergestein, verdichtungsfähig, ausreichend wärmeleitfähig	14268 m³	14268	1,60	22828,8	x	-		10	2	5	14.11.2028	15.01.2029	62	531	531
Nur Motor	6.1.7	Wasserhaltung	Stromaggregat						x	-		10	1		22.08.2028	13.11.2028	83	711	
Fahrtweg + Motor	6.1.8	PE-Rohre anliefern	LKW						x	-		10	1	2	22.08.2028	13.11.2028	83	711	142
Nur Motor	6.1.9	PE-Rohre verschweißen	Stromaggregat	Da 315 / Da 50	11790 m				x	-		10	1		12.09.2028	13.11.2028	62	531	Über Zeitraum verteilt
7	[07] Schachtroh- und Ausbau (unterirdische Bauwerke)																		
	7.1	Katzwang																	
Fahrtweg + Motor	7.1.1	Materialien anliefern/abfahren	LKW	Stahlbewehrung / Sonstiges					x	-		10	2	2	09.07.2029	27.07.2029	18	154	51
Strombetrieb	7.1.2	Hochbaukran	Hochbaukran						x	-		10	1		30.07.2029	08.02.2030	193	1654	5d/Woche
Fahrtweg + Motor	7.1.3	Beton anliefern	LKW	Beton	3800 m³	3800			x	-		10	2	4	30.07.2029	08.02.2030	193	1654	5d/Woche
Nur Motor	7.1.4	Betonarbeiten	Betonpumpe / Rüttler						x	-		10	2		30.07.2029	08.02.2030	193	1654	5d/Woche

Anlage 2.1: Bauablaufplan für die Startseite in Katzwang



Nr.	Vorgang	Gerät				Volumen	Dichte	Masse	Arbeitszeitraum		Ø Betriebsdauer / Tag	Anzahl Geräte (parallel)	Fahrten / Tag	Gesamtdauer			Stunden	Anzahl	Bemerkungen
			Material	Menge	Einheit	[m³]	[t/m³]	[t]	7:00 - 19:00	19:00 - 7:00				Beginn	Ende	Tage	[h]	Fahrten	
8	[08] Kabeleinzug Montage																		
	8.1	Antransport und Kabelzug Katzwang - BE-Fläche Startseite																	
Fahrtweg + Motor	8.1.1	Materialien anliefern/abfahren	LKW						x	-	10	1	1	11.02.2030	17.04.2030	65	557	12	Innerhalb des Zeitraumes 12 mal
Fahrtweg + Motor	8.1.2	Kabelanlieferung	12 Achser Schwertransport						x	x		1		11.02.2030	29.08.2030	199	0	12	
Nur Motor	8.1.3	Hebevorgänge	Mobilkran						x	-	10			11.02.2030	17.04.2030	65	557		
Strombetrieb	8.1.4	Versorgung	Hydraulikaggregat						x	-	10			11.02.2030	17.04.2030	65	557		
Nur Motor	8.1.5	Versorgung	Stromaggregat						x	-	10			11.02.2030	17.04.2030	65	557		
Strombetrieb	8.1.6	Kabelzug	Schubgerät						x	-	10			11.02.2030	17.04.2030	65	557		
Nur Motor	8.1.7		Seilwinde						x	-	10			11.02.2030	17.04.2030	65	557		
	8.2	Antransport und Kabelzug Katzwang - KÜA Ost																	
Fahrtweg + Motor	8.2.1	Materialien anliefern/abfahren+Kabelanlieferung	LKW	Stahl/Garnituren	25 Tonnen				x	-	10	1	1	05.04.2030	31.07.2030	117	1003	96	plus 12 Kabelanlieferungen
Nur Motor	8.2.2	Hebevorgänge	Mobilkran		1				x	-	10	1		05.04.2030	31.07.2030	117	1003		
Strombetrieb	8.2.3	Versorgung	Hydraulikaggregat		-				x	-	10			05.04.2030	31.07.2030	117	1003		
Nur Motor	8.2.4	Versorgung	Stromaggregat		-				x	-	10	1		05.04.2030	31.07.2030	117	1003		
Strombetrieb	8.2.5	Kabelzug	Schubgerät		12 es ist gemeint Sie sind 12mal im Einsatz				x	-	10	1		05.04.2030	31.07.2030	117	1003		
Nur Motor	8.2.6		Seilwinde						x	-	10			05.04.2030	31.07.2030	117	1003		
9	[09] Herstellung Betriebsgebäude																		
	9.1	Katzwang																	
Fahrtweg + Motor	9.1.1	Lkw (Fahren, Rangieren, Parken)	LKW						x	-	10	1	2	21.01.2030	20.09.2030	242	2074	415	
Aufnahme + Abwurf + Motor	9.1.2	Bagger-Betrieb für Aushub	Hydraulikbagger Komatsu PC 290 o.a	Oberboden	275 m³	275	2,00	550	x	-	10	1		21.01.2030	15.02.2030	25	214		
		Verladung des Aushubmaterials	Hydraulikbagger Komatsu PC 290 o.a	Lockergestein aus verwitterten und zersetzten Kalk-, Sand- und Tonsteinen	630 m³	630	1,60	1008	x	-	10	1		21.01.2030	15.02.2030	25	214		
Aufnahme + Abwurf + Motor	9.1.3	Einbau Bodenaustausch/ kapillarbrechende Schicht inkl. lageweiser Verdichtung mittels handgeführter Rüttelplatte		Schotter	680 m³	680	1,60	1088	x	-	10	1		11.02.2030	28.02.2030	17	146		
Nur Motor	9.1.4	Wasserhaltung	Stromaggregat						x	-	10	1		21.01.2030	28.06.2030	158	1354		
Fahrtweg + Motor	9.1.5	Beton anliefern	LKW	Beton	655 m³	655			x	-	10	2	1	11.02.2030	28.06.2030	137	1174	235	
Nur Motor	9.1.6	Betonarbeiten	Betonpumpe / Rüttler						x	-	10	2		11.02.2030	28.06.2030	137	1174		
Strombetrieb	9.1.7	Hochbaukran	Hochbaukran						x	-	10	1		21.01.2030	20.09.2030	242	2074		
Nur Motor	9.1.8	Zwischentransporte	Radlader						x	-	10	1		11.02.2030	28.06.2030	137	1174		
Strombetrieb	9.1.9	Montagetätigkeiten	Kreissäge						x	-	10	1		11.02.2030	06.09.2030	207	1774		
Nur Motor	9.1.10	Montagetätigkeiten	Druckluftschrauber						x	-	10	2		11.02.2030	06.09.2030	207	1774		
Nur Motor	9.1.11	Montagetätigkeiten	Kompressor						x	-	10	1		11.02.2030	06.09.2030	207	1774		
Nur Motor	9.1.12	Montagetätigkeiten	Kettensäge, handgeführt						x	-	10	2		11.02.2030	06.09.2030	207	1774		
10	[10] TGA																		
	10.1	Katzwang																	
Strombetrieb	10.1.1	Tunnel Belüftung	Ventilator Tunnel						x	x	24	2		03.06.2030	04.08.2030	62	531		
Strombetrieb	10.1.2	Treppenhaus Belüftung	Ventilator Treppenhaus - Fortluft								2	1		03.06.2030	04.08.2030	62	531		
Strombetrieb	10.1.3	Treppenhaus Belüftung	Ventilator Treppenhaus - Frischluft								2	1		03.06.2030	04.08.2030	62	531	850	
Nur Notfall	10.1.4	Notstromversorgung	Notstromaggregat									1		05.08.2030	04.10.2030	60	514	309	nur im Notfall in Betrieb (externer Stromausfall)
11	[11] Freiflächengestaltung, Rückbau, Oberflächen																		
	11.1	Katzwang																	
Aufnahme + Abwurf + Motor	11.1.1	Asphalt aufnehmen und laden	Radlader	Asphalt 20 cm	3018 m³	3018	1,80	5432,4	x		10	2		03.06.2030	04.08.2030	62	531		
Aufnahme + Abwurf + Motor	11.1.2	Schotter aufnehmen und laden	Hydraulikbagger Komatsu PC 290 o.a	Schotter 40 cm	6036 m³	6036	1,60	9657,6	x		10	4		03.06.2030	04.08.2030	62	531		
Fahrtweg + Motor	11.1.3	Asphalt und Schotter abfahren	LKW	Asphalt und Schotter 60 cm	9054 m³	9054	1,70	15391,8	x		10	4		03.06.2030	04.08.2030	62	531	850	
Aufnahme + Abwurf + Motor	11.1.4	Oberboden laden	Hydraulikbagger Komatsu PC 290 o.a	Oberboden	8230 m³	8230	2,00	16460	x		10	4		05.08.2030	04.10.2030	60	514	309	
Fahrtweg + Motor	11.1.5	Oberboden verfahren	LKW	Oberboden	5780 m³	5780	2,00	11560	x		10	2	3	05.08.2030	04.10.2030	60	514	206	
Nur Motor	11.1.6	Oberboden verteilen	Planieraupe	Oberboden	5780 m³	5780	2,00	11560	x		10	2		05.08.2030	04.10.2030	60	514		
Fahrtweg + Motor	11.1.7	Oberboden abfahren	LKW	Oberboden	2450 m³	2450	2,00	4900	x		10	2	2	05.08.2030	04.10.2030	60	514	206	

Anlage 2.2: Bauablaufplan für die Zielseite in Wolkersdorf



Nr.	Vorgang	Gerät				Volumen	Dichte	Masse	Arbeitszeitraum		Ø Betriebsdauer / Tag	Anzahl Geräte (parallel)	Fahrten / Tag	Gesamtdauer			Stunden	Anzahl	Bemerkungen
			Material	Menge	Einheit	[m³]	[t/m³]	[t]	7:00 - 19:00	19:00 - 7:00				Beginn	Ende	Tage	[h]	Fahrten	
[01] Allgemeiner Tiefbau / BE-Flächen / Baustelleneinrichtung / Bauvorbereitung																			
1.2	Wolkersdorf - Zielseite																		
1.2.1	Oberboden abschieben (30 cm)	Radlader	Oberboden	18290 m³		5487	2,00	10974	x	-	10	2		09.03.2027	12.04.2027	34	291		
1.2.2	Oberboden abschieben (30 cm)	Hydraulikbagger Komatsu PC 290	Oberboden	18290 m³		5487	2,00	10974	x	-	10	4		09.03.2027	12.04.2027	34	291		
1.2.3	Schotter anliefern (40 cm)	LKW	FSS	710 m³		710	2,00	1420	x	-	10	2	1	12.04.2027	26.05.2027	44	377	75	Anlieferung in Phasen. Im Schnitt 1 pro Tag
1.2.4	Schotter verdichten	Planierraupe	FSS	1775 m³		710	2,00	1420	x	-	10	2		12.04.2027	26.05.2027	44	377		
1.2.5	Schotter anliefern (60 cm)	LKW	FSS	7310 m³		7310	2,00	14620	x	-	10	2	10	25.04.2027	28.05.2027	33	283	566	Anlieferung in Phasen. Im Schnitt 10 pro Tag
1.2.6	Schotter verdichten	Planierraupe	FSS	12180 m³		7310	2,00	14620	x	-	10	2		25.04.2027	28.05.2027	33	283		
1.2.7	Asphalttragschicht liefern (16 cm)	LKW	AC 22 T N	1460 m³		233,6	1,80	420,48	x	-	10	3	5	31.05.2027	18.06.2027	18	154	231	Anlieferung in Phasen. Im Schnitt 5 pro Tag
1.2.8	Asphalttragschicht einbauen (16 cm)	Asphaltfertiger und Walze	AC 22 T N	1460 m³		233,6	1,80	420,48	x	-	10	2		31.05.2027	18.06.2027	18	154		
1.2.9	Asphalttragschicht einbauen (16 cm)	Walze	AC 22 T N	1460 m³		233,6	1,80	420,48	x	-	10	4		31.05.2027	18.06.2027	18	154		
1.2.10	Deckschicht liefern (4 cm)	LKW	AC 11 D N	1460 m³		58,4	1,80	105,12	x	-	10	2	1	21.06.2027	02.07.2027	11	94	19	Anlieferung in Phasen. Im Schnitt 1 pro Tag
1.2.11	Deckschicht einbauen (4 cm)	Asphaltfertiger	AC 11 D N	1460 m³		58,4	1,80	105,12	x	-	10	1		21.06.2027	02.07.2027	11	94		
1.2.12	Deckschicht einbauen (4 cm)	Walze	AC 11 D N	1460 m³		58,4	1,80	105,12	x	-	10	2		21.06.2027	02.07.2027	11	94		
1.2.13	Bauzäune anliefern	LKW							x	-	10		2	08.03.2027	12.03.2027	4	40	8	
1.2.14	Entsorgungscontainer	LKW							x	-	10		1	01.06.2027	07.12.2027	189	1620	162	
1.2.15	Anlieferung Elektro	LKW							x	-	10		1	01.06.2027	08.06.2027	7	60	6	
1.2.16	Anlieferung Wasserversorgung	LKW							x	-	10		1	01.06.2027	08.06.2027	7	60	6	
1.2.17	RF-Finrichtung	1 KW							x	-	10		2	01.06.2027	15.06.2027	14	120	24	
1.2.18	Unterkunftscontainer anliefern	LKW							x	-	10		1	01.06.2027	15.06.2027	14	120	12	
1.2.19	Sonstige Materialanlieferungen	LKW							x	-	10		1	11.04.2027	07.12.2027	240	2057	206	
1.2.20	Kampfmittelsondierungen Zielbaugrube	Bohrraupe							x	-	10		1	01.03.2027	05.03.2027	4	40		
[03] Baugrubenherstellung Zielseite																			
3.1	Arbeitsebene herstellen / Bohrschablone herstellen																		
3.1.1	Materialien anliefern/abfahren	LKW							x	-	10	2	2	13.10.2027	02.11.2027	20	171	69	
3.1.2	Aushub aufnehmen	Hydraulikbagger	Auffüllung	406 m³		406	2,00	812	x	-	10	1	3	17.11.2027	30.11.2027	13	111	33	
3.1.3	Aushub zwischenlagern	Radlader	Auffüllung	406 m³		406	2,00	812	x	-	10	1	3	17.11.2027	30.11.2027	13	111	33	
3.1.4	Aushub abfahren	LKW	Auffüllung	406 m³		406	2,00	812	x	-	10	1	3	17.11.2027	30.11.2027	13	111	33	
3.1.5	Beton anliefern	LKW							x	-	10	2	4	17.11.2027	30.11.2027	13	111	89	
3.2	Bohrpfahlherstellung	7 Tage / Woche																	
3.2.1	Pfähle bohren (3 Stck pro AT)	Bohrgerät							x	-	10	1		30.11.2027	22.03.2028	113	969		Baugrube + Dichtblock
3.2.2	Aushub zwischenlagern	Radlader		3720 m³		3720	2,00	7440	x	-	10	1		30.11.2027	22.03.2028	113	969		Baugrube + Dichtblock
3.2.3	Aushub abfahren	LKW		3720 m³		3720	2,00	7440	x	-	10	1	4	30.11.2027	22.03.2028	113	969	387	Baugrube + Dichtblock
3.2.4	Bewehrungskörbe anliefern	LKW	Stahl	50 Stk.					x	-	10	1	2	30.11.2027	12.01.2028	43	369	74	nur Baugrube
3.2.5	Bewehrungskörbe einheben	Hochbaukran		3 Stk./Tag					x	-	10	1		30.11.2027	12.01.2028	43	369		nur Baugrube
3.2.6	Beton anliefern	LKW	Beton					0	x	-	10	3	3	30.11.2027	22.03.2028	113	969	872	Baugrube + Dichtblock
3.2.7	Pfahlköpfe abstemmen	Abbruchmeißel							x	-	10	1		16.01.2028	31.01.2028	15	129		
3.3	Baugrubenaushub, Aussteifungen	7 Tage / Woche																	
3.3.1	Aushub aufnehmen	Seilbagger		11570 m³		11570	2,00	23140	x	-	10	1		12.01.2028	17.05.2028	126	1080		
3.3.2	Aushub zwischenlagern	Radlader		11570 m³		11570	2,00	23140	x	-	10	1		12.01.2028	17.05.2028	126	1080		
3.3.3	Aushub aufladen	Hydraulikbagger		11570 m³		11570	2,00	23140	x	-	10	1		12.01.2028	17.05.2028	126	1080		
3.3.4	Aushub abfahren Zw.-lager	LKW		11570 m³		11570	2,00	23140	x	-	10	2	4	12.01.2028	17.05.2028	126	1080	864	13m³/ LKW
3.3.5	Gurtungen / Aussteifungen einheben und mo	Mobilkran							x	-	10	1		12.01.2028	17.05.2028	126	1080		
3.4	Schachtgründung	7 Tage / Woche																	
3.4.1	Materialien anliefern/abfahren	LKW	Beton	406 m³		406		0	x	-	10	4	3	17.05.2028	22.05.2028	5	50	60	
3.4.2	Reinigen der Bohrpfahlwände	Hochdruckreiniger							x	-	10	1		22.05.2028	27.05.2028	5	50		
3.4.3	Einbau Schachtschale	Betonpumpe / Rüttler							x	-	10	1		17.05.2028	20.05.2028	3	30		
[04] Vortriebsarbeiten Trasse Nord																			
4.3	Demontage BE Vortriebsarbeiten																		
4.3.1	Abbau TBM (Zielschacht), Abbau Separation	Mobilkran							x		12	1		01.11.2028	31.12.2028	60	617		
4.3.2	Demontagetätigkeiten	Schweißgerät							x		10	2		01.11.2028	31.12.2028	60	514		
4.3.3	Nachbereitung Flächen	Hydraulikbagger							x		10	2		01.11.2028	31.12.2028	60	514		
4.3.4	Verladedätigkeiten	Radlader							x		12	4		01.11.2028	31.12.2028	60	617		
4.3.5	Diverse Anlieferungen und Abfahrten	LKW							x		12	4		01.11.2028	31.12.2028	60	617	20	im Zeitraum insgesamt 15 - 20 LKW
4.3.6	Stromversorgung Baustelle	Stromaggregat 500 kVA (eingehaust)							x	x	24	1		01.11.2028	31.12.2028	60	1234		
[05] Vortriebsarbeiten Trasse Süd																			
5.3	Demontage BE Vortriebsarbeiten																		
5.3.1	Abbau TBM (Zielschacht), Abbau Separation	Mobilkran							x		12	1		01.07.2029	31.07.2029	30	309		
5.3.2	Demontagetätigkeiten	Schweißgerät							x		10	2		01.07.2029	31.07.2029	30	257		
5.3.3	Nachbereitung Flächen	Hydraulikbagger							x		10	2		01.07.2029	31.07.2029	30	257		
5.3.4	Verladedätigkeiten	Radlader							x		12	4		01.07.2029	31.07.2029	30	309		
5.3.5	Diverse Anlieferungen und Abfahrten	LKW							x		12	4		01.07.2029	31.07.2029	30	309	20	im Zeitraum insgesamt 15 - 20 LKW
5.3.6	Stromversorgung Baustelle	Stromaggregat 500 kVA (eingehaust)							x	x	24	1		01.07.2029	31.07.2029	30	617		

Anlage 2.2: Bauablaufplan für die Zielseite in Wolkersdorf



Nr.	Vorgang	Gerät				Volumen	Dichte	Masse	Arbeitszeitraum		Ø Betriebsdauer / Tag	Anzahl Geräte (parallel)	Fahrten / Tag	Gesamtdauer			Stunden [h]	Anzahl Fahrten	Bemerkungen
			Material	Menge	Einheit	[m³]	[t/m³]	[t]	7:00 - 19:00	19:00 - 7:00				Beginn	Ende	Tage			
[06] Erdkabelstrecken																			
6.2	Wolkersdorf																		
6.2.1	Oberboden abschieben	Radlader	Oberboden	6300 m³		6300	2,00	12600	x	-	10	1		29.05.2029	04.06.2029	6	60		
6.2.2	Oberboden abschieben	Hydraulikbagger	Oberboden	6300 m³		6300	2,00	12600	x	-	10	1		29.05.2029	04.06.2029	6	60		
6.2.3	Bauzäune anliefern	LKW							x	-	10	1	1	29.05.2029	04.06.2029	6	60	6	
6.2.4	Kabelgräben ausheben	Hydraulikbagger	Lockergestein aus verwitterten und zersetzten Kalk-, Sand- und Tonsteinen	11211 m³		11211	1,60	17937,6	x	-	10	2		19.06.2029	10.09.2029	83	711		
6.2.5	Aushub abfahren	LKW	Lockergestein aus verwitterten und zersetzten Kalk-, Sand- und Tonsteinen	8409 m³		8409	1,60	13454,4	x	-	10	3	5	19.06.2029	10.09.2029	83	711	1067	
6.2.6	Ersatzboden / Füllsand anliefern	LKW	Lockergestein, verdichtungsfähig, ausreichend wärmeleitfähig	8409 m³		8409	1,60	13454,4	x	-	10	5	6	31.07.2029	10.09.2029	41	351	1054	
6.2.7	Wasserhaltung	Stromaggregat							x	-	10	1		29.05.2029	30.07.2029	62	531		
6.2.8	PE-Rohre anliefern	LKW	Da 315 / Da 50	6950 m					x	-	10	1	2	29.05.2029	30.07.2029	62	531	106	
6.2.9	PE-Rohre verschweißen	Stromaggregat							x	-	10	1		19.06.2029	30.07.2029	41	351		
[07] Schachtröh- und Ausbau (unterirdische Bauwerke)																			
7.2	Wolkersdorf																		
7.2.1	Materialien anliefern/abfahren	LKW	Stahlbewehrung / Sonstiges						x	-	10	2	2	09.07.2029	27.07.2029	18	154	62	5d/Woche
7.2.2	Hochbaukran	Hochbaukran							x	-	10	1		09.07.2029	14.12.2029	158	1354		5d/Woche
7.2.3	Beton anliefern	LKW	Beton	4300 m³		4300		0	x	-	10	2	4	30.07.2029	14.12.2029	137	1174	939	5d/Woche
7.2.4	Betonarbeiten	Betonpumpe / Rüttler							x	-	10	2		30.07.2029	14.12.2029	137	1174		5d/Woche
[08] Kabeleinzug Montage																			
8.3	Antransport und Kabelzug Wolkersdorf - KJA West																		
8.3.1	Materialien anliefern/abfahren+Kabelanlieferung	LKW	Stahl/Garnituren	25 Tonnen					x	-	10	1	1	05.04.2030	31.07.2030	117	1003	112	plus 12 Kabelanlieferungen
8.3.2	Hebevorgänge	Mobilkran		1					x	-	10	1		05.04.2030	31.07.2030	117	1003		
8.3.3	Versorgung	Hydraulikaggregat		-					x	-	10			05.04.2030	31.07.2030	117	1003		
8.3.4	Versorgung	Stromaggregat		-					x	-	10			05.04.2030	31.07.2030	117	1003		
8.3.5	Kabelzug	Schubgerät		12 es ist gemeint Sie sind 12mal im Einsatz					x	-	10	1		05.04.2030	31.07.2030	117	1003		
8.3.6	Kabelzug	Seilwinde							x	-	10			05.04.2030	31.07.2030	117	1003		
[09] Herstellung Betriebsgebäude																			
9.2	Wolkersdorf																		
9.2.1	Lkw (Fahren, Rangieren, Parken)	LKW							x	-	10	1	2	26.11.2029	26.07.2030	242	2074	415	
9.2.2	Bagger-Betrieb für Aushub	Hydraulikbagger Komatsu PC 290 o.a	Oberboden	165 m³		165	2,00	330	x	-	10	1		26.11.2029	21.12.2029	25	214		
9.2.3	Verladung des Aushubmaterials	Hydraulikbagger Komatsu PC 290 o.a	Lockergesteinaus quartären Sanden	550 m³		550	1,60	880	x	-	10	1		26.11.2029	21.12.2029	25	214		
9.2.4	Einbau Bodenaustausch/ kapillarbrechende Schicht inkl. lageweiser Verdichtung mittels handgeführter Rüttelplatte		Schotter	495 m³		495	1,60	792	x	-	10	1		17.12.2029	17.01.2030	31	266		
9.2.5	Wasserhaltung	Stromaggregat							x	-	10	1		26.11.2029	03.05.2030	158	1354		
9.2.6	Beton anliefern	LKW	Beton	510 m³		510			x	-	10	2	1	17.12.2029	03.05.2030	137	1174	235	
9.2.7	Betonarbeiten	Betonpumpe / Rüttler							x	-	10	2		17.12.2029	03.05.2030	137	1174		
9.2.8	Hochbaukran	Hochbaukran							x	-	10	1		26.11.2029	26.07.2030	242	2074		
9.2.9	Zwischentransporte	Radlader							x	-	10	1		17.12.2029	03.05.2030	137	1174		
9.2.10	Montagetätigkeiten	Kreissäge							x	-	10	1		17.12.2029	12.07.2030	207	1774		
9.2.11	Montagetätigkeiten	Druckluftschrauber							x	-	10	2		17.12.2029	12.07.2030	207	1774		
9.2.12	Montagetätigkeiten	Kompressor							x	-	10	1		17.12.2029	12.07.2030	207	1774		
9.2.13	Montagetätigkeiten	Kettensäge, handgeführt							x	-	10	2		17.12.2029	12.07.2030	207	1774		
[10] TGA																			
10.2	Wolkersdorf																		
10.2.1	Tunnel Belüftung	Ventilator Tunnel							x	x	24	2							
10.2.2	Treppenhaus Belüftung	Ventilator Treppenhaus - Fortluft									2	1							
10.2.3	Treppenhaus Belüftung	Ventilator Treppenhaus - Frischluft									2	1							
10.2.4	Notstromversorgung	Notstromaggregat										1							nur im Notfall in Betrieb (externer Stromausfall)
[11] Freiflächengestaltung, Rückbau, Oberflächen																			
11.2	Wolkersdorf																		
11.2.1	Asphalt aufnehmen und laden	Radlader	Asphalt und Schotter 60 cm	174 m³		174	1,80	313,2	x		10	1		12.08.2030	30.09.2030	49	420		
11.2.2	Schotter aufnehmen und laden	Hydraulikbagger Komatsu PC 290 o.a	Schotter 60 cm	6130 m³		6130	1,60	9808	x		10	3		12.08.2030	30.09.2030	49	420		
11.2.3	Asphalt und Schotter abfahren	LKW	Asphalt und Schotter	6304 m³		6304	1,70	10716,8	x		10	3	4	12.08.2030	30.09.2030	49	420	504	
11.2.4	Oberboden laden	Hydraulikbagger Komatsu PC 290 o.a	Oberboden	2970 m³		2970	2,00	5940	x		10	3		01.10.2030	15.11.2030	45	386		
11.2.5	Oberboden verfahren	LKW	Oberboden	2970 m³		2970	2,00	5940	x		10	2		01.10.2030	15.11.2030	45	386		
11.2.6	Oberboden verteilen	Hydraulikbagger Komatsu PC 290 o.a	Oberboden	2970 m³		2970	2,00	5940	x		10	2	3	01.10.2030	15.11.2030	45	386	231	
11.2.7	Oberboden laden	Hydraulikbagger Komatsu PC 290 o.a	Oberboden	2620 m³		2620	2,00	5240	x		10	2		01.10.2030	15.11.2030	45	386		
11.2.8	Oberboden abfahren	LKW	Oberboden	2620 m³		2620	2,00	5240	x		10	2	3	01.10.2030	15.11.2030	45	386	231	

Emissionen durch Fahrten auf unbefestigten Fahrwegen – Start- und Zielseite

Transportvorgänge (Unbefestigte Fahrwege)	Feinkornanteil:	Masse:	Regentage:	Anzahl:	Länge:	Minderung:	Minderung:	Emissionsfaktor:			Emission pro Jahr:			Betriebszeit:	Emission pro Stunde Betriebszeit			Emission AUSTAL:		
	s	W	p	Fahrten:	Fahrtweg	k _{M, Bewässerung}	k _{M, Geschwindigkeit}	q _{UF, PM2,5}	q _{UF, PM10}	q _{UF, PM30}	PM _{2,5}	PM ₁₀	PM ₃₀	[h/a]	PM _{2,5}	PM ₁₀	PM ₃₀	pm-1	pm-2	pm-u
Vorgang:	[%]	[t]	[d]	[pro Jahr]	[m]	[-]	[-]	[g/km*Fahrzeug]	[g/km*Fahrzeug]	[g/km*Fahrzeug]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[h/a]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h Betriebszeit]	[kg/h Betriebszeit]	[kg/h Betriebszeit]
[1.1.5] Schotter anliefern, Abwurf von Lkw (40 t)	8,5	26,5	130	494	800	0	0,4	33,246	334,041	1171,206	13,139	132,013	462,861	411	0,032	0,321	1,126	0,03197	0,28923	0,80498
[1.1.7] Schotter anliefern, Abwurf von Lkw (40 t)	8,5	26,5	130	309	800	0	0,4	33,246	334,041	1171,206	8,218	82,575	289,522	129	0,064	0,640	2,244	0,06371	0,57641	1,60424
[1.1.9] Asphalttragschicht liefern, Abwurf von Lkw (40 t)	8,5	26,5	130	283	800	0	0,4	33,246	334,041	1171,206	7,527	75,627	265,161	471	0,016	0,161	0,563	0,01598	0,14459	0,40241
[8.1.2] Kabelanlieferung mit 12 Achser Schwertranspc	8,5	80,0	130	12	450	0	0,5	45,550	457,665	1604,656	0,246	2,471	8,665	12	0,020	0,206	0,722	0,02050	0,18545	0,51615
[11.1.3] Asphalt und Schotter abfahren mit Lkw (40 t)	8,5	26,5	130	850	600	0	0,4	33,246	334,041	1171,206	16,955	170,361	597,315	531	0,032	0,321	1,125	0,03193	0,28890	0,80406
[11.1.5] Oberboden verfahren mit Lkw (40 t)	8,5	26,5	130	309	600	0	0,4	33,246	334,041	1171,206	6,164	61,931	217,142	514	0,012	0,120	0,422	0,01199	0,10850	0,30197
[11.1.7] Oberboden abfahren mit Lkw (40 t)	8,5	26,5	130	206	600	0	0,4	33,246	334,041	1171,206	4,109	41,287	144,761	514	0,008	0,080	0,282	0,00799	0,07233	0,20131
[1.2.3] Schotter anliefern, Abwurf von Lkw (40 t)	8,5	26,5	130	75	300	0	0,4	33,246	334,041	1171,206	0,748	7,516	26,352	377	0,002	0,020	0,070	0,00198	0,01795	0,04996
[1.2.5] Schotter anliefern, Abwurf von Lkw (40 t)	8,5	26,5	130	566	300	0	0,4	33,246	334,041	1171,206	5,645	56,720	198,871	283	0,020	0,200	0,703	0,01995	0,18048	0,50230
[1.2.7] Asphalttragschicht liefern, Abwurf von Lkw (40 t)	8,5	26,5	130	231	300	0	0,4	33,246	334,041	1171,206	2,304	23,149	81,165	154	0,015	0,150	0,527	0,01496	0,13536	0,37672
[11.2.3] Asphalt und Schotter abfahren mit Lkw (40 t)	8,5	26,5	130	504	200	0	0,4	33,246	334,041	1171,206	3,351	33,671	118,058	420	0,008	0,080	0,281	0,00798	0,07219	0,20092
[11.2.5] Oberboden verfahren mit Lkw (40 t)	8,5	26,5	130	231	200	0	0,4	33,246	334,041	1171,206	1,536	15,433	54,110	386	0,004	0,040	0,140	0,00398	0,03600	0,10020
[11.2.8] Oberboden abfahren mit Lkw (40 t)	8,5	26,5	130	231	200	0	0,4	33,246	334,041	1171,206	1,536	15,433	54,110	386	0,004	0,040	0,140	0,00398	0,03600	0,10020

Emissionen durch das Abladen (Abwerfen, diskontinuierlich) – Start- und Zielseite

Umschlagvorgänge (Abwurf, diskontinuierlich)		Dichte:	Umfeldfaktor:	Fallhöhe:			Emissionsfaktor:	Umschlag:	Emission:	Betriebszeit:	Emission:	Anteil:		Emission AUSTAL:				
Vorgang:	Material:	M [t/Abwurf]	ρ _s [t/m³]	k _U [-]	k _{Gerät} [-]	H _{frei} [m]	n [-]	a [-]	Q _{ab} [g/t]	[t/a]	[kg/a]	[h/a]	[kg/h Betriebszeit]	PM _{2,5} [%]	PM ₁₀ [%]	pm-1 [kg/h Betriebszeit]	pm-2 [kg/h Betriebszeit]	pm-u [kg/h Betriebszeit]
[1.1.4] Entwässerung herstellen, Abwurf mit Bagger	Grabenverfüllung (Split, Sand)	3,6	1,8	0,9	1,5	1	3	32	22,988	842,4	19,365	163	0,1188	5,3%	25,0%	0,00630	0,02340	0,08910
[1.1.5] Schotter anliefern, Abwurf von Lkw (40 t)	FFS (Frost Schutz Schicht)	27	2,0	0,9	1,5	1	3	32	9,327	12000	111,920	411	0,2723	5,3%	25,0%	0,01443	0,05365	0,20423
[1.1.7] Schotter anliefern, Abwurf von Lkw (40 t)	FFS (Frost Schutz Schicht)	27	2,0	0,9	1,5	1	3	32	9,327	7440	69,391	129	0,5379	5,3%	25,0%	0,02851	0,10597	0,40343
[1.1.9] Asphalttragschicht liefern, Abwurf von Lkw (40 t)	Asphalt AC 22 T N	27	1,8	0,9	1,5	1	0	1	0,265	4184,6	1,111	471	0,0024	5,3%	25,0%	0,00012	0,00046	0,00177
[1.1.12] Deckschicht liefern, Abwurf von Lkw (40 t)	Asphalt AC 11 D N	27	1,8	0,9	1,5	1	0	1	0,265	290,9	0,077	180	0,0004	5,3%	25,0%	0,00002	0,00008	0,00032
[2.1.3] Aushub Zwischenlagern, Abwurf von Radlader	Auffüllung (Boden)	10	2,0	0,9	1,5	1	2	10	4,846	1450	7,027	111	0,0633	5,3%	25,0%	0,00336	0,01247	0,04748
[2.1.4] Aushub abfahren, Abwurf von Radlader auf Lkw	Auffüllung (Boden)	10	2,0	0,9	1,5	1	2	10	4,846	1450	7,027	111	0,0633	5,3%	25,0%	0,00336	0,01247	0,04748
[2.2.2] Aushub Zwischenlagern, Abwurf von Radlader	Auffüllung (Boden)	10	2,0	0,9	1,5	1	2	10	4,846	19000	92,080	1029	0,0895	5,3%	25,0%	0,00474	0,01763	0,06711
[2.2.3] Aushub abfahren, Abwurf von Radlader auf Lkw	Auffüllung (Boden)	10	2,0	0,9	1,5	1	2	10	4,846	19000	92,080	1029	0,0895	5,3%	25,0%	0,00474	0,01763	0,06711
[2.3.2] Aushub Zwischenlagern, Abwurf von Radlader	Auffüllung (Boden)	10	2,0	0,9	1,5	1	2	10	4,846	29880	144,807	797	0,1817	5,3%	25,0%	0,00963	0,03579	0,13627
[2.3.3] Aushub aufladen, Abwurf von Bagger auf Lkw	Auffüllung (Boden)	4	2,0	0,9	1,5	1	2	10	7,663	29880	228,961	797	0,2873	5,3%	25,0%	0,01523	0,05659	0,21546
[4.2.8] Verladung Abraum auf LKW, Abwurf von Bagger	Abraum	4	2,0	0,9	1,5	1	2	10	7,663	86350	661,671	1569	0,4217	5,3%	25,0%	0,02235	0,08308	0,31629
[5.2.8] Verladung Abraum auf LKW, Abwurf von Bagger	Abraum	4	2,0	0,9	1,5	1	2	10	7,663	83776	641,948	1543	0,4160	5,3%	25,0%	0,02205	0,08196	0,31203
[6.1.4] Kabelgräben ausheben / Rückverfüllung mit Bagger	Lockergestein	4	1,6	0,9	1,5	1	2	10	6,130	30438,4	186,591	1071	0,1742	5,3%	25,0%	0,00923	0,03432	0,13067
[6.1.5] Aushub aufladen, Abwurf von Bagger auf Lkw	Lockergestein	4	1,6	0,9	1,5	1	2	10	6,130	22828,8	139,944	1071	0,1307	5,3%	25,0%	0,00693	0,02574	0,09800
[6.1.6] Ersatzboden / Füllsand anliefern mit Lkw (40 t)	Lockergestein	27	1,6	0,9	1,5	1	2	10	2,359	22828,8	53,864	531	0,1014	5,3%	25,0%	0,00538	0,01998	0,07608
[9.1.2] Bagger-Betrieb für Aushub	Oberboden	4	2,0	0,9	1,5	1	2	10	7,663	550	4,214	214	0,0197	5,3%	25,0%	0,00104	0,00388	0,01477
[9.1.3] Verladung des Aushubmaterials mit Bagger	Lockergestein	4	1,6	0,9	1,5	1	2	10	6,130	1008	6,179	214	0,0289	5,3%	25,0%	0,00153	0,00569	0,02166
[11.1.1] Asphalt aufnehmen und laden mit Radlader	Asphalt (Straßenaufbruch)	10	1,8	0,9	1,5	1	3	32	13,793	5432,4	74,928	531	0,1411	5,3%	25,0%	0,00748	0,02780	0,10583
[11.1.2] Schotter aufnehmen und laden mit Bagger	Schotter	4	1,6	0,9	1,5	1	3	32	19,385	9657,6	187,214	531	0,3526	5,3%	25,0%	0,01869	0,06946	0,26443
[11.1.4] Oberboden laden mit Bagger	Oberboden	4	2,0	0,9	1,5	1	2	10	7,663	16460	126,128	514	0,2454	5,3%	25,0%	0,01301	0,04834	0,18404
[1.2.3] Schotter anliefern, Abwurf von Lkw (40 t)	FFS (Frost Schutz Schicht)	27	2,0	0,9	1,5	1	3	32	9,327	1420	13,244	377	0,0351	5,3%	25,0%	0,00186	0,00692	0,02635
[1.2.5] Schotter anliefern, Abwurf von Lkw (40 t)	FFS (Frost Schutz Schicht)	27	2,0	0,9	1,5	1	3	32	9,327	14620	136,356	283	0,4818	5,3%	25,0%	0,02554	0,09492	0,36137
[1.2.7] Asphalttragschicht liefern, Abwurf von Lkw (40 t)	Asphalt AC 22 T N	27	1,8	0,9	1,5	1	0	1	0,265	420,5	0,112	154	0,0007	5,3%	25,0%	0,00004	0,00014	0,00054
[1.2.10] Deckschicht liefern, Abwurf von Lkw (40 t)	Asphalt AC 11 D N	27	1,8	0,9	1,5	1	0	1	0,265	105,1	0,028	94	0,0003	5,3%	25,0%	0,00002	0,00006	0,00022
[3.1.3] Aushub Zwischenlagern, Abwurf von Radlader	Auffüllung (Boden)	10	2,0	0,9	1,5	1	2	10	4,846	812	3,935	111	0,0355	5,3%	25,0%	0,00188	0,00698	0,02659
[3.1.4] Aushub abfahren, Abwurf von Radlader auf Lkw	Auffüllung (Boden)	10	2,0	0,9	1,5	1	2	10	4,846	812	3,935	111	0,0355	5,3%	25,0%	0,00188	0,00698	0,02659
[3.2.2] Aushub Zwischenlagern, Abwurf von Radlader	Auffüllung (Boden)	10	2,0	0,9	1,5	1	2	10	4,846	7440	36,056	969	0,0372	5,3%	25,0%	0,00197	0,00733	0,02791
[3.2.3] Aushub abfahren, Abwurf von Radlader auf Lkw	Auffüllung (Boden)	10	2,0	0,9	1,5	1	2	10	4,846	7440	36,056	969	0,0372	5,3%	25,0%	0,00197	0,00733	0,02791
[3.3.2] Aushub Zwischenlagern, Abwurf von Radlader	Auffüllung (Boden)	10	2,0	0,9	1,5	1	2	10	4,846	23140	112,143	1080	0,1038	5,3%	25,0%	0,00550	0,02046	0,07788
[3.3.3] Aushub aufladen, Abwurf von Bagger auf Lkw	Auffüllung (Boden)	4	2,0	0,9	1,5	1	2	10	7,663	23140	177,314	1080	0,1642	5,3%	25,0%	0,00870	0,03234	0,12313
[4.2.2] Verladetätigkeiten allgemein, Abwurf von Radlader	Abraum	10	2,0	0,9	1,5	1	2	10	4,846	554	2,685	3765	0,0007	5,3%	25,0%	0,00004	0,00014	0,00053
[5.2.2] Verladetätigkeiten allgemein, Abwurf von Radlader	Abraum	10	2,0	0,9	1,5	1	2	10	4,846	554	2,685	3703	0,0007	5,3%	25,0%	0,00004	0,00014	0,00054
[6.2.4] Kabelgräben ausheben, Abwurf von Bagger	Lockergestein	4	1,6	0,9	1,5	1	2	10	6,130	17937,6	109,960	711	0,1547	5,3%	25,0%	0,00820	0,03047	0,11599
[6.2.5] Aushub aufladen, Abwurf von Bagger auf Lkw	Lockergestein	4	1,6	0,9	1,5	1	2	10	6,130	13454,5	82,478	711	0,1160	5,3%	25,0%	0,00615	0,02285	0,08700
[6.2.6] Ersatzboden / Füllsand anliefern mit Lkw (40 t)	Lockergestein	27	1,6	0,9	1,5	1	2	10	2,359	13454,4	31,746	351	0,0904	5,3%	25,0%	0,00479	0,01782	0,06783
[9.2.2] Bagger-Betrieb für Aushub	Oberboden	4	2,0	0,9	1,5	1	2	10	7,663	330	2,529	214	0,0118	5,3%	25,0%	0,00063	0,00233	0,00886
[9.2.3] Verladung des Aushubmaterials mit Bagger	Lockergestein	4	1,6	0,9	1,5	1	2	10	6,130	880	5,395	214	0,0252	5,3%	25,0%	0,00134	0,00497	0,01891
[11.2.1] Asphalt aufnehmen und laden mit Radlader	Asphalt (Straßenaufbruch)	10	1,8	0,9	1,5	1	3	32	13,793	313,2	4,320	420	0,0103	5,3%	25,0%	0,00055	0,00203	0,00771
[11.2.2] Schotter aufnehmen und laden mit Bagger	Schotter	4	1,6	0,9	1,5	1	3	32	19,385	9808	190,130	420	0,4527	5,3%	25,0%	0,02399	0,08918	0,33952
[11.2.4] Oberboden laden mit Bagger	Oberboden	4	2,0	0,9	1,5	1	2	10	7,663	5940	45,516	386	0,1179	5,3%	25,0%	0,00625	0,02323	0,08844
[11.2.7] Oberboden laden mit Bagger	Oberboden	4	2,0	0,9	1,5	1	2	10	7,663	5240	40,152	386	0,1040	5,3%	25,0%	0,00551	0,02049	0,07802



Emissionen durch das Abladen (Abwerfen, kontinuierlich) – Startseite Katzwang

Umschlagvorgänge (Abwurf, kontinuierlich)		Dichte:	Umfeldfaktor:	Fallhöhe:			Emissionsfaktor:	Umschlag:	Emission:	Betriebszeit:	Emission:	Anteil:		Emission AUSTAL:				
Vorgang:	Material:	M* [t/h]	ρ _s [t/m³]	k _U [-]	k _{Gerät} [-]	H _{frei} [m]	n [-]	a [-]	q _{Ab} [g/t]	[t/a]	[kg/a]	[h/a]	[kg/h Betriebszeit]	PM _{2,5} [%]	PM ₁₀ [%]	pm-1 [kg/h Betriebszeit]	pm-2 [kg/h Betriebszeit]	pm-u kg/h Betriebszeit
[4.2.7] Verteilung Abraum von Separation auf Lagerfläche mit Förderband	Abraum	22,94	2,0	0,9	1	1	2	10	65,812	86350	5682,843	4392	1,294	5,3%	25,0%	0,06858	0,25490	0,97043
[5.2.7] Verteilung Abraum von Separation auf Lagerfläche mit Förderband	Abraum	22,62	2,0	0,9	1	1	2	10	66,276	83776	5552,305	4320	1,285	5,3%	25,0%	0,06812	0,25320	0,96394

Emissionen durch das Aufladen (Aufnehmen) – Start- und Zielseite

Umschlagvorgänge (Aufnahme)		Dichte:		Umfeldfaktor:		Emissionsfaktor:		Umschlag:	Emission:	Betriebszeit:	Emission:	Anteil:		Emission AUSTAL:		
		M'	ρ _s	k _U	n	a	q _{Auf}					PM _{2,5}	PM ₁₀	pm-1	pm-2	pm-u
Vorgang:	Material:	[t]	[t/m³]	[-]	[-]	[-]	[g/t]	[t/a]	[kg/a]	[h/a]	[kg/h Betriebszeit]	[%]	[%]	[kg/h Betriebszeit]	[kg/h Betriebszeit]	[kg/h Betriebszeit]
[1.1.1] Oberboden abschieben mit Radlader	Oberboden	100	2,0	0,9	2	10	4,860	20856	101,360	291	0,3483	5,3%	25,0%	0,01846	0,06862	0,26124
[1.1.2] Oberboden abschieben mit Bagger	Oberboden	100	2,0	0,9	2	10	4,860	20856	101,360	291	0,3483	5,3%	25,0%	0,01846	0,06862	0,26124
[1.1.3] Entwässerung herstellen, Aufnahme mit Bagger	Bodenaushub (Lehm,Erde)	100	2,0	0,9	2	10	4,860	1404	6,823	163	0,0419	5,3%	25,0%	0,00222	0,00825	0,03140
[1.1.10] Asphalttragschicht einbauen mit Asphaltfertiger	Asphalt AC 22 T N	100	1,8	0,9	0	1	0,437	4184,6	1,830	471	0,0039	5,3%	25,0%	0,00021	0,00077	0,00291
[1.1.13] Deckschicht einbauen mit Asphaltfertiger	Asphalt AC 11 D N	100	1,8	0,9	0	1	0,437	290,9	0,127	180	0,0007	5,3%	25,0%	0,00004	0,00014	0,00053
[2.1.2] Aushub Aufnehmen mit Bagger	Auffüllung (Boden)	100	2,0	0,9	2	10	4,860	1450	7,047	111	0,0635	5,3%	25,0%	0,00336	0,01251	0,04761
[2.1.3] Aushub Zwischenlagern, Aufnahme mit Radlader	Auffüllung (Boden)	100	2,0	0,9	2	10	4,860	1450	7,047	111	0,0635	5,3%	25,0%	0,00336	0,01251	0,04761
[2.1.4] Aushub abfahren, Aufnahme mit Radlader	Auffüllung (Boden)	100	2,0	0,9	2	10	4,860	1450	7,047	111	0,0635	5,3%	25,0%	0,00336	0,01251	0,04761
[2.2.2] Aushub Zwischenlagern, Aufnahme mit Radlader	Auffüllung (Boden)	100	2,0	0,9	2	10	4,860	19000	92,340	1029	0,0897	5,3%	25,0%	0,00476	0,01768	0,06730
[2.2.3] Aushub abfahren, Aufnahme mit Radlader	Auffüllung (Boden)	100	2,0	0,9	2	10	4,860	19000	92,340	1029	0,0897	5,3%	25,0%	0,00476	0,01768	0,06730
[2.3.1] Aushub aufnehmen mit Seilbagger	Auffüllung (Boden)	100	2,0	0,9	2	10	4,860	29880	145,217	797	0,1822	5,3%	25,0%	0,00966	0,03589	0,13665
[2.3.2] Aushub Zwischenlagern, Aufnahme mit Radlader	Auffüllung (Boden)	100	2,0	0,9	2	10	4,860	29880	145,217	797	0,1822	5,3%	25,0%	0,00966	0,03589	0,13665
[2.3.3] Aushub aufladen, Aufnahme mit Bagger	Auffüllung (Boden)	100	2,0	0,9	2	10	4,860	29880	145,217	797	0,1822	5,3%	25,0%	0,00966	0,03589	0,13665
[4.2.2] Verladetätigkeiten allgemein, Aufnahme mit Radlader	Abraum	100	2,0	0,9	2	10	4,860	554	2,692	3765	0,0007	5,3%	25,0%	0,00004	0,00014	0,00054
[4.2.8] Verladung Abraum auf LKW mit Bagger	Abraum	100	2,0	0,9	2	10	4,860	86350	419,661	1569	0,2675	5,3%	25,0%	0,01418	0,05269	0,20060
[5.2.2] Verladetätigkeiten allgemein, Aufnahme mit Radlader	Abraum	100	2,0	0,9	2	10	4,860	554	2,692	3703	0,0007	5,3%	25,0%	0,00004	0,00014	0,00055
[5.2.8] Verladung Abraum auf LKW mit Bagger	Abraum	100	2,0	0,9	2	10	4,860	83776	407,151	1543	0,2639	5,3%	25,0%	0,01399	0,05198	0,19790
[6.1.1] Oberboden abschieben mit Radlader	Oberboden	100	2,0	0,9	2	10	4,860	31640	153,770	60	2,5628	5,3%	25,0%	0,13583	0,50488	1,92213
[6.1.2] Oberboden abschieben mit Bagger	Oberboden	100	2,0	0,9	2	10	4,860	31640	153,770	60	2,5628	5,3%	25,0%	0,13583	0,50488	1,92213
[6.1.4] Kabelgräben ausheben / Rückverfüllung mit Bagger	Lockergestein	100	1,6	0,9	2	10	3,888	30438,4	118,344	1071	0,1105	5,3%	25,0%	0,00586	0,02177	0,08287
[6.1.5] Aushub Aufnehmen mit Bagger	Lockergestein	100	1,6	0,9	2	10	3,888	22828,8	88,758	1071	0,0829	5,3%	25,0%	0,00439	0,01633	0,06216
[9.1.2] Bagger-Betrieb für Aushub	Oberboden	100	2,0	0,9	2	10	4,860	550	2,673	214	0,0125	5,3%	25,0%	0,00066	0,00246	0,00937
[9.1.3] Verladung des Aushubmaterials mit Bagger	Lockergestein	100	1,6	0,9	3	32	12,295	1008	12,393	214	0,0579	5,3%	25,0%	0,00307	0,01141	0,04343
[11.1.1] Asphalt aufnehmen und laden mit Radlader	Asphalt (Straßenaufbruch)	100	1,8	0,9	3	32	13,832	5432,4	75,140	531	0,1415	5,3%	25,0%	0,00750	0,02788	0,10613
[11.1.2] Schotter aufnehmen und laden mit Bagger	Schotter	100	1,6	0,9	3	32	12,295	9657,6	118,740	531	0,2236	5,3%	25,0%	0,01185	0,04405	0,16771
[11.1.4] Oberboden laden mit Bagger	Oberboden	100	2,0	0,9	2	10	4,860	16460	79,996	514	0,1556	5,3%	25,0%	0,00825	0,03066	0,11673
[1.2.1] Oberboden abschieben mit Radlader	Oberboden	100	2,0	0,9	2	10	4,860	10974	53,334	291	0,1833	5,3%	25,0%	0,00971	0,03611	0,13746
[1.2.2] Oberboden abschieben mit Bagger	Oberboden	100	2,0	0,9	2	10	4,860	10974	53,334	291	0,1833	5,3%	25,0%	0,00971	0,03611	0,13746
[1.2.8] Asphalttragschicht einbauen mit Asphaltfertiger	Asphalt AC 22 T N	100	1,8	0,9	0	1	0,437	420,5	0,184	154	0,0012	5,3%	25,0%	0,00006	0,00024	0,00090
[1.2.11] Deckschicht einbauen mit Asphaltfertiger	Asphalt AC 11 D N	100	1,8	0,9	0	1	0,437	105,1	0,046	94	0,0005	5,3%	25,0%	0,00003	0,00010	0,00037
[3.1.2] Aushub Aufnehmen mit Bagger	Auffüllung (Boden)	100	2,0	0,9	2	10	4,860	812	3,946	111	0,0356	5,3%	25,0%	0,00188	0,00700	0,02666
[3.1.3] Aushub Zwischenlagern, Aufnahme mit Radlader	Auffüllung (Boden)	100	2,0	0,9	2	10	4,860	812	3,946	111	0,0356	5,3%	25,0%	0,00188	0,00700	0,02666
[3.1.4] Aushub abfahren, Aufnahme mit Radlader	Auffüllung (Boden)	100	2,0	0,9	2	10	4,860	812	3,946	111	0,0356	5,3%	25,0%	0,00188	0,00700	0,02666
[3.2.2] Aushub Zwischenlagern, Aufnahme mit Radlader	Auffüllung (Boden)	100	2,0	0,9	2	10	4,860	7440	36,158	969	0,0373	5,3%	25,0%	0,00198	0,00735	0,02799
[3.2.3] Aushub abfahren, Aufnahme mit Radlader	Auffüllung (Boden)	100	2,0	0,9	2	10	4,860	7440	36,158	969	0,0373	5,3%	25,0%	0,00198	0,00735	0,02799
[3.3.1] Aushub aufnehmen mit Seilbagger	Auffüllung (Boden)	100	2,0	0,9	2	10	4,860	23140	112,460	1080	0,1041	5,3%	25,0%	0,00552	0,02051	0,07810
[3.3.2] Aushub abfahren, Aufnahme mit Radlader	Auffüllung (Boden)	100	2,0	0,9	2	10	4,860	23140	112,460	1080	0,1041	5,3%	25,0%	0,00552	0,02051	0,07810
[3.3.3] Aushub aufladen, Aufnahme mit Bagger	Auffüllung (Boden)	100	2,0	0,9	2	10	4,860	23140	112,460	1080	0,1041	5,3%	25,0%	0,00552	0,02051	0,07810
[6.2.1] Oberboden abschieben mit Radlader	Oberboden	100	2,0	0,9	2	10	4,860	12600	61,236	60	1,0206	5,3%	25,0%	0,05409	0,20106	0,76545
[6.2.2] Oberboden abschieben mit Bagger	Oberboden	100	2,0	0,9	2	10	4,860	12600	61,236	60	1,0206	5,3%	25,0%	0,05409	0,20106	0,76545
[6.2.4] Kabelgräben ausheben mit Bagger	Lockergestein	100	1,6	0,9	2	10	3,888	17937,6	69,741	711	0,0981	5,3%	25,0%	0,00520	0,01932	0,07357
[6.2.5] Aushub Aufnehmen mit Bagger	Lockergestein	100	1,6	0,9	2	10	3,888	13454,4	52,311	711	0,0736	5,3%	25,0%	0,00390	0,01449	0,05518
[9.2.2] Bagger-Betrieb für Aushub	Oberboden	100	2,0	0,9	2	10	4,860	330	1,604	214	0,0075	5,3%	25,0%	0,00040	0,00148	0,00562
[9.2.3] Verladung des Aushubmaterials mit Bagger	Lockergestein	100	1,6	0,9	3	32	12,295	880	10,820	214	0,0506	5,3%	25,0%	0,00268	0,00996	0,03792
[11.2.1] Asphalt aufnehmen und laden mit Radlader	Asphalt (Straßenaufbruch)	100	1,8	0,9	3	32	13,832	313,2	4,332	420	0,0103	5,3%	25,0%	0,00055	0,00203	0,00774
[11.2.2] Schotter aufnehmen und laden mit Bagger	Schotter	100	1,6	0,9	3	32	12,295	9808	120,589	420	0,2871	5,3%	25,0%	0,01522	0,05656	0,21534
[11.2.4] Oberboden laden mit Bagger	Oberboden	100	2,0	0,9	2	10	4,860	5940	28,868	386	0,0748	5,3%	25,0%	0,00396	0,01473	0,05609
[11.2.7] Oberboden laden mit Bagger	Oberboden	100	2,0	0,9	2	10	4,860	5240	25,466	386	0,0660	5,3%	25,0%	0,00350	0,01300	0,04948



Emissionen durch Fahrten auf befestigten Fahrwegen – Start- und Zielseite

Transportvorgänge (Befestigte Fahrwege)	Flächenbelastung	Masse:	Regentage:	Anzahl	Länge	Minderung:	Minderung:	Emissionsfaktor:			Emission pro Jahr:			Betriebszeit:	Emission pro Stunde Betriebszeit			Emission AUSTAL:		
	sL	W	p	Fahrten:	Fahrweg	k _{M, Bewässerung}	k _{M, Geschwindigkeit}	Q _{bf, PM2,5}	Q _{bf, PM10}	Q _{bf, PM30}	PM _{2,5}	PM ₁₀	PM ₃₀	[h/a]	PM _{2,5}	PM ₁₀	PM ₃₀	pm-1	pm-2	pm-u
Vorgang:	[g/m²]	[t]	[d]	[pro Jahr]	[m]	[-]	[-]	[g/km*Fahrzeug]	[g/km*Fahrzeug]	[g/km*Fahrzeug]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]		[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h Betriebszeit]	[kg/h Betriebszeit]	[kg/h Betriebszeit]
[1.1.12] Deckschicht liefern, Abwurf von Lkw (40 t)	10	26,5	130	36	600	0	0,3	23,455	96,947	505,062	0,507	2,094	10,909	180	0,003	0,012	0,061	0,00281	0,00882	0,04897
[1.1.15] Bauzäune anliefern mit Lkw (25 t)	10	18,5	130	8	600	0	0,3	16,257	67,195	350,066	0,078	0,323	1,680	40	0,002	0,008	0,042	0,00195	0,00611	0,03394
[1.1.16] Entsorgungscontainer mit Lkw (25 t)	10	18,5	130	486	600	0	0,3	16,257	67,195	350,066	4,741	19,594	102,079	1620	0,003	0,012	0,063	0,00293	0,00917	0,05092
[1.1.17] Anlieferung Elektro mit Lkw (25 t)	10	18,5	130	12	600	0	0,3	16,257	67,195	350,066	0,117	0,484	2,520	60	0,002	0,008	0,042	0,00195	0,00611	0,03394
[1.1.18] Anlieferung Wasserversorgung mit Lkw (25 t)	10	18,5	130	12	600	0	0,3	16,257	67,195	350,066	0,117	0,484	2,520	60	0,002	0,008	0,042	0,00195	0,00611	0,03394
[1.1.19] BE-Einrichtung mit Lkw (25 t)	10	18,5	130	36	600	0	0,3	16,257	67,195	350,066	0,351	1,451	7,561	120	0,003	0,012	0,063	0,00293	0,00917	0,05092
[1.1.20] Unterkunftscontainer anliefern mit Lkw (25 t)	10	18,5	130	24	600	0	0,3	16,257	67,195	350,066	0,234	0,968	5,041	120	0,002	0,008	0,042	0,00195	0,00611	0,03394
[1.1.21] Sonstige Materialanlieferungen mit Lkw (25 t)	10	18,5	130	411	600	0	0,3	16,257	67,195	350,066	4,009	16,570	86,326	2057	0,002	0,008	0,042	0,00195	0,00611	0,03391
[2.1.1] Materialien anliefern/abfahren mit Lkw (25 t)	1	18,5	130	93	650	0	0,3	2,000	8,267	43,067	0,121	0,500	2,603	231	0,001	0,002	0,011	0,00052	0,00164	0,00911
[2.1.4] Aushub abfahren mit Lkw (40 t)	1	26,5	130	56	500	0	0,3	2,886	11,927	62,136	0,081	0,334	1,740	111	0,001	0,003	0,016	0,00073	0,00228	0,01267
[2.1.5] Beton anliefern mit Lkw (40 t)	1	26,5	130	89	650	0	0,3	2,886	11,927	62,136	0,167	0,690	3,595	111	0,002	0,006	0,032	0,00150	0,00471	0,02617
[2.2.3] Aushub abfahren mit Lkw (40 t)	1	26,5	130	2057	650	0	0,3	2,886	11,927	62,136	3,858	15,947	83,079	1029	0,004	0,015	0,081	0,00375	0,01175	0,06524
[2.2.4] Bewehrungskörbe anliefern (40 t)	1	26,5	130	86	650	0	0,3	2,886	11,927	62,136	0,161	0,667	3,473	429	0,000	0,002	0,008	0,00038	0,00118	0,00654
[2.2.6] Beton anliefern mit Lkw (40 t)	1	26,5	130	926	650	0	0,3	2,886	11,927	62,136	1,737	7,179	37,400	1029	0,002	0,007	0,036	0,00169	0,00529	0,02937
[2.3.4] Aushub abfahren Zwischenlager mit Lkw (40 t)	1	26,5	130	1116	500	0	0,3	2,886	11,927	62,136	1,610	6,655	34,672	797	0,002	0,008	0,044	0,00202	0,00633	0,03515
[2.4.1] Materialien anliefern/abfahren mit Lkw (25 t)	1	18,5	130	90	600	0	0,3	2,000	8,267	43,067	0,108	0,446	2,326	30	0,004	0,015	0,078	0,00360	0,01128	0,06264
[4.1.4] Diverse Anlieferungen und Abfahrten mit Lkw (2'	1	18,5	130	35	845	0	0,3	2,000	8,267	43,067	0,059	0,244	1,274	1234	0,000	0,000	0,001	0,00005	0,00015	0,00083
[4.2.9] Tübbinganlieferung mit Lkw (32 t)	1	23,0	130	1569	845	0	0,3	2,497	10,323	53,777	3,311	13,686	71,298	1882	0,002	0,007	0,038	0,00176	0,00551	0,03061
[4.2.10] Abraumtransport mit Lkw (40 t)	1	26,5	130	5490	845	0	0,3	2,886	11,927	62,136	13,386	55,330	288,253	1882	0,007	0,029	0,153	0,00711	0,02229	0,12376
[4.2.11] Mörteltransport mit Lkw (32 t)	1	23,0	130	471	845	0	0,3	2,497	10,323	53,777	0,994	4,108	21,403	1882	0,001	0,002	0,011	0,00053	0,00165	0,00919
[4.2.12] Wasserver- und -entsorgung mit Tankwagen 50 t	1	49,0	130	1569	845	0	0,3	5,402	22,327	116,315	7,161	29,601	154,211	1882	0,004	0,016	0,082	0,00381	0,01192	0,06621
[5.1.4] Diverse Anlieferungen und Abfahrten mit Lkw (2'	1	18,5	130	35	845	0	0,3	2,000	8,267	43,067	0,059	0,244	1,274	617	0,000	0,000	0,002	0,00010	0,00030	0,00167
[5.2.9] Tübbinganlieferung mit Lkw (32 t)	1	23,0	130	1543	845	0	0,3	2,497	10,323	53,777	3,256	13,459	70,116	1851	0,002	0,007	0,038	0,00176	0,00551	0,03061
[5.2.10] Abraumtransport mit Lkw (40 t)	1	26,5	130	5400	845	0	0,3	2,886	11,927	62,136	13,167	54,423	283,528	1851	0,007	0,029	0,153	0,00711	0,02229	0,12377
[5.2.11] Mörteltransport mit Lkw (32 t)	1	23,0	130	463	845	0	0,3	2,497	10,323	53,777	0,977	4,039	21,039	1851	0,001	0,002	0,011	0,00053	0,00165	0,00918
[5.2.12] Wasserver- und -entsorgung mit Tankwagen 50 t	1	49,0	130	1543	845	0	0,3	5,402	22,327	116,315	7,043	29,110	151,655	1851	0,004	0,016	0,082	0,00380	0,01192	0,06620
[6.1.3] Bauzäune anliefern mit Lkw (25 t)	1	18,5	130	6	500	0	0,3	2,000	8,267	43,067	0,006	0,025	0,129	60	0,000	0,000	0,002	0,00010	0,00031	0,00174
[6.1.5] Aushub abfahren mit Lkw (40 t)	1	26,5	130	1071	500	0	0,3	2,886	11,927	62,136	1,545	6,387	33,274	1071	0,001	0,006	0,031	0,00144	0,00452	0,02510
[6.1.6] Ersatzboden / Füllsand anliefern mit Lkw (40 t)	1	26,5	130	531	500	0	0,3	2,886	11,927	62,136	0,766	3,167	16,497	531	0,001	0,006	0,031	0,00144	0,00452	0,02510
[6.1.8] PE-Rohre anliefern mit Lkw (25 t)	1	18,5	130	142	500	0	0,3	2,000	8,267	43,067	0,142	0,587	3,058	711	0,000	0,001	0,004	0,00020	0,00063	0,00348
[7.1.1] Materialien anliefern/abfahren mit Lkw (25 t)	1	18,5	130	51	845	0	0,3	2,000	8,267	43,067	0,086	0,356	1,856	154	0,001	0,002	0,012	0,00056	0,00175	0,00974
[7.1.3] Beton anliefern mit Lkw (40 t)	1	26,5	130	1103	845	0	0,3	2,886	11,927	62,136	2,689	11,116	57,913	1654	0,002	0,007	0,035	0,00163	0,00509	0,02829
[8.1.1] Materialien anliefern/abfahren mit Lkw (25 t)	1	18,5	130	12	845	0	0,3	2,000	8,267	43,067	0,020	0,084	0,437	557	0,000	0,000	0,001	0,00004	0,00011	0,00063
[8.2.1] Materialien anliefern/abfahren, Kabelanlieferun	1	18,5	130	96	845	0	0,3	2,000	8,267	43,067	0,162	0,671	3,494	1003	0,000	0,001	0,003	0,00016	0,00051	0,00281
[9.1.1] Lkw (Fahren, Rangieren, Parken) mit Lkw (25 t)	1	18,5	130	415	845	0	0,3	2,000	8,267	43,067	0,701	2,899	15,103	2074	0,000	0,001	0,007	0,00034	0,00106	0,00588
[9.1.6] Beton anliefern mit Lkw (40 t)	1	26,5	130	235	845	0	0,3	2,886	11,927	62,136	0,573	2,368	12,339	1174	0,000	0,002	0,011	0,00049	0,00153	0,00849
[1.2.10] Deckschicht liefern, Abwurf von Lkw (40 t)	10	26,5	130	19	600	0	0,3	23,455	96,947	505,062	0,267	1,105	5,758	94	0,003	0,012	0,061	0,00284	0,00891	0,04949
[1.2.13] Bauzäune anliefern mit Lkw (25 t)	5	18,5	130	8	600	0	0,3	8,652	35,760	186,300	0,042	0,172	0,894	40	0,001	0,004	0,022	0,00104	0,00325	0,01806
[1.2.14] Entsorgungscontainer mit Lkw (25 t)	5	18,5	130	162	600	0	0,3	8,652	35,760	186,300	0,841	3,476	18,108	1620	0,001	0,002	0,011	0,00052	0,00163	0,00903
[1.2.15] Anlieferung Elektro mit Lkw (25 t)	5	18,5	130	6	600	0	0,3	8,652	35,760	186,300	0,031	0,129	0,671	60	0,001	0,002	0,011	0,00052	0,00163	0,00903
[1.2.16] Anlieferung Wasserversorgung mit Lkw (25 t)	5	18,5	130	6	600	0	0,3	8,652	35,760	186,300	0,031	0,129	0,671	60	0,001	0,002	0,011	0,00052	0,00163	0,00903
[1.2.17] BE-Einrichtung mit Lkw (25 t)	5	18,5	130	24	600	0	0,3	8,652	35,760	186,300	0,125	0,515	2,683	120	0,001	0,004	0,022	0,00104	0,00325	0,01806
[1.2.18] Unterkunftscontainer anliefern mit Lkw (25 t)	5	18,5	130	12	600	0	0,3	8,652	35,760	186,300	0,062	0,257	1,341	120	0,001	0,002	0,011	0,00052	0,00163	0,00903
[1.2.19] Sonstige Materialanlieferungen mit Lkw (25 t)	5	18,5	130	206	600	0	0,3	8,652	35,760	186,300	1,069	4,420	23,027	2057	0,001	0,002	0,011	0,00052	0,00163	0,00905
[3.1.1] Materialien anliefern/abfahren mit Lkw (25 t)	5	18,5	130	69	600	0	0,3	8,652	35,760	186,300	0,358	1,480	7,713	171	0,002	0,009	0,045	0,00209	0,00656	0,03645
[3.1.4] Aushub abfahren mit Lkw (40 t)	5	26,5	130	33	200	0	0,3	12,482	51,594	268,787	0,082	0,341	1,774	111	0,001	0,003	0,016	0,00074	0,00233	0,01291
[3.1.5] Beton anliefern mit Lkw (40 t)	5	26,5	130	89	200	0	0,3	12,482	51,594	268,787	0,222	0,918	4,784	111	0,002	0,008	0,043	0,00200	0,00627	0,03483
[3.2.3] Aushub abfahren mit Lkw (40 t)	5	26,5	130	387	200	0	0,3	12,482	51,594	268,787	0,966	3,993	20,804	969	0,001	0,004	0,021	0,00100	0,00312	0,01735
[3.2.4] Bewehrungskörbe anliefern (40 t)	5	26,5	130	74	200	0	0,3	12,482	51,594	268,787	0,185	0,764	3,978	369	0,001	0,002	0,011	0,00050	0,00157	0,00871
[3.2.6] Beton anliefern mit Lkw (40 t)	5	26,5	130	872	200	0	0,3	12,482	51,594	268,787	2,177	8,998	46,876	969	0,002	0,009	0,048	0,00225	0,00704	0,03909
[3.3.4] Aushub abfahren Zwischenlager mit Lkw (40 t)	5	26,5	130	864	200	0	0,3	12,482	51,594	268,787	2,157	8,915	46,446	1080	0,002	0,008	0,043	0,00200	0,00626	0,03475
[3.4.1] Materialien anliefern/abfahren mit Lkw (25 t)	5	18,5	130	60	200	0	0,3	8,652	35,760	186,300	0,104	0,429	2,236	50	0,002	0,009	0,045	0,00208	0,00651	0,03613
[4.3.5] Diverse Anlieferungen und Abfahrten mit Lkw (2'	5	18,5	130	20	200	0	0,3	8,652	35,760	186,300	0,035	0,143	0,745	617	0,000	0,000	0,001	0,00006	0,00018	0,00098
[5.3.5] Diverse Anlieferungen und Abfahrten mit Lkw (																				



Motoremissionen (TREMOT-DM) – Startseite Katzwang

Motoremissionen (TREMOT DM)		Motor- Leistung:	Last- Faktor:	Emissions- faktor PM _{2,5}	Emissions- faktor NO _x	Emission PM _{2,5}	Emission AUSTAL pm-1	Emission NO _x	Emission AUSTAL nox	Betriebsdauer	Anzahl Geräte	Emission AUSTAL pm-1	Emission AUSTAL nox	Emission PM _{2,5}	Emission NO _x
Vorgang:		[kW]	[-]	[g/kWh]	[g/kWh]	[g/h]	[kg/h]	[g/h]	[kg/h]	[h]	Parallel	[kg/h]	[kg/h]	[kg/Gesamtdauer]	
Baumaschine / Gerät / Fahrzeug:															
[1.1.1] Oberboden abschieben mit Radlader	Radlader	204	0,35	0,0496	1,6325	3,541	0,00354	116,561	0,11656	291	2	0,00708	0,23312	2,1	67,8
[1.1.2] Oberboden abschieben mit Bagger	Hydraulikbagger	159	0,4	0,0293	1,2066	1,863	0,00186	76,740	0,07674	291	4	0,00745	0,30696	2,2	89,3
[1.1.3] Entwässerung herstellen, Aufnahme mit Bagger	Hydraulikbagger	159	0,4	0,0293	1,2066	1,863	0,00186	76,740	0,07674	163	1	0,00186	0,07674	0,3	12,5
[1.1.4] Entwässerung herstellen, Abwurf mit Bagger	Hydraulikbagger	159	0,4	0,0293	1,2066	1,863	0,00186	76,740	0,07674	163	1	0,00186	0,07674	0,3	12,5
[1.1.6] Schotter verdichten mit Planierraupe	Planierraupe	199	0,4	0,0496	1,6325	3,948	0,00395	129,947	0,12995	411	2	0,00790	0,25989	3,2	106,8
[1.1.8] Schotter verdichten mit Planierraupe	Planierraupe	199	0,4	0,0496	1,6325	3,948	0,00395	129,947	0,12995	129	2	0,00790	0,25989	1,0	33,5
[1.1.10] Asphalttragschicht einbauen	Asphaltfertiger und Walze	0	-	-	-	3,093	0,00309	114,783	0,11478	471	2	0,00619	0,22957	2,9	108,1
[1.1.11] Asphalttragschicht einbauen	Walze	105	0,3	0,0499	1,8492	1,572	0,00157	58,250	0,05825	471	4	0,00629	0,23300	3,0	109,7
[1.1.13] Deckschicht einbauen mit Asphaltfertiger	Asphaltfertiger	129	0,3	0,0393	1,4608	1,521	0,00152	56,533	0,05653	180	1	0,00152	0,05653	0,3	10,2
[1.1.14] Deckschicht einbauen mit Walze	Walze	105	0,3	0,0499	1,8492	1,572	0,00157	58,250	0,05825	180	2	0,00314	0,11650	0,6	21,0
[1.1.22] Kampfmittelsondierungen Startbaugrube	Bohrraupe	50	0,5	0,0356	1,4074	0,890	0,00089	35,185	0,03519	40	1	0,00089	0,03519	0,0	1,4
[2.1.2] Aushub Aufnehmen mit Bagger	Hydraulikbagger	159	0,4	0,0293	1,2066	1,863	0,00186	76,740	0,07674	111	1	0,00186	0,07674	0,2	8,5
[2.1.3] Aushub Zwischenlagern mit Radlader	Radlader	204	0,35	0,0496	1,6325	3,541	0,00354	116,561	0,11656	111	1	0,00354	0,11656	0,4	12,9
[2.1.4] Aushub Abfahren mit Radlader	Radlader	204	0,35	0,0496	1,6325	3,541	0,00354	116,561	0,11656	111	1	0,00354	0,11656	0,4	12,9
[2.2.1] Pfähle bohren	Bohrgerät	230	0,5	0,0376	1,6014	4,324	0,00432	184,161	0,18416	1029	2	0,00865	0,36832	8,9	379,0
[2.2.2] Aushub Zwischenlagern mit Radlader	Radlader	204	0,35	0,0496	1,6325	3,541	0,00354	116,561	0,11656	1029	1	0,00354	0,11656	3,6	119,9
[2.2.3] Aushub Abfahren mit Radlader	Radlader	204	0,35	0,0496	1,6325	3,541	0,00354	116,561	0,11656	1029	1	0,00354	0,11656	3,6	119,9
[2.2.7] Pfahlköpfe abstemmen	Abbruchmeißel	106	0,25	0,0329	1,2931	0,872	0,00087	34,267	0,03427	257	1	0,00087	0,03427	0,2	8,8
[2.3.1] Aushub aufnehmen mit Seilbagger	Seilbagger	570	0,25	0,0369	1,423	5,258	0,00526	202,778	0,20278	797	2	0,01052	0,40556	8,4	323,2
[2.3.2] Aushub Zwischenlagern mit Radlader	Radlader	204	0,35	0,0496	1,6325	3,541	0,00354	116,561	0,11656	797	2	0,00708	0,23312	5,6	185,8
[2.3.2] Aushub Zwischenlagern mit Radlader	Radlader	204	0,35	0,0496	1,6325	3,541	0,00354	116,561	0,11656	797	2	0,00708	0,23312	5,6	185,8
[2.3.3] Aushub aufladen mit Bagger	Hydraulikbagger	159	0,4	0,0293	1,2066	1,863	0,00186	76,740	0,07674	797	2	0,00373	0,15348	3,0	122,3
[2.3.5] Gurtungen / Aussteifungen einheben und montieren mit	Mobilkran	136	0,4	0,032	1,4088	1,741	0,00174	76,639	0,07664	189	1	0,00174	0,07664	0,3	14,5
[2.3.6] Bohren der GEWI Pfähle mit Ankerbohrgerät	Ankerbohrgerät	168	0,3	0,0479	1,6201	2,414	0,00241	81,653	0,08165	429	1	0,00241	0,08165	1,0	35,0
[2.3.7] Zementsuspension verpressen GEWI Pfähle mit Betonpumpe / Rüttler	Betonpumpe / Rüttler	27	0,3	0,2177	5,0325	1,763	0,00176	40,763	0,04076	429	1	0,00176	0,04076	0,8	17,5
[2.4.2] (UWB-)Sohle herstellen mit Betonpumpe / Rüttler	Betonpumpe / Rüttler	27	0,3	0,2177	5,0325	1,763	0,00176	40,763	0,04076	30	1	0,00176	0,04076	0,1	1,2
[2.4.3] (UWB-)Sohle herstellen - Kompressor für Taucher	Kompressor für Taucher	5	0,5	1,2879	9,0961	3,220	0,00322	22,740	0,02274	30	1	0,00322	0,02274	0,1	0,7
[2.4.4] Lenzen der Baugrube mit Grundwasserpumpe	Grundwasserpumpe inkl. Diesellaggregat	33	0,5	0,3081	5,4324	5,084	0,00508	89,635	0,08963	274	1	0,00508	0,08963	1,4	24,6
[2.4.5] Reinigen der Bohrpfahlwände mit Hochdruckreiniger	Hochdruckreiniger	33	0,5	0,2556	5,1966	4,217	0,00422	85,744	0,08574	86	1	0,00422	0,08574	0,4	7,4
[2.4.6] Einbau Schachtsohle mit Betonpumpe / Rüttler	Betonpumpe / Rüttler	27	0,3	0,2177	5,0325	1,763	0,00176	40,763	0,04076	86	1	0,00176	0,04076	0,2	3,5
[4.1.1] Einheben TBM, Aufbau Separation etc. mit Mobilkran	Mobilkran	136	0,4	0,032	1,4088	1,741	0,00174	76,639	0,07664	1234	1	0,00174	0,07664	2,1	94,6
[4.1.3] Verladetätigkeiten allgemein mit Radlader	Radlader	204	0,35	0,0496	1,6325	3,541	0,00354	116,561	0,11656	1234	4	0,01417	0,46624	17,5	575,3
[4.1.5] Stromversorgung Baustelle mit Stromaggregat 500 kVA	Stromaggregat 500 kVA (CAT DE500E0)	400	0,5	38,5968	14726,4336	19,298	0,01930	7363,217	7,36322	2469	4	0,07719	29,45287	190,6	72719,1
[4.2.2] Verladetätigkeiten allgemein mit Radlader	Radlader	204	0,35	0,0496	1,6325	3,541	0,00354	116,561	0,11656	3765	2	0,00708	0,23312	26,7	877,7
[4.2.8] Verladung Abraum auf LKW mit Bagger	Hydraulikbagger	159	0,4	0,0293	1,2066	1,863	0,00186	76,740	0,07674	1569	2	0,00373	0,15348	5,8	240,8
[4.2.13] Stromversorgung Baustelle mit Stromaggregat 500 kVA	Stromaggregat 500 kVA (CAT DE500E0)	400	0,5	38,5968	14726,4336	19,298	0,01930	7363,217	7,36322	4392	4	0,07719	29,45287	339,0	129357,0
[4.2.14] Stromversorgung TBM mit Stromaggregat 3000 kVA	Stromaggregat 3.000 kVA (CAT 3516E)	2400	0,5	1176,8148	58860,5184	588,407	0,58841	29430,259	29,43026	4392	4	2,35363	117,72104	10337,1	517030,8
[5.1.1] Einheben TBM, Aufbau Separation etc. mit Mobilkran	Mobilkran	136	0,4	0,032	1,4088	1,741	0,00174	76,639	0,07664	617	1	0,00174	0,07664	1,1	47,3
[5.1.3] Verladetätigkeiten allgemein mit Radlader	Radlader	204	0,35	0,0496	1,6325	3,541	0,00354	116,561	0,11656	617	4	0,01417	0,46624	8,7	287,7
[5.1.5] Stromversorgung Baustelle mit Stromaggregat 500 kVA	Stromaggregat 500 kVA (CAT DE500E0)	400	0,5	38,5968	14726,4336	19,298	0,01930	7363,217	7,36322	1234	4	0,07719	29,45287	95,3	36344,8
[5.2.2] Verladetätigkeiten allgemein mit Radlader	Radlader	204	0,35	0,0496	1,6325	3,541	0,00354	116,561	0,11656	3703	2	0,00708	0,23312	26,2	863,2
[5.2.8] Verladung Abraum auf LKW mit Bagger	Hydraulikbagger	159	0,4	0,0293	1,2066	1,863	0,00186	76,740	0,07674	1543	2	0,00373	0,15348	5,8	236,8
[5.2.13] Stromversorgung Baustelle mit Stromaggregat 500 kVA	Stromaggregat 500 kVA (CAT DE500E0)	400	0,5	38,5968	14726,4336	19,298	0,01930	7363,217	7,36322	4320	4	0,07719	29,45287	333,5	127236,4
[5.2.14] Stromversorgung TBM mit Stromaggregat 3000 kVA	Stromaggregat 3.000 kVA (CAT 3516E)	2400	0,5	1176,8148	58860,5184	588,407	0,58841	29430,259	29,43026	4320	4	2,35363	117,72104	10167,7	508554,9
[6.1.1] Oberboden abschieben mit Radlader	Radlader	204	0,35	0,0496	1,6325	3,541	0,00354	116,561	0,11656	60	1	0,00354	0,11656	0,2	7,0
[6.1.2] Oberboden abschieben mit Bagger	Hydraulikbagger	159	0,4	0,0293	1,2066	1,863	0,00186	76,740	0,07674	60	1	0,00186	0,07674	0,1	4,6
[6.1.4] Kabelgräben ausheben / Rückverfüllung mit Bagger	Hydraulikbagger	159	0,4	0,0293	1,2066	1,863	0,00186	76,740	0,07674	1071	2	0,00373	0,15348	4,0	164,4
[6.1.7] Wasserhaltung mit Stromaggregat 500 kVA	Stromaggregat 500 kVA (CAT DE500E0)	400	0,5	38,5968	14726,4336	19,298	0,01930	7363,217	7,36322	711	1	0,01930	7,36322	13,7	5235,2
[6.1.9] PE-Rohre verschweißen mit Stromaggregat 500 kVA	Stromaggregat 500 kVA (CAT DE500E0)	400	0,5	38,5968	14726,4336	19,298	0,01930	7363,217	7,36322	531	1	0,01930	7,36322	10,2	3909,9
[7.1.4] Betonarbeiten mit Betonpumpe / Rüttler	Betonpumpe / Rüttler	27	0,3	0,2177	5,0325	1,763	0,00176	40,763	0,04076	1654	2	0,00353	0,08153	5,8	134,8
[8.1.3] Hebevorgänge mit Mobilkran	Mobilkran	136	0,4	0,032	1,4088	1,741	0,00174	76,639	0,07664	557	1	0,00174	0,07664	1,0	42,7
[8.1.5] Versorgung mit Stromaggregat 500 kVA	Stromaggregat 500 kVA (CAT DE500E0)	400	0,5	38,5968	14726,4336	19,298	0,01930	7363,217	7,36322	557	1	0,01930	7,36322	10,7	4101,3
[8.1.7] Kabelzug mit Seilwinde	Seilwinde	33	0,5	0,3081	5,4324	5,084	0,00508	89,635	0,08963	557	1	0,00508	0,08963	2,8	49,9
[8.2.2] Hebevorgänge mit Mobilkran	Mobilkran	136	0,4	0,032	1,4088	1,741	0,00174	76,639	0,07664	1003	1	0,00174	0,07664	1,7	76,9
[8.2.4] Versorgung mit Stromaggregat 500 kVA	Stromaggregat 500 kVA (CAT DE500E0)	400	0,5	38,5968	14726,4336	19,298	0,01930	7363,217	7,36322	1003	1	0,01930	7,36322	19,4	7385,3
[8.2.6] Kabelzug mit Seilwinde	Seilwinde	33	0,5	0,3081	5,4324	5,084	0,00508	89,635	0,08963	1003	1	0,00508	0,08963	5,1	89,9
[9.1.2] Bagger-Betrieb für Aushub	Hydraulikbagger	159	0,4	0,0293	1,2066	1,863	0,00186	76,740	0,07674	214	1	0,00186	0,07674	0,4	16,4
[9.1.3] Verladung des Aushubmaterials mit Bagger	Hydraulikbagger	159	0,4	0,0293	1,2066	1,863	0,00186	76,740	0,07674	214	1	0,00186	0,07674	0,4	16,4
[9.1.4] Einbau Bodenaustausch/ kapillarbrechende Schicht inkl.	Rüttelplatte	10	0,3	1,1591	8,7019	3,477	0,00348	26,106	0,02611	146	1	0,00348	0,02611	0,5	3,8
[9.1.5] Wasserhaltung mit Stromaggregat 500 kVA	Stromaggregat 500 kVA (CAT DE500E0)	400	0,5	38,5968	14726,4336	19,298	0,01930	7363,217	7,36322	1354	1	0,01930	7,36322	26,1	9969,8
[9.1.7] Betonarbeiten mit Betonpumpe / Rüttler	Betonpumpe / Rüttler	27	0,3	0,2177	5,0325	1,763	0,00176	40,763	0,04076	1174	2	0,00353	0,08153	4,1	95,7
[9.1.9] Zwischentransporte mit Radlader	Radlader	204	0,35	0,0496	1,6325	3,541	0,00354	116,561	0,11656	1174	1	0,00354	0,11656	4,2	136,8
[9.1.12] Montagetätigkeiten (Kompressor)	Kompressor	33	0,5	0,2556	5,1966	4,217	0,00422	85,744	0,08574	1174	1	0,00422	0,08574	5,0	100,7
[9.1.13] Montagetätigkeiten mit Kettensäge, handgeführt	Kettensäge, handgeführt	3	0,85	6,5152	4,3435	16,614	0,01661	11,076	0,01108	1174	2	0,03323	0,02215	39,0	26,0
[11.1.1] Asphalt aufnehmen und laden mit Radlader	Radlader	204	0,35	0,0496	1,6325	3,541	0,00354	116,561	0,11656	531	2	0,00708	0,23312	3,8	123,8
[11.1.2] Schotter aufnehmen und laden mit Bagger	Hydraulikbagger	159	0,4	0,0293	1,2066	1,863	0,00186	76,740	0,07674	531	4</				

Motoremissionen (TREMOT-MM) – Zielseite Wolkersdorf

Motoremissionen (TREMOT MM)		Motor- Leistung:	Last- Faktor:	Emissions- faktor PM _{2,5}	Emissions- faktor NO _x	Emission PM _{2,5}	Emission AUSTAL pm-1	Emission NO _x	Emission AUSTAL nox	Betriebsdauer	Anzahl Geräte	Emission AUSTAL pm-1	Emission AUSTAL nox	Emission PM _{2,5}	Emission NO _x
Vorgang:	Baumaschine / Gerät / Fahrzeug:	[kW]	[-]	[g/kWh]	[g/kWh]	[g/h]	[kg/h]	[g/h]	[kg/h]	Vorgang	Parallel	[kg/h]	[kg/h]	[kg/Gesamtdauer]	
[1.2.1] Oberboden abschieben mit Radlader	Radlader	204	0,35	0,0496	1,6325	3,541	0,00354	116,561	0,11656	291	2	0,00708	0,23312	2,1	67,8
[1.2.2] Oberboden abschieben mit Bagger	Hydraulikbagger	159	0,4	0,0293	1,2066	1,863	0,00186	76,740	0,07674	291	4	0,00745	0,30696	2,2	89,3
[1.2.4] Schotter verdichten mit Planierdraupe	Planierdraupe	199	0,4	0,0496	1,6325	3,948	0,00395	129,947	0,12995	377	2	0,00790	0,25989	3,0	98,0
[1.2.6] Schotter verdichten mit Planierdraupe	Planierdraupe	199	0,4	0,0496	1,6325	3,948	0,00395	129,947	0,12995	283	2	0,00790	0,25989	2,2	73,6
[1.2.8] Asphalttragschicht einbauen mit Asphaltfertiger	Asphaltfertiger und Walze	0	-	-	-	3,093	0,00309	114,783	0,11478	154	2	0,00619	0,22957	1,0	35,4
[1.2.9] Asphalttragschicht einbauen mit Walze	Walze	105	0,3	0,0499	1,8492	1,572	0,00157	58,250	0,05825	154	4	0,00629	0,23300	1,0	35,9
[1.2.11] Deckschicht einbauen mit Asphaltfertiger	Asphaltfertiger	129	0,3	0,0393	1,4608	1,521	0,00152	56,533	0,05653	94	1	0,00152	0,05653	0,1	5,3
[1.2.12] Deckschicht einbauen mit Walze	Walze	105	0,3	0,0499	1,8492	1,572	0,00157	58,250	0,05825	94	2	0,00314	0,11650	0,3	11,0
[1.2.20] Kampfmittelsondierungen Zielbaugrube	Bohrdraupe	50	0,5	0,0356	1,4074	0,890	0,00089	35,185	0,03519	40	1	0,00089	0,03519	0,0	1,4
[3.1.2] Aushub Aufnehmen mit Bagger	Hydraulikbagger	159	0,4	0,0293	1,2066	1,863	0,00186	76,740	0,07674	111	1	0,00186	0,07674	0,2	8,5
[3.1.3] Aushub Zwischenlagern mit Radlader	Radlader	204	0,35	0,0496	1,6325	3,541	0,00354	116,561	0,11656	111	1	0,00354	0,11656	0,4	12,9
[3.1.4] Aushub Abfahren mit Radlader	Radlader	204	0,35	0,0496	1,6325	3,541	0,00354	116,561	0,11656	111	1	0,00354	0,11656	0,4	12,9
[3.2.1] Pfähle bohren	Bohrgerät	230	0,5	0,0376	1,6014	4,324	0,00432	184,161	0,18416	969	1	0,00432	0,18416	4,2	178,5
[3.2.2] Aushub Zwischenlagern mit Radlader	Radlader	204	0,35	0,0496	1,6325	3,541	0,00354	116,561	0,11656	969	1	0,00354	0,11656	3,4	112,9
[3.2.3] Aushub Abfahren mit Radlader	Radlader	204	0,35	0,0496	1,6325	3,541	0,00354	116,561	0,11656	969	1	0,00354	0,11656	3,4	112,9
[3.2.7] Pfahlköpfe abstemmen	Abbruchmeißel	106	0,25	0,0329	1,2931	0,872	0,00087	34,267	0,03427	129	1	0,00087	0,03427	0,1	4,4
[3.3.1] Aushub aufnehmen mit Seilbagger	Seilbagger	570	0,25	0,0369	1,423	5,258	0,00526	202,778	0,20278	1080	1	0,00526	0,20278	5,7	219,0
[3.3.2] Aushub Zwischenlagern mit Radlader	Radlader	204	0,35	0,0496	1,6325	3,541	0,00354	116,561	0,11656	1080	1	0,00354	0,11656	3,8	125,9
[3.3.4] Aushub Abfahren mit Radlader	Radlader	204	0,35	0,0496	1,6325	3,541	0,00354	116,561	0,11656	1080	1	0,00354	0,11656	3,8	125,9
[3.3.3] Aushub aufladen mit Bagger	Hydraulikbagger	159	0,4	0,0293	1,2066	1,863	0,00186	76,740	0,07674	1080	1	0,00186	0,07674	2,0	82,9
[3.3.5] Gurtungen / Aussteifungen einheben und montieren mit	Mobilkran	136	0,4	0,032	1,4088	1,741	0,00174	76,639	0,07664	1080	1	0,00174	0,07664	1,9	82,8
[3.4.2] Reinigen der Bohrpfahlwände mit Hochdruckreiniger	Hochdruckreiniger	33	0,5	0,2556	5,1966	4,217	0,00422	85,744	0,08574	50	1	0,00422	0,08574	0,2	4,3
[3.4.3] Einbau Schachtsohle mit Betonpumpe / Rüttler	Betonpumpe / Rüttler	27	0,3	0,2177	5,0325	1,763	0,00176	40,763	0,04076	30	1	0,00176	0,04076	0,1	1,2
[4.3.1] Abbau TBM (Zielschacht), Abbau Separation etc. mit Mol	Mobilkran	136	0,4	0,032	1,4088	1,741	0,00174	76,639	0,07664	617	1	0,00174	0,07664	1,1	47,3
[4.3.3] Nachbereitung Flächen mit Bagger	Hydraulikbagger	159	0,4	0,0293	1,2066	1,863	0,00186	76,740	0,07674	514	2	0,00373	0,15348	1,9	78,9
[4.3.4] Verladetätigkeiten mit Radlader	Radlader	204	0,35	0,0496	1,6325	3,541	0,00354	116,561	0,11656	617	4	0,01417	0,46624	8,7	287,7
[4.3.6] Stromversorgung Baustelle mit Stromaggregat 500 kVA	Stromaggregat 500 kVA (CAT DE500E0)	400	0,5	38,5968	14726,4336	19,298	0,01930	7363,217	7,36322	1234	1	0,01930	7,36322	23,8	9086,2
[5.3.1] Abbau TBM (Zielschacht), Abbau Separation etc. mit Mol	Mobilkran	136	0,4	0,032	1,4088	1,741	0,00174	76,639	0,07664	309	1	0,00174	0,07664	0,5	23,7
[5.3.3] Nachbereitung Flächen mit Bagger	Hydraulikbagger	159	0,4	0,0293	1,2066	1,863	0,00186	76,740	0,07674	257	2	0,00373	0,15348	1,0	39,4
[5.3.4] Verladetätigkeiten mit Radlader	Radlader	204	0,35	0,0496	1,6325	3,541	0,00354	116,561	0,11656	309	4	0,01417	0,46624	4,4	144,1
[5.3.6] Stromversorgung Baustelle mit Stromaggregat 500 kVA	Stromaggregat 500 kVA (CAT DE500E0)	400	0,5	38,5968	14726,4336	19,298	0,01930	7363,217	7,36322	617	1	0,01930	7,36322	11,9	4543,1
[6.2.1] Oberboden abschieben mit Radlader	Radlader	204	0,35	0,0496	1,6325	3,541	0,00354	116,561	0,11656	60	1	0,00354	0,11656	0,2	7,0
[6.2.2] Oberboden abschieben mit Bagger	Hydraulikbagger	159	0,4	0,0293	1,2066	1,863	0,00186	76,740	0,07674	60	1	0,00186	0,07674	0,1	4,6
[6.2.4] Kabelgräben ausheben / Rückverfüllung mit Bagger	Hydraulikbagger	159	0,4	0,0293	1,2066	1,863	0,00186	76,740	0,07674	711	2	0,00373	0,15348	2,6	109,1
[6.2.7] Wasserhaltung mit Stromaggregat 500 kVA	Stromaggregat 500 kVA (CAT DE500E0)	400	0,5	38,5968	14726,4336	19,298	0,01930	7363,217	7,36322	531	1	0,01930	7,36322	10,2	3909,9
[6.2.9] PE-Rohre verschweißen mit Stromaggregat 500 kVA	Stromaggregat 500 kVA (CAT DE500E0)	400	0,5	38,5968	14726,4336	19,298	0,01930	7363,217	7,36322	351	1	0,01930	7,36322	6,8	2584,5
[7.2.4] Betonarbeiten mit Betonpumpe / Rüttler	Betonpumpe / Rüttler	27	0,3	0,2177	5,0325	1,763	0,00176	40,763	0,04076	1174	2	0,00353	0,08153	4,1	95,7
[8.3.2] Hebevorgänge mit Mobilkran	Mobilkran	136	0,4	0,032	1,4088	1,741	0,00174	76,639	0,07664	1003	1	0,00174	0,07664	1,7	76,9
[8.3.4] Versorgung mit Stromaggregat 500 kVA	Stromaggregat 500 kVA (CAT DE500E0)	400	0,5	38,5968	14726,4336	19,298	0,01930	7363,217	7,36322	1003	1	0,01930	7,36322	19,4	7385,3
[8.3.6] Kabelzug mit Seilwinde	Seilwinde	33	0,5	0,3081	5,4324	5,084	0,00508	89,635	0,08963	1003	1	0,00508	0,08963	5,1	89,9
[9.2.2] Bagger-Betrieb für Aushub	Hydraulikbagger	159	0,4	0,0293	1,2066	1,863	0,00186	76,740	0,07674	214	1	0,00186	0,07674	0,4	16,4
[9.2.3] Verladung des Aushubmaterials mit Bagger	Hydraulikbagger	159	0,4	0,0293	1,2066	1,863	0,00186	76,740	0,07674	214	1	0,00186	0,07674	0,4	16,4
[9.2.4] Einbau Bodenaustausch/ kapillarbrechende Schicht inkl.	Rüttelplatte	10	0,3	1,1591	8,7019	3,477	0,00348	26,106	0,02611	266	1	0,00348	0,02611	0,9	6,9
[9.2.5] Wasserhaltung mit Stromaggregat 500 kVA	Stromaggregat 500 kVA (CAT DE500E0)	400	0,5	38,5968	14726,4336	19,298	0,01930	7363,217	7,36322	1354	1	0,01930	7,36322	26,1	9969,8
[9.2.7] Betonarbeiten mit Betonpumpe / Rüttler	Betonpumpe / Rüttler	27	0,3	0,2177	5,0325	1,763	0,00176	40,763	0,04076	1174	2	0,00353	0,08153	4,1	95,7
[9.2.9] Zwischentransporte mit Radlader	Radlader	204	0,35	0,0496	1,6325	3,541	0,00354	116,561	0,11656	1174	1	0,00354	0,11656	4,2	136,8
[9.2.12] Montagetätigkeiten (Kompressor)	Kompressor	33	0,5	0,2556	5,1966	4,217	0,00422	85,744	0,08574	1174	1	0,00422	0,08574	5,0	100,7
[9.2.13] Montagetätigkeiten mit Kettensäge, handgeführt	Kettensäge, handgeführt	3	0,85	6,5152	4,3435	16,614	0,01661	11,076	0,01108	1774	2	0,03323	0,02215	58,9	39,3
[11.2.1] Asphalt aufnehmen und laden mit Radlader	Radlader	204	0,35	0,0496	1,6325	3,541	0,00354	116,561	0,11656	420	1	0,00354	0,11656	1,5	49,0
[11.2.2] Schotter aufnehmen und laden mit Bagger	Hydraulikbagger	159	0,4	0,0293	1,2066	1,863	0,00186	76,740	0,07674	420	3	0,00559	0,23022	2,3	96,7
[11.2.4] Oberboden laden mit Bagger	Hydraulikbagger	159	0,4	0,0293	1,2066	1,863	0,00186	76,740	0,07674	386	3	0,00559	0,23022	2,2	88,9
[11.2.6] Oberboden verteilen mit Planierdraupe	Planierdraupe	199	0,4	0,0496	1,6325	3,948	0,00395	129,947	0,12995	386	3	0,01184	0,38984	4,6	150,5
[11.2.7] Oberboden laden mit Bagger	Hydraulikbagger	159	0,4	0,0293	1,2066	1,863	0,00186	76,740	0,07674	386	2	0,00373	0,15348	1,4	59,2

Motoremissionen (HBEFA) – Startseite Katzwang

Motor-Emissionen Lkw-Fahrten (gemäß HBEFA)	Emissions- faktor PM _{2,5}	Emissions- faktor PM ₁₀	Emissions- faktor NO _x	Emissions- faktor NH ₃	Länge Fahrweg	Anzahl Fahrten:	Länge Strecke	Betriebsdauer Vorgang	Emission PM _{2,5}	Emission PM ₁₀	Emission NO _x	Emission NH ₃
Vorgang:	[g/km]	[g/km]	[g/km]	[g/km]	[m]	[insgesamt]	[insgesamt]	[h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]
[1.1.5] Schotter anliefern, Abwurf von Lkw (40 t)	0,079	1,211	1,205	0,02	600	494	296,4	411	0,00006	0,00087	0,00087	0,00001
[1.1.7] Schotter anliefern, Abwurf von Lkw (40 t)	0,079	1,211	1,205	0,02	600	309	185,4	129	0,00011	0,00174	0,00173	0,00003
[1.1.9] Asphalttragschicht liefern, Abwurf von Lkw (40 t)	0,079	1,211	1,205	0,02	600	283	169,8	471	0,00003	0,00044	0,00043	0,00001
[1.1.12] Deckschicht liefern, Abwurf von Lkw (40 t)	0,079	1,211	1,205	0,02	600	36	21,6	180	0,00001	0,00015	0,00014	0,00000
[1.1.15] Bauzäune anliefern mit Lkw (25 t)	0,077	1,209	1,521	0,016	600	8	4,8	40	0,00001	0,00015	0,00018	0,00000
[1.1.16] Entsorgungscontainer mit Lkw (25 t)	0,077	1,209	1,521	0,016	600	486	291,6	1620	0,00001	0,00022	0,00027	0,00000
[1.1.17] Anlieferung Elektro mit Lkw (25 t)	0,077	1,209	1,521	0,016	600	12	7,2	60	0,00001	0,00015	0,00018	0,00000
[1.1.18] Anlieferung Wasserversorgung mit Lkw (25 t)	0,077	1,209	1,521	0,016	600	12	7,2	60	0,00001	0,00015	0,00018	0,00000
[1.1.19] BE-Einrichtung mit Lkw (25 t)	0,077	1,209	1,521	0,016	600	36	21,6	120	0,00001	0,00022	0,00027	0,00000
[1.1.20] Unterkunftscontainer anliefern mit Lkw (25 t)	0,077	1,209	1,521	0,016	600	24	14,4	120	0,00001	0,00015	0,00018	0,00000
[1.1.21] Sonstige Materialanlieferungen mit Lkw (25 t)	0,077	1,209	1,521	0,016	600	411	246,6	2057	0,00001	0,00014	0,00018	0,00000
[2.1.1] Materialien anliefern/abfahren mit Lkw (25 t)	0,077	1,209	1,521	0,016	600	93	55,8	231	0,00002	0,00029	0,00037	0,00000
[2.1.4] Aushub abfahren mit Lkw (40 t)	0,079	1,211	1,205	0,02	500	56	28,0	111	0,00002	0,00031	0,00030	0,00001
[2.1.5] Beton anliefern mit Lkw (40 t)	0,079	1,211	1,205	0,02	650	89	57,9	111	0,00004	0,00063	0,00063	0,00001
[2.2.3] Aushub abfahren mit Lkw (40 t)	0,079	1,211	1,205	0,02	650	2057	1337,1	1029	0,00010	0,00157	0,00157	0,00003
[2.2.4] Bewehrungskörbe anliefern (40 t)	0,079	1,211	1,205	0,02	650	86	55,9	429	0,00001	0,00016	0,00016	0,00000
[2.2.6] Beton anliefern mit Lkw (40 t)	0,079	1,211	1,205	0,02	650	926	601,9	1029	0,00005	0,00071	0,00070	0,00001
[2.3.4] Aushub abfahren Zwischenlager mit Lkw (40 t)	0,079	1,211	1,205	0,02	500	1116	558,0	797	0,00006	0,00085	0,00084	0,00001
[2.4.1] Materialien anliefern/abfahren mit Lkw (25 t)	0,077	1,209	1,521	0,016	600	90	54,0	30	0,00014	0,00218	0,00274	0,00003
[4.1.4] Diverse Anlieferungen und Abfahrten mit Lkw (25 t)	0,077	1,209	1,521	0,016	845	35	29,6	1234	0,00000	0,00003	0,00004	0,00000
[4.2.9] Tübbinganlieferung mit Lkw (32 t)	0,078	1,21	1,289	0,019	845	1569	1325,8	1882	0,00005	0,00085	0,00091	0,00001
[4.2.10] Abraumtransport mit Lkw (40 t)	0,079	1,211	1,205	0,02	845	5490	4639,1	1882	0,00019	0,00299	0,00297	0,00005
[4.2.11] Mörteltransport mit Lkw (32 t)	0,078	1,21	1,289	0,019	845	471	398,0	1882	0,00002	0,00026	0,00027	0,00000
[4.2.12] Wasserver- und -entsorgung mit Tankwagen 50 m³	0,079	1,211	1,425	0,02	845	1569	1325,8	1882	0,00006	0,00085	0,00100	0,00001
[5.1.4] Diverse Anlieferungen und Abfahrten mit Lkw (25 t)	0,077	1,209	1,521	0,016	845	35	29,6	617	0,00000	0,00006	0,00007	0,00000
[5.2.9] Tübbinganlieferung mit Lkw (32 t)	0,078	1,21	1,289	0,019	845	1543	1303,8	1851	0,00005	0,00085	0,00091	0,00001
[5.2.10] Abraumtransport mit Lkw (40 t)	0,079	1,211	1,205	0,02	845	5400	4563,0	1851	0,00019	0,00299	0,00297	0,00005
[5.2.11] Mörteltransport mit Lkw (32 t)	0,078	1,21	1,289	0,019	845	463	391,2	1851	0,00002	0,00026	0,00027	0,00000
[5.2.12] Wasserver- und -entsorgung mit Tankwagen 50 m³	0,079	1,211	1,425	0,02	845	1543	1303,8	1851	0,00006	0,00085	0,00100	0,00001
[6.1.3] Bauzäune anliefern mit Lkw (25 t)	0,077	1,209	1,521	0,016	500	6	3,0	60	0,00000	0,00006	0,00008	0,00000
[6.1.5] Aushub abfahren mit Lkw (40 t)	0,079	1,211	1,205	0,02	500	1071	535,5	1071	0,00004	0,00061	0,00060	0,00001
[6.1.6] Ersatzboden / Füllsand anliefern mit Lkw (40 t)	0,079	1,211	1,205	0,02	500	531	265,5	531	0,00004	0,00061	0,00060	0,00001
[6.1.9] PE-Rohre anliefern mit Lkw (25 t)	0,077	1,209	1,521	0,016	500	142	71,0	711	0,00001	0,00012	0,00015	0,00000
[7.1.1] Materialien anliefern/abfahren mit Lkw (25 t)	0,077	1,209	1,521	0,016	845	51	43,1	154	0,00002	0,00034	0,00043	0,00000
[7.1.3] Beton anliefern mit Lkw (40 t)	0,079	1,211	1,205	0,02	845	1103	932,0	1654	0,00004	0,00068	0,00068	0,00001
[8.1.1] Materialien anliefern/abfahren mit Lkw (25 t)	0,077	1,209	1,521	0,016	845	12	10,1	557	0,00000	0,00002	0,00003	0,00000
[8.1.2] Kabelanlieferung mit 12 Achser Schwertransport	0,079	1,211	1,205	0,02	450	12	5,4	12	0,00004	0,00054	0,00054	0,00001
[8.2.1] Materialien anliefern/abfahren mit Lkw (25 t)	0,077	1,209	1,521	0,016	845	96	81,1	1003	0,00001	0,00010	0,00012	0,00000
[9.1.1] Lkw (Fahren, Rangieren, Parken) mit Lkw (25 t)	0,077	1,209	1,521	0,016	845	415	350,7	2074	0,00001	0,00020	0,00026	0,00000
[9.1.6] Beton anliefern mit Lkw (40 t)	0,079	1,211	1,205	0,02	845	235	198,6	1174	0,00001	0,00020	0,00020	0,00000
[11.1.3] Asphalt und Schotter abfahren mit Lkw (40 t)	0,079	1,211	1,205	0,02	600	850	510,0	531	0,00008	0,00116	0,00116	0,00002
[11.1.5] Oberboden verfahren mit Lkw (40 t)	0,079	1,211	1,205	0,02	600	309	185,4	514	0,00003	0,00044	0,00043	0,00001
[11.1.7] Oberboden abfahren mit Lkw (40 t)	0,079	1,211	1,205	0,02	600	206	123,6	514	0,00002	0,00029	0,00029	0,00000

Motoremissionen (HBEFA) – Zielseite Wolkersdorf

Motor-Emissionen Lkw-Fahrten (gemäß HBEFA)	Emissions- faktor PM _{2,5}	Emissions- faktor PM ₁₀	Emissions- faktor NO _x	Emissions- faktor NH ₃	Länge Fahrweg	Anzahl Fahrten:	Länge Strecke	Betriebsdauer Vorgang	Emission PM _{2,5}	Emission PM ₁₀	Emission NO _x	Emission NH ₃
Vorgang:	[g/km]	[g/km]	[g/km]	[g/km]	[m]	[insgesamt]	[insgesamt]	[h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]
[1.2.3] Schotter anliefern, Abwurf von Lkw (40 t)	0,079	1,211	1,205	0,02	300	75	22,5	377	0,00000	0,00007	0,00007	0,00000
[1.2.5] Schotter anliefern, Abwurf von Lkw (40 t)	0,079	1,211	1,205	0,02	300	566	169,8	283	0,00005	0,00073	0,00072	0,00001
[1.2.7] Asphalttragschicht liefern, Abwurf von Lkw (40 t)	0,079	1,211	1,205	0,02	300	231	69,3	154	0,00004	0,00054	0,00054	0,00001
[1.2.10] Deckschicht liefern, Abwurf von Lkw (40 t)	0,079	1,211	1,205	0,02	300	19	5,7	94	0,00000	0,00007	0,00007	0,00000
[1.2.13] Bauzäune anliefern mit Lkw (25 t)	0,077	1,209	1,521	0,016	600	8	4,8	40	0,00001	0,00015	0,00018	0,00000
[1.2.14] Entsorgungscontainer mit Lkw (25 t)	0,077	1,209	1,521	0,016	600	162	97,2	1620	0,00000	0,00007	0,00009	0,00000
[1.2.15] Anlieferung Elektro mit Lkw (25 t)	0,077	1,209	1,521	0,016	600	6	3,6	60	0,00000	0,00007	0,00009	0,00000
[1.2.16] Anlieferung Wasserversorgung mit Lkw (25 t)	0,077	1,209	1,521	0,016	600	6	3,6	60	0,00000	0,00007	0,00009	0,00000
[1.2.17] BE-Einrichtung mit Lkw (25 t)	0,077	1,209	1,521	0,016	600	24	14,4	120	0,00001	0,00015	0,00018	0,00000
[1.2.18] Unterkunftscontainer anliefern mit Lkw (25 t)	0,077	1,209	1,521	0,016	600	12	7,2	120	0,00000	0,00007	0,00009	0,00000
[1.2.19] Sonstige Materialanlieferungen mit Lkw (25 t)	0,077	1,209	1,521	0,016	600	206	123,6	2057	0,00000	0,00007	0,00009	0,00000
[3.1.1] Materialien anliefern/abfahren mit Lkw (25 t)	0,077	1,209	1,521	0,016	200	69	13,8	171	0,00001	0,00010	0,00012	0,00000
[3.1.4] Aushub abfahren mit Lkw (40 t)	0,079	1,211	1,205	0,02	200	33	6,6	111	0,00000	0,00007	0,00007	0,00000
[3.1.5] Beton anliefern mit Lkw (40 t)	0,079	1,211	1,205	0,02	200	89	17,8	111	0,00001	0,00019	0,00019	0,00000
[3.2.3] Aushub abfahren mit Lkw (40 t)	0,079	1,211	1,205	0,02	200	387	77,4	969	0,00001	0,00010	0,00010	0,00000
[3.2.4] Bewehrungskörbe anliefern (40 t)	0,079	1,211	1,205	0,02	200	74	14,8	369	0,00000	0,00005	0,00005	0,00000
[3.2.6] Beton anliefern mit Lkw (40 t)	0,079	1,211	1,205	0,02	200	872	174,4	969	0,00001	0,00022	0,00022	0,00000
[3.3.4] Aushub abfahren Zwischenlager mit Lkw (40 t)	0,079	1,211	1,205	0,02	200	864	172,8	1080	0,00001	0,00019	0,00019	0,00000
[3.4.1] Materialien anliefern/abfahren mit Lkw (25 t)	0,077	1,209	1,521	0,016	200	60	12,0	50	0,00002	0,00029	0,00037	0,00000
[4.3.5] Diverse Anlieferungen und Abfahrten mit Lkw (25 t)	0,077	1,209	1,521	0,016	200	20	4,0	617	0,00000	0,00001	0,00001	0,00000
[5.3.5] Diverse Anlieferungen und Abfahrten mit Lkw (25 t)	0,077	1,209	1,521	0,016	200	20	4,0	309	0,00000	0,00002	0,00002	0,00000
[6.2.3] Bauzäune anliefern mit Lkw (25 t)	0,077	1,209	1,521	0,016	200	6	1,2	60	0,00000	0,00002	0,00003	0,00000
[6.2.5] Aushub abfahren mit Lkw (40 t)	0,079	1,211	1,205	0,02	200	1067	213,4	711	0,00002	0,00036	0,00036	0,00001
[6.2.6] Ersatzboden / Füllsand anliefern mit Lkw (40 t)	0,079	1,211	1,205	0,02	200	1054	210,8	351	0,00005	0,00073	0,00072	0,00001
[6.2.8] PE-Rohre anliefern mit Lkw (25 t)	0,077	1,209	1,521	0,016	200	106	21,2	531	0,00000	0,00005	0,00006	0,00000
[7.1.1] Materialien anliefern/abfahren mit Lkw (25 t)	0,077	1,209	1,521	0,016	845	62	52,4	154	0,00003	0,00041	0,00052	0,00001
[7.1.3] Beton anliefern mit Lkw (40 t)	0,079	1,211	1,205	0,02	845	939	793,5	1654	0,00004	0,00058	0,00058	0,00001
[9.2.1] Lkw (Fahren, Rangieren, Parken) mit Lkw (25 t)	0,077	1,209	1,521	0,016	200	415	83,0	2074	0,00000	0,00005	0,00006	0,00000
[11.2.3] Asphalt und Schotter abfahren mit Lkw (40 t)	0,079	1,211	1,205	0,02	200	504	100,8	420	0,00002	0,00029	0,00029	0,00000
[11.2.5] Oberboden verfahren mit Lkw (40 t)	0,079	1,211	1,205	0,02	200	231	46,2	386	0,00001	0,00014	0,00014	0,00000
[11.2.8] Oberboden abfahren mit Lkw (40 t)	0,079	1,211	1,205	0,02	200	231	46,2	386	0,00001	0,00014	0,00014	0,00000

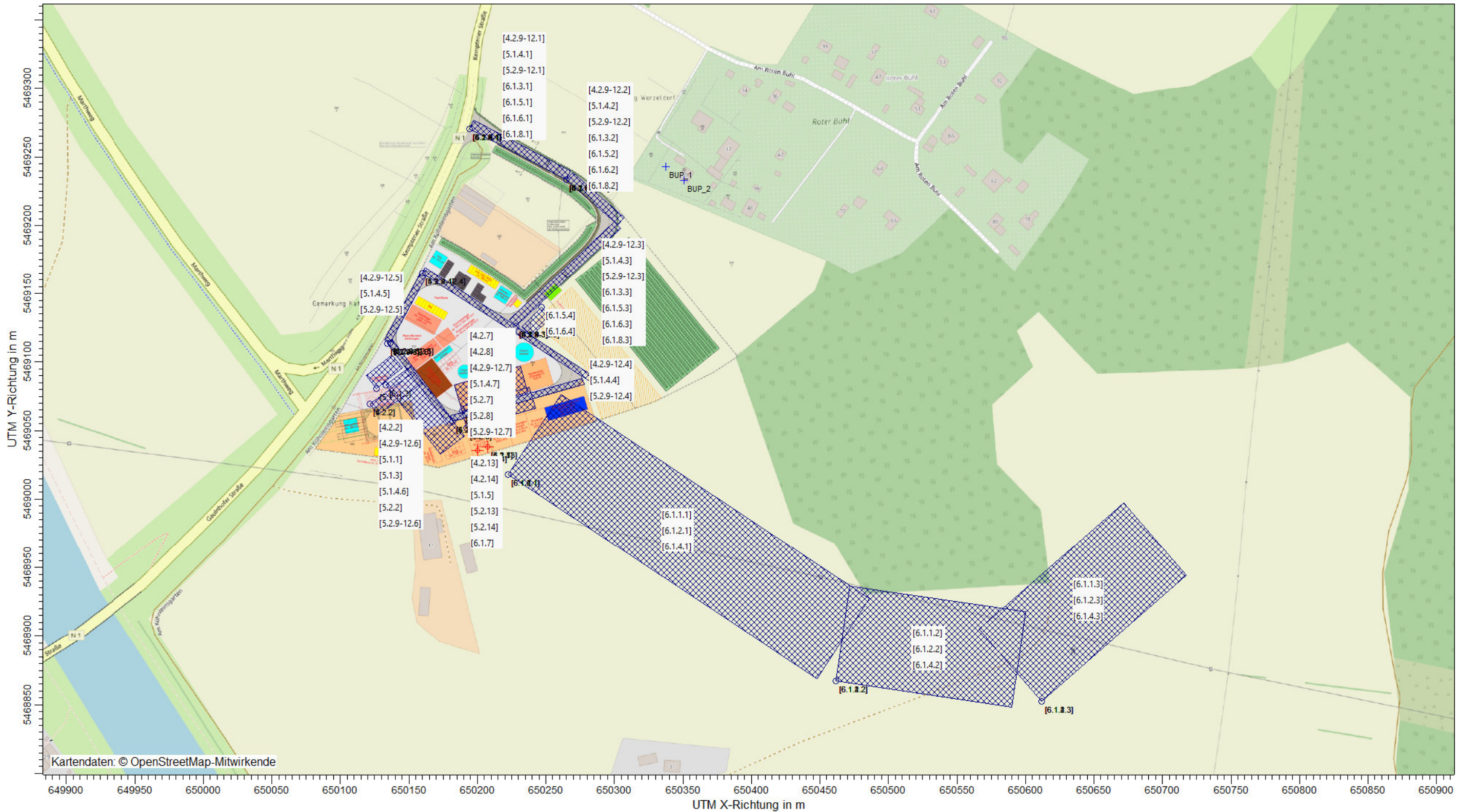
Startseite – Katzwang

Quellen und Emissionen AUSTAL		Mit HBEFA-	Emission AUSTAL:					Emission AUSTAL (Wissenschaftliches Format):				
Quelle Nr.	Beschreibung	Emissionen? Informativ	pm-1 (pm25-1) [kg/h Betrieb]	pm-2 [kg/h Betrieb]	pm-u [kg/h Betrieb]	nox [kg/h Betrieb]	nh3 [kg/h Betrieb]	pm-1 (pm25-1) [kg/h Betrieb]	pm-2 [kg/h Betrieb]	pm-u [kg/h Betrieb]	nox [kg/h Betrieb]	nh3 [kg/h Betrieb]
[4.2.2]	Verladetätigkeiten allgemein, Aufnahme, Abwurf mit Radlader	Nein	0,007159	0,000281	0,001071	0,233121		7,159E-03	2,814E-04	1,071E-03	2,331E-01	0,000E+00
[4.2.7]	Verteilung Abraum von Separation auf Lagerfläche mit Förderband	Nein	0,068577	0,254900	0,970431			6,858E-02	2,549E-01	9,704E-01	0,000E+00	0,000E+00
[4.2.8]	Verladung Abraum auf LKW mit Bagger	Nein	0,040254	0,135770	0,516889	0,153480		4,025E-02	1,358E-01	5,169E-01	1,535E-01	0,000E+00
[4.2.9-12.1]	Diverse Anlieferungen und Abfahrten mit Lkw (25 t)(32 t)(40 t) - 160	Ja	0,002561	0,008710	0,043508	0,000976	0,000015	2,561E-03	8,710E-03	4,351E-02	9,761E-04	1,530E-05
[4.2.9-12.2]	Diverse Anlieferungen und Abfahrten mit Lkw (25 t)(32 t)(40 t) - 100	Ja	0,001601	0,005444	0,027192	0,000610	0,000010	1,601E-03	5,444E-03	2,719E-02	6,100E-04	9,561E-06
[4.2.9-12.3]	Diverse Anlieferungen und Abfahrten mit Lkw (25 t)(32 t)(40 t) - 210	Ja	0,003362	0,011432	0,057104	0,001281	0,000020	3,362E-03	1,143E-02	5,710E-02	1,281E-03	2,008E-05
[4.2.9-12.4]	Diverse Anlieferungen und Abfahrten mit Lkw (25 t)(32 t)(40 t) - 145	Ja	0,002321	0,007894	0,039429	0,000885	0,000014	2,321E-03	7,894E-03	3,943E-02	8,845E-04	1,386E-05
[4.2.9-12.5]	Diverse Anlieferungen und Abfahrten mit Lkw (25 t)(32 t)(40 t) - 55 n	Ja	0,000880	0,002994	0,014956	0,000336	0,000005	8,805E-04	2,994E-03	1,496E-02	3,355E-04	5,259E-06
[4.2.9-12.6]	Diverse Anlieferungen und Abfahrten mit Lkw (25 t)(32 t)(40 t) - 75 n	Ja	0,001201	0,004083	0,020394	0,000458	0,000007	1,201E-03	4,083E-03	2,039E-02	4,575E-04	7,171E-06
[4.2.9-12.7]	Diverse Anlieferungen und Abfahrten mit Lkw (25 t)(32 t)(40 t) - 100	Ja	0,001601	0,005444	0,027192	0,000610	0,000010	1,601E-03	5,444E-03	2,719E-02	6,100E-04	9,561E-06
[4.2.13]	Stromversorgung Baustelle mit Stromaggregat 500 kVA	Nein	0,077194			29,452867		7,719E-02	0,000E+00	0,000E+00	2,945E+01	0,000E+00
[4.2.14]	Stromversorgung TBM mit Stromaggregat 3000 kVA	Nein	2,353630			117,721037		2,354E+00	0,000E+00	0,000E+00	1,177E+02	0,000E+00
[5.1.1]	Einheben TBM, Aufbau Separation etc. mit Mobilkran	Nein	0,001741			0,076639		1,741E-03	0,000E+00	0,000E+00	7,664E-02	0,000E+00
[5.1.3]	Verladetätigkeiten allgemein mit Radlader	Nein	0,014166			0,466242		1,417E-02	0,000E+00	0,000E+00	4,662E-01	0,000E+00
[5.1.4.1]	Diverse Anlieferungen und Abfahrten mit Lkw (25 t) - 160 m	Ja	0,000019	0,000067	0,000316	0,000014	0,000000	1,885E-05	6,715E-05	3,159E-04	1,380E-05	1,452E-07
[5.1.4.2]	Diverse Anlieferungen und Abfahrten mit Lkw (25 t) - 100 m	Ja	0,000012	0,000042	0,000197	0,000009	0,000000	1,178E-05	4,197E-05	1,974E-04	8,628E-06	9,076E-08
[5.1.4.3]	Diverse Anlieferungen und Abfahrten mit Lkw (25 t) - 210 m	Ja	0,000025	0,000088	0,000415	0,000018	0,000000	2,474E-05	8,814E-05	4,146E-04	1,812E-05	1,906E-07
[5.1.4.4]	Diverse Anlieferungen und Abfahrten mit Lkw (25 t) - 145 m	Ja	0,000017	0,000061	0,000286	0,000013	0,000000	1,708E-05	6,086E-05	2,862E-04	1,251E-05	1,316E-07
[5.1.4.5]	Diverse Anlieferungen und Abfahrten mit Lkw (25 t) - 55 m	Ja	0,000006	0,000023	0,000109	0,000005	0,000000	6,480E-06	2,308E-05	1,086E-04	4,745E-06	4,992E-08
[5.1.4.6]	Diverse Anlieferungen und Abfahrten mit Lkw (25 t) - 75 m	Ja	0,000009	0,000031	0,000148	0,000006	0,000000	8,837E-06	3,148E-05	1,481E-04	6,471E-06	6,807E-08
[5.1.4.7]	Diverse Anlieferungen und Abfahrten mit Lkw (25 t) - 100 m	Ja	0,000012	0,000042	0,000197	0,000009	0,000000	1,178E-05	4,197E-05	1,974E-04	8,628E-06	9,076E-08
[5.1.5]	Stromversorgung Baustelle mit Stromaggregat 500 kVA	Nein	0,077194			29,452867		7,719E-02	0,000E+00	0,000E+00	2,945E+01	0,000E+00
[5.2.2]	Verladetätigkeiten allgemein, Aufnahme, Abwurf mit Radlader	Nein	0,007160	0,000286	0,001089	0,233121		7,160E-03	2,861E-04	1,089E-03	2,331E-01	0,000E+00
[5.2.7]	Verteilung Abraum von Separation auf Lagerfläche mit Förderband	Nein	0,068119	0,253195	0,963942			6,812E-02	2,532E-01	9,639E-01	0,000E+00	0,000E+00
[5.2.8]	Verladung Abraum auf LKW mit Bagger	Nein	0,039762	0,133942	0,509932	0,153480		3,976E-02	1,339E-01	5,099E-01	1,535E-01	0,000E+00
[5.2.9-12.1]	Diverse Anlieferungen und Abfahrten mit Lkw (25 t)(32 t)(40 t) - 160	Ja	0,002561	0,008710	0,043507	0,000976	0,000015	2,561E-03	8,710E-03	4,351E-02	9,760E-04	1,530E-05
[5.2.9-12.2]	Diverse Anlieferungen und Abfahrten mit Lkw (25 t)(32 t)(40 t) - 100	Ja	0,001601	0,005444	0,027192	0,000610	0,000010	1,601E-03	5,444E-03	2,719E-02	6,100E-04	9,561E-06
[5.2.9-12.3]	Diverse Anlieferungen und Abfahrten mit Lkw (25 t)(32 t)(40 t) - 210	Ja	0,003362	0,011432	0,057103	0,001281	0,000020	3,362E-03	1,143E-02	5,710E-02	1,281E-03	2,008E-05
[5.2.9-12.4]	Diverse Anlieferungen und Abfahrten mit Lkw (25 t)(32 t)(40 t) - 145	Ja	0,002321	0,007894	0,039428	0,000885	0,000014	2,321E-03	7,894E-03	3,943E-02	8,845E-04	1,386E-05
[5.2.9-12.5]	Diverse Anlieferungen und Abfahrten mit Lkw (25 t)(32 t)(40 t) - 55 n	Ja	0,000880	0,002994	0,014956	0,000336	0,000005	8,805E-04	2,994E-03	1,496E-02	3,355E-04	5,259E-06
[5.2.9-12.6]	Diverse Anlieferungen und Abfahrten mit Lkw (25 t)(32 t)(40 t) - 75 n	Ja	0,001201	0,004083	0,020394	0,000458	0,000007	1,201E-03	4,083E-03	2,039E-02	4,575E-04	7,171E-06
[5.2.9-12.7]	Diverse Anlieferungen und Abfahrten mit Lkw (25 t)(32 t)(40 t) - 100	Ja	0,001601	0,005444	0,027192	0,000610	0,000010	1,601E-03	5,444E-03	2,719E-02	6,100E-04	9,561E-06
[5.2.13]	Stromversorgung Baustelle mit Stromaggregat 500 kVA	Nein	0,077194			29,452867		7,719E-02	0,000E+00	0,000E+00	2,945E+01	0,000E+00
[5.2.14]	Stromversorgung TBM mit Stromaggregat 3000 kVA	Nein	2,353630			117,721037		2,354E+00	0,000E+00	0,000E+00	1,177E+02	0,000E+00
[6.1.1.1]	Oberboden abschieben mit Radlader	Nein	0,069686	0,252440	0,961065	0,058280		6,969E-02	2,524E-01	9,611E-01	5,828E-02	0,000E+00
[6.1.1.2]	Oberboden abschieben mit Radlader	Nein	0,033553	0,121545	0,462735	0,028061		3,355E-02	1,215E-01	4,627E-01	2,806E-02	0,000E+00
[6.1.1.3]	Oberboden abschieben mit Radlader	Nein	0,036133	0,130895	0,498330	0,030219		3,613E-02	1,309E-01	4,983E-01	3,022E-02	0,000E+00
[6.1.2.1]	Oberboden abschieben mit Bagger	Nein	0,068847	0,252440	0,961065	0,038370		6,885E-02	2,524E-01	9,611E-01	3,837E-02	0,000E+00
[6.1.2.2]	Oberboden abschieben mit Bagger	Nein	0,033149	0,121545	0,462735	0,018474		3,315E-02	1,215E-01	4,627E-01	1,847E-02	0,000E+00
[6.1.2.3]	Oberboden abschieben mit Bagger	Nein	0,035698	0,130895	0,498330	0,019895		3,570E-02	1,309E-01	4,983E-01	1,990E-02	0,000E+00
[6.1.3.1]	Bauzäune anliefern mit Lkw (25 t) - 160 m	Ja	0,000035	0,000167	0,000592	0,000026	0,000000	3,535E-05	1,667E-04	5,924E-04	2,589E-05	2,723E-07
[6.1.3.2]	Bauzäune anliefern mit Lkw (25 t) - 100 m	Ja	0,000022	0,000127	0,000370	0,000016	0,000000	2,210E-05	1,269E-04	3,702E-04	1,618E-05	1,702E-07
[6.1.3.3]	Bauzäune anliefern mit Lkw (25 t) - 210 m	Ja	0,000046	0,000193	0,000777	0,000034	0,000000	4,640E-05	1,928E-04	7,775E-04	3,398E-05	3,574E-07
[6.1.4.1]	Kabelgräben ausheben / Rückverfüllung mit Bagger	Nein	0,009409	0,028045	0,106770	0,076740		9,409E-03	2,805E-02	1,068E-01	7,674E-02	0,000E+00
[6.1.4.2]	Kabelgräben ausheben / Rückverfüllung mit Bagger	Nein	0,004530	0,013503	0,051408	0,036949		4,530E-03	1,350E-02	5,141E-02	3,695E-02	0,000E+00
[6.1.4.3]	Kabelgräben ausheben / Rückverfüllung mit Bagger	Nein	0,004879	0,014542	0,055362	0,039791		4,879E-03	1,454E-02	5,536E-02	3,979E-02	0,000E+00
[6.1.5.1]	Aushub abfahren mit Lkw (40 t) - 160 m	Ja	0,000505	0,001741	0,008546	0,000205	0,000003	5,046E-04	1,741E-03	8,546E-03	2,051E-04	3,404E-06
[6.1.5.2]	Aushub abfahren mit Lkw (40 t) - 100 m	Ja	0,000315	0,001089	0,005341	0,000128	0,000002	3,154E-04	1,089E-03	5,341E-03	1,282E-04	2,128E-06
[6.1.5.3]	Aushub abfahren mit Lkw (40 t) - 210 m	Ja	0,000662	0,002283	0,011217	0,000269	0,000004	6,623E-04	2,283E-03	1,122E-02	2,692E-04	4,468E-06
[6.1.5.4]	Aushub Aufnehmen und Abwerfen auf Lkw mit Bagger	Nein	0,011318	0,042068	0,160155			1,132E-02	4,207E-02	1,602E-01	0,000E+00	0,000E+00
[6.1.6.1]	Ersatzboden / Füllsand anliefern mit Lkw (40 t) - 160 m	Ja	0,000505	0,001741	0,008546	0,000205	0,000003	5,046E-04	1,741E-03	8,546E-03	2,051E-04	3,404E-06
[6.1.6.2]	Ersatzboden / Füllsand anliefern mit Lkw (40 t) - 100 m	Ja	0,000315	0,001089	0,005341	0,000128	0,000002	3,154E-04	1,089E-03	5,341E-03	1,282E-04	2,128E-06
[6.1.6.3]	Ersatzboden / Füllsand anliefern mit Lkw (40 t) - 210 m	Ja	0,000662	0,002283	0,011217	0,000269	0,000004	6,623E-04	2,283E-03	1,122E-02	2,692E-04	4,468E-06
[6.1.6.4]	Ersatzboden / Füllsand anliefern, Abwurf von Lkw (40 t)	Nein	0,005376	0,019984	0,076080			5,376E-03	1,998E-02	7,608E-02	0,000E+00	0,000E+00
[6.1.7]	Wasserhaltung mit Stromaggregat 500 kVA	Nein	0,019298			7,363217		1,930E-02	0,000E+00	0,000E+00	7,363E+00	0,000E+00
[6.1.8.1]	PE-Rohre anliefern mit Lkw (25 t) - 160 m	Ja	0,000071	0,000253	0,001183	0,000052	0,000001	7,061E-05	2,532E-04	1,183E-03	5,171E-05	5,439E-07
[6.1.8.2]	PE-Rohre anliefern mit Lkw (25 t) - 100 m	Ja	0,000044	0,000158	0,000739	0,000032	0,000000	4,413E-05	1,585E-04	7,394E-04	3,232E-05	3,399E-07
[6.1.8.3]	PE-Rohre anliefern mit Lkw (25 t) - 210 m	Ja	0,000093	0,000332	0,001553	0,000068	0,000001	9,267E-05	3,320E-04	1,553E-03	6,786E-05	7,139E-07

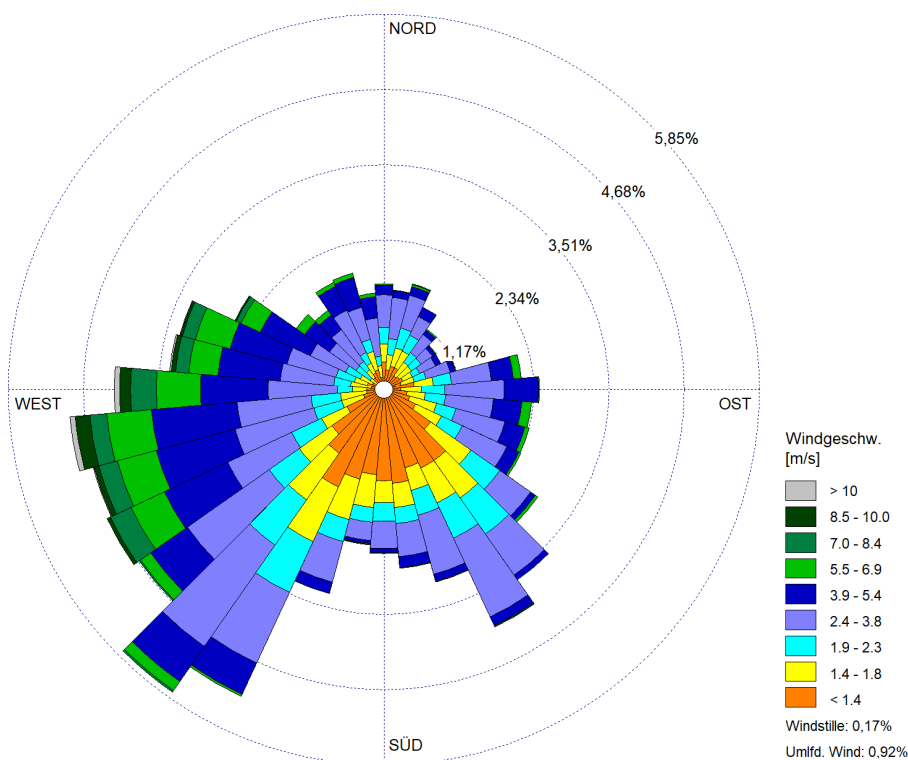
Zielseite – Wolkersdorf

Quellen und Emissionen AUSTAL		Mit HBEFA-	Emission AUSTAL:					Emission AUSTAL (Wissenschaftliches Format):				
Quelle Nr.	Beschreibung	Emissionen? Informativ	pm-1 (pm25-1) [kg/h Betrieb]	pm-2 [kg/h Betrieb]	pm-u [kg/h Betrieb]	nox [kg/h Betrieb]	nh3 [kg/h Betrieb]	pm-1 (pm25-1) [kg/h Betrieb]	pm-2 [kg/h Betrieb]	pm-u [kg/h Betrieb]	nox [kg/h Betrieb]	nh3 [kg/h Betrieb]
[1.2.7.1.1]	Asphalttragschicht liefern mit Lkw (40 t)	Ja	0,009997	0,090578	0,251150	0,000362	0,000006	9,997E-03	9,058E-02	2,511E-01	3,615E-04	6,000E-06
[1.2.7.1.2]	Asphalttragschicht liefern mit Lkw (40 t)	Ja	0,004999	0,045289	0,125575	0,000181	0,000003	4,999E-03	4,529E-02	1,256E-01	1,808E-04	3,000E-06
[1.2.7.2]	Asphalttragschicht liefern, Abwurf von Lkw (40 t)	Nein	0,000038	0,000143	0,000544			3,841E-05	1,428E-04	5,436E-04	0,000E+00	0,000E+00
[1.2.8.1]	Asphalttragschicht einbauen mit Asphaltfertiger	Nein	0,004166	0,000157	0,000597	0,153044		4,166E-03	1,569E-04	5,972E-04	1,530E-01	0,000E+00
[1.2.8.2]	Asphalttragschicht einbauen mit Asphaltfertiger	Nein	0,002083	0,000078	0,000299	0,076522		2,083E-03	7,843E-05	2,986E-04	7,652E-02	0,000E+00
[1.2.9.1]	Asphalttragschicht einbauen mit Walze	Nein	0,004192			0,155333		4,192E-03	0,000E+00	0,000E+00	1,553E-01	0,000E+00
[1.2.9.2]	Asphalttragschicht einbauen mit Walze	Nein	0,002096			0,077666		2,096E-03	0,000E+00	0,000E+00	7,767E-02	0,000E+00
[1.2.10.1.1]	Deckschicht liefern mit Lkw (40 t)	Ja	0,001900	0,005988	0,032997	0,000049	0,000002	1,900E-03	5,988E-03	3,300E-02	4,896E-05	2,466E-06
[1.2.10.1.2]	Deckschicht liefern mit Lkw (40 t)	Ja	0,000950	0,002994	0,016498	0,000024	0,000001	9,498E-04	2,994E-03	1,650E-02	2,448E-05	1,233E-06
[1.2.10.2]	Deckschicht liefern, Abwurf von Lkw (40 t)	Nein	0,000016	0,000058	0,000223			1,573E-05	5,847E-05	2,226E-04	0,000E+00	0,000E+00
[1.2.11.1]	Deckschicht einbauen mit Asphaltfertiger	Nein	0,001031	0,000064	0,000245	0,037689		1,031E-03	6,423E-05	2,445E-04	3,769E-02	0,000E+00
[1.2.11.2]	Deckschicht einbauen mit Asphaltfertiger	Nein	0,000516	0,000032	0,000122	0,018844		5,156E-04	3,211E-05	1,223E-04	1,884E-02	0,000E+00
[1.2.12.1]	Deckschicht einbauen mit Walze	Nein	0,002096			0,077666		2,096E-03	0,000E+00	0,000E+00	7,767E-02	0,000E+00
[1.2.12.2]	Deckschicht einbauen mit Walze	Nein	0,001048			0,038833		1,048E-03	0,000E+00	0,000E+00	3,883E-02	0,000E+00
[1.2.13.1]	Bauzäune anliefern mit Lkw (25 t)	Ja	0,000698	0,002259	0,012043	0,000122	0,000001	6,983E-04	2,259E-03	1,204E-02	1,217E-04	1,280E-06
[1.2.13.2]	Bauzäune anliefern mit Lkw (25 t)	Ja	0,000349	0,001130	0,006022	0,000061	0,000001	3,491E-04	1,130E-03	6,022E-03	6,084E-05	6,400E-07
[1.2.14.1]	Entsorgungscontainer mit Lkw (25 t)	Ja	0,000349	0,001130	0,006022	0,000061	0,000001	3,491E-04	1,130E-03	6,022E-03	6,084E-05	6,400E-07
[1.2.14.2]	Entsorgungscontainer mit Lkw (25 t)	Ja	0,000175	0,000565	0,003011	0,000030	0,000000	1,746E-04	5,648E-04	3,011E-03	3,042E-05	3,200E-07
[1.2.15.1]	Anlieferung Elektro mit Lkw (25 t)	Ja	0,000349	0,001130	0,006022	0,000061	0,000001	3,491E-04	1,130E-03	6,022E-03	6,084E-05	6,400E-07
[1.2.15.2]	Anlieferung Elektro mit Lkw (25 t)	Ja	0,000175	0,000565	0,003011	0,000030	0,000000	1,746E-04	5,648E-04	3,011E-03	3,042E-05	3,200E-07
[1.2.16.1]	Anlieferung Wasserversorgung mit Lkw (25 t)	Ja	0,000349	0,001130	0,006022	0,000061	0,000001	3,491E-04	1,130E-03	6,022E-03	6,084E-05	6,400E-07
[1.2.16.2]	Anlieferung Wasserversorgung mit Lkw (25 t)	Ja	0,000175	0,000565	0,003011	0,000030	0,000000	1,746E-04	5,648E-04	3,011E-03	3,042E-05	3,200E-07
[1.2.17.1]	BE-Einrichtung mit Lkw (25 t)	Ja	0,000698	0,002259	0,012043	0,000122	0,000001	6,983E-04	2,259E-03	1,204E-02	1,217E-04	1,280E-06
[1.2.17.2]	BE-Einrichtung mit Lkw (25 t)	Ja	0,000349	0,001130	0,006022	0,000061	0,000001	3,491E-04	1,130E-03	6,022E-03	6,084E-05	6,400E-07
[1.2.18.1]	Unterkuftscontainer anliefern mit Lkw (25 t)	Ja	0,000349	0,001130	0,006022	0,000061	0,000001	3,491E-04	1,130E-03	6,022E-03	6,084E-05	6,400E-07
[1.2.18.2]	Unterkuftscontainer anliefern mit Lkw (25 t)	Ja	0,000175	0,000565	0,003011	0,000030	0,000000	1,746E-04	5,648E-04	3,011E-03	3,042E-05	3,200E-07
[1.2.19.1]	Sonstige Materialanlieferungen mit Lkw (25 t)	Ja	0,000350	0,001131	0,006030	0,000061	0,000001	3,497E-04	1,131E-03	6,030E-03	6,093E-05	6,409E-07
[1.2.19.2]	Sonstige Materialanlieferungen mit Lkw (25 t)	Ja	0,000175	0,000566	0,003015	0,000030	0,000000	1,748E-04	5,656E-04	3,015E-03	3,046E-05	3,205E-07
[3.1.1.1]	Materialien anliefern/abfahren mit Lkw (25 t)	Ja	0,001401	0,004436	0,024298	0,000082	0,000001	1,401E-03	4,436E-03	2,430E-02	8,183E-05	8,608E-07
[3.1.1.2]	Materialien anliefern/abfahren mit Lkw (25 t)	Ja	0,000700	0,002218	0,012149	0,000041	0,000000	7,003E-04	2,218E-03	1,215E-02	4,092E-05	4,304E-07
[3.1.2]	Aushub Aufnehmen mit Bagger	Nein	0,003748	0,007004	0,026664	0,076740		3,748E-03	7,004E-03	2,666E-02	7,674E-02	0,000E+00
[3.1.3]	Aushub Zwischenlagern mit Radlader	Nein	0,007305	0,013988	0,053253	0,116561		7,305E-03	1,399E-02	5,325E-02	1,166E-01	0,000E+00
[3.1.4.1]	Aushub abfahren mit Radlader	Nein	0,005426	0,007004	0,026664	0,116561		5,426E-03	7,004E-03	2,666E-02	1,166E-01	0,000E+00
[3.1.4.2.1]	Aushub abfahren mit Lkw (40 t)	Ja	0,000498	0,001595	0,008609	0,000048	0,000001	4,979E-04	1,595E-03	8,609E-03	4,777E-05	7,928E-07
[3.1.4.2.2]	Aushub abfahren mit Lkw (40 t)	Ja	0,000249	0,000798	0,004305	0,000024	0,000000	2,490E-04	7,976E-04	4,305E-03	2,388E-05	3,964E-07
[3.1.5.1]	Beton anliefern mit Lkw (40 t)	Ja	0,001343	0,004302	0,023219	0,000129	0,000002	1,343E-03	4,302E-03	2,322E-02	1,288E-04	2,138E-06
[3.1.5.2]	Beton anliefern mit Lkw (40 t)	Ja	0,000671	0,002151	0,011610	0,000064	0,000001	6,714E-04	2,151E-03	1,161E-02	6,441E-05	1,069E-06
[3.2.1]	Pfähle bohren	Nein	0,004324			0,184161		4,324E-03	0,000E+00	0,000E+00	1,842E-01	0,000E+00
[3.2.2]	Aushub Zwischenlagern mit Radlader	Nein	0,007491	0,014681	0,055894	0,116561		7,491E-03	1,468E-02	5,589E-02	1,166E-01	0,000E+00
[3.2.3.1]	Aushub abfahren mit Radlader	Nein	0,005519	0,007351	0,027986	0,116561		5,519E-03	7,351E-03	2,799E-02	1,166E-01	0,000E+00
[3.2.3.2.1]	Aushub abfahren mit Lkw (40 t)	Ja	0,000669	0,002143	0,011566	0,000064	0,000001	6,689E-04	2,143E-03	1,157E-02	6,417E-05	1,065E-06
[3.2.3.2.2]	Aushub abfahren mit Lkw (40 t)	Ja	0,000334	0,001071	0,005783	0,000032	0,000001	3,345E-04	1,071E-03	5,783E-03	3,208E-05	5,325E-07
[3.2.4.1]	Bewehrungskörbe anliefern mit Lkw (40 t)	Ja	0,000336	0,001076	0,005808	0,000032	0,000001	3,359E-04	1,076E-03	5,808E-03	3,222E-05	5,348E-07
[3.2.4.2]	Bewehrungskörbe anliefern mit Lkw (40 t)	Ja	0,000168	0,000538	0,002904	0,000016	0,000000	1,679E-04	5,380E-04	2,904E-03	1,611E-05	2,674E-07
[3.2.5.1]	Beton anliefern mit Lkw (40 t)	Ja	0,001507	0,004829	0,026060	0,000145	0,000002	1,507E-03	4,829E-03	2,606E-02	1,446E-04	2,400E-06
[3.2.5.2]	Beton anliefern mit Lkw (40 t)	Ja	0,000754	0,002414	0,013030	0,000072	0,000001	7,536E-04	2,414E-03	1,303E-02	7,229E-05	1,200E-06
[3.2.7]	Pfahlköpfe abstemmen	Nein	0,000872			0,034267		8,719E-04	0,000E+00	0,000E+00	3,427E-02	0,000E+00
[3.3.1]	Aushub aufnehmen mit Seilbagger	Nein	0,010777	0,020514	0,078098	0,202778		1,078E-02	2,051E-02	7,810E-02	2,028E-01	0,000E+00
[3.3.2]	Aushub Zwischenlagern mit Radlader	Nein	0,014564	0,040969	0,155975	0,116561		1,456E-02	4,097E-02	1,560E-01	1,166E-01	0,000E+00
[3.3.3]	Aushub aufladen, Aufnahme mit Bagger	Nein	0,016084	0,052857	0,201232	0,076740		1,608E-02	5,286E-02	2,012E-01	7,674E-02	0,000E+00
[3.3.4.1]	Aushub abfahren Zwischenlager mit Lkw (40 t)	Ja	0,001340	0,004293	0,023167	0,000129	0,000002	1,340E-03	4,293E-03	2,317E-02	1,285E-04	2,133E-06
[3.3.4.2]	Aushub abfahren Zwischenlager mit Lkw (40 t)	Ja	0,000670	0,002146	0,011584	0,000064	0,000001	6,699E-04	2,146E-03	1,158E-02	6,427E-05	1,067E-06
[3.3.5]	Gurtungen / Aussteifungen einheben und montieren mit Mobilkran	Nein	0,001741			0,076639		1,741E-03	0,000E+00	0,000E+00	7,664E-02	0,000E+00
[3.4.1.1]	Materialien anliefern/abfahren mit Lkw (25 t)	Ja	0,001344	0,004353	0,023167	0,000243	0,000003	1,344E-03	4,353E-03	2,317E-02	2,434E-04	2,560E-06
[3.4.1.2]	Materialien anliefern/abfahren mit Lkw (25 t)	Ja	0,000672	0,002177	0,011584	0,000122	0,000001	6,719E-04	2,177E-03	1,158E-02	1,217E-04	1,280E-06
[3.4.2]	Reinigen der Bohrfahlwände mit Hochdruckreiniger	Nein	0,004217			0,085744		4,217E-03	0,000E+00	0,000E+00	8,574E-02	0,000E+00
[3.4.3]	Einbau Schachtsohle mit Betonpumpe / Rüttler	Nein	0,001763			0,040763		1,763E-03	0,000E+00	0,000E+00	4,076E-02	0,000E+00

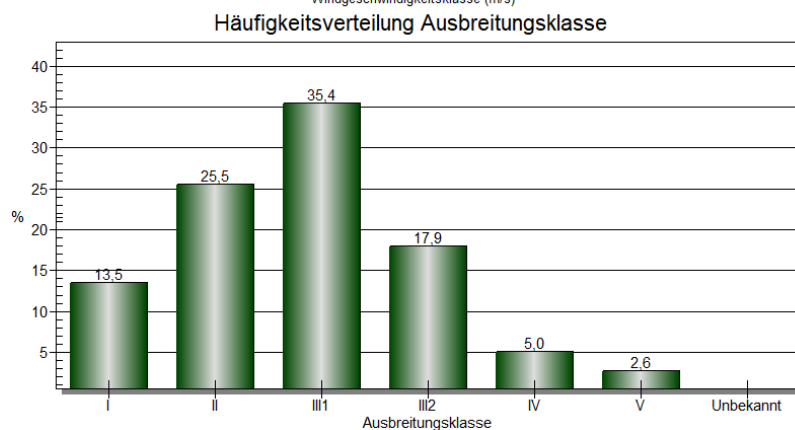
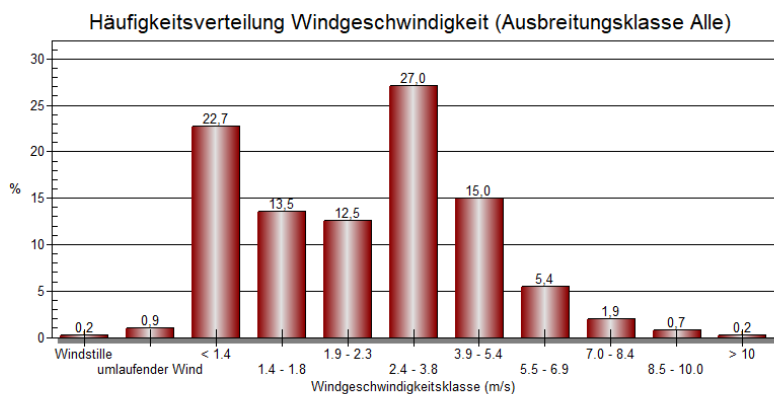
Startseite – Katzwang



Kartendaten: © OpenStreetMap-Mitwirkende



Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen und Windgeschwindigkeiten



Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeits- und Ausbreitungsklassen

Anlage 5.1: Emissions-Szenarien der Quellen für die Startseite Katzwang



Szenario-Name: 01.07.2028 - 31.10.2028 - 12 h tags - Mo bis Samstag (1260 h)

Verfügbare Stunden: 1.260

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Jan																															
Feb																															
Mrz																															
Apr																															
Mai																															
Jun																															
Jul	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x
Aug	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x
Sep		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	
Okt	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	
Nov																															
Dec																															

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
								x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					

Szenario-Name: 01.07.2028 - 31.10.2028 - 10 h tags - Mo bis Samstag (1050 h)

Verfügbare Stunden: 1.050

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Jan																															
Feb																															
Mrz																															
Apr																															
Mai																															
Jun																															
Jul	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x
Aug	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x
Sep		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	
Okt	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	
Nov																															
Dec																															

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
								x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						

Szenario-Name: 01.07.2028 - 31.10.2028 - 24 h tags - Mo bis Sonntag (2928 h)

Verfügbare Stunden: 2.928

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Jan																															
Feb																															
Mrz																															
Apr																															
Mai																															
Jun																															
Jul	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Aug	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Sep	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Okt	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Nov																															
Dec																															

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Anlage 5.1: Emissions-Szenarien der Quellen für die Startseite Katzwang



Szenario-Name: 01.07.2028 - 31.10.2028 - 24 h tags - Mo bis Samstag (2520 h)

Verfügbare Stunden: 2.520

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Jan																															
Feb																															
Mrz																															
Apr																															
Mai																															
Jun																															
Jul	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x
Aug	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x
Sep		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	
Okt	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	
Nov																															
Dec																															

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Szenario-Name: 01.11.2028 - 31.12.2028 - 12 h tags - Mo bis Samstag (624 h)

Verfügbare Stunden: 624

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Jan																															
Feb																															
Mrz																															
Apr																															
Mai																															
Jun																															
Jul																															
Aug																															
Sep																															
Okt																															
Nov	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	
Dec		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
								x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					

Szenario-Name: 01.11.2028 - 31.12.2028 - 24 h tags - Mo bis Samstag (1248 h)

Verfügbare Stunden: 1.248

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Jan																															
Feb																															
Mrz																															
Apr																															
Mai																															
Jun																															
Jul																															
Aug																															
Sep																															
Okt																															
Nov	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	
Dec		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Anlage 5.1: Emissions-Szenarien der Quellen für die Startseite Katzwang



Szenario-Name: 01.01.2029 - 30.06.2029 - 24 h tags - Mo bis Samstag (3720 h)

Verfügbare Stunden: 3.720

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Jan	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x
Feb	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x			
Mrz	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	
Apr	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	
Mai	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x
Jun	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x			
Jul																															
Aug																															
Sep																															
Okt																															
Nov																															
Dec																															

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Szenario-Name: 01.01.2029 - 30.06.2029 - 24 h tags - Mo bis Sonntag (4344 h)

Verfügbare Stunden: 4.344

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Jan	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Feb	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
Mrz	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Apr	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Mai	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Jun	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Jul																															
Aug																															
Sep																															
Okt																															
Nov																															
Dec																															

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Szenario-Name: 01.01.2029 - 30.06.2029 - 10 h tags - Mo bis Samstag (1550 h)

Verfügbare Stunden: 1.550

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Jan	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x
Feb	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x			
Mrz	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	
Apr	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	
Mai	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x
Jun	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		
Jul																															
Aug																															
Sep																															
Okt																															
Nov																															
Dec																															

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
									x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						

Anlage 5.1: Emissions-Szenarien der Quellen für die Startseite Katzwang



Szenario-Name: 01.01.2029 - 30.06.2029 - 12 h tags - Mo bis Samstag (1860 h)

Verfügbare Stunden: 1.860

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Jan	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x
Feb	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x			
Mrz	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	
Apr	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	
Mai	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x
Jun	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x			
Jul																															
Aug																															
Sep																															
Okt																															
Nov																															
Dec																															

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
								x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					

Szenario-Name: 22.08.2028 - 28.08.2028 - 10 h tags - Mo bis Samstag (60 h)

Verfügbare Stunden: 60

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Jan																															
Feb																															
Mrz																															
Apr																															
Mai																															
Jun																															
Jul																															
Aug																						x	x	x		x	x	x			
Sep																															
Okt																															
Nov																															
Dec																															

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
									x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						

Szenario-Name: 12.09.2028 - 15.01.2029 - 10 h tags - Mo bis Samstag (1070 h)

Verfügbare Stunden: 1.070

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Jan	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x																	
Feb																															
Mrz																															
Apr																															
Mai																															
Jun																															
Jul																															
Aug																															
Sep												x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	
Okt	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x
Nov	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	
Dec		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
									x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						

Anlage 5.1: Emissions-Szenarien der Quellen für die Startseite Katzwang



Szenario-Name: 14.11.2028 - 15.01.2029 - 10 h tags - Mo bis Samstag (530 h)

Verfügbare Stunden: 530

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Jan	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x																	
Feb																															
Mrz																															
Apr																															
Mai																															
Jun																															
Jul																															
Aug																															
Sep																															
Okt																															
Nov														x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	
Dec		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
									x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						

Szenario-Name: 22.08.2028 - 13.11.2028 - 10 h tags - Mo bis Samstag (710 h)

Verfügbare Stunden: 710

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Jan																															
Feb																															
Mrz																															
Apr																															
Mai																															
Jun																															
Jul																															
Aug																						x	x	x		x	x	x	x	x	x
Sep		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x		x	x	x
Okt	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x		x	x	x	x	x
Nov	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x																			
Dec																															

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
									x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						

Szenario-Name: NEAs im Notbetrieb (2 * 12 h im Jahr)

Verfügbare Stunden: 24

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Jan																															
Feb																															
Mrz																															
Apr										x																					
Mai																															
Jun																															
Jul																															
Aug																															
Sep																			x												
Okt																															
Nov																															
Dec																															

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
						x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x							

Anlage 5.2: Emissions-Szenarien der Quellen für die Zielseite Wolkersdorf



Szenario-Name: 01.06.2027 - 18.06.2027 - 10 h tags - Mo bis Samstag (150 h)

Verfügbare Stunden: 150

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Jan																															
Feb																															
Mrz																															
Apr																															
Mai																															
Jun	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x													
Jul																															
Aug																															
Sep																															
Okt																															
Nov																															
Dec																															

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
									x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						

Szenario-Name: 21.06.2027 - 02.07.2027 - 10 h tags - Mo bis Samstag (90 h)

Verfügbare Stunden: 90

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Jan																															
Feb																															
Mrz																															
Apr																															
Mai																															
Jun																					x	x		x	x	x	x	x	x		
Jul	x																														
Aug																															
Sep																															
Okt																															
Nov																															
Dec																															

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
									x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						

Szenario-Name: 08.03.2027 - 12.03.2027 - 10 h tags - Mo bis Samstag (40 h)

Verfügbare Stunden: 40

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Jan																															
Feb																															
Mrz								x	x		x	x																			
Apr																															
Mai																															
Jun																															
Jul																															
Aug																															
Sep																															
Okt																															
Nov																															
Dec																															

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
									x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						

Anlage 5.2: Emissions-Szenarien der Quellen für die Zielseite Wolkersdorf



Szenario-Name: 01.06.2027 - 07.12.2027 - 10 h tags - Mo bis Samstag (1620 h)

Verfügbare Stunden: 1.620

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Jan																															
Feb																															
Mrz																															
Apr																															
Mai																															
Jun	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		
Jul	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x		x	x	x	
Aug	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	
Sep		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	
Okt	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	
Nov	x	x		x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		
Dec		x	x	x	x	x																									

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
									x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						

Szenario-Name: 01.06.2027 - 08.06.2027 - 10 h tags - Mo bis Samstag (60 h)

Verfügbare Stunden: 60

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Jan																															
Feb																															
Mrz																															
Apr																															
Mai																															
Jun	x		x	x	x	x	x																								
Jul																															
Aug																															
Sep																															
Okt																															
Nov																															
Dec																															

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
									x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						

Szenario-Name: 01.06.2027 - 15.06.2027 - 10 h tags - Mo bis Samstag (120 h)

Verfügbare Stunden: 120

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Jan																															
Feb																															
Mrz																															
Apr																															
Mai																															
Jun	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x																	
Jul																															
Aug																															
Sep																															
Okt																															
Nov																															
Dec																															

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
									x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						

Szenario-Name: 13.10.2027 - 02.11.2027 - 10 h tags - Mo bis Samstag (170 h)

Verfügbare Stunden: 170

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Jan																															
Feb																															
Mrz																															
Apr																															
Mai																															
Jun																															
Jul																															
Aug																															
Sep																															
Okt														x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x
Nov	x																														
Dec																															

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
									x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						

Szenario-Name: 17.11.2027 - 30.11.2027 - 10 h tags - Mo bis Samstag (110 h)

Verfügbare Stunden: 110

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Jan																															
Feb																															
Mrz																															
Apr																															
Mai																															
Jun																															
Jul																															
Aug																															
Sep																															
Okt																															
Nov																		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x		
Dec																															

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
									x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						

Szenario-Name: 30.11.2027 - 22.03.2028 - 10 h tags - Mo bis Samstag (970 h)

Verfügbare Stunden: 970

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Jan	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x
Feb	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x				
Mrz	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x									
Apr																															
Mai																															
Jun																															
Jul																															
Aug																															
Sep																															
Okt																															
Nov																															x
Dec		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
									x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						

Anlage 5.2: Emissions-Szenarien der Quellen für die Zielseite Wolkersdorf



Szenario-Name: 30.11.2027 - 12.01.2028 - 10 h tags - Mo bis Samstag (370 h)

Verfügbare Stunden: 370

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Jan	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x																				
Feb																															
Mrz																															
Apr																															
Mai																															
Jun																															
Jul																															
Aug																															
Sep																															
Okt																															
Nov																															x
Dec		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
									x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						

Szenario-Name: 16.01.2028 - 31.01.2028 - 10 h tags - Mo bis Samstag (130 h)

Verfügbare Stunden: 130

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Jan																x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	
Feb																															
Mrz																															
Apr																															
Mai																															
Jun																															
Jul																															
Aug																															
Sep																															
Okt																															
Nov																															
Dec																															

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
									x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						

Szenario-Name: 12.01.2028 - 17.05.2028 - 10 h tags - Mo bis Samstag (1080 h)

Verfügbare Stunden: 1.080

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Jan												x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x
Feb	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x			
Mrz	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x		
Apr	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x		x	x		
Mai	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x														
Jun																															
Jul																															
Aug																															
Sep																															
Okt																															
Nov																															
Dec																															

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
									x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						

Anlage 5.2: Emissions-Szenarien der Quellen für die Zielseite Wolkersdorf



Szenario-Name: 17.05.2028 - 22.05.2028 - 10 h tags - Mo bis Samstag (50 h)

Verfügbare Stunden: 50

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Jan																															
Feb																															
Mrz																															
Apr																															
Mai																	x	x		x	x	x									
Jun																															
Jul																															
Aug																															
Sep																															
Okt																															
Nov																															
Dec																															

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
									x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						

Szenario-Name: 17.05.2028 - 20.05.2028 - 10 h tags - Mo bis Samstag (30 h)

Verfügbare Stunden: 30

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Jan																															
Feb																															
Mrz																															
Apr																															
Mai																	x	x		x											
Jun																															
Jul																															
Aug																															
Sep																															
Okt																															
Nov																															
Dec																															

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
									x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						

Szenario-Name: 22.05.2028 - 27.05.2028 - 10 h tags - Mo bis Samstag (50 h)

Verfügbare Stunden: 50

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Jan																															
Feb																															
Mrz																															
Apr																															
Mai																						x	x	x	x	x					
Jun																															
Jul																															
Aug																															
Sep																															
Okt																															
Nov																															
Dec																															

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
									x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						

Anlage 5.2: Emissions-Szenarien der Quellen für die Zielseite Wolkersdorf



Szenario-Name: 01.06.2027 - 01.06.2028 - 10 h tags - Mo bis Samstag (3650 h)

Verfügbare Stunden: 3.650

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Jan	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Feb	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Mrz	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Apr	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Mai	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Jun	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Jul	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Aug	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Sep	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Okt	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Nov	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Dec	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
									x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						

Szenario-Name: NEAs im Notbetrieb (2 * 12 h im Jahr)

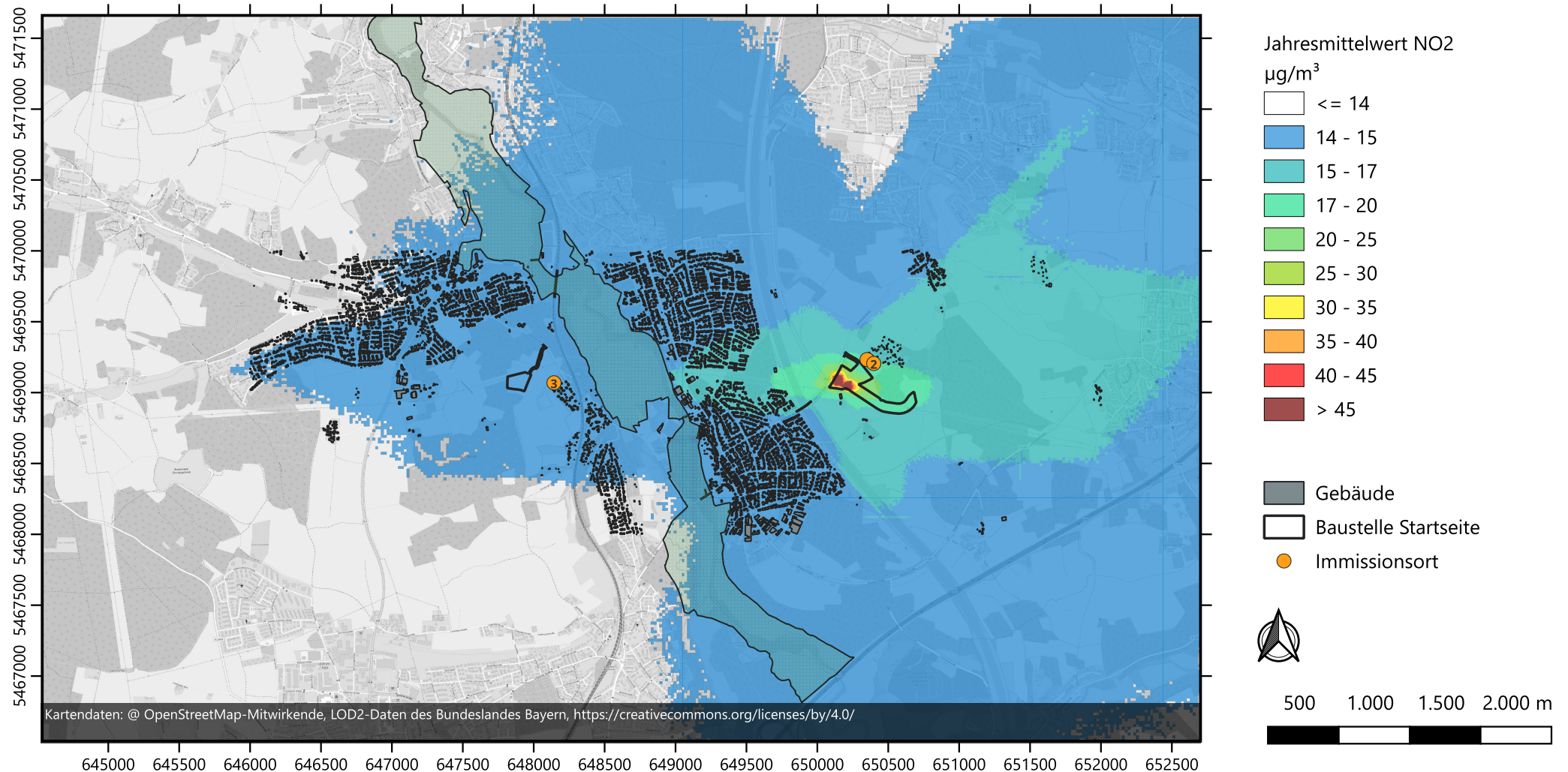
Verfügbare Stunden: 24

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Jan																															
Feb																															
Mrz																															
Apr										x																					
Mai																															
Jun																															
Jul																															
Aug																															
Sep																			x												
Okt																															
Nov																															
Dec																															

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
						x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x							

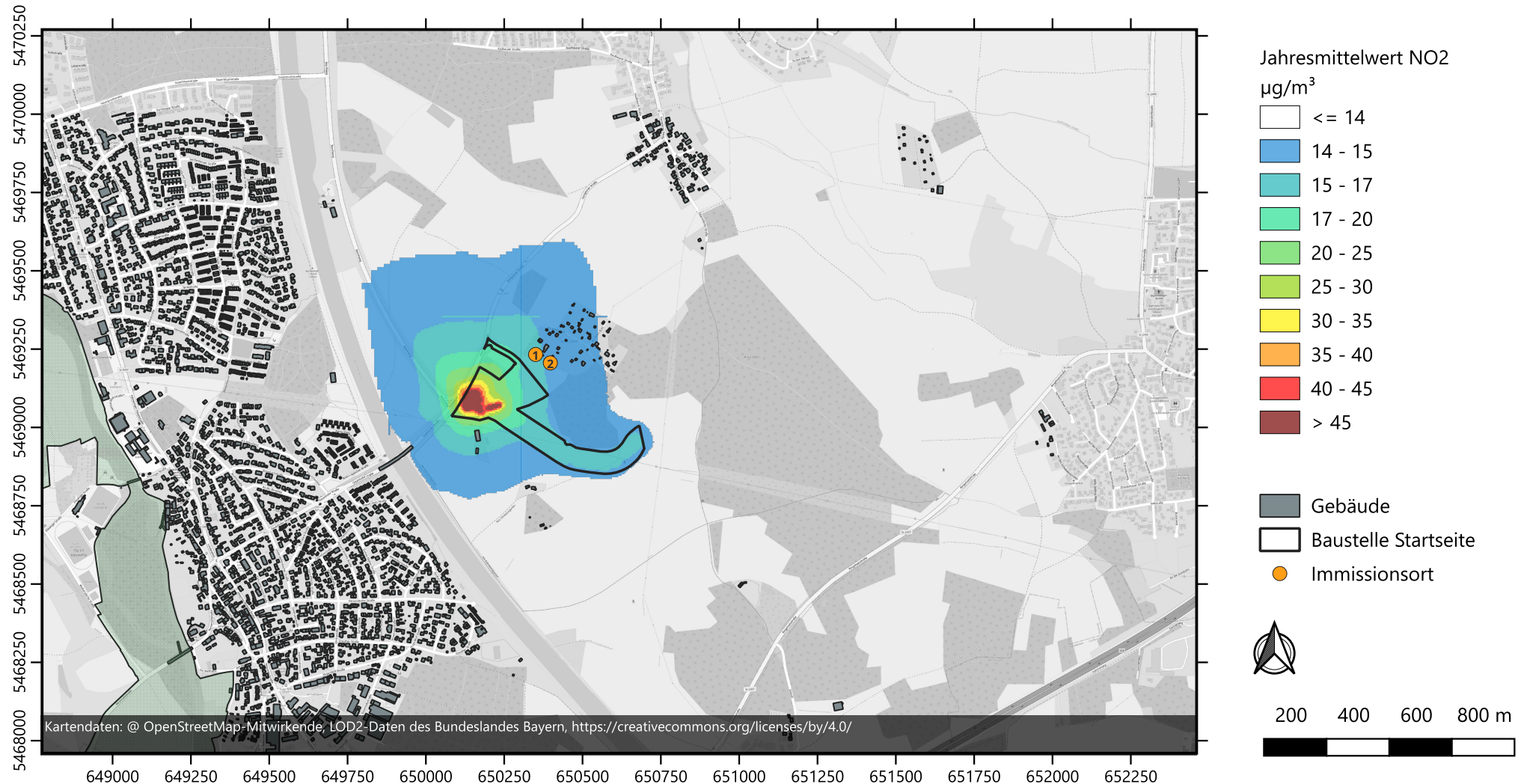
Anlage 6.1: Jahresmittelwert der NO₂-Konzentrationen in einer Auswertehöhe von 1,5m über Grund
mit einer Hintergrundbelastung von 14,0 µg/m³

Variante "Startseite mit NEAs"



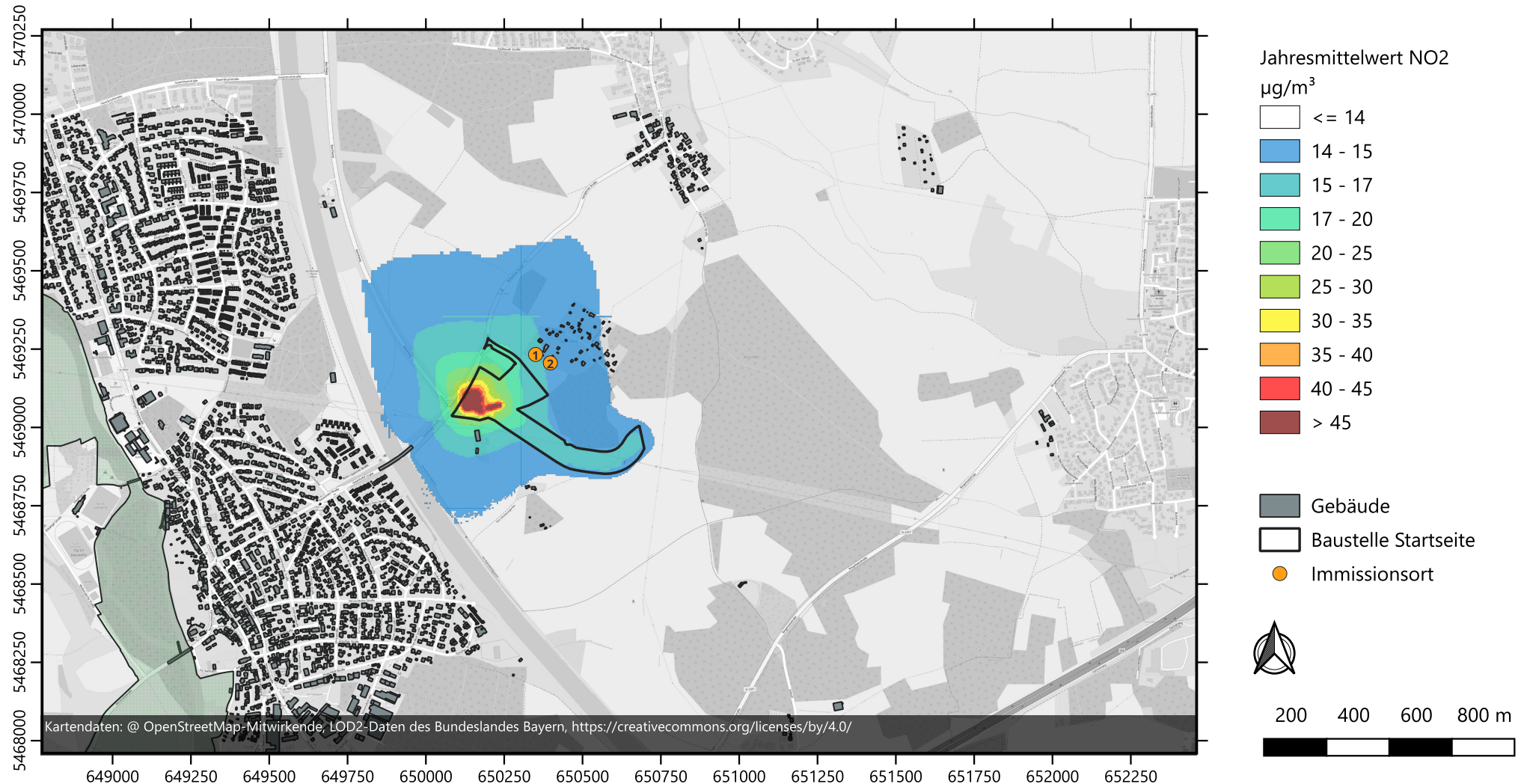
Anlage 6.2: Jahresmittelwert der NO₂-Konzentrationen in einer Auswertehöhe von 1,5m über Grund
mit einer Hintergrundbelastung von 14,0 µg/m³

Variante "Startseite ohne NEAs"



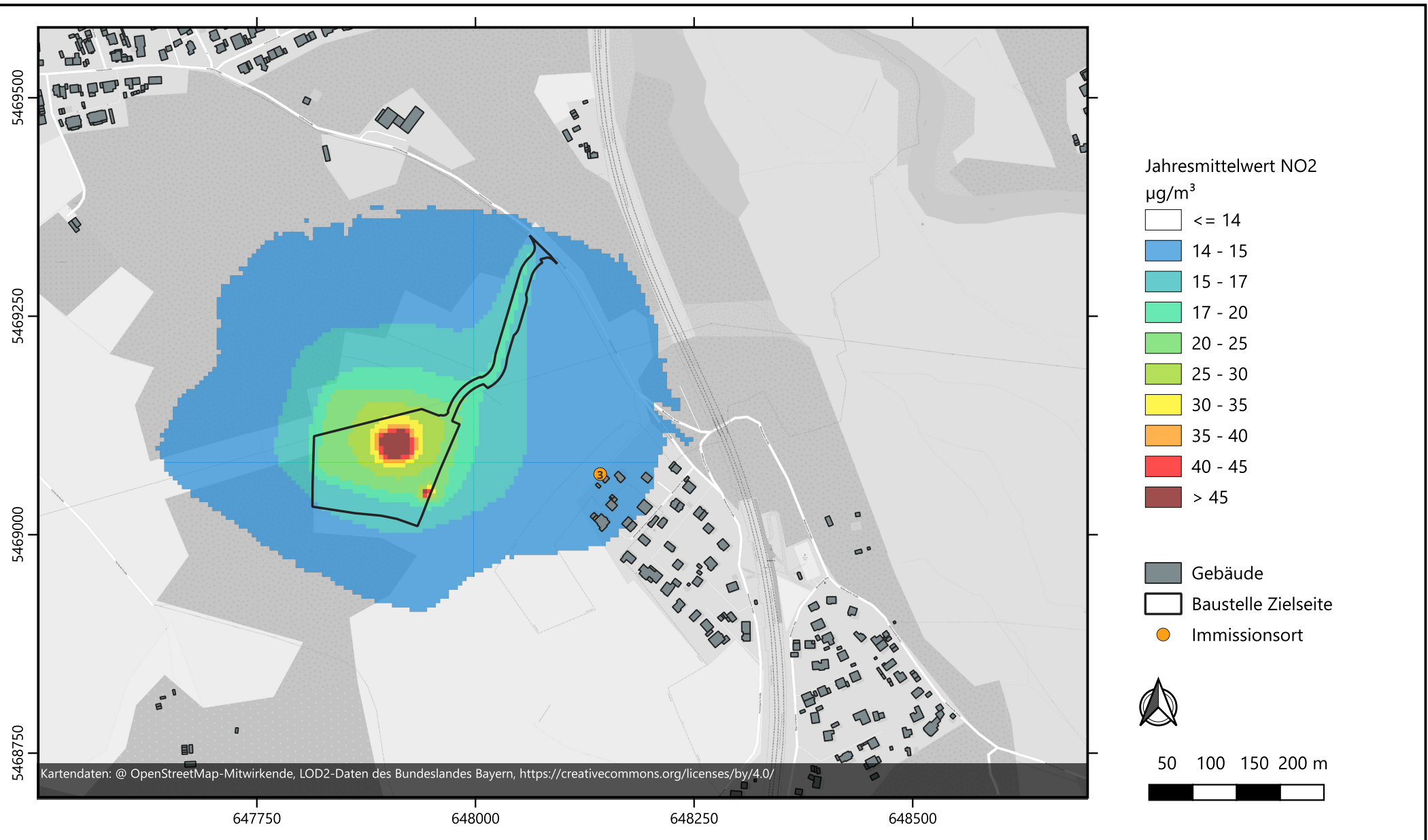
Anlage 6.3: Jahresmittelwert der NO₂-Konzentrationen in einer Auswertehöhe von 1,5m über Grund
mit einer Hintergrundbelastung von 14,0 µg/m³

Variante "Startseite mit Notstrom"



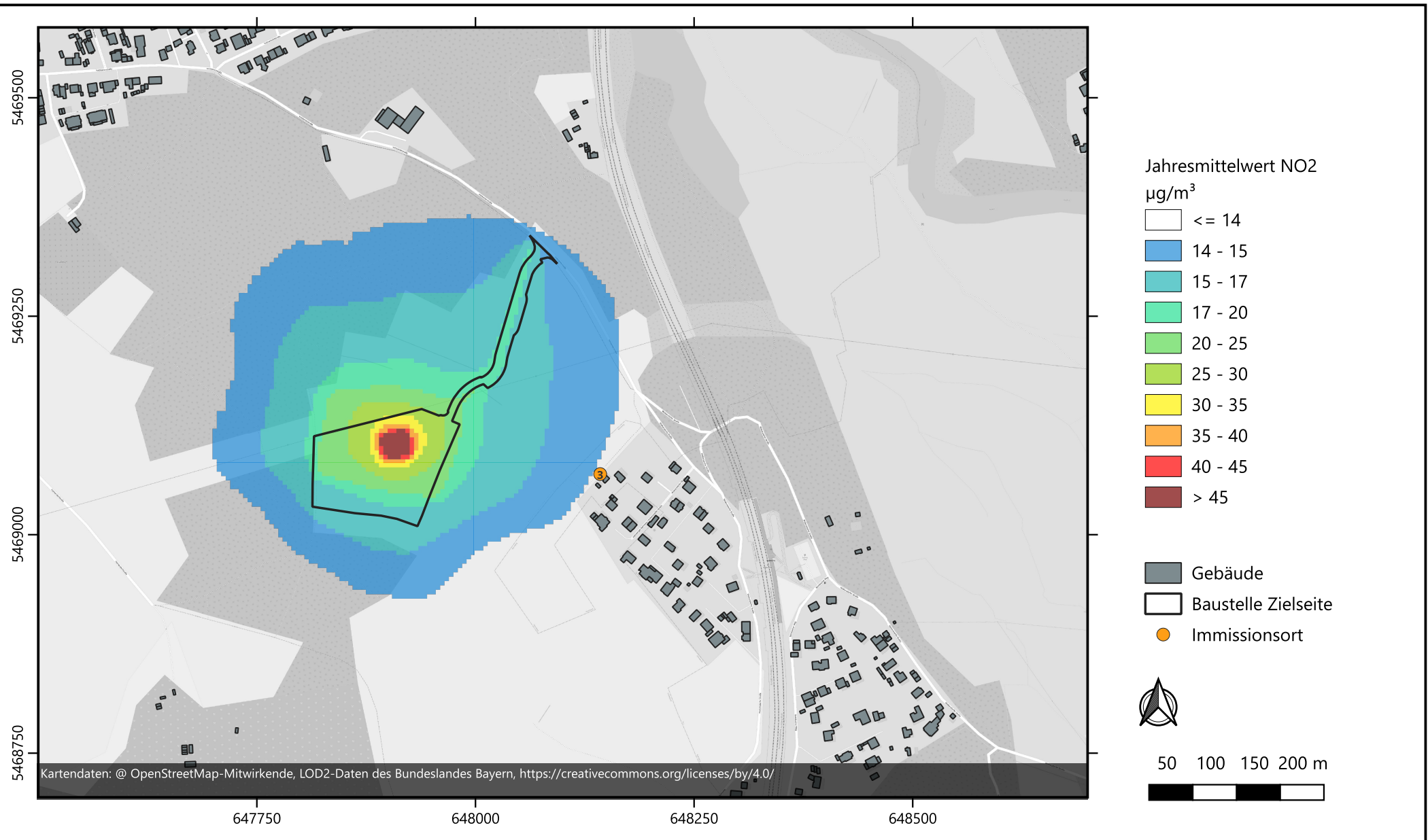
Anlage 6.4: Jahresmittelwert der NO₂-Konzentrationen in einer Auswertehöhe von 1,5m über Grund
mit einer Hintergrundbelastung von 14,0 µg/m³

Variante "Zielseite mit NEAs"



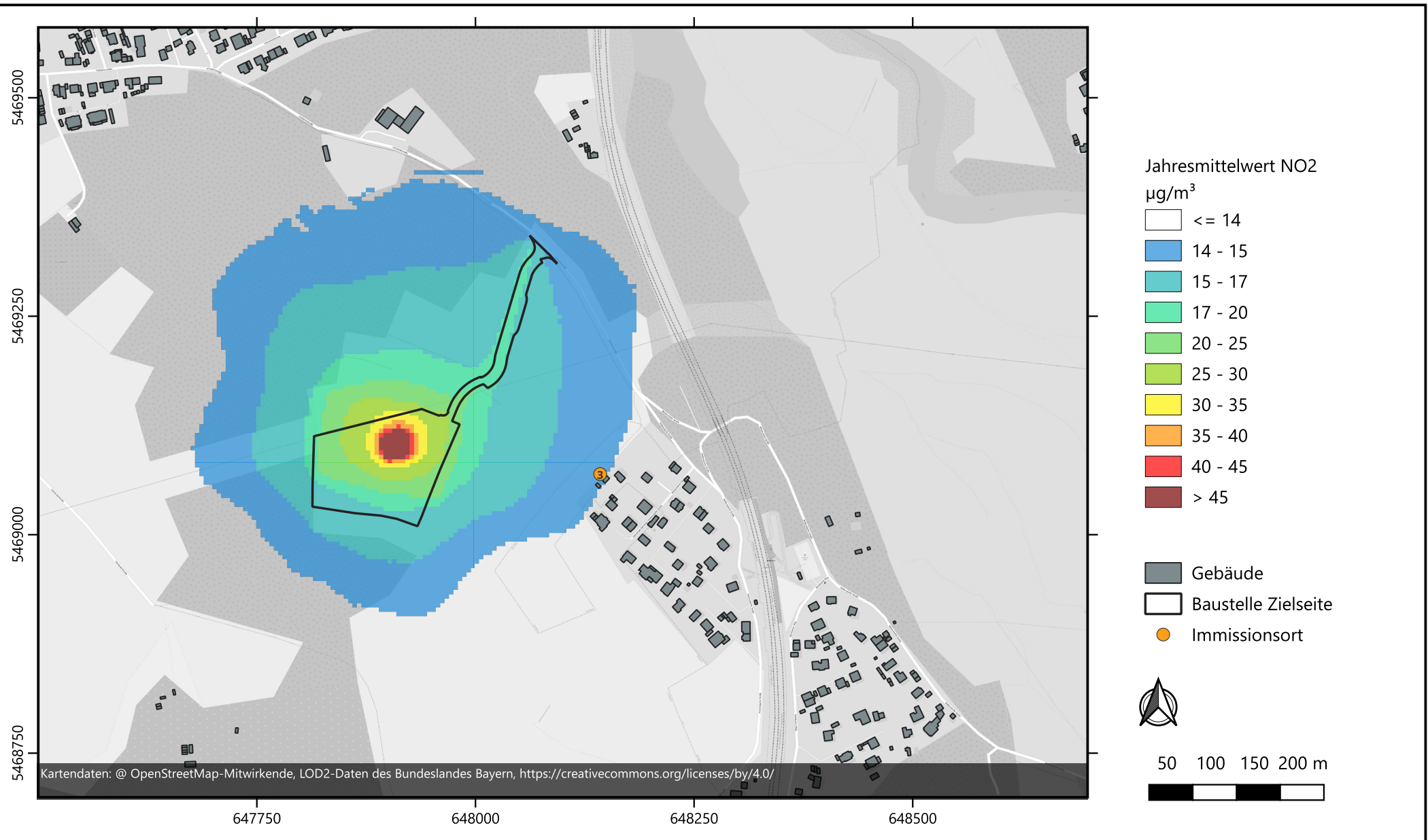
Anlage 6.5: Jahresmittelwert der NO₂-Konzentrationen in einer Auswertehöhe von 1,5m über Grund
mit einer Hintergrundbelastung von 14,0 µg/m³

Variante "Zielseite ohne NEAs"



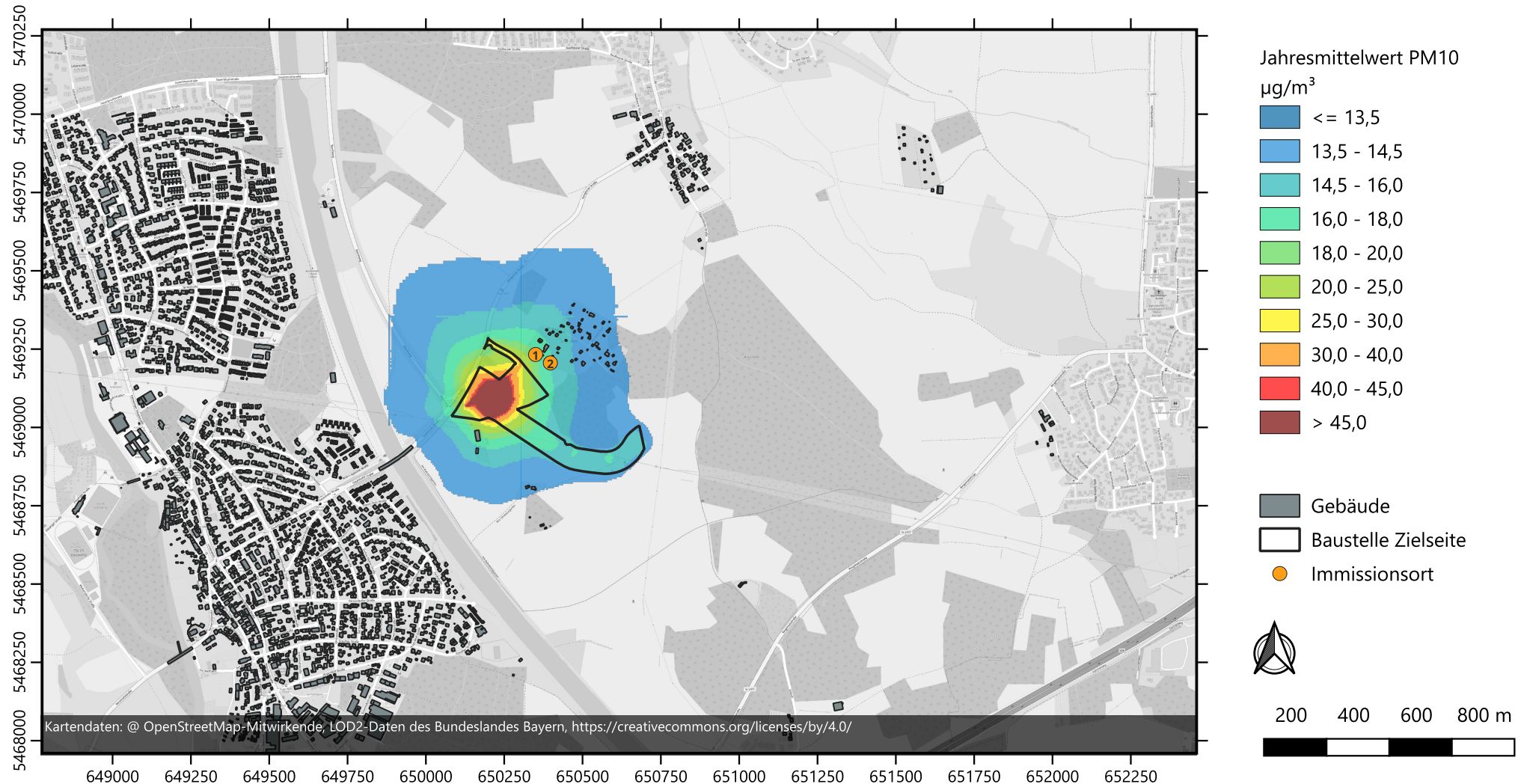
Anlage 6.6: Jahresmittelwert der NO₂-Konzentrationen in einer Auswertehöhe von 1,5m über Grund
mit einer Hintergrundbelastung von 14,0 µg/m³

Variante "Zielseite mit Notstrom"



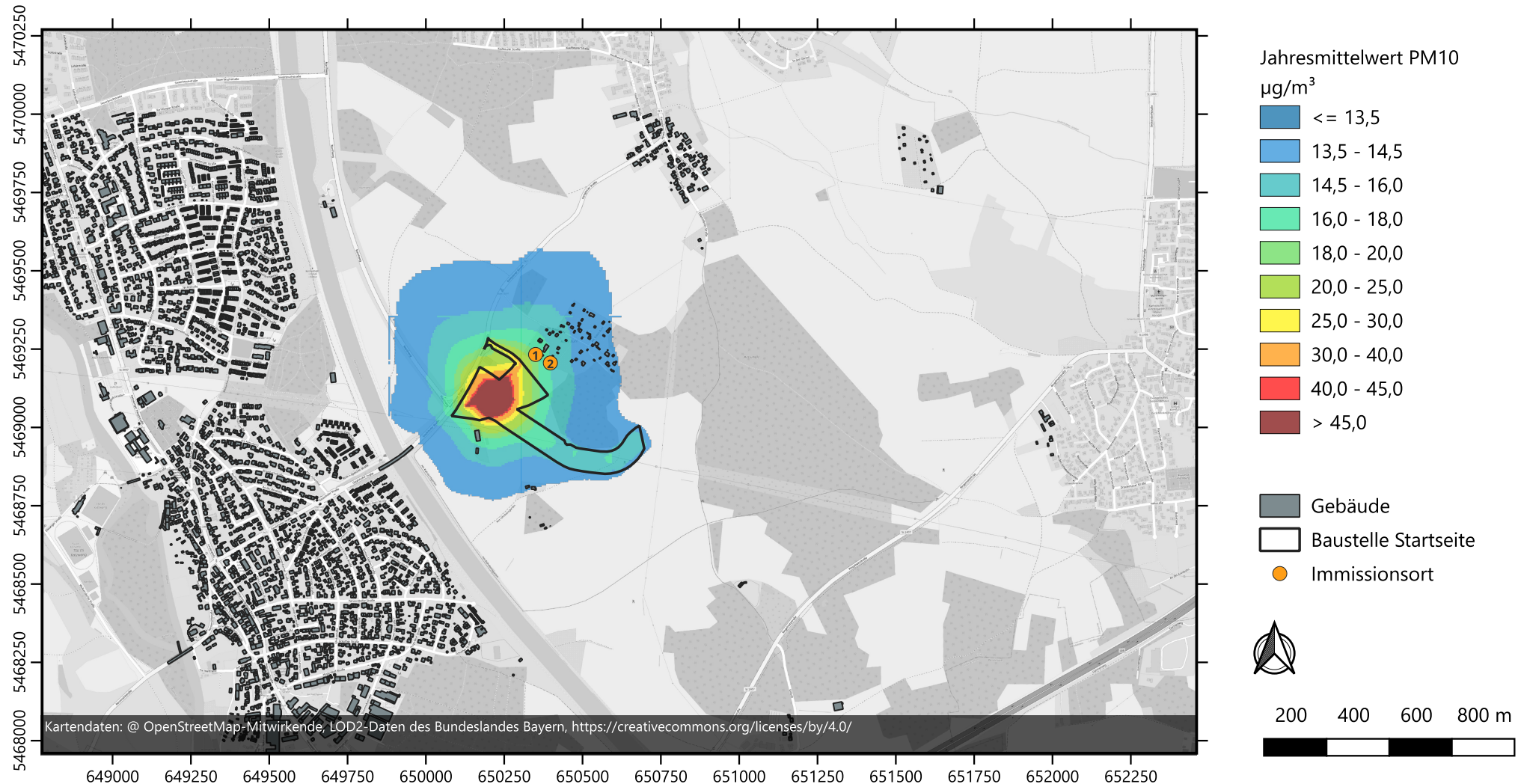
Anlage 7.1: Jahresmittelwert der PM10-Konzentrationen in einer Auswertehöhe von 1,5m über Grund
mit einer Hintergrundbelastung von 12,8 µg/m³

Variante "Startseite mit NEAs"



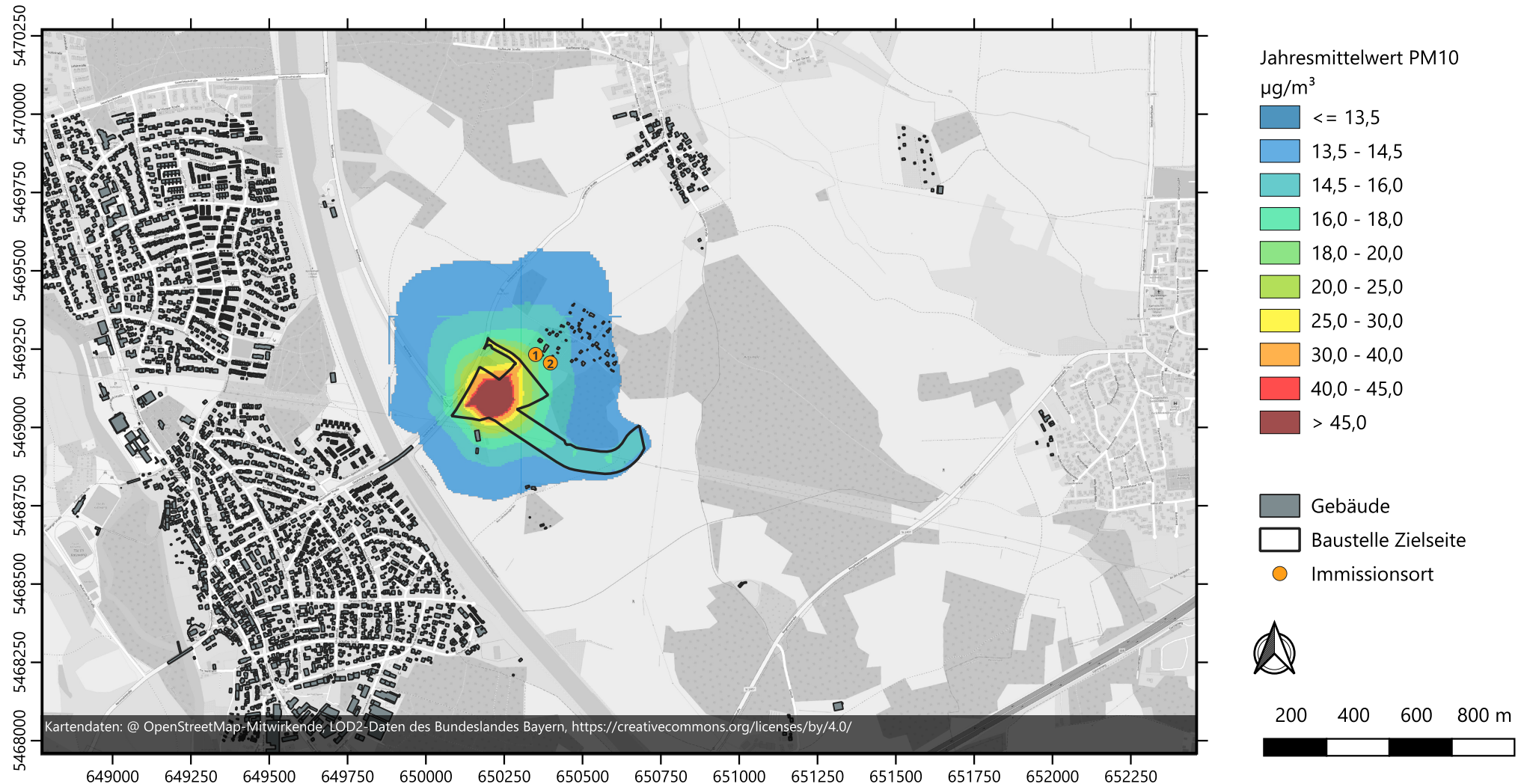
Anlage 7.2: Jahresmittelwert der PM10-Konzentrationen in einer Auswertehöhe von 1,5m über Grund
mit einer Hintergrundbelastung von 12,8 µg/m³

Variante "Startseite ohne NEAs"



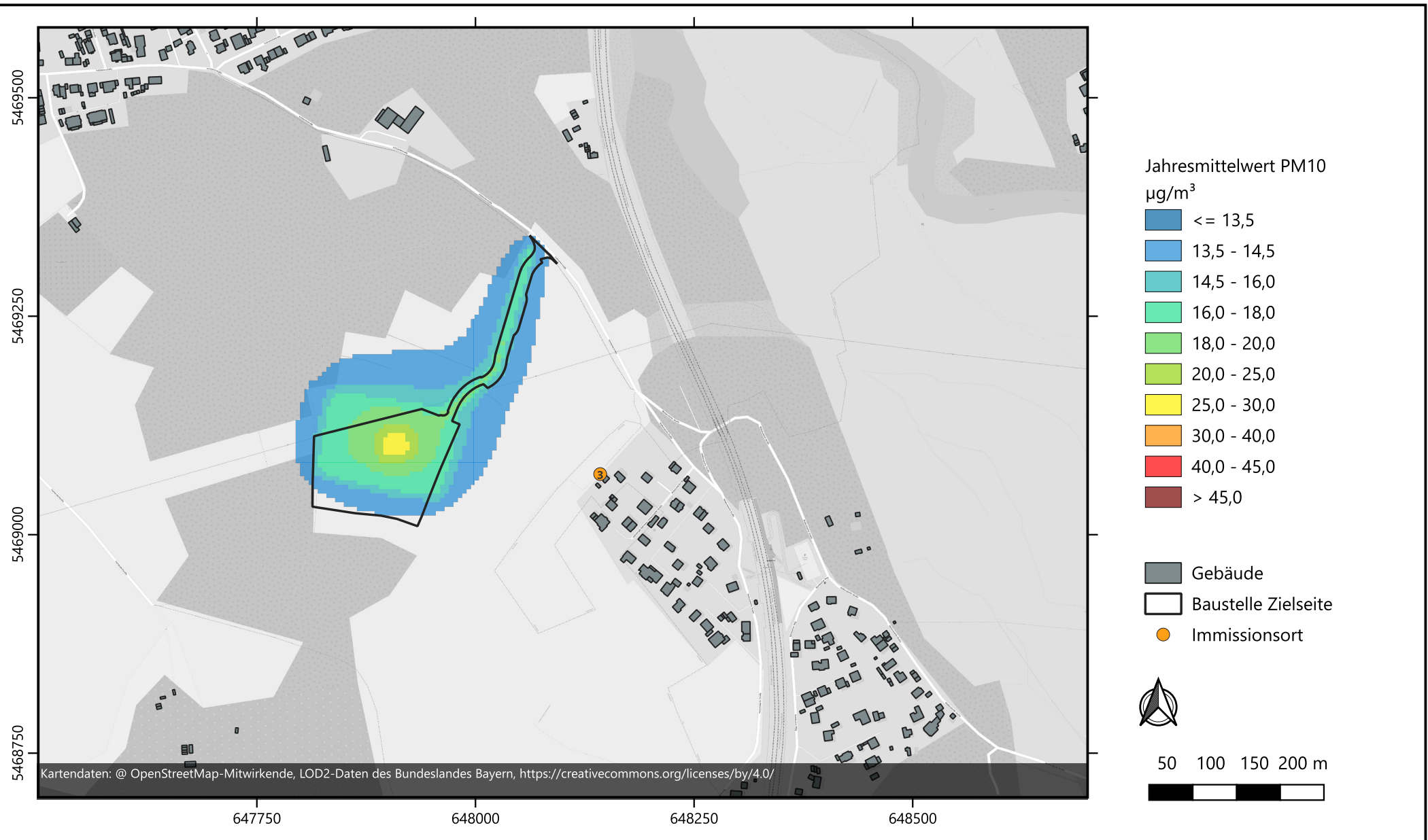
Anlage 7.3: Jahresmittelwert der PM10-Konzentrationen in einer Auswertehöhe von 1,5m über Grund
mit einer Hintergrundbelastung von 12,8 µg/m³

Variante "Startseite mit Notstrom"



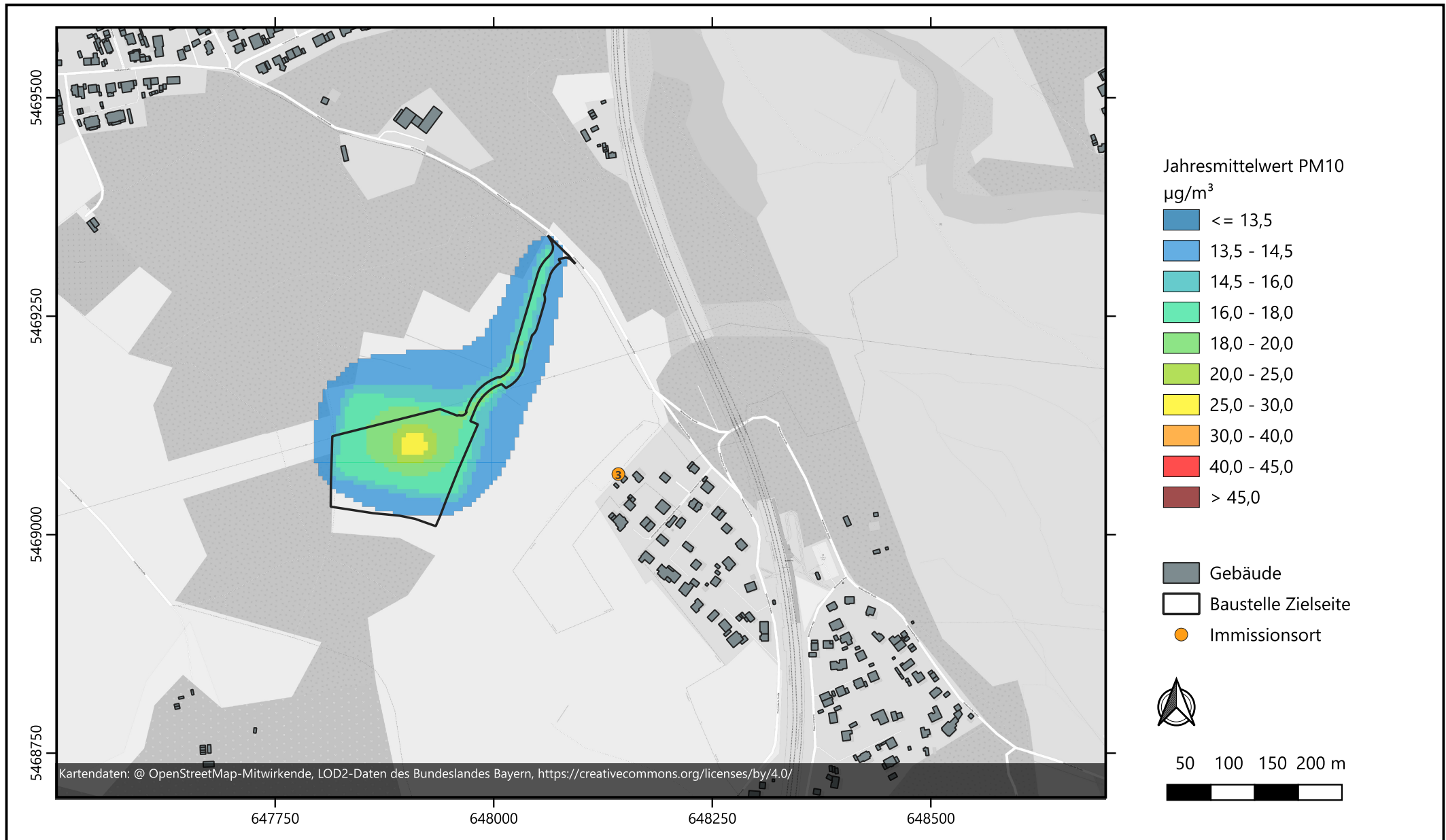
Anlage 7.4: Jahresmittelwert der PM10-Konzentrationen in einer Auswertehöhe von 1,5m über Grund
mit einer Hintergrundbelastung von 12,8 µg/m³

Variante "Zielseite mit NEAs"



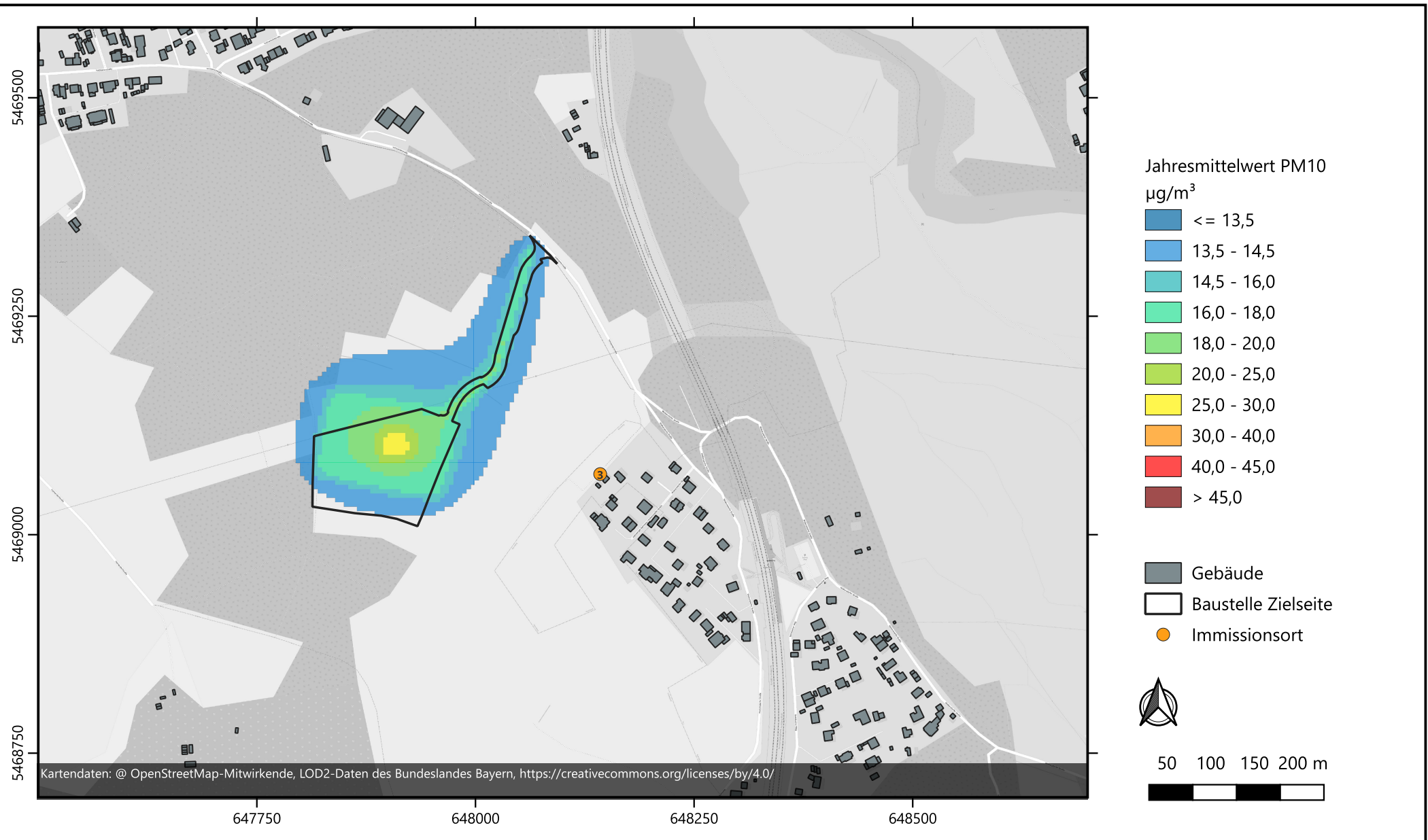
Anlage 7.5: Jahresmittelwert der PM10-Konzentrationen in einer Auswertehöhe von 1,5m über Grund
mit einer Hintergrundbelastung von 12,8 µg/m³

Variante "Zielseite ohne NEAs"



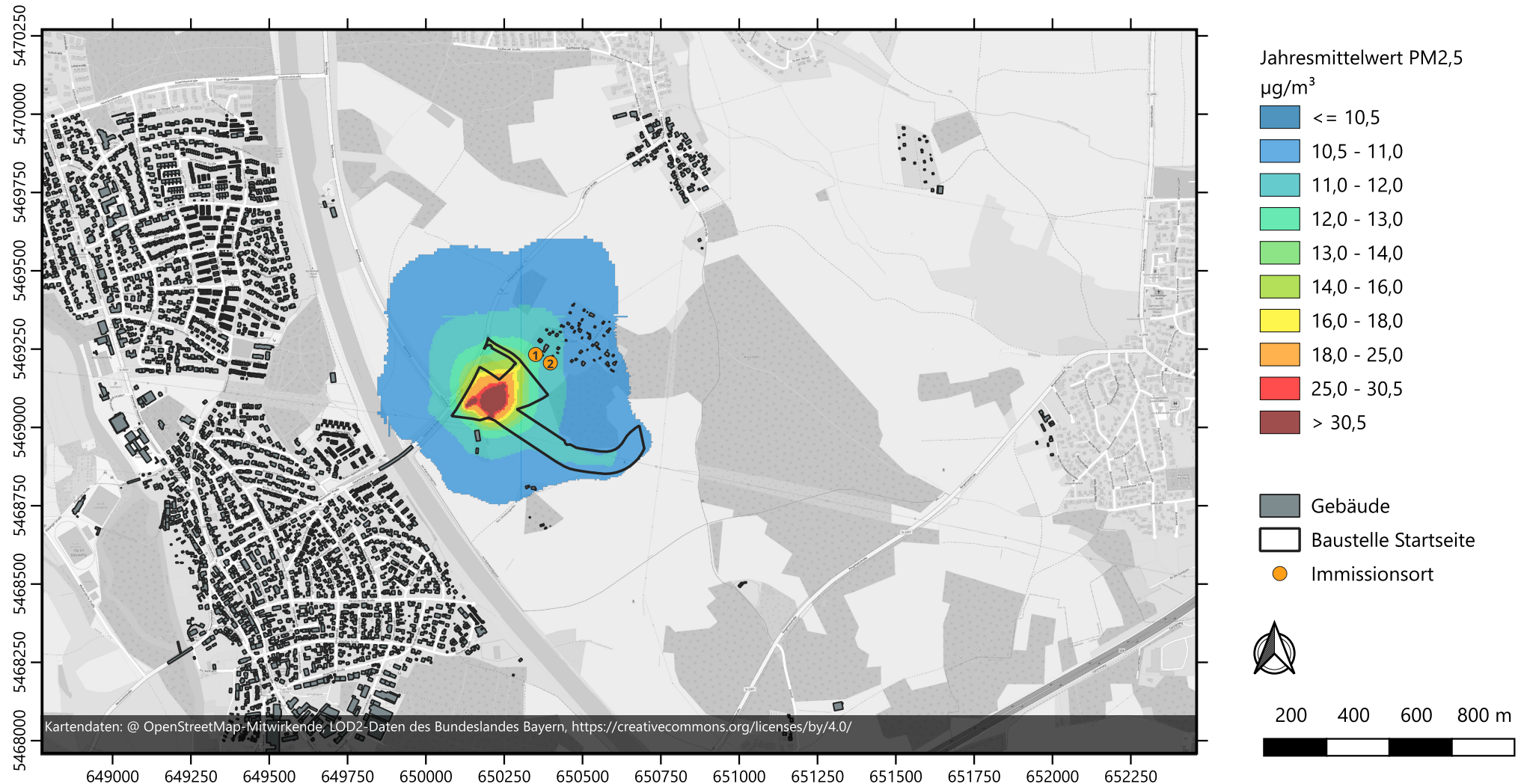
Anlage 7.6: Jahresmittelwert der PM10-Konzentrationen in einer Auswertehöhe von 1,5m über Grund
mit einer Hintergrundbelastung von 12,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Variante "Zielseite mit Notstrom"



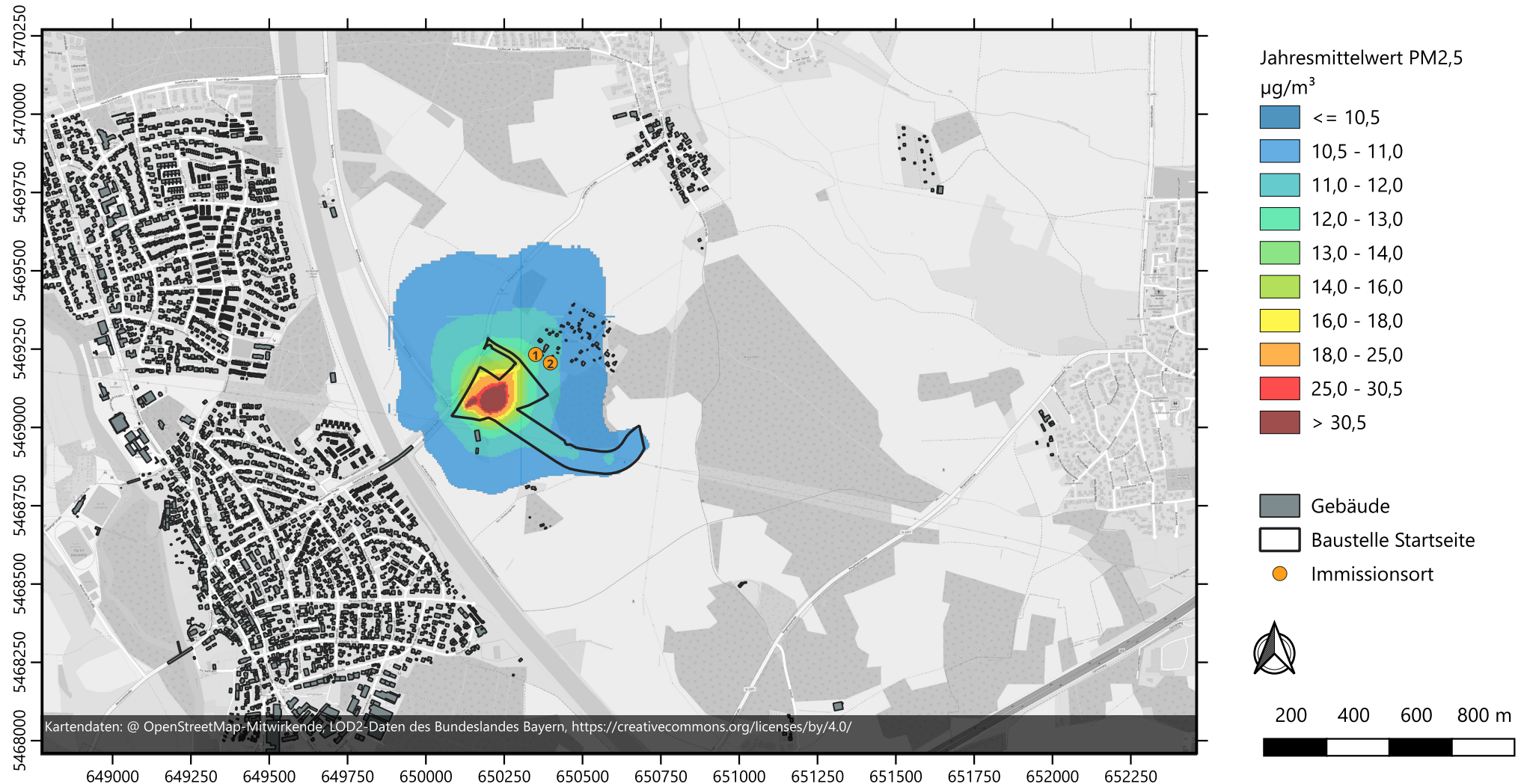
Anlage 8.1: Jahresmittelwert der PM_{2,5}-Konzentrationen in einer Auswertehöhe von 1,5m über Grund
mit einer Hintergrundbelastung von 10,2 µg/m³

Variante "Startseite mit NEAs"



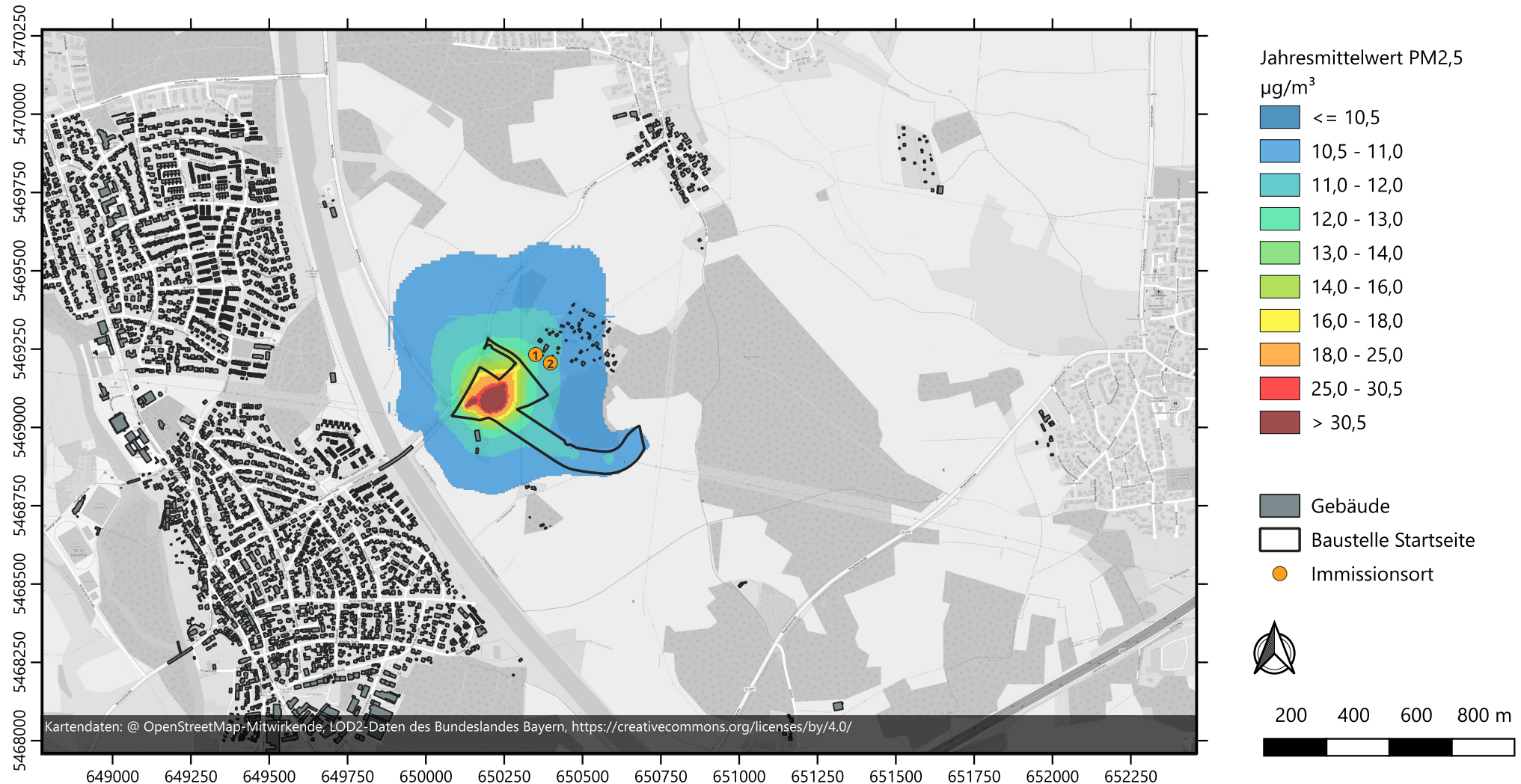
Anlage 8.2: Jahresmittelwert der PM_{2,5}-Konzentrationen in einer Auswertehöhe von 1,5m über Grund
mit einer Hintergrundbelastung von 10,2 µg/m³

Variante "Startseite ohne NEAs"



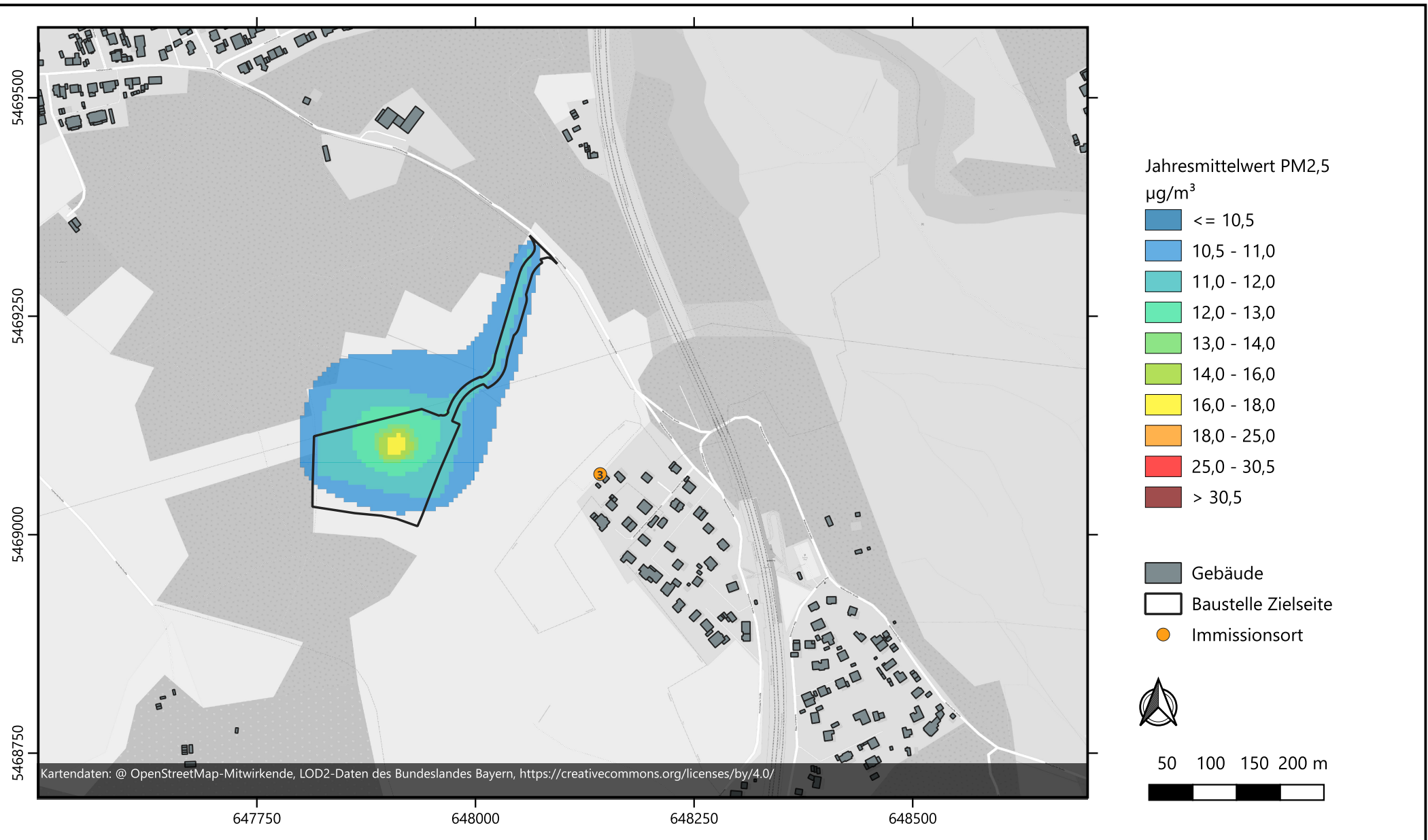
Anlage 8.3: Jahresmittelwert der PM_{2,5}-Konzentrationen in einer Auswertehöhe von 1,5m über Grund
mit einer Hintergrundbelastung von 10,2 µg/m³

Variante "Startseite mit Notstrom"



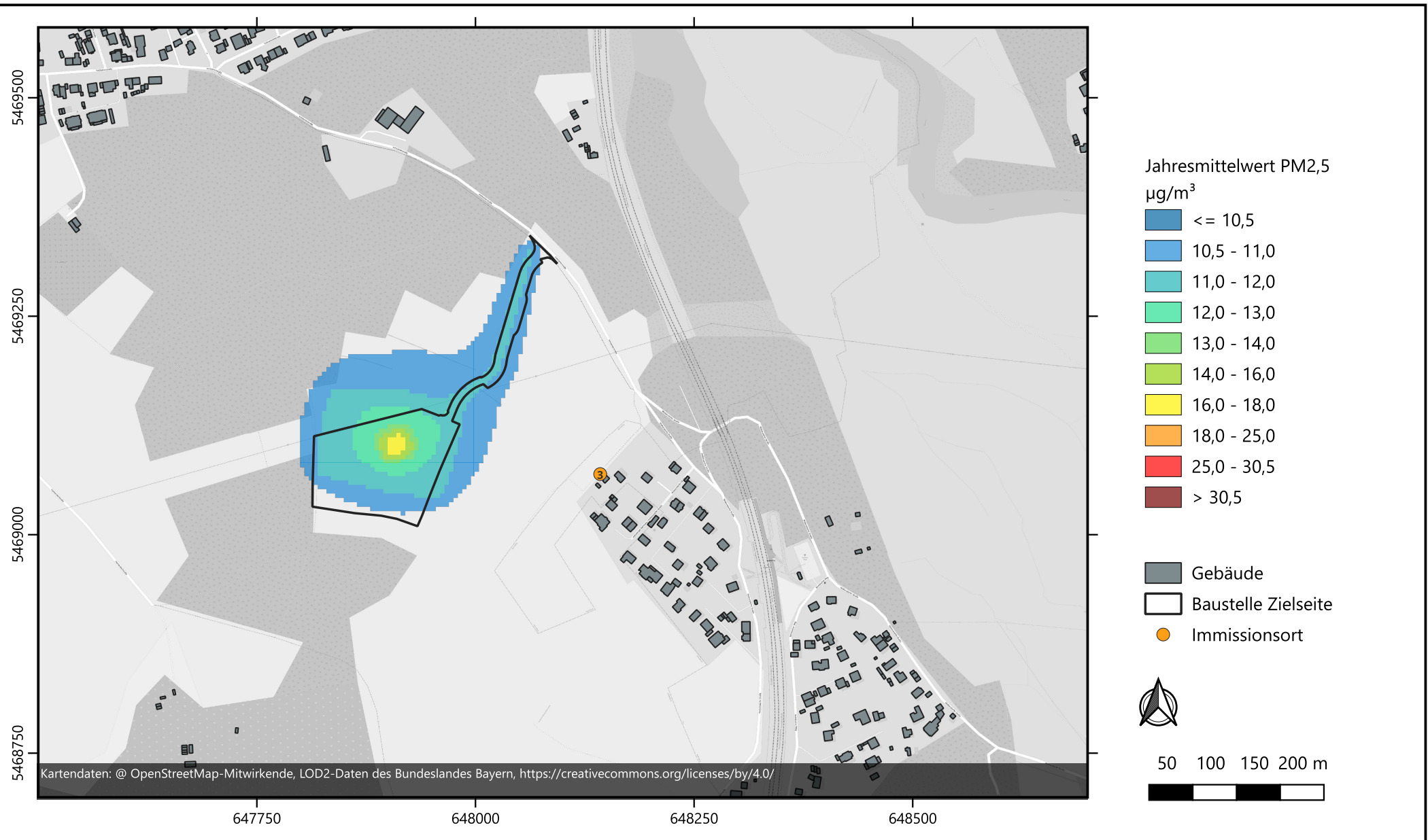
Anlage 8.4: Jahresmittelwert der PM_{2,5}-Konzentrationen in einer Auswertehöhe von 1,5m über Grund
mit einer Hintergrundbelastung von 10,2 µg/m³

Variante "Zielseite mit NEAs"



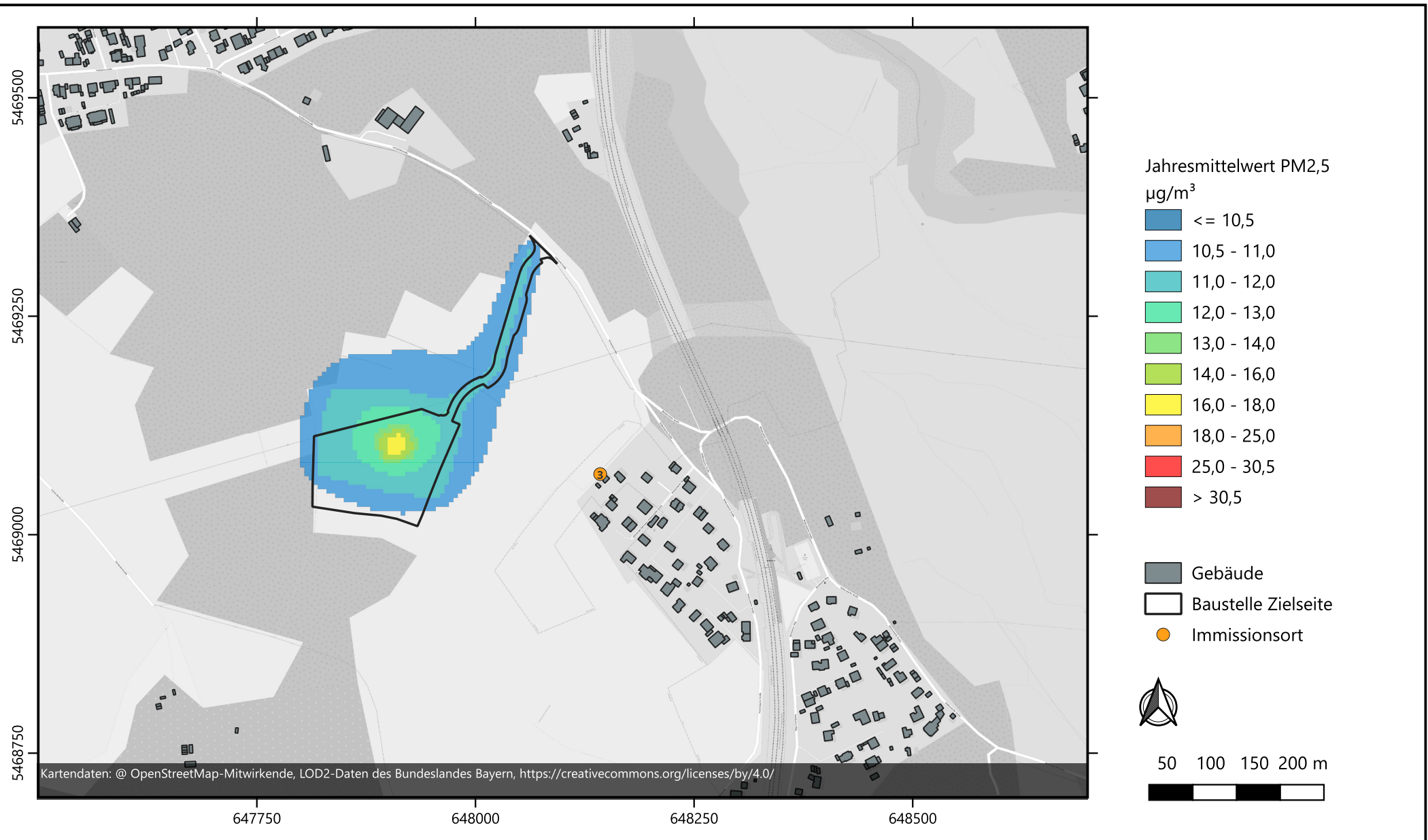
Anlage 8.5: Jahresmittelwert der PM_{2,5}-Konzentrationen in einer Auswertehöhe von 1,5m über Grund
mit einer Hintergrundbelastung von 10,2 µg/m³

Variante "Zielseite ohne NEAs"



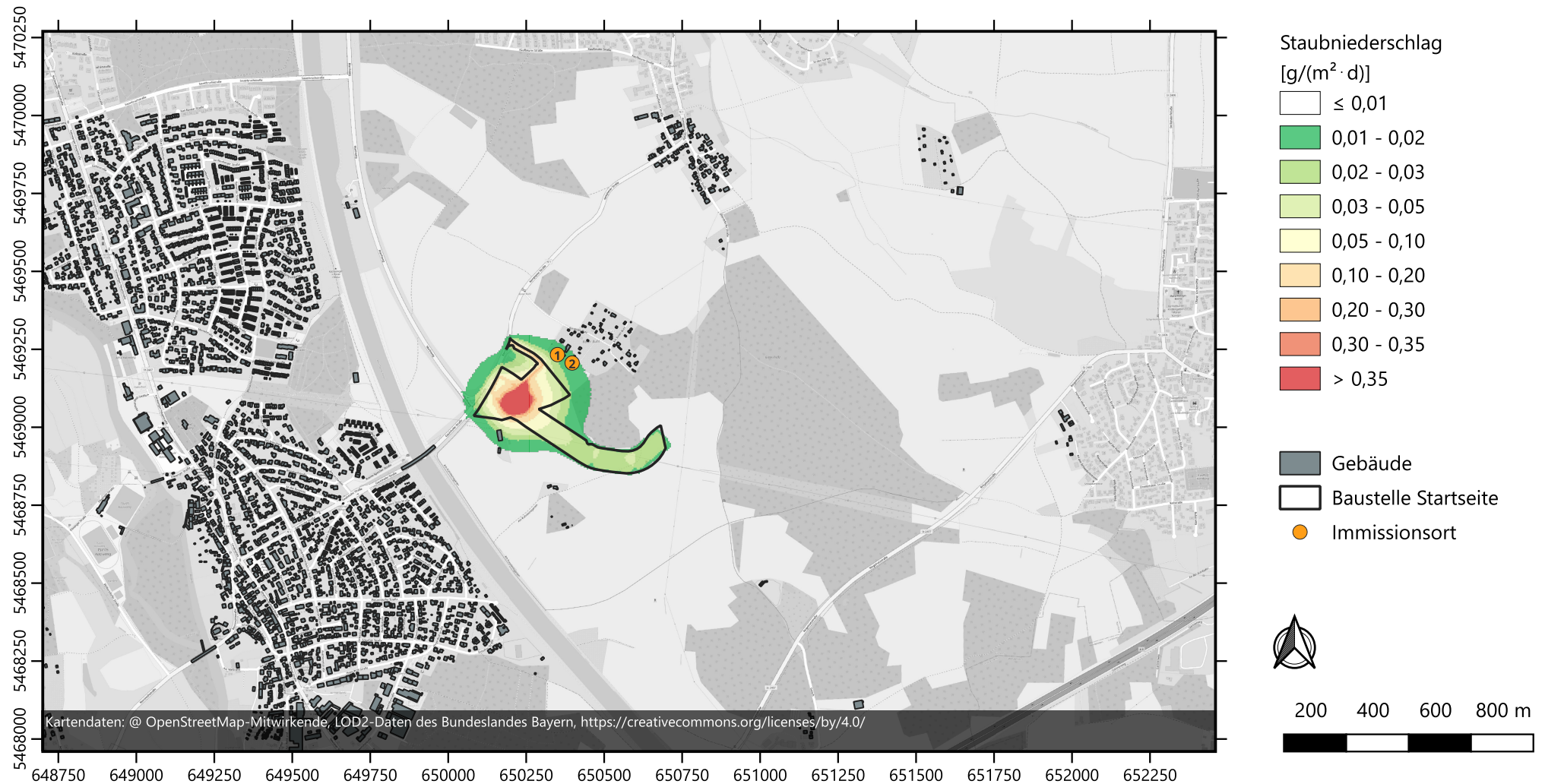
Anlage 8.6: Jahresmittelwert der PM_{2,5}-Konzentrationen in einer Auswertehöhe von 1,5m über Grund
mit einer Hintergrundbelastung von 10,2 µg/m³

Variante "Zielseite mit Notstrom"



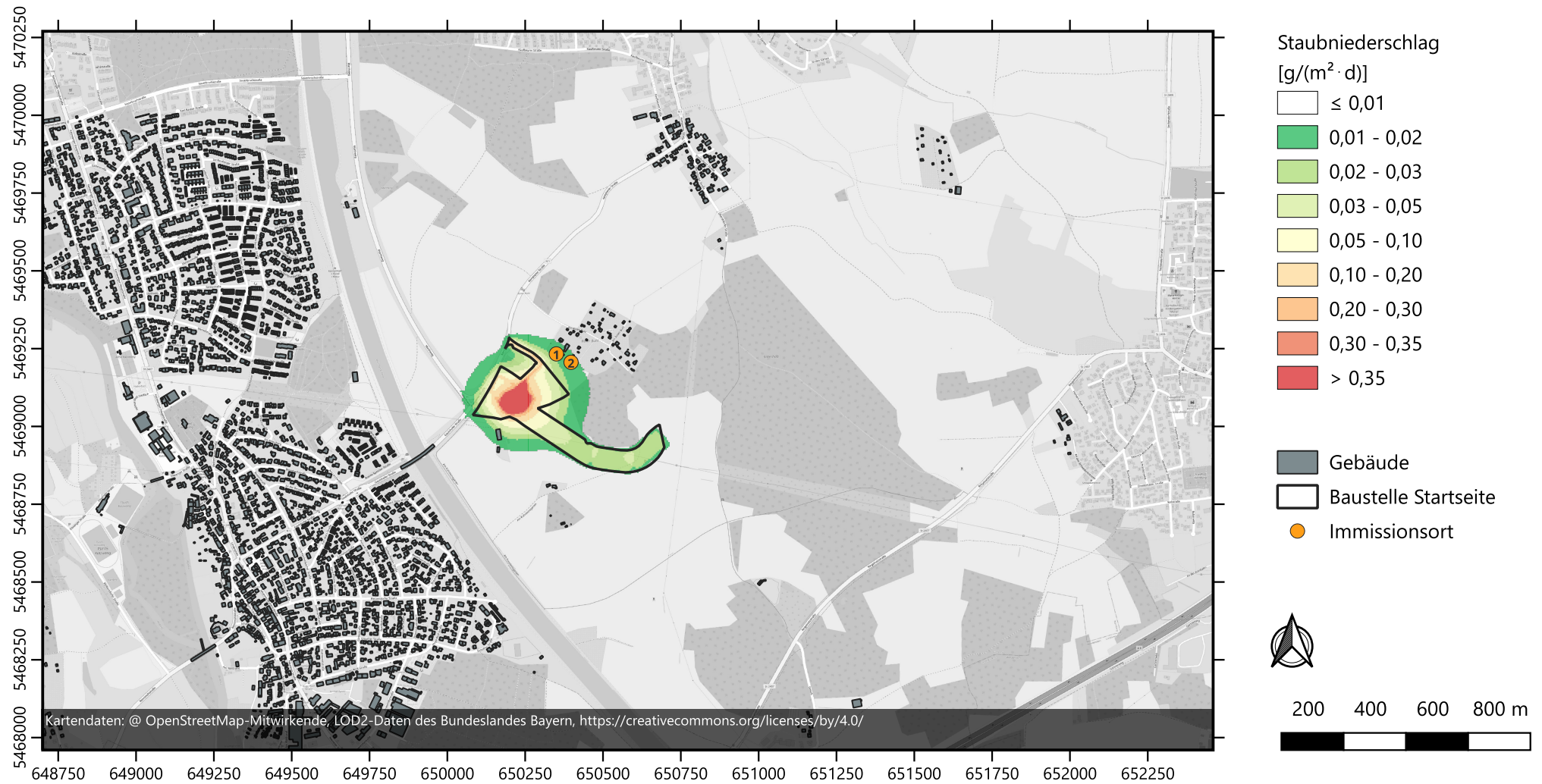
Anlage 9.1: Staubniederschlag

Variante "Startseite mit NEAs"



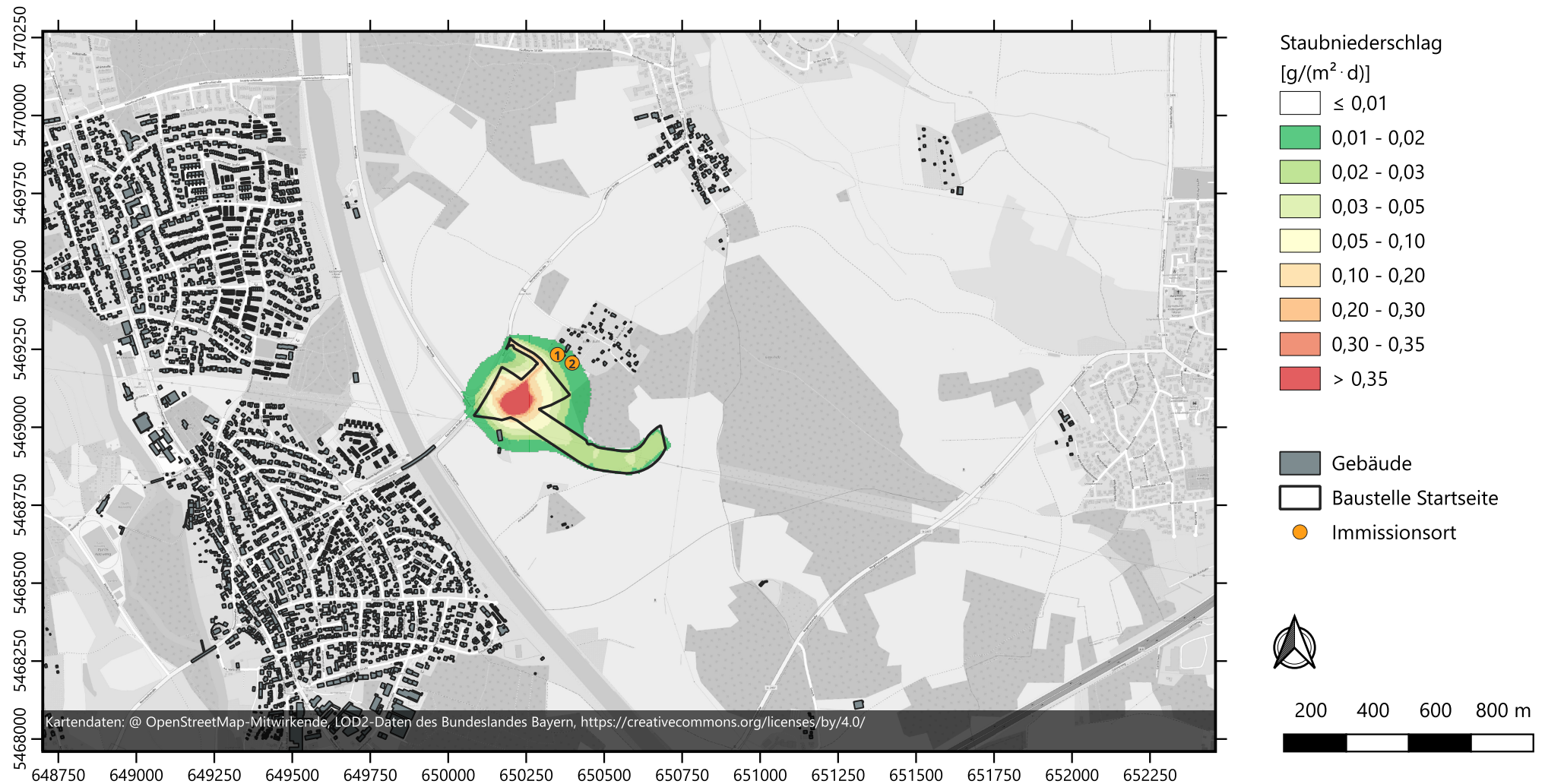
Anlage 9.2: Staubniederschlag

Variante "Startseite ohne NEAs"



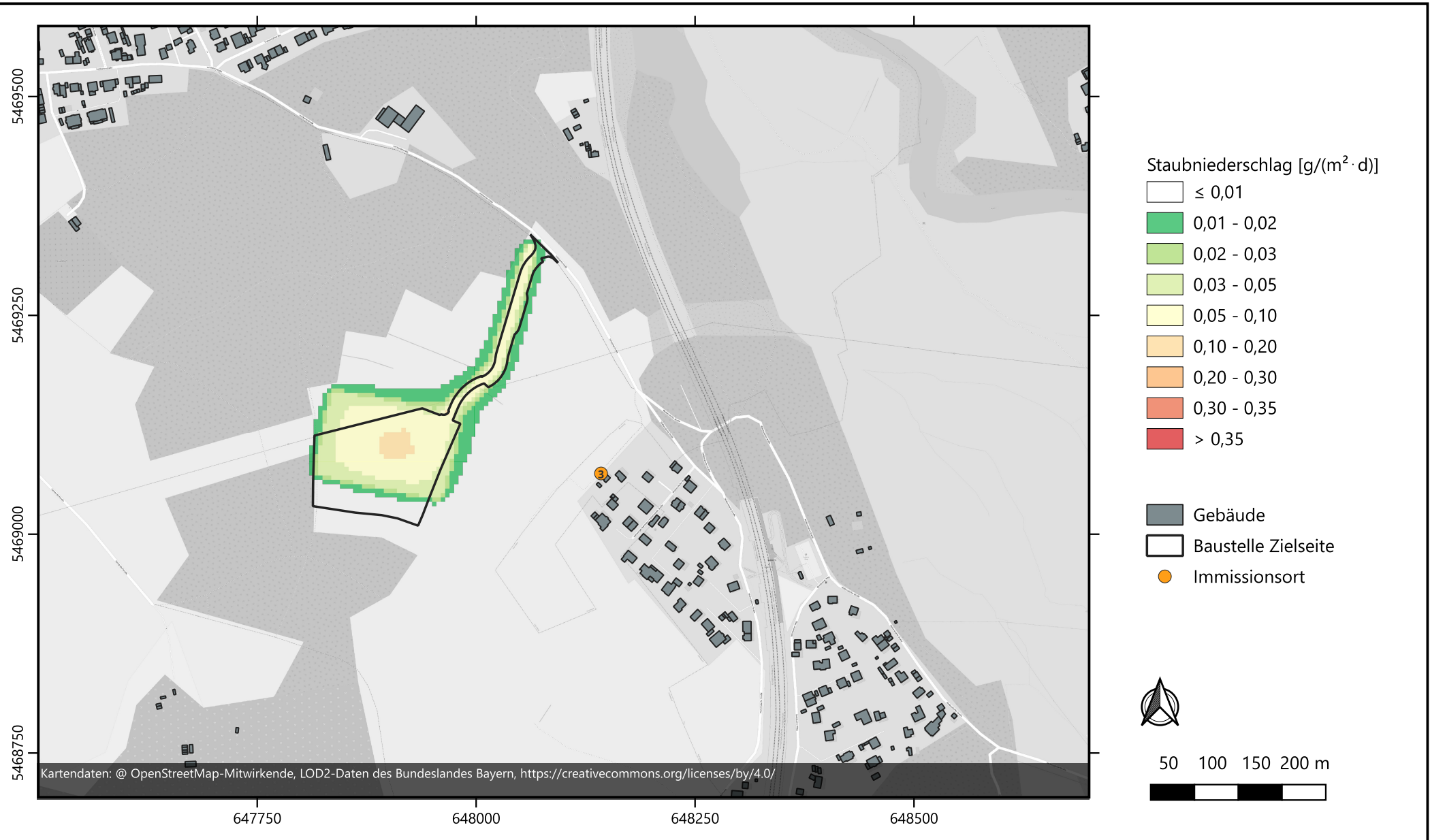
Anlage 9.3: Staubniederschlag

Variante "Startseite mit Notstrom"



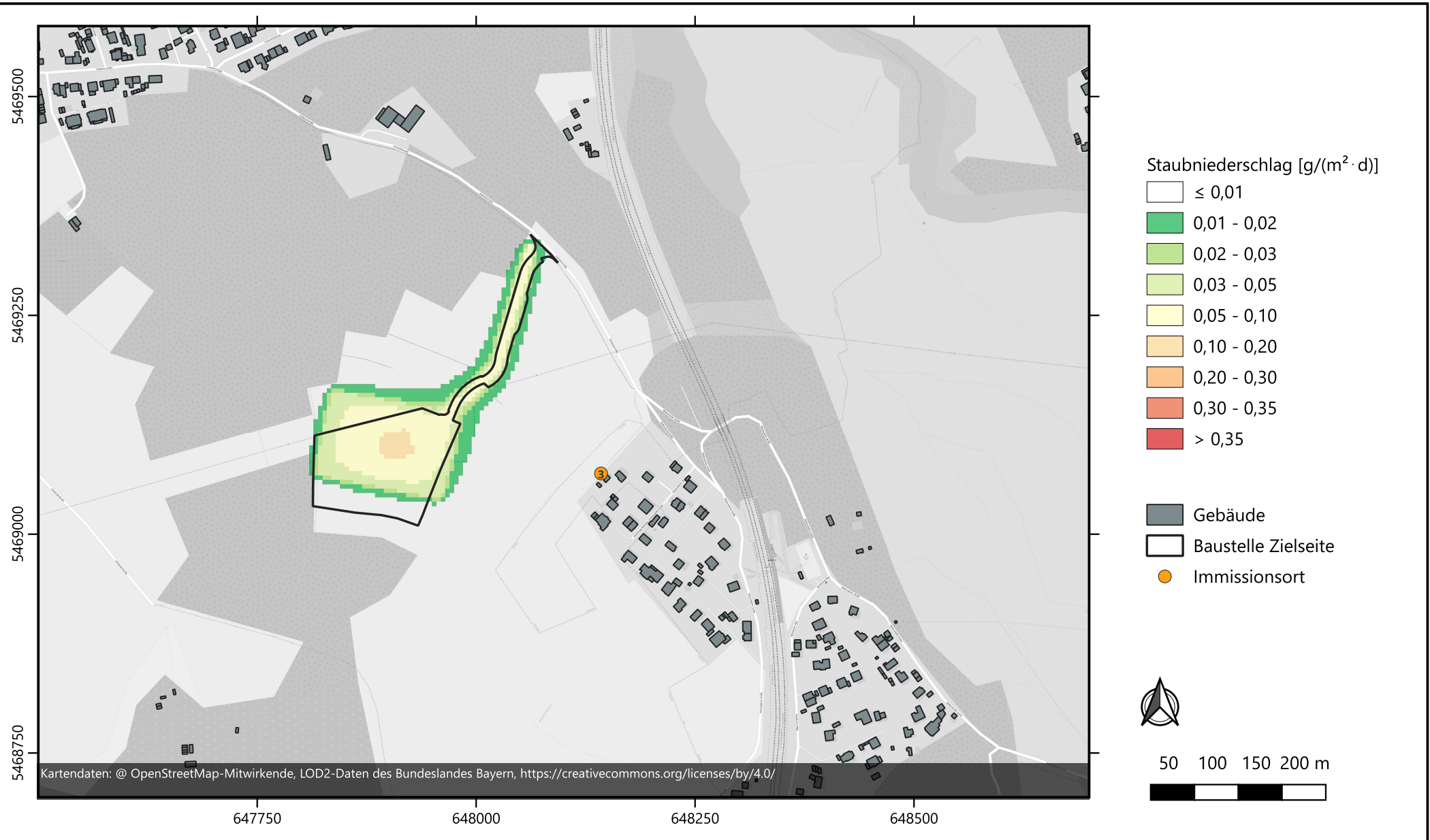
Anlage 9.4: Staubniederschlag

Variante "Zielseite mit NEAs"



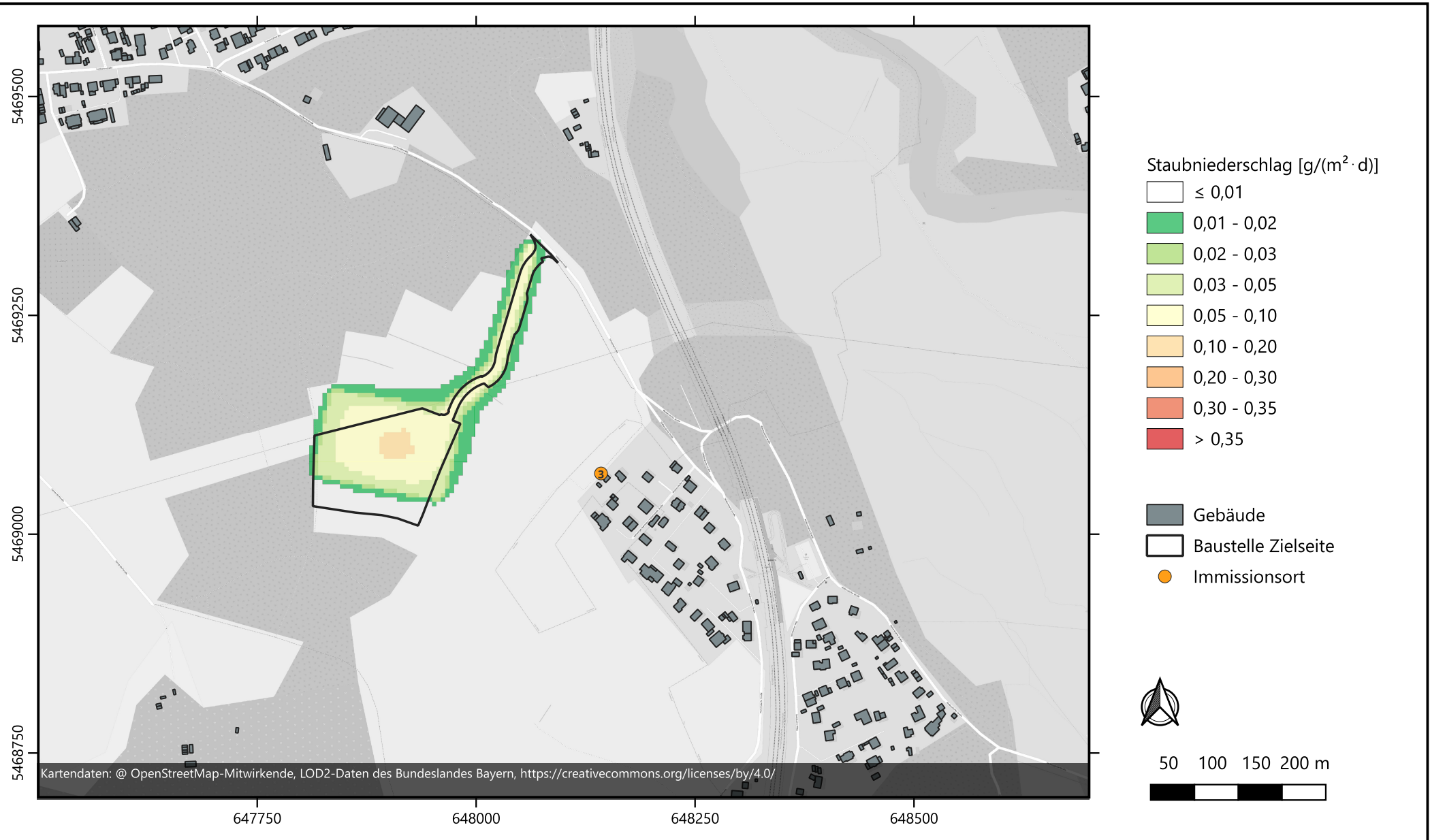
Anlage 9.5: Staubniederschlag

Variante "Zielseite ohne NEAs"



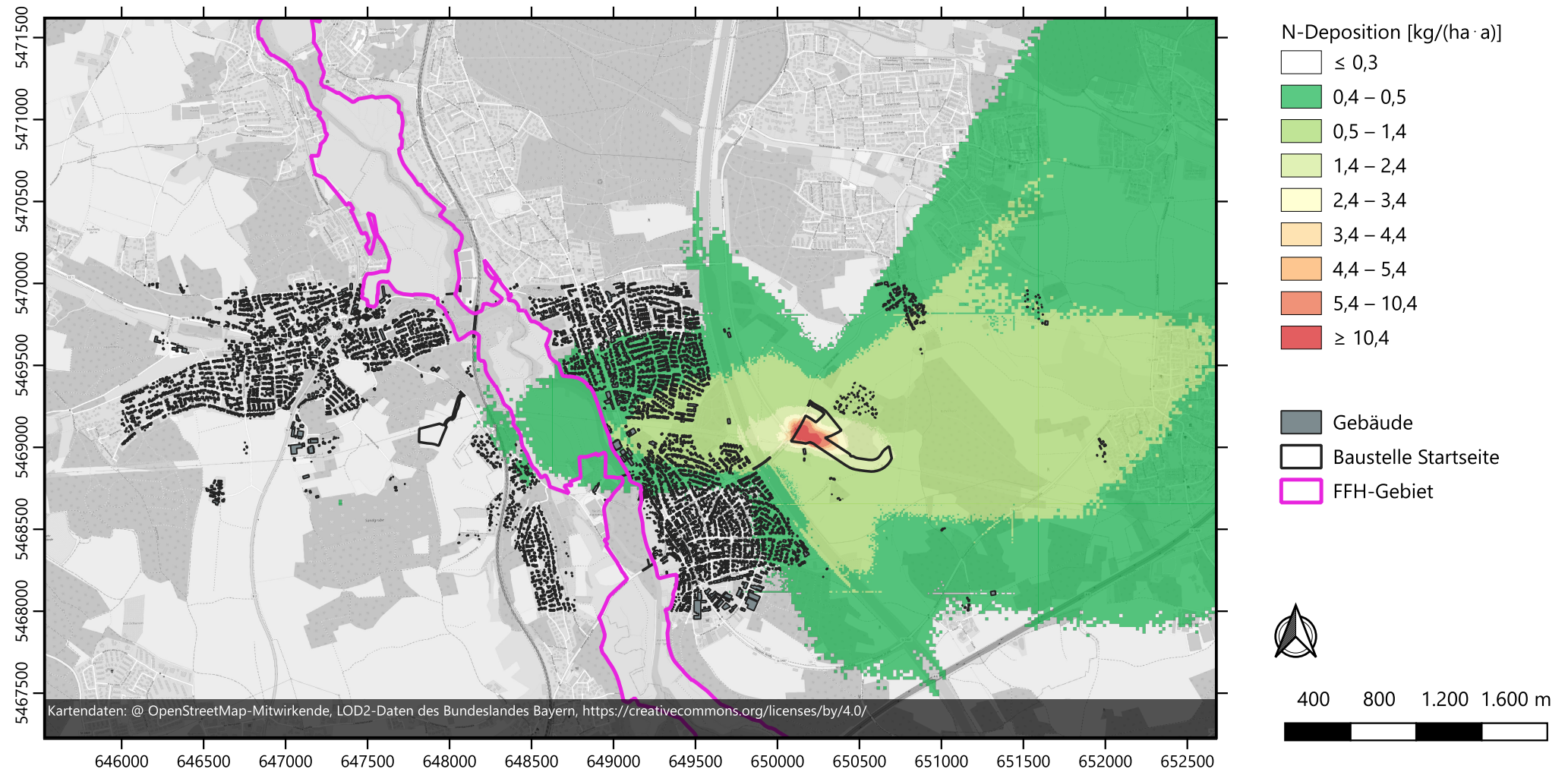
Anlage 9.6: Staubniederschlag

Variante "Zielseite mit Notstrom"



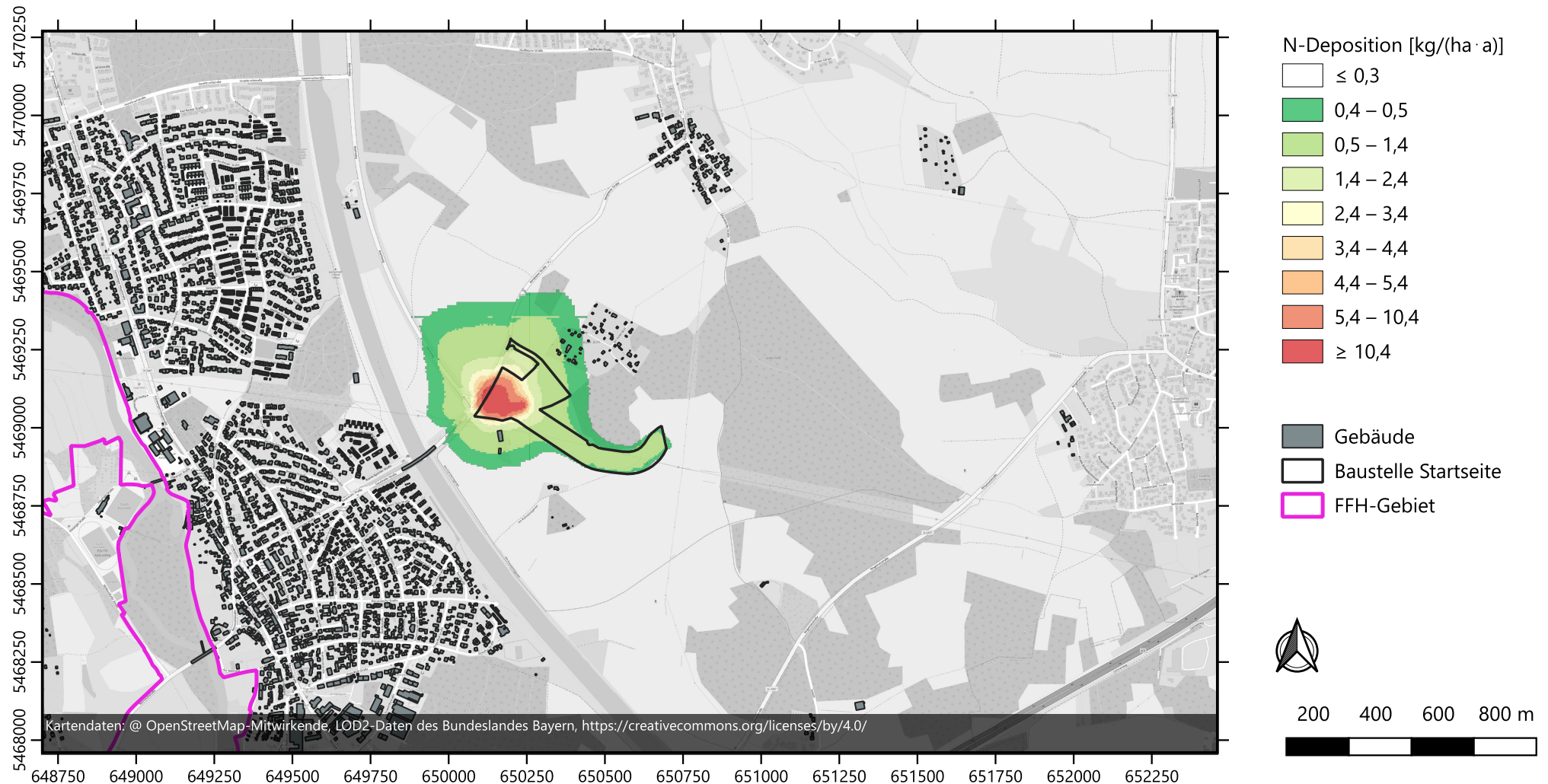
Anlage 10.1: Jährliche Stickstoffdepositionen

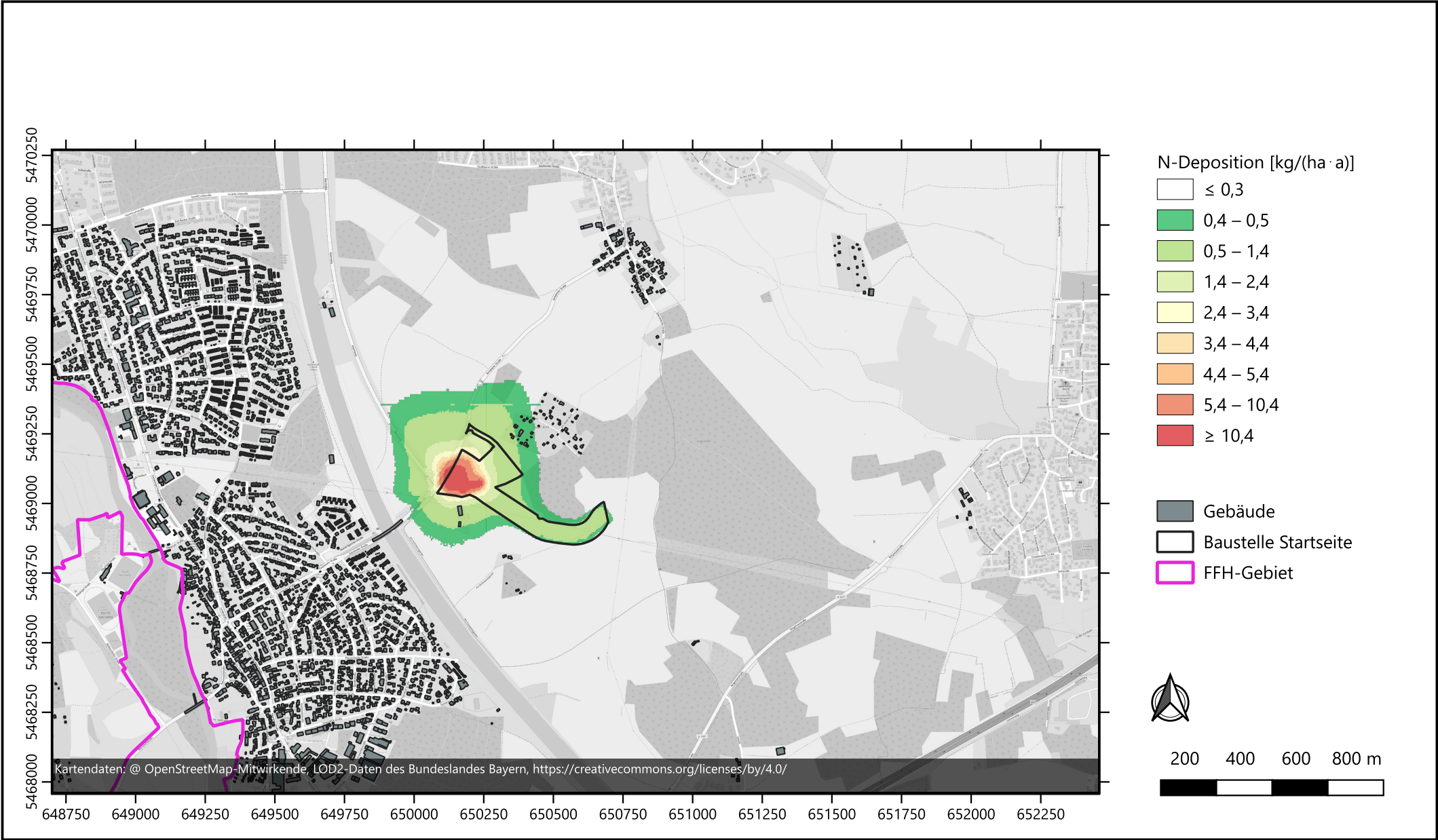
Variante "Startseite mit NEAs"



Anlage 10.2: Jährliche Stickstoffdepositionen

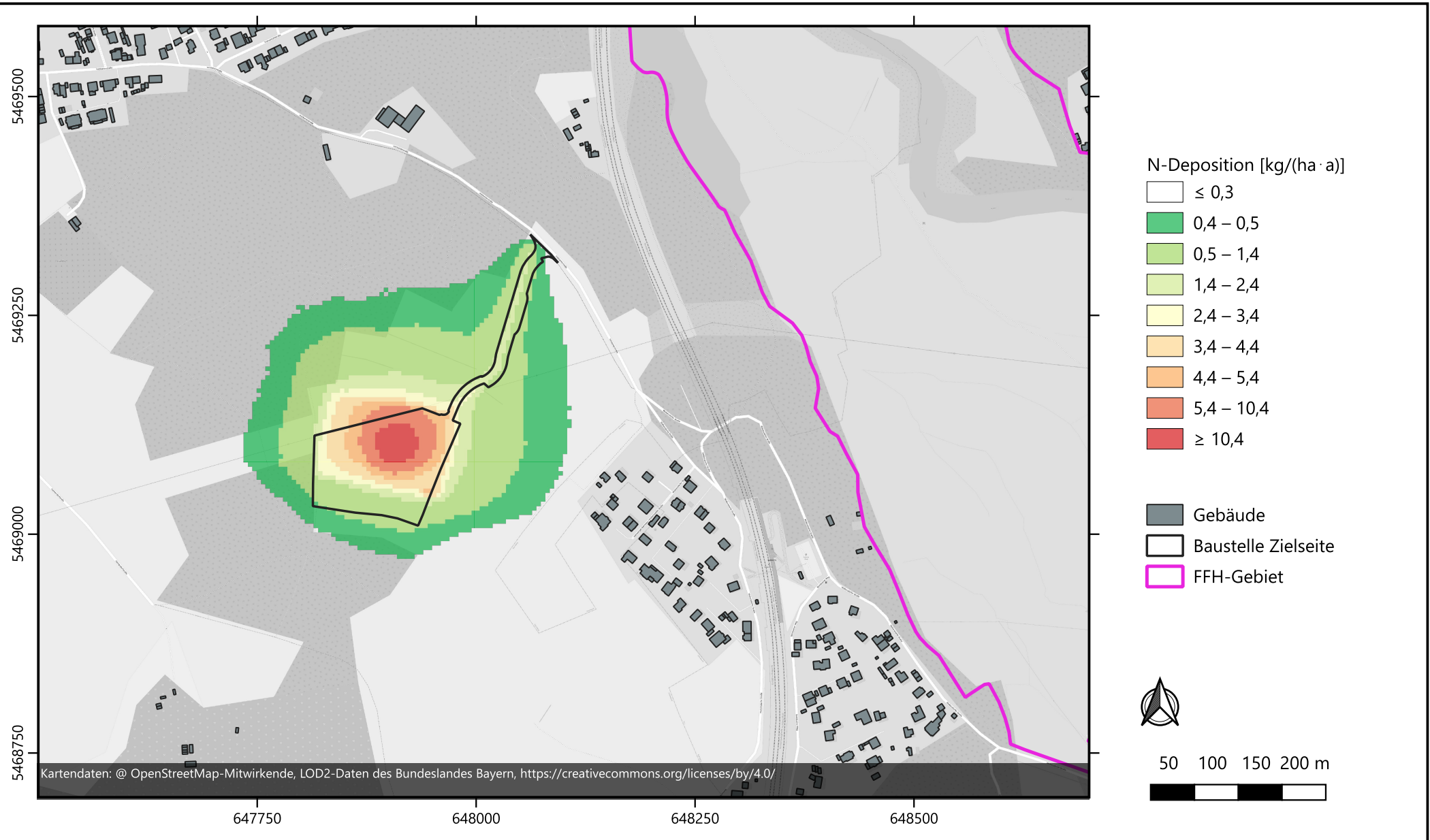
Variante "Startseite ohne NEAs"





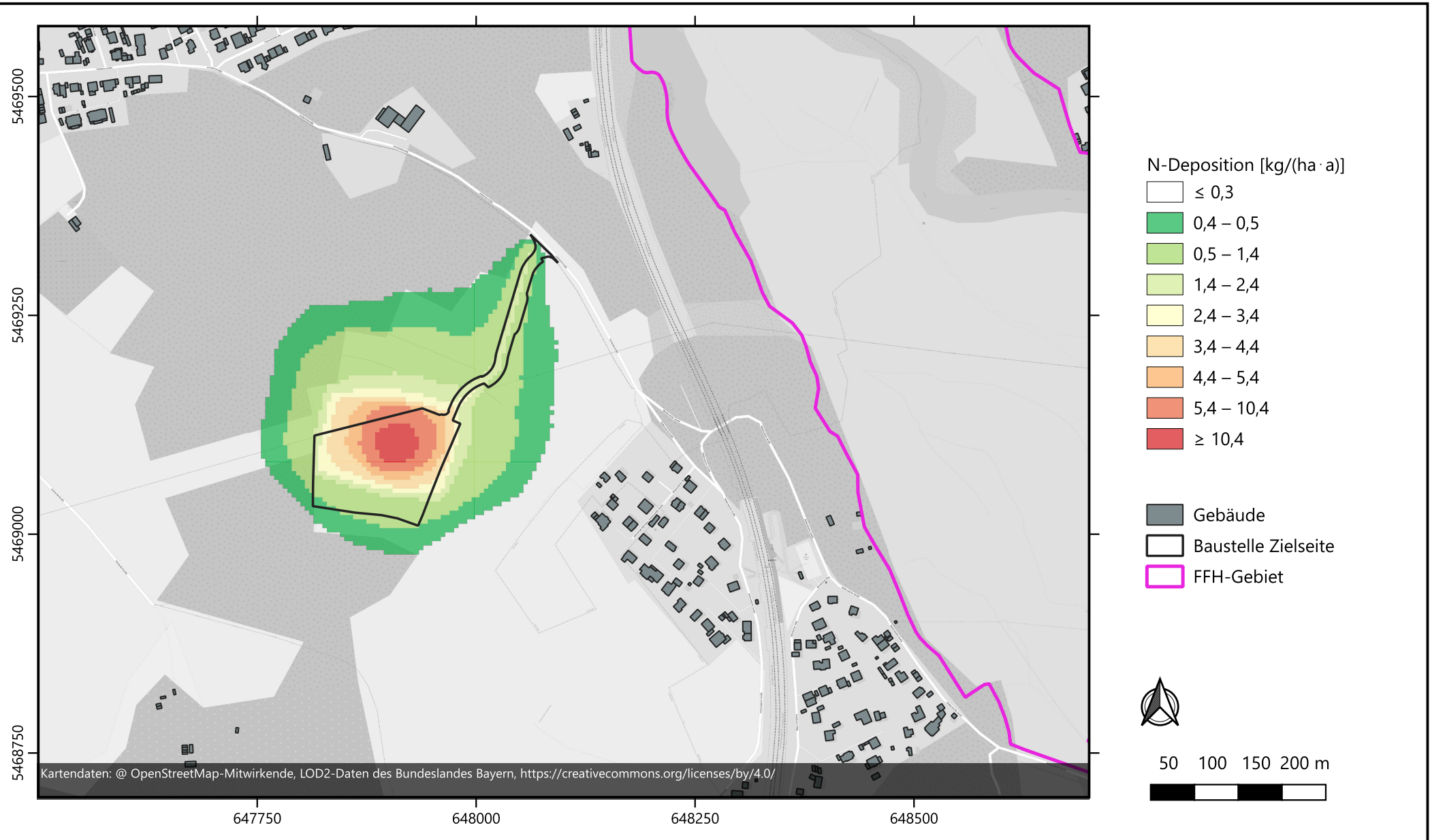
Anlage 10.4: Jährliche Stickstoffdepositionen

Variante "Zielseite mit NEAs"



Anlage 10.5: Jährliche Stickstoffdepositionen

Variante "Zielseite ohne NEAs"



Anlage 10.6: Jährliche Stickstoffdepositionen

Variante "Zielseite mit Notstrom"

