



IMMISSIONSSCHUTZTECHNISCHES GUTACHTEN **Luftreinhaltung**

Bebauungsplan „Am Graben“ des Marktes Kleinlangheim

Prognose und Beurteilung verkehrsbedingter
Luftschadstoffimmissionen

Lage: Markt Kleinlangheim
Landkreis Kitzingen
Regierungsbezirk Unterfranken

Auftraggeber: Markt Kleinlangheim
Schwarzacher Straße 4
97320 Großlangheim

Projekt Nr.: KLH-5054-01 / 5054-01_E01
Umfang: 30 Seiten
Datum: 19.08.2019

Projektbearbeitung:
Dipl.-Phys. Dr. Benny Antz

Urheberrecht: Jede Art der Weitergabe, Vervielfältigung und Veröffentlichung – auch auszugsweise – ist nur mit Zustimmung der Verfasser gestattet. Dieses Dokument wurde ausschließlich für den beschriebenen Zweck, das genannte Objekt und den Auftraggeber erstellt. Eine weitergehende Verwendung, oder Übertragung auf andere Objekte ist ausgeschlossen. Alle Urheberrechte bleiben vorbehalten.



Inhalt

1	Ausgangssituation und Aufgabenstellung	3
1.1	Ausgangssituation	3
1.2	Ortslage und Nachbarschaft.....	5
1.3	Bauplanungsrechtliche Situation	6
1.4	Aufgabenstellung und Vorgehensweise	7
2	Anforderungen an die Luftreinhaltung	8
3	Zusatzbelastung	9
3.1	Abgasemissionen des fließenden Verkehrs.....	9
3.2	Prognose der Verkehrsbelastungen	11
3.2.1	Staatsstraße St 2272	11
3.2.2	Baugebiet "Am Graben"	12
3.3	Verkehrssituation	14
3.4	Bestimmung der Schadstoffimmissionen	14
3.4.1	Extrapolation der Immissionen	16
3.4.1.1	Staatsstraße St 2272	16
3.4.1.2	Erschließungsstraßen im Baugebiet „Am Graben“	18
3.4.2	Zusammenfassung der Immissionen	20
4	Vorbelastung	21
4.1	Allgemeines	21
4.2	Vorbelastung (Hintergrundbelastung) im Untersuchungsbereich.....	22
5	Ergebnisse und Beurteilung	27
5.1	Berechnungsergebnisse.....	27
5.1.1	Immissionsabschätzung mit dem PC-Programm RLuS	27
5.2	Beurteilung.....	28
6	Verzeichnis der Unterlagen	29



1 Ausgangssituation und Aufgabenstellung

1.1 Ausgangssituation

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans "Am Graben" vom 09.10.2018 /11/ realisierte der Markt Kleinlangheim die Ausweisung einer Fläche für ein allgemeines Wohngebiet (WA) nach § 4 BauNVO am südwestlichen Ortseingang von Kleinlangheim zwischen der Staatsstraße St 2272 und der bereits bestehenden Wohnbebauung von Kleinlangheim.

Die Planung sieht insgesamt 34 Parzellen für frei stehende Einzel- bzw. Doppelhäuser in zwei Teilgebieten (I + II) vor. Die Erschließung des Baugebietes erfolgt aus Norden über die Hauptstraße (St 2272). Abbildung 1 zeigt den Geltungsbereich des Bebauungsplanes /11 /.

Aufgrund eines Antrages auf Erlass einer einstweiligen Anordnung nach § 47 Abs. 6 VwGO eines Anwohners in direkter Nachbarschaft (Fl.Nr. 432, Gemarkung Kleinlangheim) werden die verkehrsbedingten Luftschadstoffe NO_x (Stickstoffoxide) und PM₁₀ (Feinstaub) in der Planungssituation, verursacht durch die Fahrzeugbewegungen im Geltungsbereich und auf der Staatsstraße St 2272, in der Nachbarschaft untersucht.

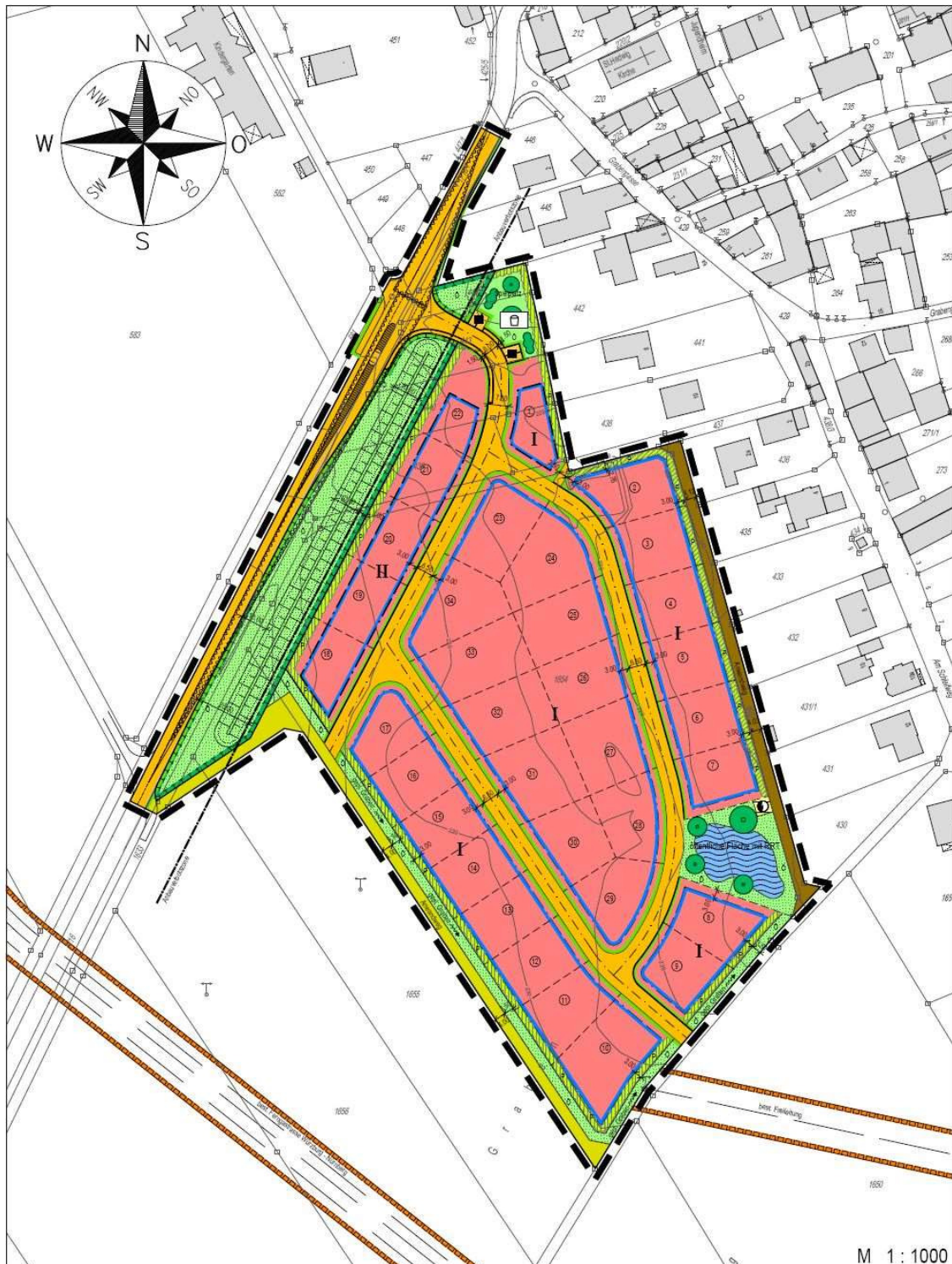


Abbildung 1: Geltungsbereich des Bebauungsplanes „Am Graben“



1.2 Ortslage und Nachbarschaft

Unmittelbar nördlich und östlich des Geltungsbereiches befinden sich Wohnnutzungen am derzeitigen Ortsrand von Kleinlangheim. Im Westen angrenzend verläuft die St 2272 in Nord-Süd-Richtung.

Die weitere Umgebung stellt sich wie folgt dar:

Norden:Markt Kleinlangheim, Bundesautobahn A 3, landwirtschaftlich genutzte Flächen

Osten:Südlicher Bereich Kleinlangheim, landwirtschaftlich genutzte Flächen, Waldflächen

Süden:Landwirtschaftlich genutzte Flächen,

Westen:Staatsstraße St 2272, landwirtschaftlich genutzte Flächen, Waldflächen



Abbildung 2: Luftaufnahme vom Standort und Umgebung



1.3 Bauplanungsrechtliche Situation

Der als allgemeines Wohngebiet ausgewiesene Geltungsbereich des Bebauungsplanes "Am Graben" ist benachbart von Dorf- und Mischgebietsflächen im (Nord-)Osten, die vorhandene Wohnbebauung im Nord(-Westen) ist im Flächennutzungsplan des Bereiches Kleinlangheim /10/ als allgemeines Wohngebiet dargestellt.

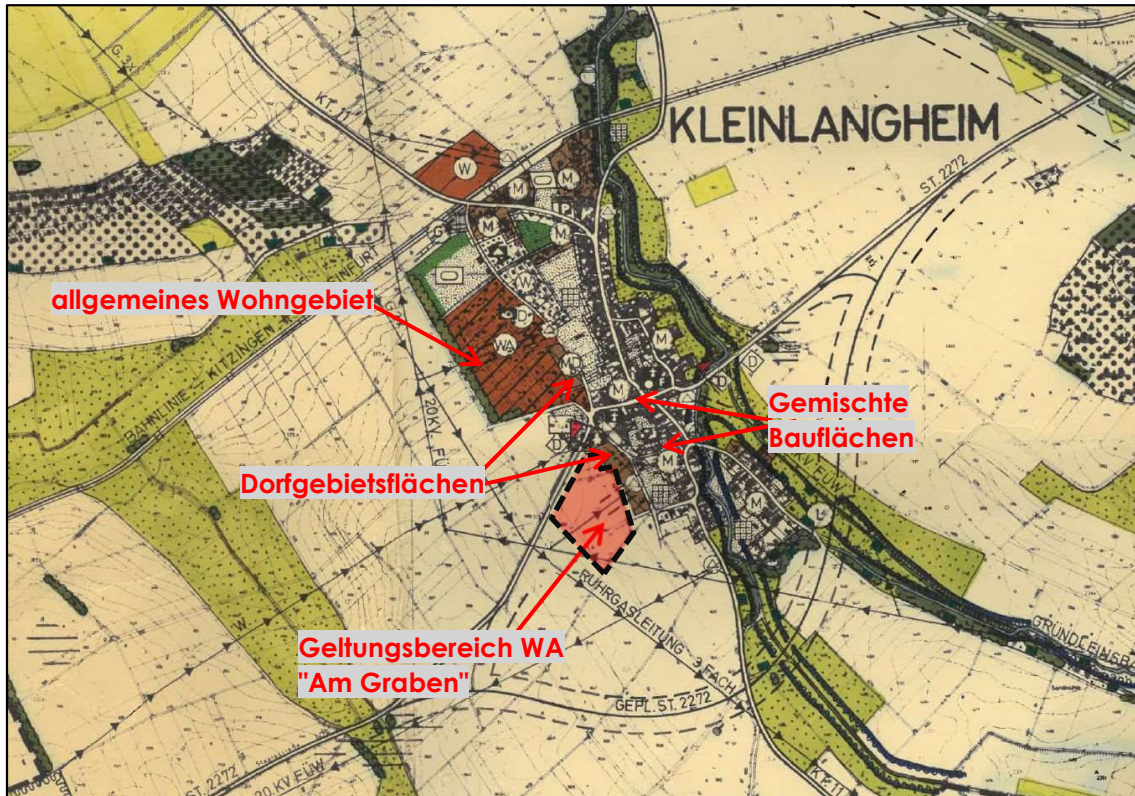


Abbildung 3: Auszug aus dem Flächennutzungsplan für den Bereich Kleinlangheim /10/



1.4 Aufgabenstellung und Vorgehensweise

Ziel der Begutachtung ist es, die Immissionssituation in der bestehenden Nachbarschaft des Neubaugebietes „Am Graben“ in Kleinlangheim, insbesondere auf dem Grundstück Fl.Nr. 432, bezüglich verkehrsbedingter Luftschadstoffemissionen (Feinstaub PM₁₀ und Stickstoffdioxid) durch den zu erwartenden Verkehr auf dem relevanten Straßenabschnitt der Staatsstraße St 2272 sowie auf den Erschließungsstraßen innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes zu ermitteln.

Dabei ist die Einhaltung der einschlägigen Immissions- und Konzentrationswerte der Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen – 39. BImSchV zu überprüfen.

Die verkehrsbedingten Immissionen aufgrund der Verkehrsbelastung auf den oben genannten Straßenabschnitten werden über das Screeningprogramm RLU_S 2012 ermittelt und die Ergebnisse hinsichtlich der einschlägigen Vorschriften beurteilt. Diese Ergebnisse werden mit Messwerten von LÜB-Messstationen vergleichbarer Verkehrssituationen verifiziert.

Es wird der Prognosefall mit den zu erwartenden Verkehrsdaten für den aktuellen Planungsstand berechnet.



2 Anforderungen an die Luftreinhaltung

Im August 2010 wurde die Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen - 39. BImSchV /4/ erlassen. Die Verordnung dient der Umsetzung der Richtlinie 2008/50/EG in deutsches Recht, soweit diese nicht durch eine entsprechende Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes umgesetzt wird. Ziel ist es, schädliche Auswirkungen von Luftschadstoffen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt zu vermeiden oder zu verringern. Die Einhaltung der vorgeschriebenen Immissionswerte und Emissionshöchstmengen wird die Schadstoffbelastung weiter mindern. Die Bevölkerung ist umfassend über die Luftqualität zu informieren.

Diese Ziele wurden durch eine Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes und eine neue Rechtsverordnung umgesetzt, die sich auf § 48a Absatz 1 und 3 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes stützt. Die Verordnung über Immissionswerte für Schadstoffe in der Luft (22. BImSchV) und die Verordnung zur Verminderung von Sommersmog, Versauerung und Nährstoffeinträgen (33. BImSchV /3/) wurden aufgehoben. Regelungen der 22. und 33. BImSchV, die von der neuen Luftqualitätsrichtlinie, der Richtlinie 2008/50/EG, nicht erfasst werden und die Gegenstand der Richtlinien 2001/81/EG und 2004/107/EG sind, wurden mit dem Ziel der Verwaltungsvereinfachung in die 39. BImSchV übernommen.

Mit der neuen Luftqualitätsrichtlinie erhielten die betroffenen Mitgliedsstaaten erstmals die Möglichkeit, die Fristen zur Einhaltung von bestimmten Grenzwerten (z.B. Feinstaub-PM₁₀ und Stickstoffdioxid) zu verlängern. Diese Verlängerung steht unter dem Prüfvorbehalt der EU-Kommission und ist an strenge Vorgaben, die in der Richtlinie festgelegt sind, gebunden.

Diese Neuregelung berücksichtigt die Tatsache, dass in vielen Ländern Europas trotz großer Anstrengungen noch nicht alle Grenzwerte überall fristgerecht eingehalten werden können. Es handelt sich hierbei um den bereits seit 2005 geltenden Tagesgrenzwert für Feinstaub sowie den seit 1. Januar 2010 geltenden Jahresgrenzwert für Stickstoffdioxid.

In der folgenden Tabelle sind die Immissionsgrenzwerte der wichtigsten verkehrsbedingten Schadstoffe dargestellt, die seit August 2010 in der 39. BImSchV festgeschrieben sind:

Einhaltende Grenzwerte für den Schutz der menschlichen Gesundheit in der 39. BImSchV /4/ für die Gesamtbelastung				
Stoff	Mittelungszeitraum	Grenzwert	Zulässige Anzahl Überschreitungen	Grenzwert einzuhalten seit
NO₂	1 Stunde	200 µg/m³	18 mal im Jahr	01.01.2010
	Kalenderjahr	40 µg/m³	-	01.01.2010
PM₁₀	24 Stunden	50 µg/m³	35 mal im Jahr	01.01.2005
	Kalenderjahr	40 µg/m³	-	01.01.2005
PM_{2,5}	Kalenderjahr	25 µg/m³	-	01.01.2015
Benzol	Kalenderjahr	5 µg/m³	-	01.01.2010
CO*	8 Stunden	10 mg/m³	-	01.01.2005

*höchster Achtstunden-Mittelwert in mg/m³



3 Zusatzbelastung

3.1 Abgasemissionen des fließenden Verkehrs

Das für die Ermittlung der Emissionsfaktoren für die Fahrbewegungen verwendete "Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs – **HBEFA 3.1**" /7/ ist das Ergebnis verschiedener Forschungsprojekte und Messreihen der Umweltämter von Deutschland (UBA), Österreich (UBA) und der Schweiz (BUWAL).

Das Handbuch stellt die Emissionsfaktoren pro km oder Verkehrsvorgang in Abhängigkeit der folgenden **Parameter** zur Verfügung:

- o Emissionsarten: "Warme" Emissionsfaktoren, Kaltstartzuschläge, Verdampfungsemissionen (nach Motorabstellen und/oder infolge Tankatmung)
- o Fahrzeugkategorien: Pkw, leichte Nutzfahrzeuge (LNF), schwere Nutzfahrzeuge (SNF), Busse, Motorräder
- o Bezugsjahre: von 1990 bis 2030, und damit verknüpfte typische Verkehrszusammensetzungen, die von Jahr zu Jahr variieren
- o Schadstoffe: Partikel, NO_x, CO, HC (Benzol usw.), CO₂, NH₃, N₂O, Kraftstoffverbrauch
- o Differenzierung nach Verkehrssituationen, Längsneigungen, typische Verkehrsabläufe und -umgebungen

Die verkehrsbedingten Feinstaubemissionen setzen sich aus den **direkten Emissionen** aus dem Betrieb der Fahrzeuge und aus den **indirekten Emissionen** auf der Straße (Abrieb von Reifen, Bremsen und Straßenbelag, Aufwirbelungen, Straßenstaub) zusammen.

In der folgenden Abbildung ist zu erkennen, mit welchen Fahrzeugschichten die Emissionsfaktoren für Pkw ermittelt werden. Es ist der fahrleistungsgewichtete Flottenmix der Pkw aus Deutschland von 1994 bis 2030, aggregiert über alle Straßenkategorien, dargestellt /7/.

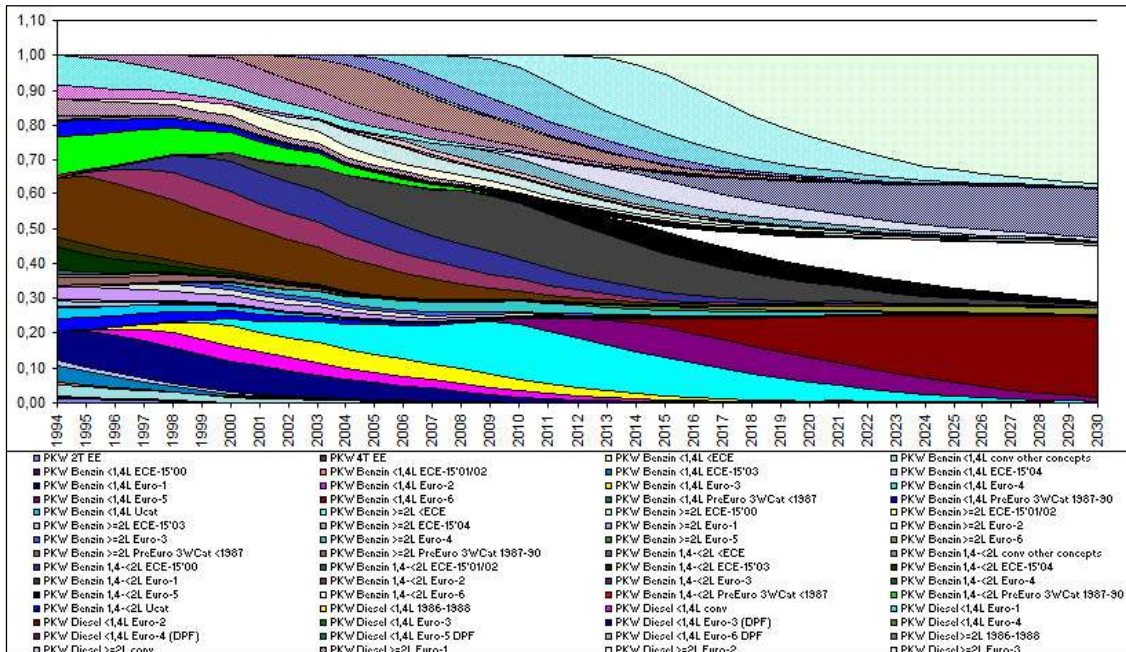


Abbildung 4: Flottenmix für Pkw für die Jahre 1994 bis 2030

Im Juli 2014 erschien die neue HBEFA-Version 3.2, hier wurden die Emissionsfaktoren für Euro 5/V- und Euro 6/VI-Fahrzeuge leicht angepasst, die Emissionsfaktoren bis Euro 4/IV blieben weitgehend unverändert. In der Nachfolgerversion 3.3 ist speziell eine Anpassung der NO_x-Emissionsfaktoren vorgenommen worden. Beispielsweise wurde der Einfluss der Umgebungstemperatur auf NO_x-Emissionen genauer in die Bewertung mit einbezogen und länderspezifische Inputdaten aktualisiert. Hierbei handelt es sich um ein zu dieser Zeit benötigtes „rasches“ Update, die Entwicklung von HBEFA 3.3 hat laut Handbuch einen vorausschauenden, nicht verbindlichen Charakter („Die Resultate sind als indikativ zu verstehen“) /8/ und stellt die Vorversion des derzeit noch nicht veröffentlichten HBEFA 4.1 dar.

Die Änderungen auf die Emissionsfaktoren für die Prognosejahre wirken sich vor allem erhöhend bis zum Jahr 2020 aus. Anschließend verringern sich die Faktoren wieder, so dass die Werte für 2030 nahezu auf dem Niveau der Versionen vor HBEFA 3.3 liegen /8/.

RLuS 2012 als aktuellste Version bildet somit insbesondere bei den in Kapitel 3.4.1 prognostizierten Immissionswerten für das Jahr 2030 eine valide Grundlage zur Beurteilung der Luftschadstoffe.



3.2 Prognose der Verkehrsbelastungen

3.2.1 Staatsstraße St 2272

Zur Quantifizierung der zukünftigen Verkehrssituation im relevanten Bereich der St 2272 wird auf das Bayerische Straßeninformationssystem (BAYSIS) des Bayerischen Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr zurückgegriffen /14/. An der Zählstelle Nr. 62279403 (St 2272) wird die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke DTV von 2510 Kfz/24 h mit einem Schwerververkehrsanteil von 102 Kfz/24 h (entspricht 4,1 %) für das Jahr 2015 angegeben. Die folgende Abbildung 5 zeigt einen Ausschnitt aus der Verkehrsmengenkarte für den Bereich Kleinlangheim.

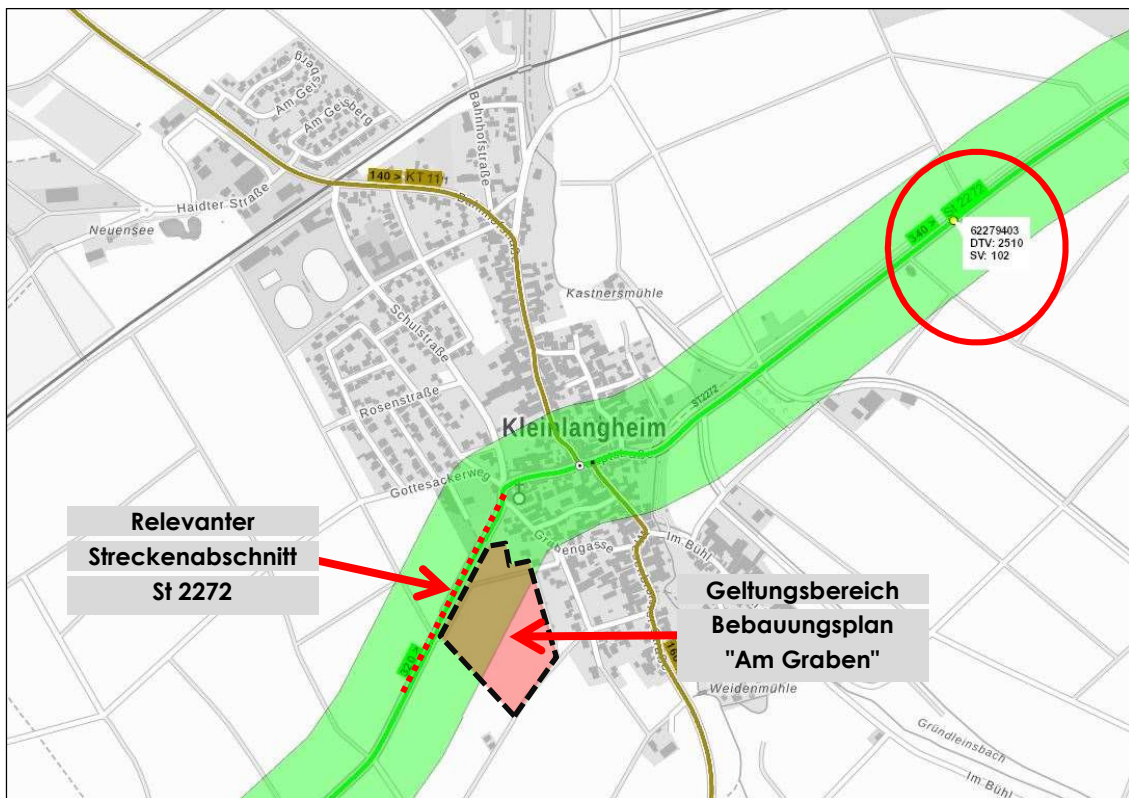


Abbildung 5: Ausschnitt aus der Verkehrsmengenkarte für das Jahr 2015 im Bereich Kleinlangheim, Landkreis Kitzingen /14/.

Der Verkehrszuwachs bis zum Jahr 2030 wird anhand der vom Bayerischen Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr in Auftrag gegebenen Studie "Verkehrsprognose 2025 als Grundlage für den Gesamtverkehrsplan Bayern" /9/ ermittelt. Darin wird bis zum Jahr 2025 ein Wachstum von etwa 1,1 % p. a. für den gesamten Kfz-Verkehr (Leicht- und Schwerverkehr) angegeben, wobei der Schwerverkehr überproportional um 1,9 % p. a. ansteigt. Bei der Umrechnung auf das Jahr 2030 wird davon ausgegangen, dass die Wachstumsraten für diesen Zeitraum ebenfalls konstant bleiben. Für das Prognosejahr 2030 lässt sich damit für den relevanten Straßenabschnitt der St 2272 das folgende Verkehrsaufkommen ableiten:



Verkehrsbelastung St 2272 (Prognosejahr 2030)				
St 2272, Bereich Kleinlangheim	Zuwachs p.a. [%]	Zuwachs gesamt 2015 bis 2030 [%]	Kfz/24h 2015	Kfz/24h 2030
Pkw (Leichtverkehr bis 3,5 t zGG)	1,0	17,2	2408	2822
Lkw (Schwerverkehr über 3,5 t zGG)	1,9	32,6	102	135
Gesamtverkehr	1,1	17,8	2510	2957

Es ergibt sich somit im **Prognosejahr 2030 eine Verkehrsstärke (DTV) von 2957 Kfz/24 h mit einem Schwerverkehrsanteil von 4,6 %** auf der Staatsstraße St 2272.

3.2.2 Baugebiet "Am Graben"

Zusätzlich zum Verkehr auf der St 2272 werden die Fahrzeugbewegungen auf den geplanten Erschließungsstraßen im Baugebiet "Am Graben", entsprechend den Angaben der zukünftigen Verkehrsmenge aus dem ergänzenden Lärmgutachten der TIG Ingenieure GmbH & Co.Kg vom 28.06.2019 /12/ in die Berechnungen einbezogen (vgl. Abbildung 6).

Verkehrsbelastung Geltungsbereich "Am Graben" (Prognosejahr 2030)	
Verkehrsweg	DTV [Kfz/24h]
Einmündungsstraße	353
Straße A	156
Straße B	177
Straße C	104

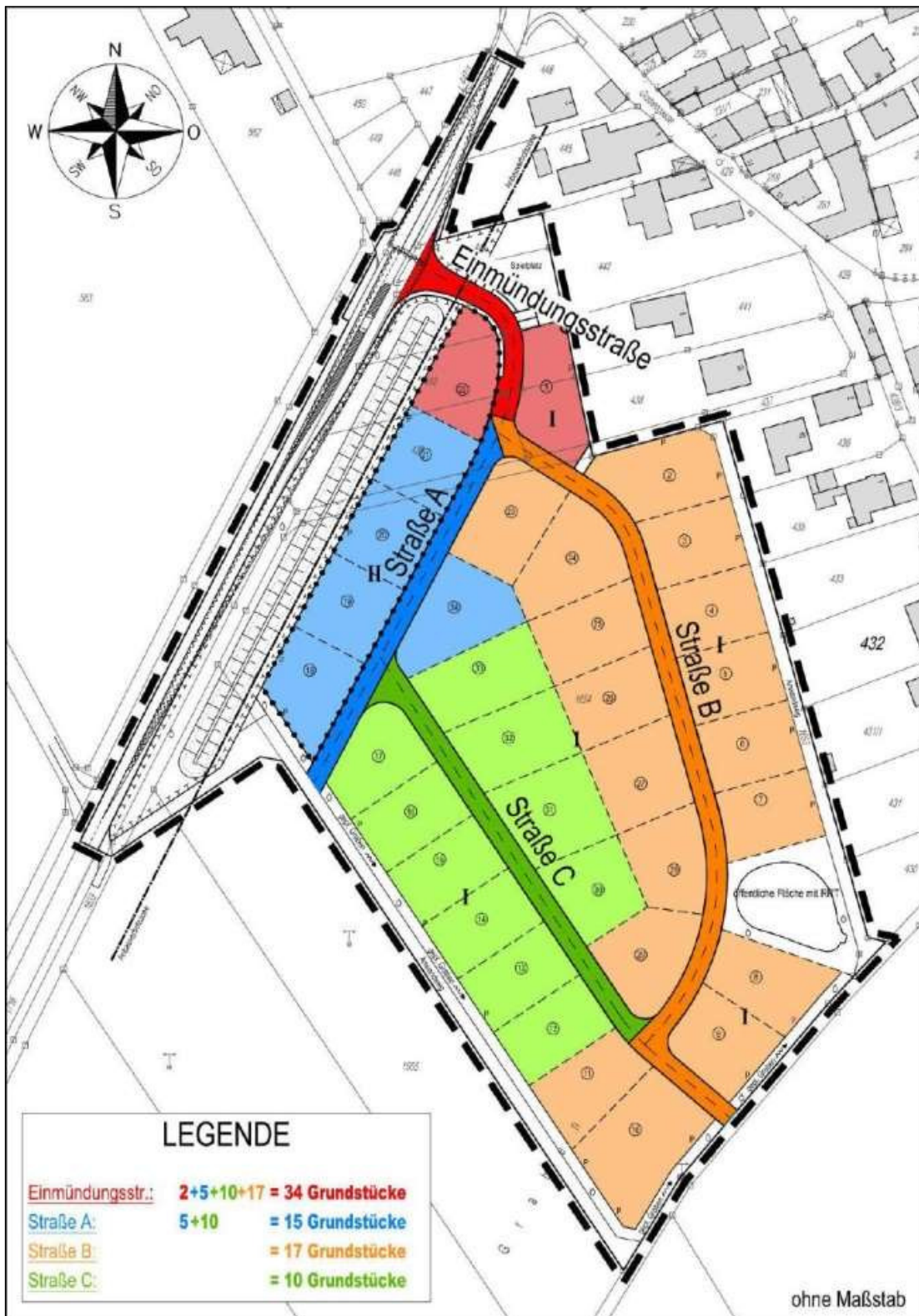


Abbildung 6: Grundstücksaufteilung und Straßenzüge im Geltungsbereich (aus /12/)



3.3 Verkehrssituation

Die Höhe der Emissionen hängt auch von der jeweiligen Verkehrssituation ab. Eine Verkehrssituation ist durch Merkmale eines Straßenabschnitts gekennzeichnet (innerorts, außerorts, Autobahn, Tempolimit, Ausbaugrad, Straßenzustand etc.). Dahinter steht jeweils ein bestimmtes Fahrverhalten bzw. eine Linearkombination verschiedener Fahrmuster, welche wiederum durch kinematische Größen (wie mittlere Geschwindigkeit, Beschleunigung) charakterisiert sind und folglich zu unterschiedlichen Emissionen führen. Das Berechnungsverfahren RLU_S arbeitet hier mit vereinfachten Straßentypisierungen, die bereits eine Abschätzung auf der sicheren Seite bieten.

Bei dem zu betrachtenden Teil des Verkehrsweges St 2272 (westlich des Geltungsbereiches "Am Graben") handelt es sich grundsätzlich um eine außerörtliche Straße, die im Planungsbereich in eine innerörtliche Hauptverkehrsstraße übergeht. Es wird daher für den relevanten Bereich der St 2272 (Übergang in die innerörtliche „Hauptstraße“) eine Höchstgeschwindigkeit von 60 km/h angesetzt. Als weitere Eingabemöglichkeiten kommen hier "Fernstraße" und "Regionalstraße" in Frage.

Um hier wiederum eine sehr sichere Abschätzung zu bekommen, wird die Verkehrssituation "Regionalstraße" zugrunde gelegt, damit werden die durchschnittlichen Geschwindigkeiten gegenüber den Höchstgeschwindigkeiten verringert, wodurch sich höhere Emissionen errechnen.

Eine Erhöhung der verkehrsbedingten Schadstoffe, verursacht durch den Verkehr auf den Erschließungsstraßen innerhalb des Baugebietes "Am Graben", ist aufgrund der geringen Verkehrszahlen nicht zu erwarten. Es wird trotz allem hierzu eine obere (Immissions-)Grenze durch eine worst-case-Abschätzung angegeben und der Belastung durch den Verkehr auf der St 2272 hinzu addiert.

3.4 Bestimmung der Schadstoffimmissionen

Zwei primäre Eingabeparameter der Screeningsoftware RLU_S sind die Verkehrsmenge (DTV) sowie der Abstand der Quelle (Straßenrand) zum Immissionsort. Eingaben der DTV-Werte können zwischen 5.000 und 200.000 Kfz/24 h vorgenommen werden, die Eingabemöglichkeiten für die Abstände der Immissionsorte vom Fahrbahnrand reichen von 0 m bis 200 m.

Auf der St 2272 wurden Verkehrsmengen unter 5.000 Kfz/24 h prognostiziert (vgl. Kapitel 3.2.1), ebenso variieren die Abstände der Immissionsorte zwischen ca. 10 m bis hin zu mehr als 200 m. In Abbildung 7 sind exemplarisch drei Abstände zu bestehenden Wohnnutzungen skizziert.

Daher wird zur Bestimmung der Immissionen für DTV-Werte unterhalb von 5.000 Kfz/24 h **eine Extrapolation** der Immissionswerte von NO_x und PM₁₀ auf die ermittelte Verkehrsstärke durchgeführt. Da sich der Verlauf der Immissionskonzentrationen mit den DTV-Werten weitestgehend linear verhält, kann dies durch Aufstellen einer einfachen Geradengleichung mit variierenden Verkehrsstärken durchgeführt werden.

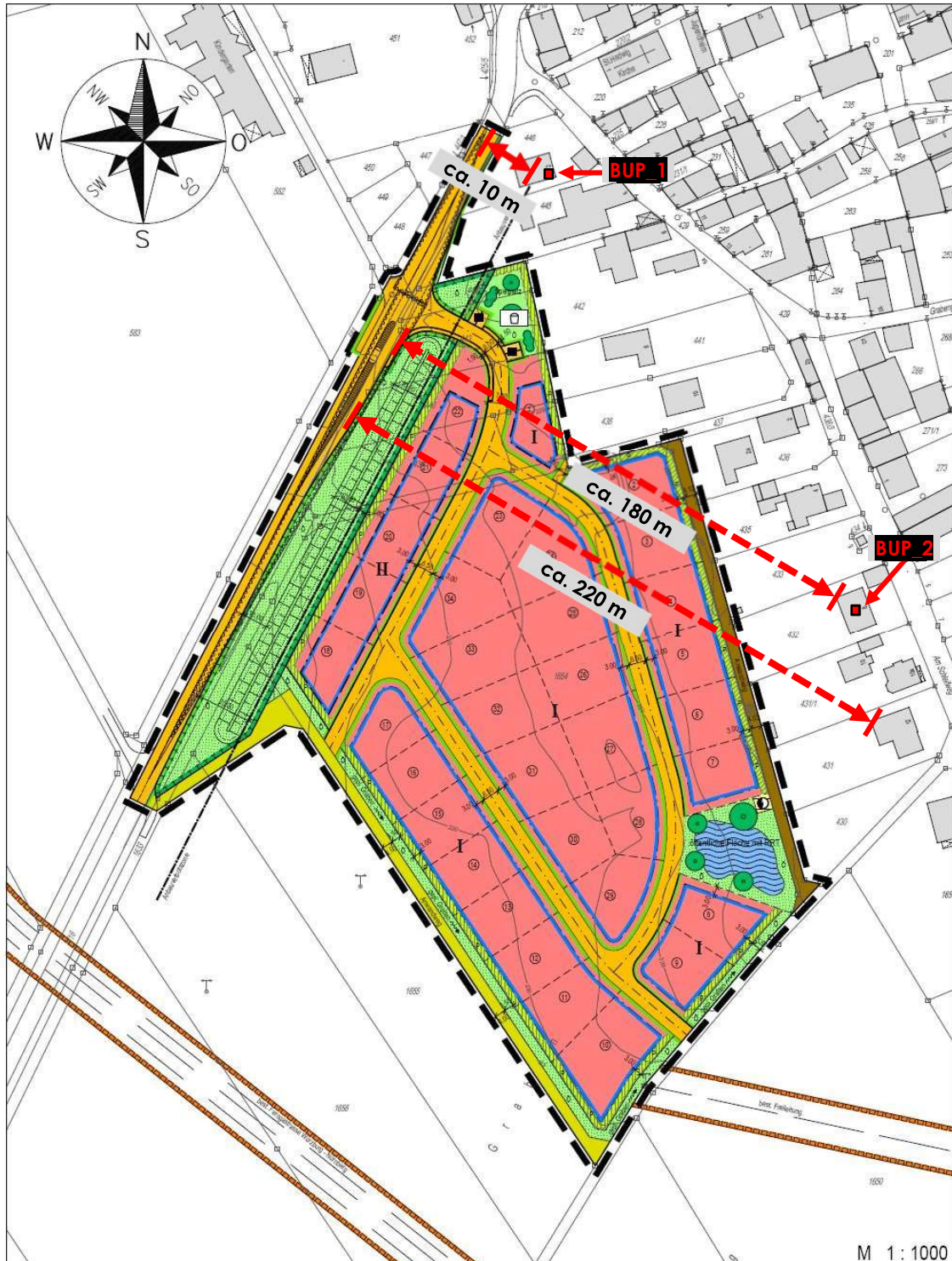


Abbildung 7: Darstellung einiger exemplarischer Abstände von Immissionsorten vom Fahrbandrand der St 2272



Anmerkung des Verfassers:

Explizit zu beachten gilt es hierbei, dass die Extrapolation mit NO_x statt NO₂ durchgeführt wird. Der Grenzwert 40 µg/m³ in der Bewertungsgrundlage 39. BImSchV bezieht sich hierbei auf NO₂-Immissionen. Stickstoffoxide werden zwar überwiegend als Stickstoff**monoxid** (NO) emittiert, anschließend aber atmosphärisch zu Stickstoff**dioxid** (NO₂) oxidiert. Da dieser Prozess u. a. zeitabhängig ist und der Anteil an NO₂ mit zunehmender Distanz zum Emissionsort anteilig steigt, würde die direkte lineare Extrapolation der NO₂-Konzentrationen für Verkehrsstärken unter 5.000 Kfz/24 h zu falschen (unphysikalischen) Ergebnissen führen.

Um eine belastbare Berechnung im Rahmen einer konservativen Abschätzung zu erhalten, werden die im folgenden bestimmten Werte der NO_x-Immissionen als NO₂-Maximalkonzentrationen behandelt. Dies führt zu einer Überschätzung, welche jedoch im Sinne der worst-case-Abschätzung gesehen werden kann.

3.4.1 Extrapolation der Immissionen

3.4.1.1 Staatsstraße St 2272

Zur Quantifizierung der Immissionen an der bestehenden Wohnbebauung nordöstlich des Geltungsbereiches werden zwei Beurteilungspunkte in zwei verschiedenen Abständen zu der St 2272 betrachtet: Der kleinste Abstand eines möglichen Immissionsortes vom Straßenrand, um die **maximal möglichen** Immissionen festzustellen (= BUP_1, 10 m). Für alle Wohnnutzungen mit einem größeren Abstand als 10 m zum Fahrbahnrand der St 2272 verringern sich die Immissionen und liegen dementsprechend unter dem Maximalwert.

Der zweite Beurteilungspunkt mit dem Abstand 180 m wird der Wohnbebauung auf der Fl.Nr. 432 zugeordnet (vgl. Abbildung 7).

In der folgenden Tabelle sind die durch RLUS berechneten Immissionswerte für die genannten Abstände (BUP_1 und BUP_2) für DTV-Werte von 5.000 bis zu 15.000 Kfz/24 h dargestellt:

Zusatzbelastung durch St 2272, Schwerverkehr 4,6 %				
DTV [Kfz/24h]	Abstand 10 m (BUP_1)		Abstand 180 m (BUP_2)	
	NO_x [µg/m³]	PM10 [µg/m³]	NO_x [µg/m³]	PM10 [µg/m³]
5.000	0,95	0,212	0,22	0,048
6.000	1,14	0,254	0,26	0,058
7.000	1,35	0,297	0,31	0,068
8.000	1,56	0,340	0,35	0,077
9.000	1,79	0,383	0,41	0,087
10.000	2,00	0,426	0,46	0,097
11.000	2,20	0,468	0,50	0,107
12.000	2,40	0,511	0,55	0,116
13.000	2,60	0,553	0,59	0,126
14.000	2,80	0,596	0,64	0,136
15.000	3,08	0,639	0,70	0,146



Die berechneten Konzentrationen der Luftschadstoffe in Abhängigkeit der Verkehrsstärke sowie die zugehörigen Extrapolationsgeraden für die beiden Abstände 10 m und 180 m sind in den Abbildungen 9 und 10 dargestellt. Die obere Gerade (grün) zeigt die Konzentrationen von NO_x, die untere (schwarz) von PM10. Immissionskonzentrationen für DTV-Werte unter 5.000 Kfz/24 h können nun durch Einsetzen in die Geradengleichungen bestimmt werden.

Der in Kapitel 3.2.1 bestimmte Prognosewert von 2.957 Kfz/24 h liefert die folgenden Werte:

Zusatzbelastung durch St 2272, Schwerverkehr 4,6 %				
	Abstand 10 m (BUP_1)		Abstand 180 m (BUP_2)	
DTV [Kfz/24h]	NO _x [µg/m ³]	PM10 [µg/m ³]	NO _x [µg/m ³]	PM10 [µg/m ³]
2.957	0,59	0,118	0,15	0,030

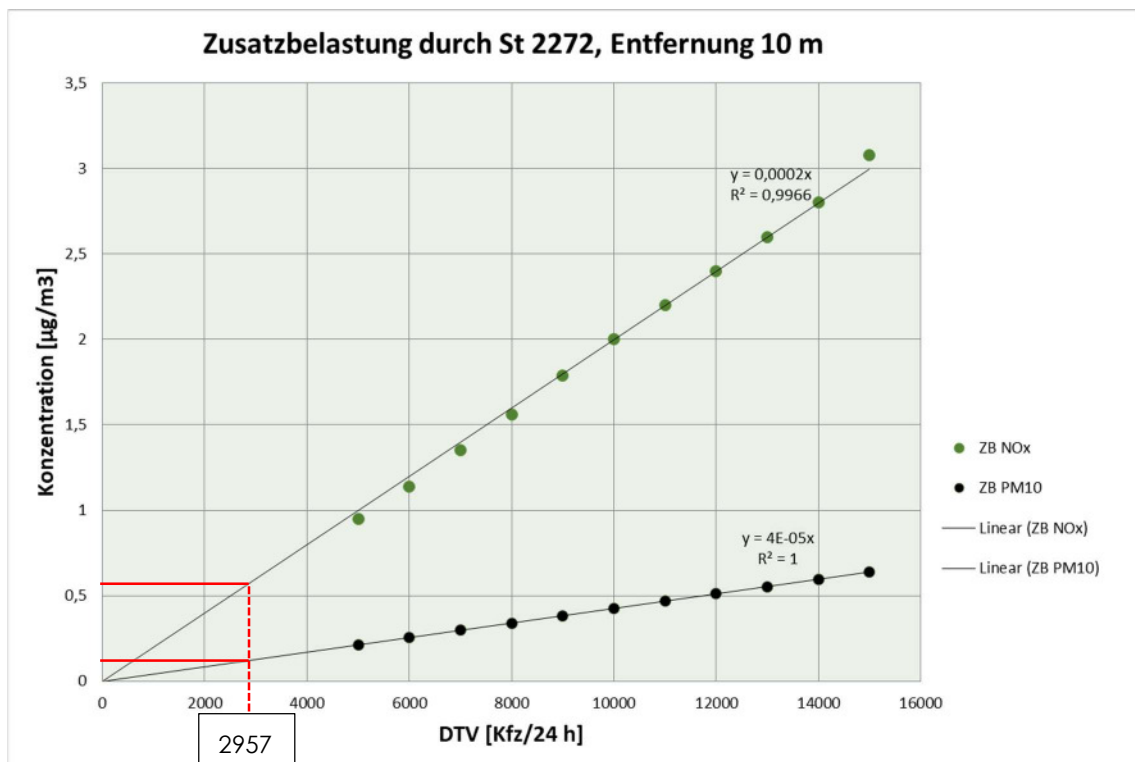


Abbildung 8: Zusatzbelastung in Abhängigkeit zur Verkehrsstärke in 10 m Entfernung (BUP_1)

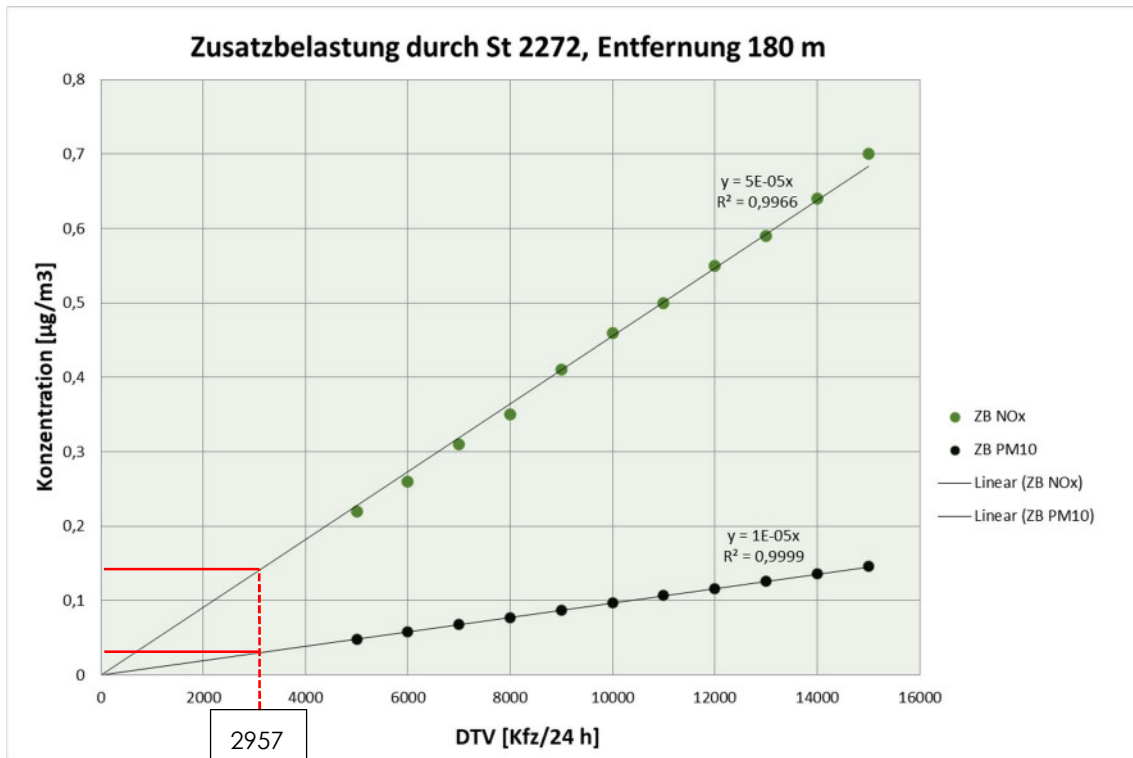


Abbildung 9: Zusatzbelastung in Abhängigkeit zur Verkehrsstärke in **180 m** Entfernung (BUP_2)

3.4.1.2 Erschließungsstraßen im Baugebiet „Am Graben“

Zur Abschätzung einer oberen Grenze der Schadstoffimmissionen, die durch den zusätzlichen Verkehr auf den Straßenzügen innerhalb des Neubaugebietes verursacht werden, kann als Erkenntnisquelle ebenfalls die auf die Extrapolation mit obigen Geraden zurückgegriffen werden:

Der kleinste Abstand der bestehenden Wohnbebauung von der nächstgelegenen Erschließungsstraße beträgt ca. 30 m (Fl.Nr. 441), der Abstand von BUP_2 (Fl.Nr. 432) zur Straße B 70 m. Der Immissionsort auf Fl.Nr. 441 besitzt somit den **geringsten Abstand** zu den Straßen im Neubaugebiet", d. h. hier treten die **höchsten Emissionen** auf.

Zur Bestimmung der durch den Verkehr innerhalb des Neubaugebietes verursachten, maximal möglichen Konzentration der Luftschadstoffe an der bestehenden Wohnbebauung wird die obige Abstandssituation "10 m Entfernung" (Abbildung 8) herangezogen und der sich ergebende Immissionswert für die entsprechende Verkehrsstärke als obere Grenze gesetzt.

Die Verkehrsstärke wird konservativ auf den Maximalwert aus der Tabelle in Kapitel 3.2.2 gesetzt, dies sind 353 Kfz/24 h („Einmündungsstraße“).

Die Extrapolation auf 353 Kfz/24 h ergibt die maximal mögliche Immissionskonzentration für Stickstoffoxide NO_x 0,07 µg/m³ und die für Feinstaub PM10 0,014 µg/m³ an den bestehenden Wohnnutzungen nordöstlich des Baugebietes „Am Graben“, verursacht durch den Verkehr auf den Straßen innerhalb des Geltungsbereiches.

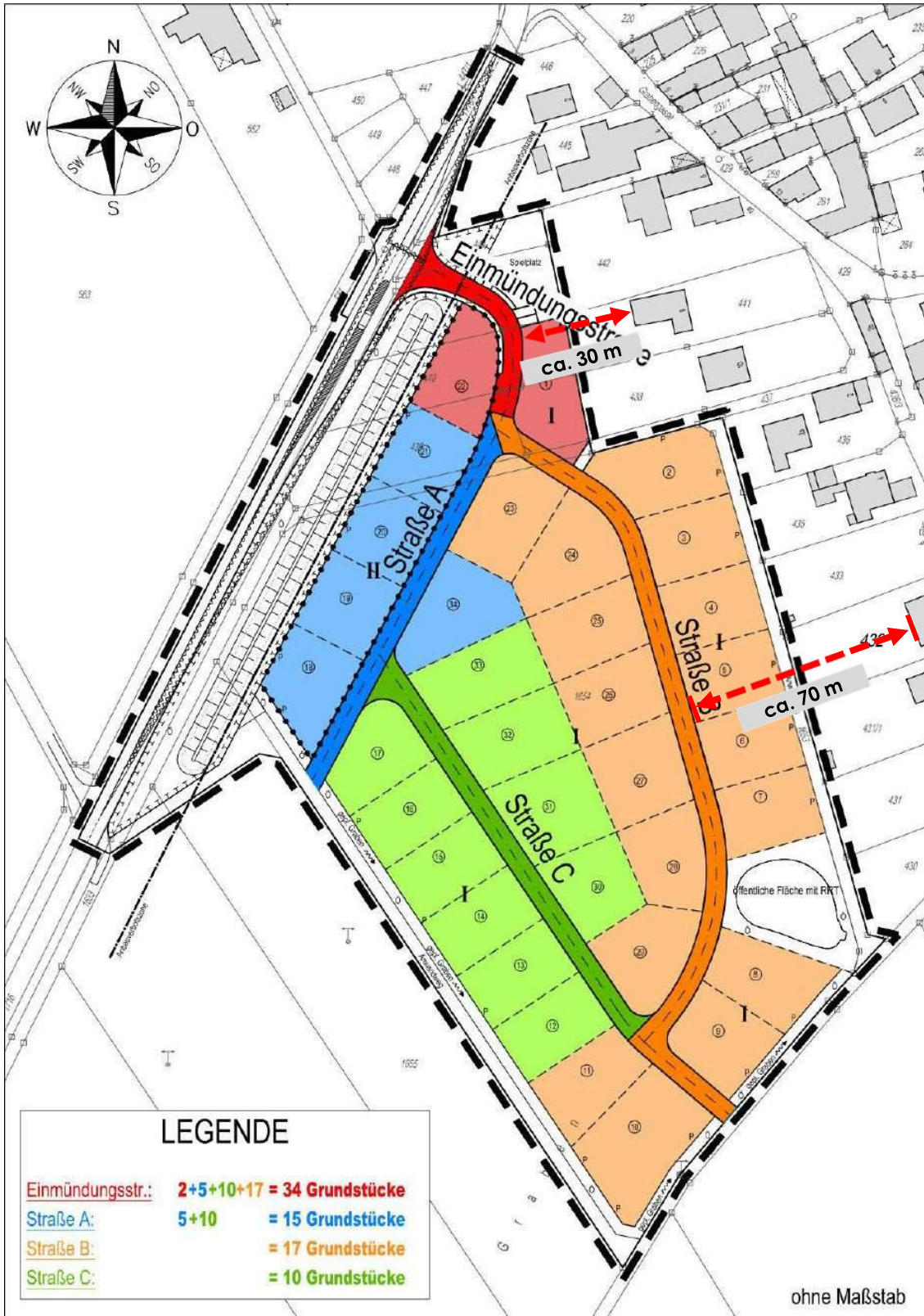


Abbildung 10: Abstand der Gebäude auf Fl.Nr. 432 und 441 zu den geplanten Erschließungsstraßen



3.4.2 Zusammenfassung der Immissionen

Durch Addition der in den Kapiteln 3.4.1.1 und 3.4.1.2 bestimmten Immissionswerte ergibt sich somit die maximal mögliche Immissionskonzentration an den bestehenden Wohnnutzungen, verursacht durch den Verkehr innerhalb des Baugebietes „Am Graben“ und der St 2272.

Luftschadstoffkonzentrationen an Wohnnutzungen mit einem Abstand von mehr als 10 m zur St 2272 oder den Erschließungsstraßen liegen unter dem bestimmten Maximalwert. Konzentrationen von Luftschadstoffen auf der Fl.Nr. 432 betragen ca. 1/3 des bestimmten Maximalwertes.

Zusatzbelastung im Planungsfall, Jahresmittelwert, an bestehender Wohnbebauung		
Luftschadstoff	Maximalwert	Fl.Nr.432
Stickstoffoxide NO _x [µg/m ³]	0,66	0,22
Feinstaub PM10 [µg/m ³]	0,132	0,044

Die Immissionswerte für NO₂ liegen noch unter den bestimmten NO_x-Werten (vgl. hierzu Anmerkung in Kapitel 3.4).

Somit liegen die Konzentrationen von Stickstoffdioxid und Feinstaub sehr deutlich unter der nach TA Luft definierten irrelevanten Zusatzbelastung von jeweils 1,2 µg/m³.



4 Vorbelastung

4.1 Allgemeines

Bei Verbrennungsprozessen in Kraftfahrzeugmotoren entsteht Abgas, das zu Luftverunreinigungen, insbesondere gas- und partikelförmige Substanzen, führt. Zusätzlich zu den auspuffbedingten Partikelemissionen werden von einer Straße infolge Staubaufwirbelung, Straßen- und Reifenabrieb sowie Brems- und Kupplungsbelagabrieb Partikel emittiert. Die Entstehung, die Ausbreitung und die Wirkung der Luftverunreinigungen durch Kraftfahrzeugverkehr sind von zahlreichen Faktoren abhängig.

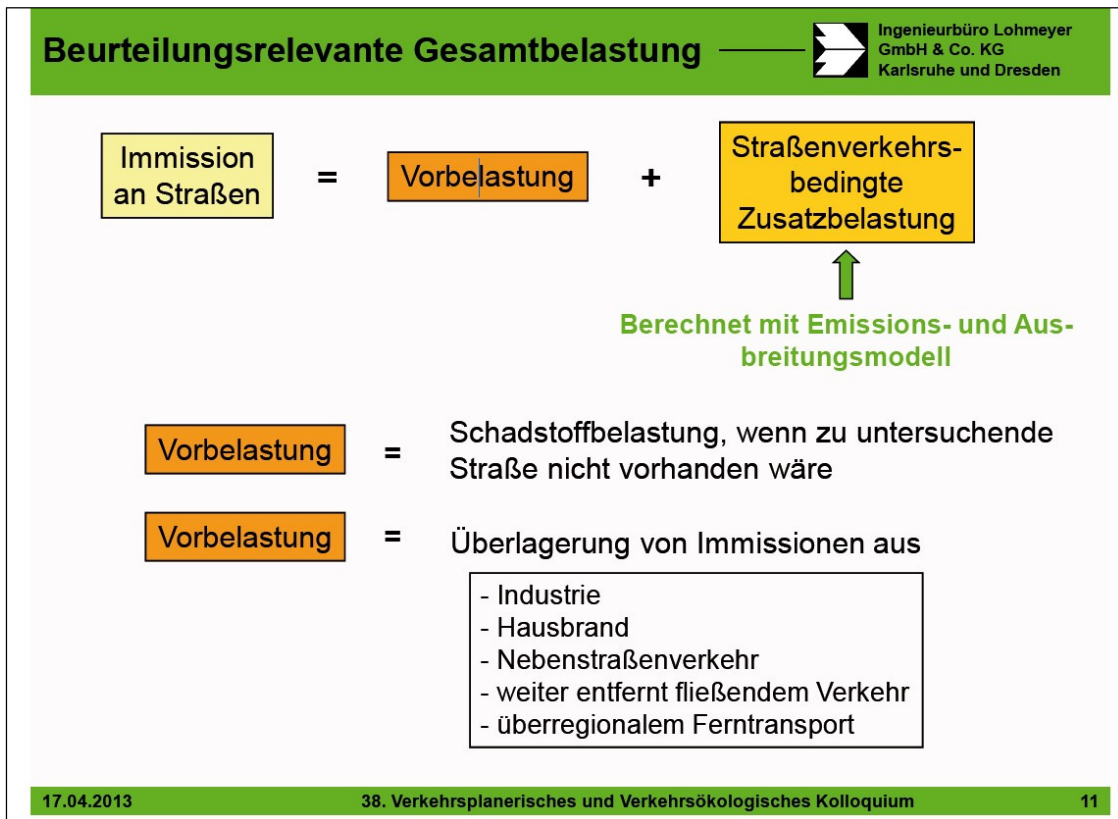
So wird die **Emissionsstärke** durch die Fahrzeugtechnik, Verkehrsstärke, Verkehrszusammensetzung und den Verkehrsablauf bestimmt. Durch die Erhöhung des Anteils schadstoffarmer Fahrzeuge sowie einer weiteren Verschärfung der Abgasnormen sind Emissionsminderungen zu erzielen.

Die örtlich-zeitliche Ausprägung von **Immissionen** wird durch meteorologische Bedingungen, physikalisch-chemische Umwandlungsprozesse, Topographie, Lage der Straße und Bebauung wesentlich mitbestimmt.

Die Wirkungen der einzelnen Schadstoffe auf Menschen, Tiere, Pflanzen, Boden, Wasser, Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter sind sehr unterschiedlich und hängen von der Höhe und Dauer der Exposition ab.

Die Gesamtbelastung durch Schadstoffe an einem Immissionsort in Straßennähe setzt sich aus der Hintergrundbelastung (Vorbelastung) und der straßenverkehrsbedingten Belastung (Zusatzbelastung, siehe Kapitel 3.4.2) zusammen. An einem Immissionsort entsteht die Vorbelastung durch Überlagerung von Immissionen aus verschiedenen Schadstoffquellen. Diese können den drei Emittentengruppen Kraftwerke/Industrie, Verkehr und Hausbrand/Kleingewerbe zugeordnet werden.

Der **Jahresmittelwert der Gesamtbelastung** im Bereich einer Straße ergibt sich durch Addition der Vorbelastung mit der an der zu beurteilenden Straße ermittelten Zusatzbelastung.



4.2 Vorbelastung (Hintergrundbelastung) im Untersuchungsbereich

Die Vorbelastung wird der Tabelle für "Typisierte Vorbelastungen und Reduktionsfaktoren" aus dem RLUS entsprechend der Belastung "Freiland mittel" entnommen (Abbildung 11).

Der betrachtete Standort liegt weit entfernt von großstädtischen Ballungsgebieten. Maßgebliche Quellen, die zu einer höheren Einstufung der Hintergrundbelastung als "gering" führen könnten, wie zum Beispiel mittelstark bis stark verkehrsbelastete Autobahnen oder größere Industrieanlagen, ist lediglich durch die 1,5 km in nördlicher Richtung entfernte A 3 gegeben. Aus diesem Grund wird die Vorbelastung als "Freiland mittel" typisiert. Zusätzlich wird dabei auf den Ansatz der Reduktionsfaktoren verzichtet (konservativer Ansatz).

Die Hintergrundbelastung nach dieser Typisierung für NO₂ beträgt somit 11 µg/m³. Für Feinstaub PM10 werden 22 µg/m³ angegeben.



Typisierte Vorbelastungen und Reduktionsfaktoren				Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG Karlsruhe und Dresden							
	Großstadt „gering“	Großstadt „mittel“	Großstadt „hoch“	Schadstoff	Gebiet	2005	2010	2015	2020	2025	
CO	300	400	500	NO ₂	Groß- und Mittelstadt	1.00	1.00	0.88	0.75	0.70	
NO	10	15	20		Kleinstadt	1.00	1.00	0.89	0.78	0.75	
SO ₂	4	5	6		Freiland	1.00	1.00	0.90	0.80	0.80	
Benzol	1.7	2.5	3	NO	Groß- und Mittelstadt	1.00	0.95	0.83	0.71	0.66	
NO ₂	22	30	35		Kleinstadt	1.00	0.95	0.84	0.74	0.71	
PM ₁₀	23	26	27		Freiland	1.00	0.95	0.85	0.76	0.76	
PM _{2.5}	16	18	19	PM ₁₀	Groß- und Mittelstadt	1.00	1.00	0.95	0.90	0.85	
					Kleinstadt	1.00	1.00	0.95	0.90	0.90	
					Freiland	1.00	1.00	0.95	0.90	0.90	
	Mittelstadt „gering“	Mittelstadt „mittel“	Mittelstadt „hoch“	SO ₂	Alle Gebietstypen	1.00	0.91	0.87	0.87	0.87	
CO	200	300	400	Benzol	Alle Gebietstypen	1.00	0.92	0.88	0.86	0.84	
NO	10	15	20	CO	Alle Gebietstypen	1.00	0.97	0.93	0.90	0.87	
SO ₂	4	5	6		Blei	Alle Gebietstypen	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Benzol	1.5	2	2.5								
NO ₂	20	25	32								
PM ₁₀	22	26	26								
PM _{2.5}	15	18	18								
	Kleinstadt „gering“	Kleinstadt „mittel“	Kleinstadt „hoch“	Erste Anhaltswerte für gebietstypische Vorbelastungswerte (Jahresmittelwerte) in µg/m³ (Bezugsjahr 2006). Großstadt: Stadt mit mehr als 100 000 Einwohnern; Mittelstadt: Stadt mit mehr als 20 000 aber weniger als 100 000 Einwohner; Kleinstadt: Stadt mit weniger als 20 000 Einwohner. Die Zuordnung zu „gering“, „mittel“ oder „hoch“ belastet muss vom Gutachter entsprechend der örtlichen Emissions- und Immissionsgegebenheiten festgelegt werden.							
CO	200	300	400								
NO	4	10	15								
SO ₂	3	4	5								
Benzol	1	1.5	2								
NO ₂	1.7	21	27								
PM ₁₀	22	25	26								
PM _{2.5}	15	18	18								
	Freiland „gering“	Freiland „mittel“	Freiland „hoch“								
CO	100	200	300								
NO	1	3	3								
SO ₂	2	3	4								
Benzol	0.6	0.8	1								
NO ₂	9	11	15								
PM ₁₀	15	22	22								
PM _{2.5}	10	15	15								

Abbildung 11: Tabelle zur Bestimmung der Hintergrundbelastung aus RLUS

Die Zuordnung „Freiland mittel“ wird durch den Vergleich mit den Aufzeichnungen von Schadstoffkonzentrationen der LÜB-Messstationen in Unter- und Mittelfranken sowie an weiteren vergleichbaren Standorten („ländlich“ und „vorstädtisch“) verifiziert. Die Daten stammen aus dem Lufthygienischen Jahreskurzbericht 2018 des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU) /13/.



Stickstoffdioxid [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]				
Gebiet	Messstation	Stationstyp	JMW	max1hmw
BA M	München / Landshuter Allee	ST VK	66	207
BA M	München / Stachus	ST VK	48	141
BA M	München / Lothstraße	ST HG	27	148
BA M	München / Allach	STV HG	24	115
BA M	München / Johanneskirchen	STV HG	20	96
OB	Ingolstadt / Rechbergstraße	ST VK	24	122
OB	Oberaudorf / Inntal-Autobahn	LA-ST VK	30	97
OB	Burghausen / Marktler Straße	STV HG	21	107
OB	Trostberg / Schwimmbadstraße	STV HG	17	83
OB	Garmisch-Partenkirchen / Wasserwerk	LA-ST HG	10	64
OB	Andechs / Rothenfeld	LA-R HG	7	55
OB	Mehring / Sportplatz	LA-R HG	14	57
NB	Kelheim / Regensburger Straße	ST VK	20	100
NB	Landshut / Podewilsstraße	ST VK	24	112
NB	Passau / Stelzhamerstraße	ST HG	30	114
NB	Saal a.d.Donau / Auf dem Gries	STV HG	18	67
NB	Neustadt a.d.Donau / Eining	LA-R HG	10	50
OP	Regensburg / Rathaus	ST VK	37	155
OP	Weiden i.d.OPf. / Nikolaistraße	ST HG	24	100
OP	Schwandorf / Wackersdorfer Straße	STV HG	20	79
OP	Tiefenbach / Altenschneeberg	LA-R HG	6	39
OF	Bayreuth / Hohenzollernring	ST VK	30	110
OF	Bamberg / Löwenbrücke	ST HG	24	121
OF	Kulmbach / Konrad-Adenauer-Straße	ST HG	20	100
OF	Hof / LfU	STV HG	17	89
BA N/F/E	Nürnberg / Bahnhof	ST VK	35	131
BA N/F/E	Nürnberg / Von-der-Tann-Straße	ST VK	46	178
BA N/F/E	Nürnberg / Muggenhof	ST HG	27	103
MF	Ansbach / Residenzstraße	ST VK	31	147
MF	Schwabach / Angerstraße	ST HG	24	109
MF	Erlangen / Kraepelinstraße	STV HG	18	81
MF	Burgbernheim / Grüne Au	LA-R HG	12	50
UF	Würzburg / Stadtring Süd	ST VK	33	109
UF	Schweinfurt / Obertor	ST HG	21	92
UF	Aschaffenburg / Bussardweg	STV HG	28	121
UF	Kleinwallstadt / Hofstetter Straße	STV HG	16	76
BA A	Augsburg / Karlstraße	ST VK	43	163
BA A	Augsburg / Königsplatz	ST VK	28	126
BA A	Augsburg / Bourges-Platz	ST HG	26	101
BA A	Augsburg / LfU	STV HG	17	96
S	Lindau (Bodensee) / Friedrichshafener Str.	ST VK	22	87
S	Neu-Ulm / Gabelsbergerstraße	ST HG	27	105
S	Kempten (Allgäu) / Westendstraße	STV HG	17	95
S	Oettingen / Goethestraße	STV HG	17	78
S	Bad Hindelang / Oberjoch	LA-R HG	7	45

Abkürzungen und Erläuterung:
 BA – Ballungsraum; M – München; N/F/E – Nürnberg/Fürth/Erlangen; A – Augsburg; OB – Oberbayern; NB – Niederbayern;
 OP – Oberpfalz; OF – Oberfranken; MF – Mittelfranken; U – Unterfranken; S – Schwaben
 LA-R/ST – ländlich regional/stadtnah; ST – städtisch; STV – vorstädtisch; HG – Hintergrund; VK – Verkehr
 JMW – Jahresmittelwert; max1hmw – maximaler Stundenmittelwert
 Rot markierte Jahresmittelwerte liegen über dem Grenzwert für das Jahresmittel. Der mit Fettschrift markierte Stundenmittelwert liegt über dem Grenzwert für das Stundenmittel, zulässig sind 18 Überschreitungen.

Abbildung 12: Messwerte Stickstoffdioxid im Jahr 2018 der LÜB-Stationen in Bayern (Standorte in Unter- und Mittelfranken rot umrandet) /13/



Feinstaub (PM ₁₀) [µg/m ³]				
Gebiet	Messstation	Stationstyp	JMW	maxTMW
BA M	München / Landshuter Allee	ST VK	25	92
BA M	München / Stachus	ST VK	22	80
BA M	München / Lothstraße	ST HG	18	70
BA M	München / Johanneskirchen	STV HG	16	65
OB	Ingolstadt / Rechbergstraße	ST VK	19	160
OB	Oberaudorf / Inntal-Autobahn	LA-ST VK	18	77
OB	Burghausen / Marktler Straße	STV HG	19	68
OB	Trostberg / Schwimmbadstraße	STV HG	17	68
OB	Andechs / Rothenfeld	LA-R HG	14	54
NB	Kelheim / Regensburger Straße	ST VK	19	83
NB	Landshut / Podewilsstraße	ST VK	19	71
NB	Passau / Stelzhamerstraße	ST HG	20	68
OP	Regensburg / Rathaus	ST VK	20	82
OP	Sulzbach-Rosenberg / Lohe	STV HG	18	62
OP	Tiefenbach / Altenschneeberg	LA-R HG	13	54
OF	Bayreuth / Hohenzollernring	ST VK	20	63
OF	Bamberg / Löwenbrücke	ST HG	18	66
OF	Kulmbach / Konrad-Adenauer-Straße	ST HG	16	59
BA N/F/E	Nürnberg / Von-der-Tann-Straße	ST VK	26	79
MF	Ansbach / Residenzstraße	ST VK	19	69
MF	Fürth / Theresienstraße	ST VK	22	69
MF	Schwabach / Angerstraße	ST HG	18	59
UF	Würzburg / Stadtring Süd	ST VK	22	83
UF	Schweinfurt / Obertor	ST HG	18	62
UF	Würzburg / Kopfklinik	STV HG	17	64
BA A	Augsburg / Karlstraße	ST VK	24	86
BA A	Augsburg / Königsplatz	ST VK	22	77
BA A	Augsburg / Bourges-Platz	ST HG	19	74
BA A	Augsburg / LfU	STV HG	15	64
S	Lindau (Bodensee) / Friedrichshafener Str.	ST VK	16	65
S	Neu-Ulm / Gabelsbergerstraße	ST HG	18	77
S	Bad Hindelang / Oberjoch	LA-R HG	9	30

Abkürzungen:
 BA – Ballungsraum; M – München; N/F/E – Nürnberg/Fürth/Erlangen; A – Augsburg; OB – Oberbayern; NB – Niederbayern;
 OP – Oberpfalz; OF – Oberfranken; MF – Mittelfranken; U – Unterfranken; S – Schwaben
 LA-R/ST – ländlich regional/stadtnah; ST – städtisch; STV – vorstädtisch; HG – Hintergrund; VK – Verkehr
 JMW – Jahresmittelwert; maxTMW – maximaler Tagesmittelwert
 Die mit Fettschrift markierten Tagesmittelwerte liegen über dem Grenzwert für das Tagesmittel, zulässig sind 35 Überschreitungen.

Abbildung 13: Messwerte Feinstaub im Jahr 2018 der LÜB-Stationen in Bayern (Standorte in Unter- und Mittelfranken rot umrandet) /13/



- **Stickstoffdioxid**

Messungen von Stickstoffdioxid an Messstationen in ländlichen Gebieten in Unter- und Mittelfranken für die Hintergrundbelastung existieren lediglich an der Station „Burgbernheim/Grüne Au“. Gemessen wurde ein Jahresmittelwert von $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$, welcher die herangezogenen $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ aus RLUS bekräftigt. Für weitere vergleichbare Standorte (in Abbildung 12 mit „LA-R HG“ in grün bezeichnet) bewegen sich die Konzentrationen zwischen $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$, der Mittelwert beträgt $9,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Der als lokale Hintergrundbelastung herangezogene Wert von $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ist somit legitim.

- **Feinstaub**

Für die Hintergrundbelastung von Feinstaub PM10 gibt es im nahen Umfeld keine Messstation, welche die lokalen Verhältnisse widerspiegelt. Jedoch zeigen selbst als vorstädtisch und städtisch eingestufte Stationen in Unter- und Mittelfranken Werte unter den angegebenen $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$ aus der Tabelle der typisierten Vorbelastung (Abbildung 11).

Aus diesem Grund wird die vorstädtische Hintergrundbelastung der Station „Würzburg/Kopfclinic“ als Bewertungsgrundlage gewählt. Die Station gibt Werte einer vorstädtischen Hintergrundbelastung wieder. Der Vergleich mit Werten von Messstationen aus anderen vergleichbaren Umgebungen (in Abbildung 13 mit „LA-R HG“ in grün bezeichnet) bekräftigt die Wahl der Hintergrundbelastung mit dem Wert $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$, alle Stationen zeigen geringere Werte. Der Wert $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ spiegelt nach Auffassung des Verfassers die regionalen Verhältnisse um Kleinlangheim am besten wieder und wird somit zur Beurteilung herangezogen.

Die für die Beurteilung herangezogenen Werte sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Hintergrundbelastung im Untersuchungsgebiet, Jahresmittelwert	
Luftschadstoff	Hintergrundbelastung Kleinlangheim
Stickstoffoxide NO ₂ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	11
Feinstaub PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	17



5 Ergebnisse und Beurteilung

5.1 Berechnungsergebnisse

5.1.1 Immissionsabschätzung mit dem PC-Programm RLuS

Die folgenden Immissionskonzentrationen errechnen sich aus der Abschätzung der Zusatzbelastung durch RLuS aufgrund des Verkehrs auf der St 2272, auf den Straßen innerhalb des Neubaugebietes sowie der Vorbelastung/Hintergrundbelastung.

Die maximalen **Zusatzbelastungen** von Feinstaub PM₁₀ und Stickstoffdioxid NO₂ **an der bestehenden Wohnbebauung** östlich des Baugebietes „Am Graben“ liegen mit 0,66 µg/m³ (NO₂) bzw. 0,132 µg/m³ (PM₁₀) gänzlich im Bereich der Irrelevanz. Eine irrelevante Zusatzbelastung liegt nach TA Luft Nr. 4.1 dann vor, wenn 3 % des Grenzwertes nicht überschritten werden, demnach betragen die Irrelevanzgrenzen für PM₁₀ sowie Stickstoffoxide jeweils 1,2 µg/m³.

Die **Zusatzbelastungen am betrachteten Beurteilungspunkt BUP_2 (Fl.Nr. 432)** von Feinstaub und Stickstoffdioxid liegen noch unter dem bestimmten Maximalwert (ca. 1/3) und somit ebenfalls im Bereich der irrelevanten Zusatzbelastung.

Zusatzbelastung im Planungsfall, bestehende Wohnbebauung		
Luftschadstoff	Maximalwert	Fl.Nr.432
Stickstoffoxide NO _x [µg/m ³]	0,66	0,22
Feinstaub PM ₁₀ [µg/m ³]	0,132	0,044

Die prognostizierte **Gesamtbelastung bei der für den Standort angenommenen Vorbelastung** an den bestehenden Wohngebäuden östlich des Baugebietes „Am Graben“ beträgt maximal 11,66 µg/m³ für Stickoxide (29 % des Grenzwertes) und für Feinstaub PM₁₀ 17,132 µg/m³ (43 % des Grenzwertes).

Die prognostizierte Gesamtbelastung am BUP_2 beträgt 11,22 µg/m³ für Stickoxide (28 % des Grenzwertes) und für Feinstaub PM₁₀ 17,044 µg/m³ (43 % des Grenzwertes).

Auch kann sicher davon ausgegangen werden, dass die Anzahl der maximal zulässigen Überschreitungen des **Stundenmittelwertes für NO₂** von 200 µg/m³ (18 mal im Jahr) sowie des **Tagesmittelwertes für PM₁₀** von 50 µg/m³ (35 mal im Jahr), wie an allen LÜB-Messstellen in Bayern, nicht erreicht werden (vgl. etwa /13/).



5.2 Beurteilung

Die Berechnungen ergeben, dass die Gesamtbelastung für die hier relevanten Luftschadstoffe NO_2 und PM_{10} aufgrund des Verkehrs auf der St 2272, den Straßen im Neubaugebiet „Am Graben“ und der Hintergrundbelastung im Bereich der bestehenden Wohnbebauung in Kleinlangheim (östlich des Baugebietes „Am Graben“) an allen Wohnnutzungen, insbesondere am Beurteilungspunkt BUP_2 (Fl.Nr 432), sehr deutlich unter den zulässigen Grenzwerten der 39.BImSchV liegt (vgl. Kap.2). Die Gesamtbelastung ist primär durch die bestehende regionale Hintergrundbelastung geprägt, der Anteil der Zusatzbelastung liegt deutlich unter der nach TA Luft definierten irrelevanten Zusatzbelastung.

Generell sinkt mit größer werdendem Abstand zum Emissionsort die Zusatzbelastung weiter (vgl. Abbildung 14). Dies ist auch vor dem Hintergrund zu sehen, dass vorhandene Bebauung und Bepflanzung in Ausbreitungsrichtung der Luftschadstoffe, zum Beispiel Gebäude, Lärmschutzwälle oder Baumbepflanzung am Straßenrand, zusätzlich Abschirmwirkungen aufweisen (insbesondere Feinstaub), die nicht in die Berechnungen integriert wurden. Durch den Bau des geplanten Lärmschutzwalls und die zukünftige Bebauung im Geltungsbereich „Am Graben“ werden sich die Luftschadstoffkonzentrationen an den Wohnnutzungen östlich des Geltungsbereiches noch weiter verringern.

Überschreitungen der Grenzwerte der betrachteten Luftschadstoffe treten vor allem an stark befahrenen Straßen in Großstädten auf, da hier meist Straßenschluchten mit schlechtem Luftaustausch vorliegen. Sobald ein breiterer Straßenraum vorhanden ist und die Randbebauung nicht geschlossen ist, können die Immissionskonzentrationen auch bei hoher Verkehrsbelastung weit unter den Immissionsgrenzwerten liegen.

Schädliche Umwelteinwirkungen in Form von erheblichen Belästigungen, erheblichen Nachteilen oder Verletzungen des Schutzes der menschlichen Gesundheit aufgrund des Verkehrs innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes „Am Graben“ sowie auf der Staatsstraße St 2272 sind nicht zu verzeichnen. Insbesondere sind die Grenzwerte für NO_2 und PM_{10} aus der 39 BImSchV [4] zum Schutz der menschlichen Gesundheit deutlich unterschritten.



6 Verzeichnis der Unterlagen

1. Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) vom 15.3.1974, in der Fassung der Bekanntmachung vom 26.9.2002, zuletzt geändert am 18.07.2017
2. Zweiundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Immissionswerte für Schadstoffe in der Luft - 22. BImSchV) vom 11.9.2002 , zuletzt geändert am 13.7.2004
3. Dreiunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung zur Verminderung von Sommersmog, Versauerung und Nährstoffeinträgen- 33. BImSchV) vom 13.07.2004
4. Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen - 39. BImSchV) vom 02.08.2010
5. VDI-Richtlinie 3782 Blatt 7, Umweltmeteorologie, Kfz-Emissionsbestimmung, Luftbeimengungen, November 2003
6. PC-Berechnungsverfahren zur Abschätzung von verkehrsbedingten Schadstoffimmissionen nach den Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung (RLuS 2012) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Version 1.4
7. Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs (HBEFA), Version 3.1, Umweltbundesamt (UBA) Berlin, Bundesamt für Umwelt und Landschaft (BUWAL) Bern, Umweltbundesamt (UBA) Wien; Januar 2010
8. HBEFA Version 3.3 – Hintergrundbericht, Mario Keller (MK Consulting GmbH), Stefan Hausberger, Claus Matzer (TU Graz), Philipp Wüthrich, Benedikt Notter (Infras), Stand: 25. April 2017
9. "Verkehrsprognose 2025 als Grundlage für den Gesamtverkehrsplan Bayern", Abschlussbericht vom August 2010, INTRAPLAN Consult GmbH, München
10. Flächennutzungsplan für den Bereich Kleinlangheim, erhalten per E-Mail am 13.08.2019, Hr. Adam (Verwaltungsgemeinschaft Großlangheim)
11. Bebauungsplan „Am Graben“ des Marktes Kleinlangheim, 09.10.2018, Verfasser: TIG Ingenieure GmbH & Co.KG
12. Ergänzendes Lärmgutachten Baugebiet „Am Graben“, 28.06.2019, Verfasser: TIG Ingenieure GmbH & Co.KG
13. Lufthygienischer Jahreskurzbericht 2018, Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU), Stand Juni 2019



14. Bayerisches Straßeninformationssystem: Verkehrsmengenkarte 2015 für den Bereich Kleinlangheim, Bayerisches Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr, <https://www.baysis.bayern.de/web/content/kartenfenster/Default.aspx>, Onlinequelle zuletzt aufgerufen am 15.08.2019

Hoock & Partner Sachverständige PartG mbB

Immissionsschutz - Bauphysik - Akustik



Hoock & Partner PartG mbB, Am Alten Viehmarkt 5, 84028 Landshut

Per E-Mail an T.Schramm@tig-dettelbach.de
zur Weiterleitung an

Markt Kleinlangheim
Schwarzacher Straße 4
97320 Großlangheim

13.04.2020

Projekt Nr.: KLH-5054-01

Bebauungsplan "Am Graben", Markt Kleinlangheim

Ergänzende Stellungnahme zum Immissionsschutzgutachten 5054-01_E01 der Hoock & Partner Sachverständige vom 19.08.2019

Sehr geehrter Herr Schramm,
sehr geehrte Damen und Herren,

wie am 10.04.2020 telefonisch besprochen habe ich Ihnen nachfolgend die Ergebnisse der zusätzlich durchgeführten Untersuchungen bezüglich der Immissionssituation im Umfeld des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes „Am Graben“ in Kleinlangheim aufgrund der geänderten Verkehrszahlen dargestellt:

- **Ausgangssituation**

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans "Am Graben" vom 09.10.2018 realisierte der Markt Kleinlangheim die Ausweisung einer Fläche für ein allgemeines Wohngebiet (WA) nach § 4 BauNVO am südwestlichen Ortseingang von Kleinlangheim zwischen der Staatsstraße St 2272 und der bereits bestehenden Wohnbebauung von Kleinlangheim.

In dem Gutachten 5054-01_E01 der Hoock & Partner Sachverständige vom 19.08.2019 wurde festgestellt, dass aufgrund der prognostizierten Verkehrssituation innerhalb des Geltungsbereiches und auf der Staatsstraße ST 2272 für das Jahr 2030 keine relevanten Immissionen an der bestehenden Wohnbebauung in Kleinlangheim, insbesondere an den direkt an das Planungsgebiet angrenzenden Gebäude, auftreten. Die Berechnungen wurden als worst-case-Betrachtungen durchgeführt.

Nunmehr ergab sich durch eine Verschiebung des Prognosehorizontes auf das Jahr 2035 eine veränderte Verkehrssituation in Form von leicht veränderten Verkehrszahlen. Zu den Veränderungen bzw. deren nicht signifikanten Auswirkungen auf die Immissionssituation vor Ort wird in diesem Schreiben Stellung genommen.

Beratung und Gutachten

Schallimmissionsschutz
Technischer Schallschutz
Bauakustik
Raumakustik
Elektroakustik
Bauphysik
Wärmeschutz
Feuchteschutz
Erschütterungen
Lichtimmissionen
Luftreinhaltung
Geruchsgutachten
Umweltverträglichkeit
BlmSchG-Verfahren
Genehmigungsmanagement

Güteprüfstelle nach DIN 4109

Schallschutz im Hochbau

Hauptsitz

Am Alten Viehmarkt 5
City Center Landshut
84028 Landshut
Fon: 0871 965 6373-0
Fax: 0871 965 6373-44

Niederlassung München

Karl-Schmid-Straße 14
81829 München
Fon: 089 454 62017-0
Fax: 089 454 62017-99

Niederlassung Regensburg

Linzer Straße 13
93055 Regensburg
Fon: 0941 586 5371-0
Fax: 0941 586 5371-99

E-Mail

info@hoock-partner.de

Internet

www.hoock-partner.de

BIC

BYLADEM 1 LAH

IBAN

DE11 7435 0000 0000 0991 55

USt - Id Nr.

DE 815 822 771

Partnerschaftsregister

Registernummer PR 106
Amtsgericht Landshut

Partner

Heinz Hoock
Dipl.-Ing. Univ. Bauwesen
ö.b.u.v. Sachverständiger Schal-
limmissionsschutz

Elisabeth Märkl
B. Eng. Umwelttechnik

Dr. Benny Antz
Dipl.-Phys. Umweltphysik



- **Eingangsparameter**

Zur Berechnung der verkehrsbedingten Immissionen wurden die Straßenzüge innerhalb des Geltungsbereiches sowie der relevante Straßenabschnitt der St 2272 zugrunde gelegt. In der folgenden Tabelle sind die im Gutachten 5054-01_E01 verwendeten und die veränderten Daten für das Jahr 2035 aufgeführt. Die Zahlen für die Verkehrsstärken 2035 basieren auf den Angaben der Neuberechnungen für das aktualisierte Lärmgutachten der TIG Ingenieure.

Vergleich der Verkehrsbelastungen		
Straße	DTV 2030 [Kfz/24 h]	DTV 2035 [Kfz/24 h]
St 2272	2.957	3.441
Einmündungsstraße	353	343
Straße A	156	156
Straße B	177	166
Straße C	104	104

Im Jahr 2030 wird im Gutachten zur Luftreinhaltung ein Schwerverkehrsanteil von 4,6 % auf der Staatsstraße St 2272 berücksichtigt.

Wie in der Tabelle zu erkennen ist, erhöht sich lediglich der Verkehr auf der St 2272, die „Einmündungsstraße“ und die „Straße B“ weisen sogar einen kleineren Wert auf. Im Sinne einer worst-case-Analyse sind somit die im Gutachten herangezogenen 353 Kfz/24 h für den Verkehr innerhalb des Geltungsbereiches „Am Graben“ auch für das Jahr 2035 bereits ausreichend. Die Veränderung der Verkehrsmengen auf der St 2272 werden im folgenden Unterpunkt näher analysiert, die Erhöhung des Schwerverkehrsanteils wird mit einer Aufrundung auf 5 % abgeschätzt.

- **Veränderungen der Immissionen**

Grundsätzlich ist bei einer derart niedrigen Verkehrsbelastung davon auszugehen, dass sich selbst mit der Erhöhung des Verkehrs auf der St 2272 um ca. 15 % die Immissionen der verkehrsbedingten Luftschadstoffe an der bestehenden Wohnbebauung nicht signifikant erhöhen. Dies ist insbesondere vor dem Hintergrund der im Gutachten festgestellten irrelevanten Zusatzbelastung (selbst im unrealistischen worst-case) zu sehen.

Die Berechnungen der Konzentrationswerte wurden im Gutachten mit Hilfe einer Extrapolation durchgeführt, da eine Verkehrsmengenangabe von unter 5.000 Kfz/24 h, und somit eine direkte Berechnung der Konzentrationen, in der verwendeten Software nicht möglich ist (vgl. Kapitel 3.4, S. 14). Weiter beinhaltet die Extrapolationsmethode zusätzlich eine weitere „implizite Sicherheit“ nach oben, hier wurde der lineare Verlauf der NO_x Immissionen (und nicht der nicht-linearen NO₂ Immissionen) als Basis verwendet, die grundsätzlich höher als NO₂-Werte liegen (vgl. Anmerkung in Kapitel 3.4, S. 16).

Dennoch wird an dieser Stelle ein Vergleich der Zusatzbelastungen aufgeführt, die im Gutachten herangezogene Extrapolation kann hierfür weiterverwendet werden (vgl. Abbildung 1). Sie stellt auch für das Jahr 2035 eine solide¹ Grundlage dar.

¹ Im Sinne einer worst-case-Abschätzung mit den erwähnten Sicherheiten.

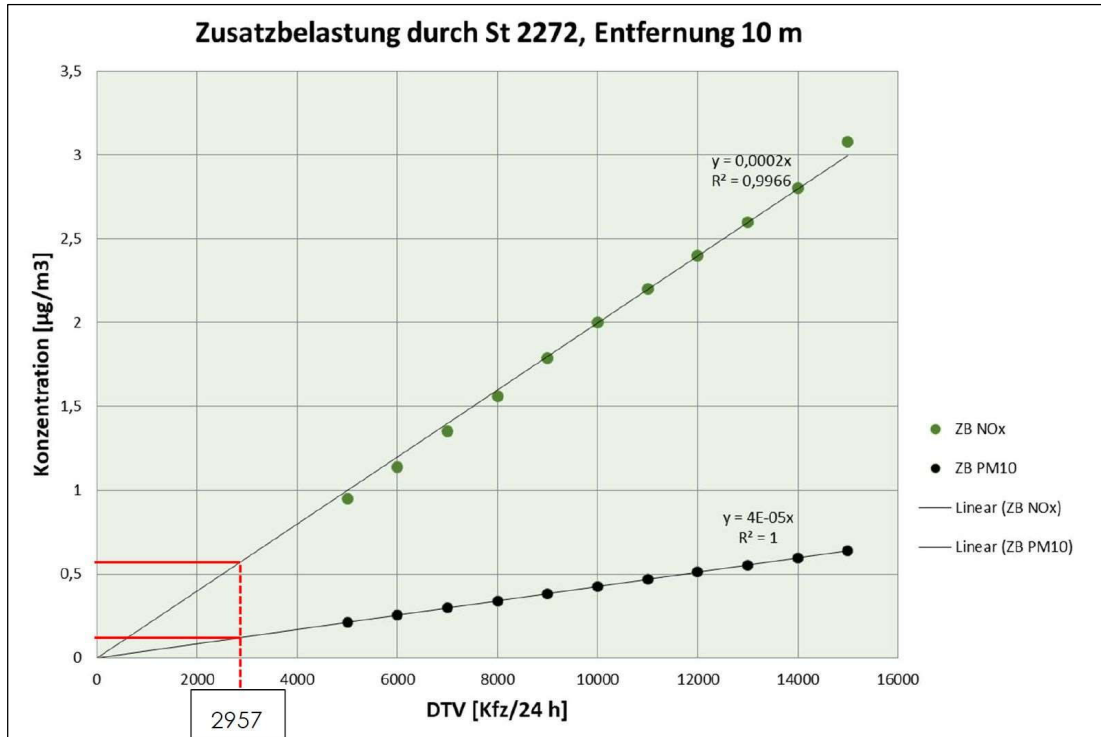


Abbildung 1: Extrapolation der Luftschadstoffkonzentrationen von NO_x und PM₁₀ in zehn Meter Entfernung zur St 2272 aus dem Gutachten 5054-01_E01

Der Grenzwert der irrelevanten Zusatzbelastung beträgt 1,2 µg/m³ sowohl für Stickstoffdioxid NO₂ als auch für Feinstaub PM₁₀. Mit einer DTV von 3.441 Kfz/24 h berechnen sich die folgenden Zusatzbelastungen (im Vergleich zu 2.957 Kfz/24 h):

Zusatzbelastung durch St 2272				
	Abstand 10 m (BUP_1)		Abstand 180 m (BUP_2)	
DTV [Kfz/24h]	NO _x [µg/m ³]	PM ₁₀ [µg/m ³]	NO _x [µg/m ³]	PM ₁₀ [µg/m ³]
2.957 (2030)	0,59	0,118	0,15	0,030
3.441 (2035)	0,69	0,138	0,17	0,034

Der leicht erhöhte Anteil an Schwerverkehr ist bei den vorliegenden, geringen Verkehrszahlen sowie dem herangezogenen worst-case-Ansatz nicht relevant.

Durch Summenbildung der in der obigen Tabelle stehenden Konzentrationen mit Immissionen aufgrund des Straßenverkehrs im Geltungsbereich „Am Graben“ (vgl. Kapitel 3.4.1.2, S. 18) ergeben sich die Werte:

Zusatzbelastung im Planungsfall, Jahresmittelwert, an bestehender Wohnbebauung (BUP_1)		
Luftschadstoff	Prognose 2030	Prognose 2035
Stickstoffoxide NO _x [µg/m ³]	0,66	0,76
Feinstaub PM ₁₀ [µg/m ³]	0,132	0,152

Die Konzentrationen am BUP_2 betragen entsprechend der Vorgehensweise aus dem Gutachten 0,25 µg/m³ für NO_x und 0,051 µg/m³ für Feinstaub PM₁₀.



- **Zusammenfassung**

Die Verschiebung des Prognosehorizontes von 2030 auf 2035 bewirkt rechnerisch keine relevante Änderung der Immissionssituation. Die Zusatzbelastungen bewegen sich im worst-case (10 m Entfernung von St 2272) immer noch weit unterhalb der jeweiligen Irrelevanzgrenze. Erst bei einer geschätzten Verkehrsmenge von ca. 6.000 Kfz/24 h auf der Staatsstraße St 2272 tritt eine rechnerische Überschreitung des Irrelevanzwertes von Stickstoffdioxid in 10 m Entfernung vom Fahrbahnrand auf, womit formal eine Betrachtung der Gesamtbelastung unter Berücksichtigung der Hintergrundbelastung erforderlich wäre, sollte sich an dieser Stelle ein maßgeblicher Immissionsort befinden. Im Gutachten 5054-01_E01 wurde die Hintergrundbelastung dennoch durchgeführt (vgl. Kapitel 4.2).

Wie im Gutachten bereits dargestellt, ist die in Kleinlangheim vorliegende Immissionssituation hauptsächlich durch die vorhandene Hintergrundbelastung geprägt. Die Autobahn A 3 ist aufgrund der vorliegenden Entfernungssituation für die Betrachtung der Zusatzbelastung nicht relevant und bereits in der Hintergrundbelastung enthalten.

Die hier analysierte Zusatzbelastung durch den Verkehr auf der St 2272 und der Erschließungsstraßen ist rechnerisch kaum nachweisbar. Signifikante Veränderungen bezüglich auftretender Immissionskonzentrationen können nicht beobachtet werden. Auch kann davon ausgegangen werden, dass die geplante Bebauung innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes „Am Graben“ sowie dem geplanten Lärmschutzwall ein Abschirmeffekt eintritt, der nicht in die Berechnungen integriert wurde.

Die Aussagen des erstellten Sachverständigengutachtens 5054-01_E01 vom 19.08.2019 behalten vollständig ihre Gültigkeit.

Schädliche Umwelteinwirkungen in Form von erheblichen Belästigungen, erheblichen Nachteilen oder Verletzungen des Schutzes der menschlichen Gesundheit aufgrund des Verkehrs innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes „Am Graben“ sowie auf der Staatsstraße St 2272 sind nicht zu verzeichnen. Insbesondere sind die Grenzwerte für NO₂ und PM₁₀ aus der 39 BImSchV zum Schutz der menschlichen Gesundheit deutlich unterschritten.

Für Ihre Rückfragen stehe ich gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Dr. Benny Antz
Dipl.-Phys. Umweltphysik