

## **LUFTSCHADSTOFFGUTACHTEN**

Bebauungsplan Nr. 115 F

**BAUVORHABEN:**

**INquartier**  
85055 Ingolstadt

**BAUHERR:**

**GERCHGROUP AG**  
Gustaf-Gründgens-Platz 5  
40211 Düsseldorf

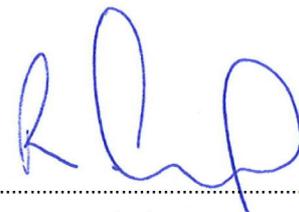
**OBJEKTPLANUNG:**

**kister scheithauer gross**  
architekten und stadtplaner  
Agrippinawerft 18  
50678 Köln

**BEARBEITUNG:**

**KREBS+KIEFER**  
**Ingenieure GmbH**  
Altmarkt 10a | 01067 Dresden  
T 0351 250968-0 | F 0351 250968-129

Aktenzeichen: 20202724  
Dresden, 16.09.2022  
Unterschrift:



.....  
Dipl.-Ing. (FH) René Horschig

## Schlussseite

zum Luftschadstoffgutachten gemäß Inhaltsverzeichnis.

**AUFGESTELLT:** Seiten 1 bis 56

Dresden, 16.09.2022

Unterschrift:

  
.....  
Gunnar Meibohm, M. Sc.

**GEGENGELESEN:** Seiten 1 bis 56

Dresden, 16.09.2022

Unterschrift:

  
.....  
Nico Hecht, B. Sc.

## Inhaltsverzeichnis

Schlussseite .....	2
1 Zusammenfassung.....	5
2 Allgemeine Angaben .....	7
2.1 Objektbeschreibung.....	7
2.2 Aufgabenstellung.....	8
2.3 Verkehrsführung im Stadtquartier „INquartier“ .....	8
3 Untersuchungsgrundlagen.....	9
4 Beurteilungskriterien für Luftschadstoffe .....	11
5 Vorgehensweise .....	14
5.1 Eingangsdaten.....	14
5.2 Berechnungsverfahren.....	14
5.3 Modellgebiet.....	14
5.4 Meteorologische Daten .....	15
5.5 Schadstoffhintergrundbelastung.....	16
5.6 Maßgebliche Emissionsquellen und Verkehrsdaten .....	20
6 Schadstoffemissionen.....	21
6.1 Bestimmung der Schadstoffemissionen .....	21
6.2 Motorbedingte Emissionsfaktoren .....	21
6.3 Nicht-motorbedingte Emissionsfaktoren .....	22
6.4 Emissionen der maßgeblichen Emissionsquellen .....	22
7 Berechnungsergebnisse und Beurteilung .....	23
7.1 Jahresmittelwert .....	23
7.1.1 Stickstoffdioxid NO <sub>2</sub> .....	25
7.1.2 Feinstaub PM10 .....	26
7.1.3 Feinstaub PM2,5.....	26
7.2 Überschreitungshäufigkeiten der Kurzzeitmittelwerte .....	27
7.2.1 Stickstoffdioxid NO <sub>2</sub> .....	27
7.2.2 Feinstaub PM10 .....	28
7.3 Einfluss auf die Nachbargebäude.....	28
A Anlagen .....	30
A.1 Übersichtslagepläne.....	31
A.2 Verkehrssituation.....	33
A.3 Emissionsfaktoren .....	35
A.4 Jahresmittelwerte Schadstoffemissionen – Prognose-Nullfall.....	36

A.5	Jahresmittelwerte Schadstoffemissionen – Prognose-Planfall .....	37
A.6	Nullfall: NO <sub>2</sub> – Jahresmittelwert - Gesamtbelastung .....	39
A.7	Nullfall: PM10 Feinstaub – Jahresmittelwert - Gesamtbelastung .....	41
A.8	Nullfall: PM2,5 Feinstaub – Jahresmittelwert - Gesamtbelastung .....	43
A.9	Planfall: NO <sub>2</sub> – Jahresmittelwert - Gesamtbelastung .....	45
A.10	Planfall: PM10 Feinstaub – Jahresmittelwert - Gesamtbelastung.....	49
A.11	Planfall: PM2,5 Feinstaub – Jahresmittelwert - Gesamtbelastung.....	51
A.12	Verkehrliche Parameter für die Umweltgutachten, BSV [3].....	53

# 1 Zusammenfassung

Im Bereich des Rieter- und Bäumler-Areals in Ingolstadt soll das Stadtquartier „INquartier“ entstehen. Zur Bewertung der einwirkenden verkehrsbedingten Luftschadstoffe der Bestandsstraßen und der neuen Planstraßen auf die schutzbedürftige Bebauung des entstehenden Stadtquartiers sowie der Einfluss auf die Nachbargebäude wird ein Luftschadstoffgutachten durchgeführt.

Ziel ist die Beurteilung der Luftschadstoffe anhand der Grenzwerte der 39. BImSchV. Dabei werden die folgenden Luftschadstoffe untersucht:

- + Stickstoffdioxid NO<sub>2</sub>
- + Feinstaub PM10
- + Feinstaub PM2,5

Mit dem Handbuch für Emissionsfaktoren (HBEFA) in der Version 4.2 wurden die verkehrsbedingten Emissionen ermittelt, anhand von prognostizierten Verkehrsdaten für den Prognose-Planfall 2035 die Zusatzbelastung errechnet und mit der großräumig vorhandenen Hintergrundbelastung überlagert. Darüber hinaus wurden zur Abschätzung der Veränderung der Luftschadstoffe die Zusatzbelastung für den Prognose-Nullfall 2035 prognostiziert.

Die Untersuchung hat folgende maximale Schadstoffbelastungen an der schutzbedürftigen Bebauung des Stadtquartiers „INquartier“ ergeben:

## Jahresmittelwert

Immissionsort	Schadstoffart	Gesamtbelastung Planfall 2030 [µg/m <sup>3</sup> ]	Grenzwert 39. BImSchV [µg/m <sup>3</sup> ]	Grenzwert 39. BImSchV eingehalten? [ja/nein]
Gebäude „INquartier“	Stickstoffdioxid NO <sub>2</sub>	<b>39</b>	40	ja
	Feinstaub PM10	<b>25</b>	40	ja
	Feinstaub PM2,5	<b>14</b>	25	ja

Die über ein Jahr gemittelten Immissionsgrenzwerte für Schadstoffe der 39. BImSchV werden an den Gebäuden im gesamten Plangebiet für den Planfall im Prognosejahr 2035 eingehalten.

## Überschreitungshäufigkeiten der Kurzzeitmittelwerte

Die Überschreitungshäufigkeiten der Stunden- und Tagesmittelwerte für Stickstoffdioxide (NO<sub>2</sub>) und Feinstaub (PM10) lassen sich nicht unmittelbar aus den Modellberechnungen ableiten. Daher wurden die Überschreitungen aus den berechneten Jahresmittelwerten bewertet, bei denen die maximal zulässige Anzahl an Überschreitungen sehr unwahrscheinlich ist.

Die Ergebnisse der Jahresmittelwerte für Stickstoffdioxide liegen bei maximal  $39 \mu\text{g}/\text{m}^3$  und somit deutlich unter dem Äquivalenzwert von  $55 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , bis zu dem Überschreitungen des Kurzzeitgrenzwertes sehr unwahrscheinlich sind. Die Ergebnisse der Jahresmittelwerte für Feinstaub (PM10) liegen bei maximal  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  und somit unter dem Äquivalenzwert von  $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , bis zu dem Überschreitungen des Kurzzeit-Grenzwertes sehr unwahrscheinlich sind. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass die maximal zulässige Anzahl an Überschreitungen der Tages- bzw. Stundenmittelwerte an den Gebäuden im gesamten Untersuchungsgebiet nicht erreicht wird.

### **Einfluss auf die Nachbargebäude**

Grundsätzlich zeigt der Vergleich zwischen Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall, dass die geänderte Gebäudestruktur durch die Entstehung des Stadtquartiers einen Einfluss auf die Verteilung der Schadstoffkonzentrationen in unmittelbarer Umgebung auf die Nachbargebäude hat und dass dieser Effekt an den nördlichen Nachbargebäuden und teilweise im Bereich der Friedrich-Ebert-Straße zu einer Schadstoffreduzierung führt. Lediglich an einem Gebäude führt die geänderte Gebäudestruktur zu einer Erhöhung der Schadstoffkonzentrationen von  $1-3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  je nach Schadstoffart. Weitere Signifikante Erhöhungen der Schadstoffkonzentrationen sind nicht zu erwarten. Der Einfluss der Erhöhung der Verkehrszahlen bildet eine untergeordnete Rolle, da der Effekt der Gebäudestruktur im vorliegenden Fall mit einer Vielzahl von Einflussfaktoren überwiegt. Die Grenzwerte der 39. BImSchV werden im Prognose-Planfall an den Nachbargebäuden in unmittelbarer Umgebung des Plangebietes unterschritten und somit eingehalten. Der Schutz der menschlichen Gesundheit ist daher weiterhin sichergestellt.

### **Fazit**

Die gesetzlich geregelten Immissionsgrenzwerte werden eingehalten und der Schutz der menschlichen Gesundheit im Sinne der 39. BImSchV wird erfüllt.

## 2 Allgemeine Angaben

### 2.1 Objektbeschreibung

Das Architekturbüro kister scheithauer gross plant im Auftrag der GERCHGROUP AG die Entwicklung eines neuen Stadtquartiers im Bereich des bisherigen Rieter- und Bäumler-Areals in Ingolstadt.

Die geplante Nutzung sieht neben Wohnraum, auch Flächen für Büro- und Gewerbenutzung vor. Die vorhandenen denkmalgeschützten Bestandsgebäude werden in die Planung mit eingebunden und erhalten teilweise eine neue Nutzung.

Das Bauvorhaben „INquartier“ liegt nordöstlich vom Zentrum Ingolstadts, wird nördlich durch die Römerstraße, westlich durch die Friedrich-Ebert-Straße und östlich durch den Nordpark begrenzt.



Abbildung 2-1: Bebauungs- und Grünordnungsplan Nr. 115 F – „INquartier“ (Quelle: Stadtplanung Zimmermann GmbH)

Der städtebauliche Entwurf sieht neben den Bestandsgebäuden auch drei Solitäre vor: ein Hochhaus an der Römerstraße im Norden, ein Wohnhochhaus südlich des neu geplanten Grünstreifens und das Wohnhochhaus neben der Shedhalle im Osten vor. Die Bebauungen um den zentralen Platz weisen maximal sieben Geschosse auf. Im gesamten Gebäudeensemble sind maximal 15 Geschosse geplant.

## 2.2 Aufgabenstellung

Die GERCHGROUP AG hat KREBS+KIEFER Ingenieure GmbH u.a. mit der Durchführung der Untersuchung der Luftschadstoffe beauftragt. Zur Bewertung der einwirkenden verkehrsbedingten Luftschadstoffe der Bestandsstraßen sowie der der neuen Planstraßen auf die schutzbedürftige Bebauung des Stadtquartiers „INquartier“ sowie der Einfluss auf die Nachbargebäude wird ein Luftschadstoffgutachten erstellt.

Ziel ist die Beurteilung der Luftschadstoffe anhand der Grenzwerte der 39. BImSchV. Dabei werden die folgenden Luftschadstoffe untersucht:

- + Stickstoffdioxid NO<sub>2</sub>
- + Feinstaub PM10
- + Feinstaub PM2,5

## 2.3 Verkehrsführung im Stadtquartier „INquartier“

Das Stadtquartier „INquartier“ wird östlich über die Friedrich-Ebert-Straße und nördlich über die Römerstraße erschlossen. Im Stadtquartier selbst sind neben den Haupterschließungsstraßen weitere Nebenerschließungen zu den einzelnen Baufeldern geplant. Grundsätzlich soll ein möglichst autoarmes Quartier entstehen. Darüber hinaus ist eine Bushaltestelle für den ÖPNV innerhalb des Quartiers geplant.

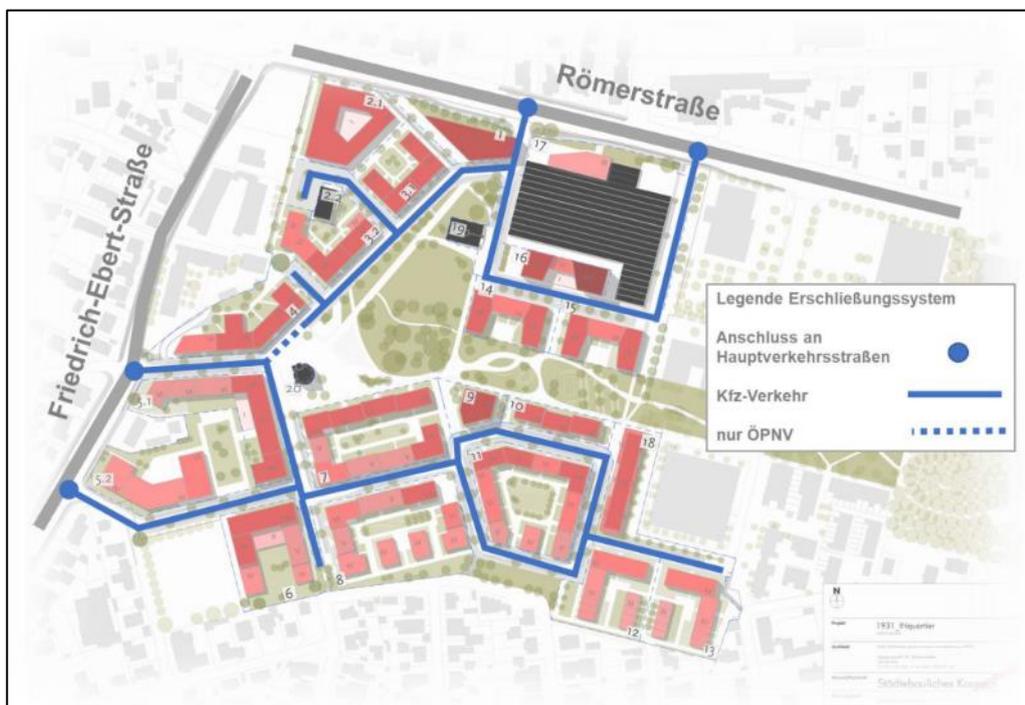


Abb. 2.2 Erschließungskonzept INquartier (Quelle: Verkehrsuntersuchung „INquartier“; BSV, Stand: August 2022 [3])

### 3 Untersuchungsgrundlagen

#### Arbeitsgrundlagen

- [1] Städtebauliches Konzept „INquartier“; kister scheithauer gross architekten und stadtplaner GmbH; Stand 02.05.2022
- [2] Bebauungs- und Grünordnungsplan Nr. 115 F – „INquartier“; Stadtplanung Zimmermann GmbH; Stand 28.06.2022
- [3] Verkehrsuntersuchung zum „INquartier“ in Ingolstadt – Entwurf Schlussbericht; BSV Büro für Stadt- und Verkehrsplanung Dr.-Ing. Reinhold Baier GmbH; Stand August 2022
- [4] Verkehrsuntersuchung zum „INquartier“ in Ingolstadt – Freie Geschwindigkeiten; BSV Büro für Stadt- und Verkehrsplanung Dr.-Ing. Reinhold Baier GmbH; per Mail übersendet am 19.07.2022
- [5] Verkehrsuntersuchung zum „INquartier“ in Ingolstadt – Auslastungsgrad der Straßen Prognose-Planfall und Prognose-Nullfall; BSV Büro für Stadt- und Verkehrsplanung Dr.-Ing. Reinhold Baier GmbH; per Mail übersendet am 18. und 19.07.2022
- [6] Repräsentative SynRepAKTerm, METCON Umweltmeteorologische Beratung, 12.01.2021
- [7] MISKAM Wind- und Turbulenzfeldbibliothek für den Standort Ingolstadt, Planfall und Nullfall; Lohmeyer GmbH, An der Rossweid 3, 76229 Karlsruhe; Juli 2022
- [8] Angabe Anemometerhöhe; per E-Mail „AW: Windfeldberechnung für Immi“ von Lohmeyer GmbH an KREBS+KIEFER Ingenieure GmbH, 14.07.2022
- [9] Lufthygienisches Landesüberwachungssystem Bayern; Bayerischen Landesamt für Umwelt; Stand: August 2022
- [10] Lufthygienisches Berichte; Bayerischen Landesamt für Umwelt; Stand: August 2022
- [11] Langzeitverläufe der Schadstoffbelastung an den bayerischen LÜB-Messtationen – Stickstoffdioxid NO<sub>2</sub>; Bayerischen Landesamt für Umwelt; Stand: Juli 2021
- [12] Langzeitverläufe der Schadstoffbelastung an den bayerischen LÜB-Messtationen – Feinstaub PM<sub>2.5</sub>; Bayerischen Landesamt für Umwelt; Stand: Juli 2021
- [13] Langzeitverläufe der Schadstoffbelastung an den bayerischen LÜB-Messtationen – Feinstaub PM<sub>10</sub>; Bayerischen Landesamt für Umwelt; Stand: Juli 2021
- [14] Digitales 3D-Gebäudemodell (LOD1); bereitgestellt durch die Bayerische Vermessungsverwaltung; per Mail übersendet am 03.12.2020

#### Literatur

- [15] Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen – 39. BImSchV), vom 02. August 2010 (BGBl. I S. 1065), zuletzt geändert durch Artikel 112 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328)
- [16] Handbuch für Emissionsfaktoren (HBEFA), Version 4.2 (Januar 2022), Umweltbundesamt Deutschland; INFRAS AG, Zürich/Schweiz; Januar 2022
- [17] RLUS 2012 – PC-Berechnungsverfahren zur Abschätzung von verkehrsbedingten Schadstoffemissionen nach den Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Bebauung (RLUS 2012), Version 1.4 (Handbuch mit Hintergrundinformation, Version 1.4)

- [18] PM10-Emissionen an Außerortsstraßen mit Zusatzuntersuchung zum Vergleich der PM10-Konzentration aus Messungen an der A1 Hamburg und Ausbreitungsberechnung, Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt); Verkehrstechnik Heft V 125; Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG Radebeul / Karlsruhe; Juni 2005
- [19] Einbindung des HBEFA 3.1 in das FIS Umwelt und Verkehrs sowie Neufassung der Emissionsfaktoren für Aufwirbelung und Abrieb des Strassenverkehrs, Dipl.-Ing. W. Schmidt, Dr. rer. nat. I. Düring, Dr. Ing. A. Lohmeyer (Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG) unter Mitarbeit der TU Dresden sowie der BEAK Consultants GmbH; Auftraggeber: Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG), Pillnitzer Platz 3, 01326 Dresden, Juni 2011
- [20] Stand der Modellierungstechnik zur Prognose der NO<sub>2</sub>-Konzentration in Luftreinhalteplänen nach 39. BImSchV, IVU Umwelt GmbH im Auftrag des Umweltbundesamtes (Forschungszahl 363 01 333); UBA-FB 001547; November 2011
- [21] Verbesserung der AUSTAL2000-Ergebnisse durch Strömungs- und Turbulenzübernahme aus MISKAM; M. O. Letzel, T. Flassak, D. Angel; Auszug aus: Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft, 72 (2012) Nr. 7/8 – Julie/August; IFA – Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung
- [22] Modellierung verkehrsbedingter Immissionen – Anforderungen an die Eingangsdaten – Grundlage HBEFA 3.1; Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, April 2015
- [23] Dokumentation – Synthetische repräsentative Ausbreitungsklassenzeitreihen SynRepTerm für Deutschland, Berechnung – Qualitätssicherung – Anwendung, Version 1.2; Klaus Bigalke (METCON), Matthias Rau (IB Rau); Ingenieurbüro Rau, Heilbronn; METCON Umweltmeteorologische Beratung, Pinneberg; 07.03.2015

## 4 Beurteilungskriterien für Luftschadstoffe

Durch die Verbrennung von Kfz-Kraftstoff wird eine Vielzahl von Schadstoffen freigesetzt. Die relevantesten Schadstoffe, welche erfahrungsgemäß am ehesten die Immissionsgrenzwerte überschreiten, sind Stickstoffdioxide NO<sub>2</sub> und Feinstaub (PM10, PM2,5). Weitere Luftschadstoffe (bspw. Benzol, Blei, etc.) spielen eine untergeordnete Rolle.

Die Beurteilung von Luftschadstoffen erfolgt gemäß den Vorgaben der 39. BImSchV [15]. In der 39. BImSchV sind Immissionsgrenzwerte für Schadstoffe definiert, welche zum Schutz der menschlichen Gesundheit festgelegt wurden. In der Tabelle 4.1 sind die Immissionsgrenzwerte der betrachteten Luftschadstoffe angegeben. Dabei werden neben Stickstoffdioxid NO<sub>2</sub> die Feinstaubpartikel mit den Korngrößen ≤ 10 µm und ≤ 2,5 µm betrachtet. Neben den Jahresmittelwerten werden auch Kurzzeitgrenzwerte sowie die Überschreitungshäufigkeiten pro Jahr bewertet.

Tabelle 4.1: Immissionsgrenzwerte für Luftschadstoffe gemäß 39. BImSchV

Schadstoff	Grenzwerte	
	Beurteilung	Wert
Stickstoffdioxid NO <sub>2</sub>	Jahresmittel	40 µg/m <sup>3</sup>
	Kurzzeit (Stundenwert, maximal 18 Überschreitungen/Jahr)	200 µg/m <sup>3</sup>
Feinstaub PM10	Jahresmittel	40 µg/m <sup>3</sup>
	Kurzzeit (Tagesmittelwert, maximal 18 Überschreitungen/Jahr)	50 µg/m <sup>3</sup>
Feinstaub PM2,5	Jahresmittel	25 µg/m <sup>3</sup>

NO<sub>2</sub> entsteht im Wesentlichen durch die Umwandlung von NO<sub>x</sub>. Die Umwandlung erfolgt in mehreren Reaktionsgleichungen. Gemäß dem Bericht „Stand der Modellierungstechnik zur Prognose der NO<sub>2</sub>-Konzentrationen in Luftreinhalteplänen nach 39. BImSchV“ [20] stehen zur Umrechnung unterschiedliche Methoden zur Verfügung, welche auf empirische bzw. vereinfachte Chemiemodelle basieren. In dieser Untersuchung wird zur Ermittlung des Jahresmittelwertes auf das weitverbreitete Rechenmodell nach Romberg zurückgegriffen, welches gemäß [20] bei Konzentrationswerten im Bereich der NO<sub>2</sub>-Grenzwerten in Höhe von 40 µg/m<sup>3</sup> zu Ergebnissen führen, die verglichen mit den Ansätzen IVU Umwelt (2002) und Bächlin et. al. (2007) auf der sicheren Seite liegen.

### Überschreitungshäufigkeit der Stunden- und Tagesmittelwerte

Die Überschreitungshäufigkeiten der Stunden- und Tagesmittelwerte lassen sich nicht unmittelbar aus den Modellberechnungen ableiten. Daher werden die Überschreitungen aus den berechneten Jahresmittelwerten auf Basis von Regressionsanalysen aus mehrjährigen Messungen hergeleitet, indem ein funktionaler Zusammenhang zwischen Jahresmittelwert und Grenzwertüberschreitungen der Stunden- bzw. Tagesmittelwerte ermittelt wird.

## NO<sub>2</sub>

Die 39. BImSchV definiert als Kurzzeitgrenzwert für NO<sub>2</sub> einen Stundenmittelwert von 200 µg/m<sup>3</sup>, der nur 18-mal im Jahr auftreten darf. In der Abb. 4.1 ist der statistische Zusammenhang zwischen Jahresmittelwerten und Überschreitungshäufigkeiten dargestellt.

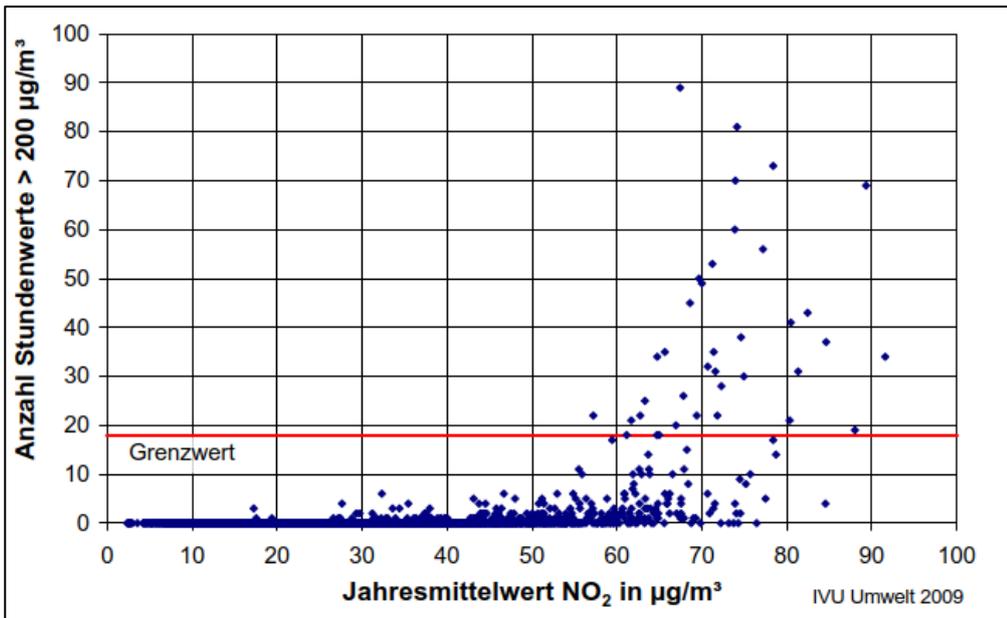


Abb. 4.1: Statistischer Zusammenhang zwischen Anzahl von NO<sub>2</sub>-Stundenmittelwerte größer 200 µg/m<sup>3</sup> und NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerten in Deutschland im Zeitraum 2001 bis 2008 [Daten UBA, 2009] (Quelle: [22])

Eine mehr als 18-malige Überschreitung des NO<sub>2</sub>-Stundenmittelwertes von 200 µg/m<sup>3</sup> ist selten und tritt in der Regel erst bei deutlicher Überschreitung des NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwertes von 40 µg/m<sup>3</sup> auf. Es lässt sich ableiten, dass Überschreitungen des Kurzzeitgrenzwertes bei NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerten von kleiner **55 µg/m<sup>3</sup>** sehr unwahrscheinlich sind.

## PM10

Zur Ermittlung der in der 39. BImSchV definierten Überschreitungshäufigkeit des Tagesmittelwertes der PM10-Konzentration von 50 µg/m<sup>3</sup>, der nur 35-mal im Jahr auftreten darf, wird die Auswertung gemäß [22] herangezogen.

Dargestellt ist eine Auswertung nach IVU Umwelt (2006), die für das Umweltbundesamt und für das Bundesamt für Straßenwesen (BASt, 2005) erstellt wurde. Bei letzterer wird neben dem „best-fit“ noch ein konservativer Ansatz mit Sicherheitszuschlag angegeben. Eine Grenzwertüberschreitung des PM10-Tagesgrenzwert von mehr als 35 Überschreitungen treten beim Ansatz IVU Umwelt (2006) ab Jahresmittelwerten von 30 µg/m<sup>3</sup> und beim Ansatz von BASt (2005) bei 31 µg/m<sup>3</sup> bzw. 27 µg/m<sup>3</sup> (mit Sicherheitszuschlag) auf.

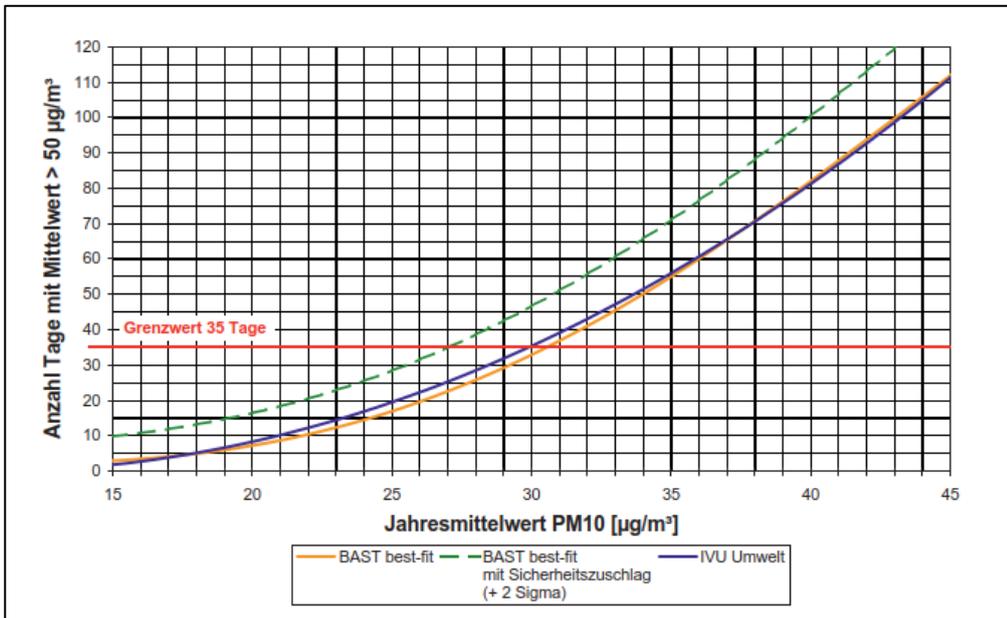


Abb. 4.2: Statistischer Zusammenhang zwischen PM10-Jahresmittelwert und der Anzahl Tage mit einem PM10-Tagesmittelwert über 50 µg/m<sup>3</sup> (Quelle: [22])

Weitere Messreihen aus Baden-Württemberg im Zeitraum von 2000 bis 2008 (Abb. 4.3) zeigen allerdings auch die Streubreite des statistischen Zusammenhangs. 35 Überschreitungen können einerseits bei 27 µg/m<sup>3</sup> auftreten, während andererseits die Zahl der Überschreitungen bei 35 µg/m<sup>3</sup> noch unter dem Grenzwert liegen.

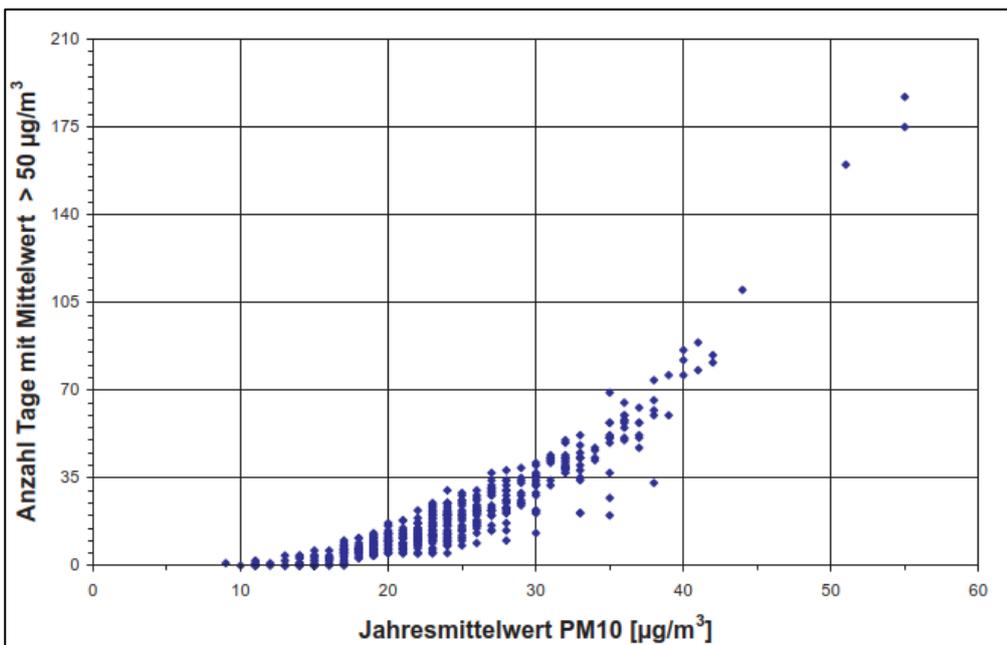


Abb. 4.3: Zusammenhang zwischen PM10-Jahresmittelwert und Tagesgrenzwertüberschreitungen in Baden-Württemberg im Zeitraum 2000 bis 2008 (LUBW, 2009) (Quelle: [22])

Im vorliegenden Gutachten wird aufgrund der Streubreiten und unterschiedlichen Ansätze ein konservativer Ansatz gewählt. Auf Grundlage der „best-fit“ Funktion von BAST werden mehr als 35 Überschreitungen eines Tagesmittelwertes von 50 µg/m<sup>3</sup> bei PM10-Jahresmittelwerte ab **29 µg/m<sup>3</sup>** erreicht.

## 5 Vorgehensweise

### 5.1 Eingangsdaten

Für die Ausbreitungsberechnung wird das Rechengebiet und die maßgeblichen Straßenabschnitte modelliert. Dafür werden neben den 3D-Gebäudemodell verkehrsspezifische Informationen herangezogen. Für die Erstellung des Rechenmodells ergeben sich daher folgende Eingangsdaten:

- + 3D-Gebäudemodell [2] [14]
- + Meteorologische Daten (Ausbreitungsklassenzeitreihe AKTerm) für das Planungsgebiet [6]
- + Wind- und Turbulenzfeldbibliothek [7]
- + Verkehrsprognosedaten für den Prognose-Nullfall 2035 [3]
- + Verkehrsprognosedaten für den Prognose-Planfall 2035 [3]
- + Verkehrssituationen der umliegenden Straßen
- + Schadstoffhintergrundbelastung

### 5.2 Berechnungsverfahren

Die Immissionsberechnung der Luftschadstoffe aus Straßenverkehr wird mit der Immissions-Prognosesoftware IMMI 2021 der Firma WÖLFEL Engineering GmbH + Co. KG durchgeführt. Die Berechnungen in IMMI basieren auf dem Rechenmodell AUSTAL. Das Modell berechnet die Ausbreitung von Schadstoffen und Geruchstoffen in der Atmosphäre. Für die Ausbreitungsberechnung in direkter Umgebung der Gebäude und die damit zusammenhängende Gebäudeumströmung ist das Rechenmodell jedoch nicht das geeignete Mittel.

Zur Berücksichtigung der kleinräumigeren Ausbreitungsprozesse wird das Ausbreitungsmodell AUSTAL mit Strömungs- und Turbulenzfelder aus dem prognostischen mikroskaligen Strömungs- und Ausbreitungsmodell MISKAM überlagert [21]. Bei MISKAM handelt es sich um ein dreidimensionales, nicht-hydrostatisches Strömungs- und Ausbreitungsmodell für kleinräumige Prozesse von Windverteilung und Konzentration in der Umgebung von Einzelgebäuden sowie in Straßen bis hin zu Stadtteilen.

Da es sich bei der Bebauungssituation im Untersuchungsgebiet um komplexe innerstädtische Strukturen handelt und um die Ausbreitungsbedingungen in hinreichender Detailgenauigkeit zu simulieren, wird daher das Strömungsmodell MISKAM an das Ausbreitungsmodell AUSTAL gekoppelt. Die Kopplung der Modelle MISKAM und AUSTAL wurden in der Studie „*Verbesserung der AUSTAL2000-Ergebnisse durch Strömungs- und Turbulenzübernahme aus MISKAM*“ [21] untersucht und validiert.

### 5.3 Modellgebiet

Die Lage des Rechengebietes, der Gebäudestrukturen und der Straßenverkehrswege ist in Anlage A.1 jeweils für den Prognose-Nullfall und den Prognose-Planfall dargestellt. Im Kern des Rechengebietes befindet sich das Plangebiet. Dadurch werden alle Straßenabschnitte berücksichtigt, welche auf das Stadtquartier einwirken. Die berücksichtigten Straßenabschnitte können Anlage A.2 entnommen werden.

Das Ausbreitungsmodell AUSTAL ermöglicht die Berechnung eines horizontalen Rechengitters von 300 x 300 Schritten. Daher ergeben sich für das Rechengebiet Schrittweiten von 3 x 3 m. Die vertikale Gitterauflösung wird in Schrittweiten von 0,6 m ermittelt. Da es sich bei Straßenverkehrsquellen um bodennahe Schadstoffquellen (Höhe 0,5 m) handelt, sind die höchsten Schadstoffkonzentrationen in der Regel in Quellhöhe zu erwarten. Maßgebend für die Bewertung sind die Schichthöhen ab 1,20 m – 1,80 m. Dies entspricht der Atemzone von 1,50 m, welche in der 39. BImSchV genannt ist.

Alle dargestellten Ergebnisse als Rasterkarten entsprechend den Schichthöhen, in denen die maximale Konzentration an den Gebäuden ermittelt wird.

## 5.4 Meteorologische Daten

Für Ausbreitungsberechnung von Luftschadstoffen werden Ausbreitungsklassenzeitreihen (AKTerm) benötigt. Diese enthaltenen Angaben über die Häufigkeit verschiedener Windrichtung und Windgeschwindigkeiten in den unteren Luftschichten.

In unmittelbarer Nähe des Untersuchungsgebiet befinden sich keine entsprechenden Messstationen. Daher wird auf synthetische repräsentative Ausbreitungsklassenzeitreihen (AKTerm) der Firma metSoft zurückgegriffen [6]. Die synthetischen AKTerm werden auf Rasterflächen von 500 x 500 m<sup>2</sup> berechnet und sind gemäß Fa. metSoft dem Grunde nach für die mittleren Verhältnisse innerhalb dieser Flächen repräsentativ. Grenzen der synthetischen AKTerm bilden kleinskalig stark gegliedertem Geländere relief, welches auf einem 500m-Raster nicht mehr hinreichend aufgelöst werden kann. Es erfolgt für jede Abfrage von SynRepAKTerm eine Vorprüfung dahingehend, ob die synthetischen Daten räumlich repräsentativ sind [23]. Die synthetischen Daten gelten für den ungestörten Wind im Überdachniveau und sind damit als Antrieb für mikroskalige Modellrechnungen wie bspw. MISKAM geeignet. Die lokal hoch variablen Windverhältnisse innerhalb der Bebauung werden in einem weiteren Schritt im Rechenmodell auf Grundlage der AKTerm mit der mikroskaligen Wind- und Turbulenzfeldbibliothek (MISKAM) berechnet. Die Anemometerhöhe wurde mit 18,5 m gewählt [8], entsprechend der Rauigkeit von 0,5 m.

Die Berechnungen der synthetischen Daten beruhen auf dem Modell METRAS-PC, welches auf Grundlage von charakteristischen Klassen des großskaligen Windklimas beruhen [23]. Die Ergebnisgüte des Modells ist in einer Reihe von Veröffentlichungen dokumentiert, getestet und wird bei über 20 externen Institutionen eingesetzt. Darüber hinaus erfüllt das Modell bereits heute die nach der geplanten VDI-Richtlinie VDI 3783, Blatt 7 zu erwartenden Anforderungen. Eine detaillierte Beschreibung der Berechnung, Qualitätssicherung und Anwendung der synthetischen Daten kann [23] entnommen werden.

Die Verteilung der Windrichtung kann Abb. 5.1 entnommen werden. Die primäre Windrichtung für den Standort des Untersuchungsgebietes ist demnach Südwest.

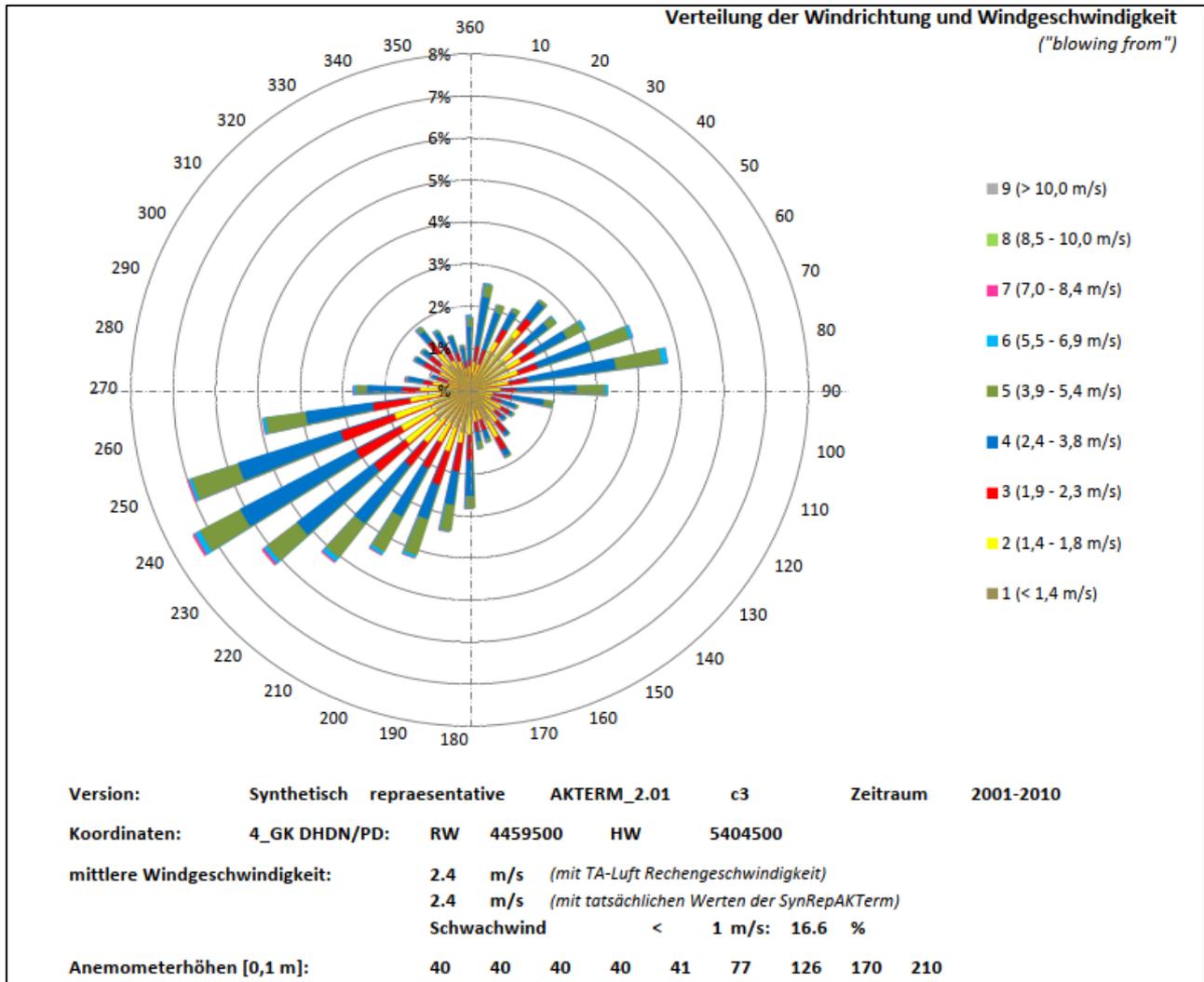


Abb. 5.1: Verteilung Windrichtung und Windgeschwindigkeit - Standort INquartier, Friedrich-Ebert-Straße (Quelle: Synthetische Ausbreitungsklassenzeitreihe, metSoft)

## 5.5 Schadstoffhintergrundbelastung

Die Grenzwerte der 39. BImSchV sind mit den Schadstoffkonzentrationen der Gesamtbelastung zu vergleichen. Die Gesamtbelastung setzt sich aus der Hintergrundbelastung sowie der von den Emissionsquellen (=Straßenverkehr) erzeugten Zusatzbelastung zusammen.

Messstationen zur Ermittlung der städtischen Hintergrundbelastung liegen für Ingolstadt nicht vor. Für die Ermittlung einer repräsentativen Hintergrundbelastung für den Bereich des Untersuchungsgebietes wird daher auf die vorhandene verkehrsbedingte Messstation in Ingolstadt zurückgegriffen. Die aktuelle Messstation befindet sich an der Münchener Straße. Da die Messaufzeichnungen für diesen Standort erst im Januar 2022 begonnen wurde [9] liegt keine ausreichend lange Datentiefe vor. Daher wird für die Ermittlung der repräsentativen Vorbelastung auf die bis Ende 2021 aktive Messstation an der Rechbergstraße Ecke Dreizehnerstraße zurückgegriffen. Für diese Messstation liegt ein entsprechender Messzeitraum vor. Die Messstation Rechbergstraße liegt etwa 1,5 km Luftlinie vom Plangebiet

entfernt und es handelt sich um eine städtische Messstation, welche neben der vorhandenen Hintergrundbelastung zusätzlich die verkehrsbedingten Schadstoffe mit aufnimmt. Die städtische Hintergrundbelastung wird daher auf Grundlage der Messwerte anhand eines konservativen Ansatzes abgeschätzt.

Das Bayerische Landesamt für Umwelt stellt neben Lufthygienischen Jahreskurzberichten [10], aus denen die Jahresmittelwerte der Schadstoffarten je Messstation hervorgehen, auch Berichte für die Langzeitverläufe der Schadstoffarten [11][12][13] heraus in denen die langfristige Entwicklung je Schadstoffart dargestellt und bewertet wird. Aus diesen Grundlagen ergeben sich für die Messstation an der Rechbergstraße folgende Informationen:

Tabelle 5.1: Jahresmittelwerte je Schadstoffart von 2015 – 2021, Messstation Rechbergstraße Ingolstadt [10]

Schadstoffart	Jahr	Jahresmittelwert
		Messstation Rechbergstraße (städtisch, Verkehr) [µg/m <sup>3</sup> ]
Stickstoffdioxid NO <sub>2</sub>	2015	27
	2016	26
	2017	25
	2018	24
	2019	23
	2020	20
	2021	18
Feinstaub PM10	2015	19
	2016	17
	2017	18
	2018	19
	2019	16
	2020	15
	2021	15
Feinstaub PM2,5	2015	14
	2016	12
	2017	14
	2018	14
	2019	11
	2020	10
	2021	10

Aus den zu Verfügung gestellten Berichten [11][12][13] werden für die relevanten Schadstoffe unter anderem Langzeitverläufe mit Angabe der Monatsmittelwerte der letzten 7 - 10 Jahre dargestellt:

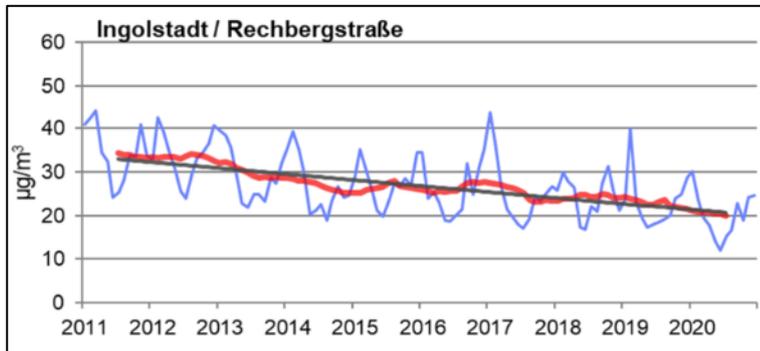


Abb. 5.2 Langzeitverlauf Stickstoffdioxid NO<sub>2</sub> gemäß [11], Messstation Rechbergstraße, Ingolstadt

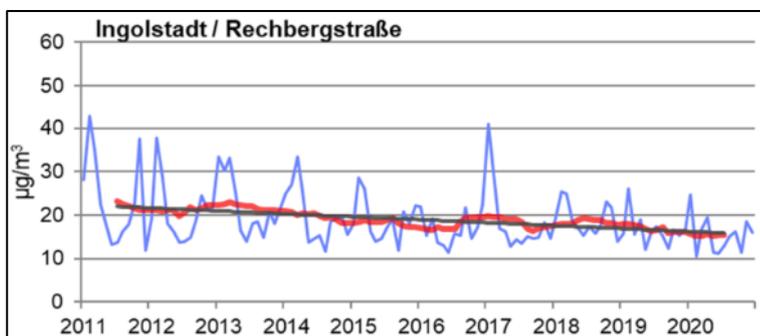


Abb. 5.3 Langzeitverlauf Feinstaub PM<sub>10</sub> gemäß [12], Messstation Rechbergstraße, Ingolstadt

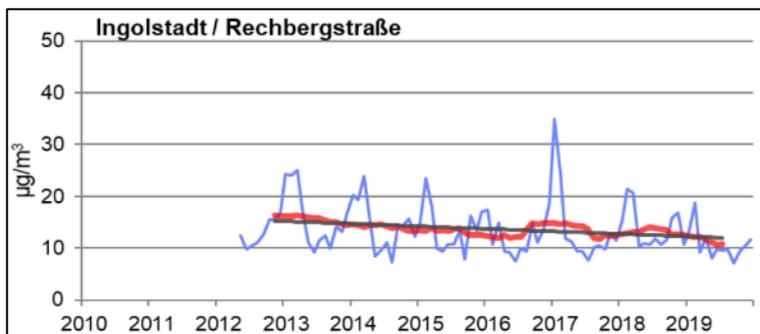


Abb. 5.4 Langzeitverlauf Feinstaub PM<sub>2,5</sub> gemäß [13], Messstation Rechbergstraße, Ingolstadt

Mittels der entsprechenden Informationstiefe gibt das Bayerische Landesamt für Umwelt folgende Trends für die Messstation an der Rechbergstraße je Schadstoffart an:

Tabelle 5.2: Trend je Schadstoffart, Messstation Rechbergstraße Ingolstadt [11][12][13]

Schadstoffart	Auswertungszeitraum	Trend [µg/m <sup>3</sup> ]
Stickstoffdioxid NO <sub>2</sub>	Jan. 2011 – Dez. 2020	-14
Feinstaub PM <sub>10</sub>	Jan. 2011 – Dez. 2020	-6,8
Feinstaub PM <sub>2,5</sub>	Mai 2012 – Dez. 2019	-3,8

Bei allen Schadstoffarten ist ein klarer Rückgang zu beobachten (siehe Abb. 5.2, Abb. 5.3, Abb. 5.4), wobei die stärksten Abnahmen bei Stickstoffdioxid ermittelt wurden (siehe Tabelle 5.2). Auch wenn es sich hier um eine städtische Messstation des Verkehrs handelt, zeigen weitere Messstation in Bayern, dass auch die ländliche Hintergrundbelastung entsprechende Rückgänge [11][12][13] verzeichnet, auch wenn diese nicht in gleicher Höhe wie die verkehrlichen Messstationen verlaufen. Alle Daten weisen einen grundsätzlichen Rückgang der Schadstoffbelastungen hin.

Im Rahmen dieser Untersuchung wird im Sinne der oberen Abschätzung die Hintergrundbelastung für einen Prognosezeitraum von etwa 5 – 10 Jahren gegeben. Es wird daher eine entsprechende Hintergrundbelastung abgeschätzt, welche diesen Zeitraum repräsentiert. Abschätzungen über diesen Zeitraum hinaus, sind aus gutachtlicher Sicht nur mit bedingter Planungssicherheit möglich und daher nicht zielführend. Es ist jedoch anzumerken, dass die Verkehrsprognosezahlen der Verkehrsuntersuchung [3] für das Prognosejahr 2035 ermittelt wurden. Die Wahl der Hintergrundbelastung liegt daher auf der sicheren Seite, da davon ausgegangen werden kann, dass die Schadstoffemissionen pro Fahrzeug aufgrund fortschreitender Entwicklung der Fahrzeugflotte zukünftig geringer ausfallen und die Hintergrundbelastung entsprechend rückläufig ist.

Bei der Abschätzung der Hintergrundbelastung wird daher neben dem Effekt, dass es sich bei den Messdaten um eine verkehrliche Messstation handelt auch Abnahmetrend der letzten Jahre berücksichtigt.

Der Mittelwert der letzten 2 Jahre stellt die obere Grenze der möglichen Hintergrundbelastung dar. Wird der Trend der letzten 10 bzw. 7 Jahre betrachtet, wird deutlich, dass die Abnahme am stärksten bei Stickstoffdioxid und am geringsten bei Feinstaub PM<sub>2,5</sub> zu beobachten ist. Dieser Effekt wird entsprechen bei der Abschätzung berücksichtigt.

Mit den oben genannten Daten lassen sich für den Standort „INquartier“ folgende Hintergrundbelastungen je Schadstoffart konservativ abschätzen:

*Tabelle 5.3: Konservative Abschätzung der prognostizierte Schadstoffhintergrundbelastung im Untersuchungsgebiet*

Schadstoff	Hintergrundbelastung (Jahresmittelwert)
Stickstoffdioxid NO <sub>2</sub>	15 µg/m <sup>3</sup>
Feinstaub PM <sub>10</sub>	14 µg/m <sup>3</sup>
Feinstaub PM <sub>2,5</sub>	10 µg/m <sup>3</sup>

Es ist anzumerken, dass es sich hier um einen konservativen Ansatz handelt, so dass die Hintergrundbelastung der Luftschadstoffe auf der sicheren Seite liegen. Die Hintergrundbelastung wird entsprechend auf den Berechnungsergebnissen der Zusatzbelastung addiert.

## 5.6 Maßgebliche Emissionsquellen und Verkehrsdaten

Die maßgeblichen Emissionsquellen der verkehrsbedingten Luftschadstoffe bilden neben der Quartiersstraße auch die umliegenden Straßen, auf denen es aufgrund des entstehenden Stadtquartiers zu Erhöhung der Verkehrszahlen und somit zu Veränderungen der Verkehrsflüsse kommt.

Berücksichtigt werden alle umliegenden Hauptverkehrswege. Kleinere Nebenstraße können vernachlässigt werden und sind bereits in der Hintergrundbelastung enthalten. Als Grundlage werden die Verkehrszahlen für den Prognose-Nullfall und den Prognose-Planfall des Verkehrsplaners gemäß Anlage A.12 herangezogen.

Zur Berücksichtigung von kleineren Erschließungsstraßen, die nicht Teil der Verkehrsuntersuchung sind, werden Annahmen auf Grundlage von Erfahrungswerten getroffen. Dabei werden folgende Eingangsdaten für die Berechnungen berücksichtigt:

Tabelle 5.4: Eingangsdaten für Straßenverkehr für kleinere Erschließungsstraßen

Straße	DTV [Kfz/Tag]	v <sub>max</sub> [Pkw / Lkw]	Schwerverkehrs- Anteil
Peringerstraße, Schobertstraße	3.000	50 km/h	3,0 %
Unterer Grasweg, Uhlandstraße	2.000	30 km/h	3,0 %
Geibelstraße, Hebbelstraße, Rückerstraße	1.000	30 km/h	3,0 %
Anzengruberstraße, Dörflerstraße, Roseggerstraße, Stromstraße, Stömmerstraße	500	30 km/h	3,0 %

## 6 Schadstoffemissionen

### 6.1 Bestimmung der Schadstoffemissionen

Die Ermittlung der jeweiligen Schadstoffemissionen erfolgt straßenabschnittsweise anhand von Emissionsfaktoren, welche in Abhängigkeit der Verkehrssituation und zulässigem Tempolimit auf Grundlage des HBEFA Version 4.2 [16] berechnet werden. Die Emissionsfaktoren sind Angaben über die pro mittleren Fahrzeug der Fahrzeugflotte und Straßenkilometer freigesetzten Schadstoffmengen. Dabei wird in Leichtverkehr (LV) und Schwerverkehr (SV) unterschieden, wobei der Leichtverkehr PKW und leichte Nutzfahrzeuge (LNF) beinhaltet.

Im Sinne der oberen Abschätzung wird für die Fahrzeugflotte das Bezugsjahr 2025 gewählt, da die Schadstoffemissionen pro Fahrzeug aufgrund fortschreitender Entwicklung der Fahrzeugflotte zukünftig geringer ausfallen. Es lagen keine Informationen zu einer regionalen Flottenzusammensetzung vor, aus diesem Grund wurde auf eine deutschlandweite Zusammensetzung zurückgegriffen.

Es ist anzumerken, dass trotz des Bezugsjahres der Fahrzeugflotte von 2025 aus fachlicher Sicht trotzdem die Verkehrsprognosezahlen aus 2035 berücksichtigt werden, um auch hier die Werte im Sinne der oberen Abschätzung zu wählen.

Die Feinstaub Emissionen PM10 und PM2,5 setzen sich aus „motorbedingten“ und „nicht-motorbedingten“ wie Abrieb und Aufwirbelung zusammen. Nach aktuellem Kenntnisstand kann davon ausgegangen werden, dass der maßgebliche Teil der PM10-Emissionen aufgrund von Filtertechnik nicht in Abgasen enthalten ist, sondern aus Abrieb und Aufwirbelung entsteht.

### 6.2 Motorbedingte Emissionsfaktoren

Die motorbedingten Emissionsfaktoren der Fahrzeuge werden mit Hilfe des Handbuchs für Emissionsfaktoren (HBEFA) Version 4.2 [16] ermittelt. Das Handbuch enthält spezifische Emissionen in g/km für alle gängigen Fahrzeugkategorien (PKW, Lieferwagen, schwere Nutzfahrzeuge, Reise-/Linienbusse und Motorräder), die jeweils in verschiedenen Kategorien unterteilt sind, für eine Vielzahl von Verkehrssituationen. Die hinterlegten Datensätze werden periodisch aktualisiert.

Die motorbedingten Emissionsfaktoren hängen im Wesentlichen von den folgenden Punkten ab:

- + Verkehrssituationen (Fahrgeschwindigkeit, Beschleunigung, Häufigkeit und Dauer der Standzeit, etc.)
- + Zusammensetzung der Fahrzeugflotte in Abhängigkeit des Bezugsjahres
- + Längsneigung der Fahrbahn
- + Anteil Kaltstarteinfluss

### **6.3 Nicht-motorbedingte Emissionsfaktoren**

Wie die motorbedingten Emissionsfaktoren können die nicht-motorbedingten Emissionen aus Abrieb und Aufwirbelungen für Feinstaub PM10 und PM2,5 in der Version 4.2 aus der HBEFA straßenabschnittsweise entnommen werden. Analog zum Verfahren der motorbedingten Emissionen für NOx und PM2,5 werden die Emissionsfaktoren in Abhängigkeit der Verkehrssituation ermittelt.

### **6.4 Emissionen der maßgeblichen Emissionsquellen**

Die Schadstoffemissionen werden abschnittsweise errechnet und im Rechenmodell berücksichtigt. Die Berechnung erfolgt auf Grundlage der in Anlage A.3 genannten Emissionsfaktoren und der straßen-spezifischen Eingangsdaten für:

- + Verkehrssituation
- + Anteil Stop+Go
- + Anteil LNF und PKW für den Leichtverkehr
- + Kaltstartanteil
- + DTV-Wert [A.12]
- + Schwerverkehrsanteil [A.12]

Die Verkehrssituationen wurden auf Grundlage des Auslastungsgrades [5] gewählt, welche seitens des Verkehrsplaners zur Verfügung gestellt wurde. Angaben zum Stop+Go Anteil lagen nicht vor und wurden konservativ abgeschätzt.

Eine detaillierte Zusammenfassung der Eingangsdaten und der ermittelten Jahresmittelwerte der Schadstoffemissionen je Schadstoffart und Straßenabschnitt ist für den Prognose-Nullfall und dem Prognose-Planfall im Anhang A.4 und A.5 dargestellt.

## 7 Berechnungsergebnisse und Beurteilung

Die Beurteilung der Jahresmittelwerte der Schadstoffkonzentration erfolgt mittels Rasterkarten. Betrachtet wird dabei die Gesamtbelastung (Hintergrundbelastung + Zusatzbelastung) in unterschiedlichen Schichthöhen an den Fassaden der schutzbedürftigen Gebäude.

Es ist anzumerken, dass die Bewertung der Schadstoffkonzentration anhand von ganzen Zahlen oder Zahlenbereiche dargestellt wird. Eine kleinteilige Auswertung ist aufgrund des konservativen Ansatzes, der Modellberechnungen und der Prognoseunsicherheit im Rahmen von Luftschadstoffuntersuchung nicht zielführend.

Die Jahresmittelwerte werden für die Schicht 1,20 m bis 1,80 m und 1,80 m bis 2,40 m dargestellt. Dies entspricht der Atemzone von 1,50 m, welche in der 39. BImSchV genannt ist. Alle dargestellten Ergebnisse als Rasterkarten entsprechend den Schichthöhen, in denen die maximale Konzentration an den Gebäuden ermittelt wird. Auf die Darstellung weiterer Schichthöhen wurden verzichtet, da in diesen Schichten die höchsten Schadstoffkonzentrationen an den Gebäuden zu erwarten sind.

Die Jahresmittelwerte für NO<sub>2</sub> wurden gemäß Kapitel 4 aus NO<sub>x</sub> umgerechnet.

### 7.1 Jahresmittelwert

An den Immissionsorten ergeben sich folgende maximale Jahresmittelwerte:

Tabelle 7.1: Schadstoffbelastung Jahresmittelwerte Gesamtbelastung im Plangebiet „INquartier“

Immissionsort Plangebiet	Schadstoffart	Maximale Gesamtbelastung Planfall 2035	Grenzwert 39. BImSchV eingehalten?
Lage		[µg/m <sup>3</sup> ]	[ja/nein]
MU1.1	NO <sub>2</sub>	39	ja
	PM <sub>10</sub>	22	ja
	PM <sub>2,5</sub>	14	ja
MU1.2	NO <sub>2</sub>	39	ja
	PM <sub>10</sub>	25	ja
	PM <sub>2,5</sub>	14	ja
MU1.3	NO <sub>2</sub>	22	ja
	PM <sub>10</sub>	15	ja
	PM <sub>2,5</sub>	11	ja
MU1.4	NO <sub>2</sub>	19	ja
	PM <sub>10</sub>	15	ja
	PM <sub>2,5</sub>	10	ja
MU1.5	NO <sub>2</sub>	18	ja
	PM <sub>10</sub>	15	ja
	PM <sub>2,5</sub>	10	ja
MU1.6	NO <sub>2</sub>	24	ja
	PM <sub>10</sub>	16	ja
	PM <sub>2,5</sub>	11	ja

Immissionsort Plangebiet	Schadstoffart	Maximale Gesamtbelastung Planfall 2035	Grenzwert 39. BImSchV eingehalten?
Lage		[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	[ja/nein]
MU1.7	N02	23	ja
	PM10	16	ja
	PM2,5	11	ja
MU1.8	N02	17	ja
	PM10	14	ja
	PM2,5	10	ja
Pflege- und Seniorenheim	N02	24	ja
	PM10	16	ja
	PM2,5	11	ja
MU2.1	N02	17	ja
	PM10	14	ja
	PM2,5	10	ja
MU2.2	N02	38	ja
	PM10	20	ja
	PM2,5	13	ja
MU2.3	N02	17	ja
	PM10	14	ja
	PM2,5	10	ja
MU2.4	N02	16	ja
	PM10	14	ja
	PM2,5	10	ja
MU2.5	N02	19	ja
	PM10	15	ja
	PM2,5	10	ja
WA1	N02	20	ja
	PM10	15	ja
	PM2,5	11	ja
WA2	N02	23	ja
	PM10	15	ja
	PM2,5	11	ja
WA3	N02	24	ja
	PM10	15	ja
	PM2,5	11	ja
WA4	N02	16	ja
	PM10	14	ja
	PM2,5	10	ja
WA5	N02	17	ja
	PM10	14	ja
	PM2,5	10	ja
WA6	N02	17	ja
	PM10	14	ja
	PM2,5	10	ja

Immissionsort Plangebiet	Schadstoffart	Maximale Gesamtbelastung Planfall 2035 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Grenzwert 39. BImSchV eingehalten? [ja/nein]
Lage			
WA7	NO <sub>2</sub>	16	ja
	PM <sub>10</sub>	14	ja
	PM <sub>2,5</sub>	10	ja
WA8	NO <sub>2</sub>	16	ja
	PM <sub>10</sub>	14	ja
	PM <sub>2,5</sub>	10	ja
Sondergebiet	NO <sub>2</sub>	18	ja
	PM <sub>10</sub>	14	ja
	PM <sub>2,5</sub>	10	ja

Die Ergebnisse der Schadstoff - Gesamtbelastung im Jahresmittel für den Planfall 2035 sind in den Rasterkarten in Anlage A.9 bis A.11 dargestellt. Erwartungsgemäß sind die höchsten Schadstoffkonzentrationen im Bereich der Römerstraße festzustellen. Im Bereich der nördlichen Fassaden an der Römerstraße des Plangebietes sind lokal große Unterschiede der Konzentrationen zu erkennen. Tendenziell nehmen diese mit zunehmender Entfernung von der Straße ab. Allerdings wird die Höhe der Konzentrationen nicht nur von den Emissionen und den Entfernungen, sondern auch maßgeblich von der Art der umgebenden Bebauung bestimmt. Während im freien Gelände ein schneller Abtransport der freigesetzten Emissionen erfolgen kann, wird z. B. durch eine dichte und hohe Bebauung die Ausbreitung und Verdünnung erheblich eingeschränkt. Dieser Effekt ist an den Fassaden von MU1.1, MU1.2 und MU2.2 zu erkennen. Aufgrund der primären südwestlichen Windrichtung kommt es an den nördlichen Fassaden zu geringen Windgeschwindigkeiten, wodurch eine Verdünnung der Konzentrationen erschwert wird.

Die Darstellung der Gebäude mit den zugehörigen Begrenzungslinien erschwert eine kleinteilige Schadstoffverteilung bei einer großflächigen Darstellung der Rechenergebnisse. Aus diesem Grund wurden für die kritischen Bereiche und die kritischste Schichthöhe der NO<sub>2</sub>-Schadstoffkonzentrationen am MU1.1 und MU1.2 zusätzlich Detailansichten (siehe Anlage A.9.3 und A.9.4) erstellt.

Die Auswertung der jeweiligen Schadstoffart erfolgt in den folgenden Kapiteln.

### 7.1.1 Stickstoffdioxid NO<sub>2</sub>

Die Ergebnisse der verkehrsbedingten Luftschadstoffe für die NO<sub>2</sub> - Jahresmittelwerte für den Prognose-Planfall sind in Anlage A.9 zu finden.

Aufgrund der Verkehrszahlen treten die höchsten NO<sub>2</sub> - Jahresmittelwerte entlang der Römerstraße sowie im Kreuzungsbereich zur Friedrich-Ebert-Straße auf. Im Bereich des Straßenverlaufes kommt es in den braun bzw. gelben Flächen zu Grenzwertüberschreitungen. Maßgebend für die Bewertung sind jedoch die Schadstoffkonzentrationen an den Hausfassaden. An den nördlichen Fassaden von MU1.1, MU1.2 und MU2.2 kommt es aufgrund der geringen Windgeschwindigkeiten (vgl. Kapitel 7.1) lokal zu NO<sub>2</sub> - Jahresmittelwerte von bis zu **39  $\mu\text{g}/\text{m}^3$** . Gleichzeitig fällt die Stickstoffdioxid-Konzentrationen an denselben nördlichen Fassaden, an denen ist aufgrund höherer Windgeschwindigkeiten zu einem verbesserten Abtransport kommt, auf bis zu 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ab. Um diesen Effekt zu verdeutlichen sind

in den Anlagen A.9.3 und A.9.4 die Detailansichten der kritischen Fassaden von MU1.1 und MU1.2 dargestellt.

An der Friedrich-Ebert-Straße sind im Vergleich zur Römerstraße aufgrund der Verkehrszahlen geringere  $\text{NO}_2$  – Jahresmittelwerte zu erwarten. Hier kommt es im Bereich der neuen Planstraßen an den Fassaden von MU1.6, MU1.7 und dem Pflege- / Seniorenheim zu maximalen  $\text{NO}_2$  – Jahresmittelwerte von  $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Mit zunehmender Entfernung zu den Hauptverkehrsstraßen nehmen die Schadstoffkonzentrationen ab. Im Innenbereich des Quartiers sind durch Abschirmung zu den umliegenden Straßen und der geringeren Verkehrsbelastung der Planstraßen maximal Werte von  $16 - 24 \mu\text{g}/\text{m}^3$  zu erwarten. Die höchsten  $\text{NO}_2$  – Jahresmittelwerte innerhalb des Quartiers sind zwischen dem WA2 und WA3 mit bis zu  $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$  am WA 3 zu prognostiziert. Hier kommt es aufgrund der Bildung einer Straßenschlucht zu einem erschwerten Abtransport der Schadstoffe. Aufgrund der geringen Belastung der Planstraßen liegen die  $\text{NO}_2$  – Jahresmittelwerte jedoch deutlich unter den Immissionsgrenzwert für Stickstoffdioxide.

Im gesamten Plangebiet ergeben sich  $\text{NO}_2$  – Jahresmittelwerte von  $16 - 39 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Der über ein Jahr gemittelte Immissionsgrenzwert für Stickstoffdioxid  $\text{NO}_2$  der 39. BImSchV von  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wird damit im gesamten Plangebiet unterschritten und somit eingehalten.

### 7.1.2 Feinstaub PM10

Die Ergebnisse der verkehrsbedingten Luftschadstoffe für die  $\text{NO}_2$  - Jahresmittelwerte für den Prognose-Planfall sind in Anlage A.10 zu finden.

Die Ausbreitung von Feinstaub verhält sich analog zur  $\text{NO}_2$  - Ausbreitung. Die höchsten PM10 – Jahresmittelwerte sind ebenfalls an den Nordfassaden von MU1.1, MU1.2 und MU2.2 mit bis zu  **$25 \mu\text{g}/\text{m}^3$**  zu erwarten. Im Bereich der Friedrich-Ebert-Straße kommt es an den Fassaden von MU1.6, MU1.7 und dem Pflege- und Seniorenheim zu maximalen PM10 – Jahresmittelwerte von  $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Mit zunehmender Entfernung zu den Hauptverkehrsstraßen nehmen die Schadstoffkonzentrationen ab. Im Innenbereich des Quartiers sind durch Abschirmung zu den umliegenden Straßen und der geringeren Verkehrsbelastung der Planstraßen maximal Werte von  $14 - 16 \mu\text{g}/\text{m}^3$  zu erwarten. Die Werte liegen damit im Bereich bzw. knapp oberhalb der Hintergrundbelastung.

Im gesamten Plangebiet ergeben sich PM10 – Jahresmittelwerte von  $14 - 25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Der über ein Jahr gemittelte Immissionsgrenzwert für Feinstaub PM10 der 39. BImSchV von  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wird damit im gesamten Plangebiet unterschritten und somit eingehalten.

### 7.1.3 Feinstaub PM2,5

Die Ergebnisse der verkehrsbedingten Luftschadstoffe für die  $\text{NO}_2$  - Jahresmittelwerte für den Prognose-Planfall sind in Anlage A.11 zu finden.

Die PM2,5 - Gesamtbelastung liegt mit Ausnahme der nördlichen Fassade an der Römerstraße im gesamten Untersuchungsgebiet nur knapp über der Hintergrundbelastung von  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Die höchsten PM10 – Jahresmittelwerte sind ebenfalls an den nördlichen Fassaden von MU1.1, MU1.2 und MU2.2 mit bis zu **14 µg/m<sup>3</sup>** zu erwarten. Im Bereich der Friedrich-Ebert-Straße kommt es an den Fassaden von MU1.6, MU1.7 und dem Pflege- und Seniorenheim zu maximalen PM10 – Jahresmittelwerte von 11 µg/m<sup>3</sup>. Mit zunehmender Entfernung zu den Hauptverkehrsstraßen nehmen die Schadstoffkonzentrationen bis auf die Hintergrundbelastung von 10 µg/m<sup>3</sup> ab.

Im gesamten Plangebiet ergeben sich PM10 – Jahresmittelwerte von 10 – 14 µg/m<sup>3</sup>. Der über ein Jahr gemittelte Immissionsgrenzwert für Feinstaub PM10 der 39. BImSchV von 25 µg/m<sup>3</sup> wird damit im gesamten Plangebiet unterschritten und somit eingehalten.

## 7.2 Überschreitungshäufigkeiten der Kurzzeitmittelwerte

Die Überschreitungshäufigkeiten der Stunden- und Tagesmittelwerte für Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) und Feinstaub (PM10) lassen sich nicht unmittelbar aus den Modellberechnungen ableiten. Daher werden die Überschreitungen aus den berechneten Jahresmittelwerten, wie in Kapitel 4 beschrieben, abgeleitet.

### 7.2.1 Stickstoffdioxid NO<sub>2</sub>

Die 39. BImSchV definiert zum Schutz der menschlichen Gesundheit als Kurzzeitgrenzwert für NO<sub>2</sub> einen Stundenmittelwert von 200 µg/m<sup>3</sup>, der nur 18-mal im Jahr auftreten darf.

Die Überschreitungshäufigkeit des Kurzzeitmittelwertes wird anhand der maximalen Jahresmittelwerte für den Prognose-Planfall 2035 an den Gebäuden des Plangebietes bewertet:

Tabelle 7.2: Maximale NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerte - Planfall 2030

Immissionsort	Maximaler NO <sub>2</sub> -Jahresmittelwert Planfall 2030 [µg/m <sup>3</sup> ]	Äquivalenzwert bei den eine 18-malige Überschreitung von 200 µg/m <sup>3</sup> (Stundenmittelwert) ausgeschlossen werden kann [µg/m <sup>3</sup> ]
Gebäude Plangebiet	39	55

Die Ergebnisse der Jahresmittelwerte für Stickstoffdioxide liegen bei maximal 39 µg/m<sup>3</sup> und somit deutlich unter den Äquivalenzwert von 55 µg/m<sup>3</sup>. Es kann daraus abgeleitet werden, dass die maximal zulässige Anzahl an Überschreitungen der Stundenmittelwerte von 200 µg/m<sup>3</sup> an den Gebäuden im gesamten Plangebiet nicht erreicht wird.

## 7.2.2 Feinstaub PM10

Für Feinstaub definiert die 39. BImSchV zum Schutz der menschlichen Gesundheit als Kurzzeitgrenzwert für PM10 einen Tagesmittelwert von 50 µg/m³, der nur 35-mal im Jahr auftreten darf.

Die Überschreitungshäufigkeit des Kurzzeitmittelwertes wird anhand der maximalen Jahresmittelwerte für den Prognose-Planfall 2035 an den Gebäuden des Plangebietes und an den Nachbargebäuden bewertet:

Tabelle 7.3: Maximale PM10-Jahresmittelwerte - Planfall 2030

Immissionsort	Maximaler PM10-Jahresmittelwert Planfall 2030 [µg/m³]	Äquivalenzwert bei den eine 35-malige Überschreitung von 50 µg/m³ (Tagesmittelwert) ausgeschlossen werden kann [µg/m³]
Gebäude Plangebiet	25	29

Die Ergebnisse der Jahresmittelwerte für Feinstaub (PM10) liegen bei maximal 25 µg/m³ und somit unter den Äquivalenzwert von 29 µg/m³. Es kann daraus abgeleitet werden, dass die maximal zulässige Anzahl an Überschreitungen der Tagesmittelwerte von 50 µg/m³ an den Gebäuden im gesamten Untersuchungsgebiet nicht erreicht wird.

## 7.3 Einfluss auf die Nachbargebäude

Die Ergebnisse der verkehrsbedingten Luftschadstoffe für den Prognose-Nullfall und den Prognose-Planfall sind in Anlage A.6 bzw. A.11 zu finden.

Der Vergleich zwischen dem Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall zeigt, dass der Abriss der Bestandsgebäude auf dem Plangebiet und der Neubau des Stadtquartiers einen Einfluss auf die Verteilung der Schadstoffkonzentrationen hat. Die stärksten Einflüsse lassen sich nördlich des Plangebietes im Bereich der Römerstraße, des Kreuzungsbereiches Römerstraße / Friedrich-Ebert-Straße sowie an der Friedrich-Eberstraße im Bereich der Planstraßen identifizieren. Der Einfluss der Erhöhung der Verkehrszahlen bildet eine untergeordnete Rolle, da der Effekt der Gebäudestruktur im vorliegenden Fall mit einer Vielzahl an Einflüssen überwiegt.

An den nördlichen Nachbargebäuden der Römerstraße und teilweise auch im Bereich der Friedrich-Ebert-Straße führt die geänderte Gebäudestruktur und die damit zusammenhängende Winddurchströmung zu einer Schadstoffreduzierung.

Im Kreuzungsbereiches der Römerstraße / Friedrich-Ebert-Straße führt die geänderte Gebäudestruktur im nördlichen Teil der Friedrich-Ebert-Straße tendenziell zu einer Verlagerung der Schadstoffkonzentrationen in Richtung Osten, was zu einer Entlastung der Schadstoffkonzentration an den Nachbargebäuden westlich der Friedrich-Ebert-Straße und im Kreuzungsbereich sowie zu einer Erhöhung an dem östlichen gelegenen Nachbargebäude führt. Der Einfluss auf die Nachbargebäude kann den folgenden Abbildungen entnommen werden (exemplarische Darstellung für Stickstoffdioxid):

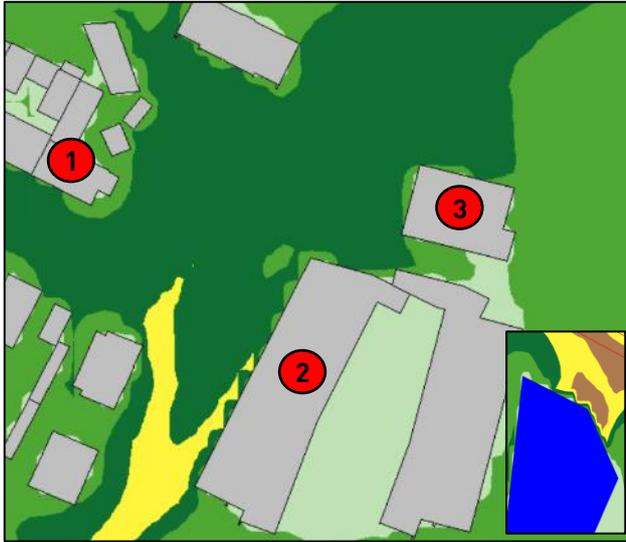


Abb. 7.1: Prognose-Nullfall: Detailansicht Nachbargebäude Friedrich-Ebert-Straße, Ecke Unterer Grasweg – Jahresmittelwert  $\text{NO}_2$  - Schichthöhe 1,2 m – 1,8 m

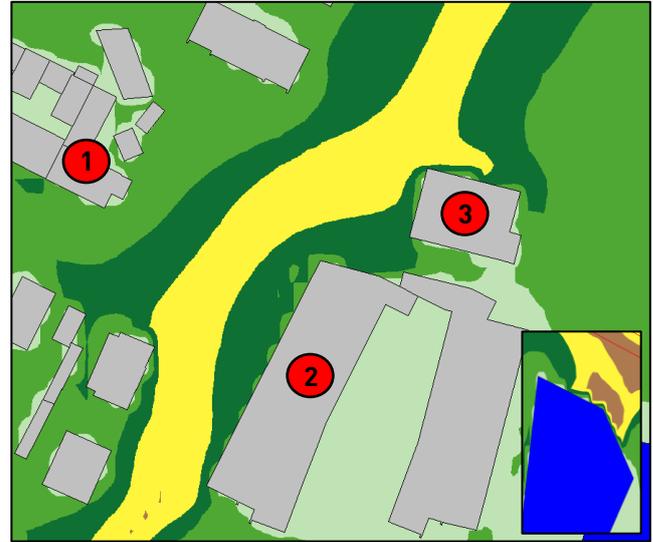
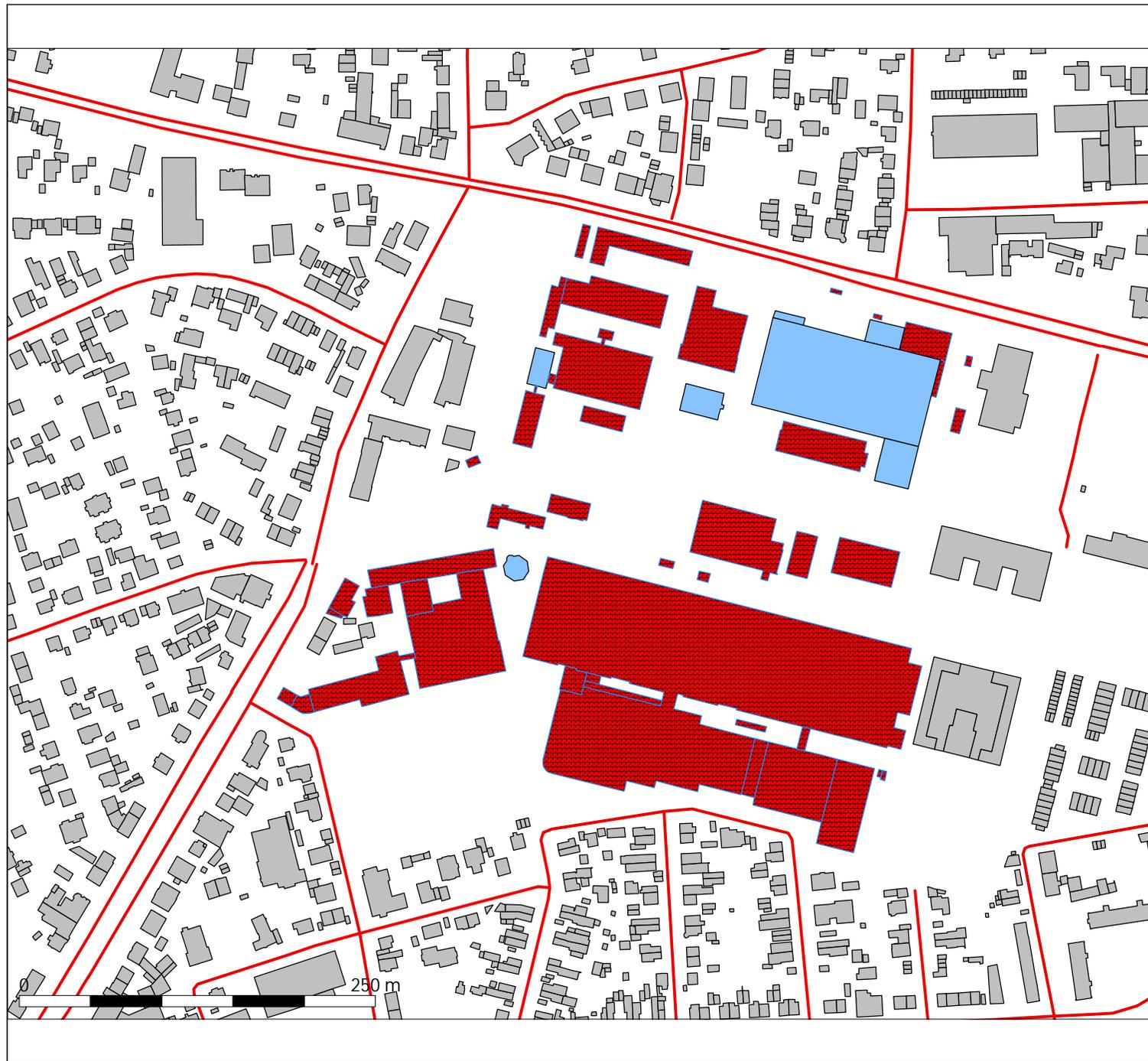


Abb. 7.2: Prognose-Planfall: Detailansicht Nachbargebäude Friedrich-Ebert-Straße, Ecke Unterer Grasweg – Jahresmittelwert  $\text{NO}_2$  - Schichthöhe 1,2 m – 1,8 m

Der Vergleich in Abb. 7.1 und Abb. 7.2 zeigt den Einfluss der geänderten Winddurchströmung im nördlichen Bereich der Friedrich-Ebert-Straße. Es ist zu erkennen, dass an den Gebäuden mit der Kennzeichnung „1“ und „2“ die Schadstoffkonzentrationen reduziert werden. Am Gebäude „3“ kommt es an der nordwestlichen Gebäudeecke zu einer Erhöhung der  $\text{NO}_2$  - Jahresmittelwerte von etwa 2-3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Der Immissionsgrenzwert für Stickstoffdioxid  $\text{NO}_2$  der 39. BImSchV wird unabhängig davon im Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall weiterhin eingehalten. Der Einfluss der Gebäudestruktur lässt sich analog auf die Verteilung von Feinstaub ( $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{PM}_{2,5}$ ) übertragen. Bei Feinstaub beträgt die Erhöhung am Gebäude „3“ des  $\text{PM}_{10}$  - Jahresmittelwerte etwa 1-2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  und des  $\text{PM}_{2,5}$  - Jahresmittelwerte etwa < 1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Weitere Signifikante Erhöhungen der Schadstoffkonzentrationen in unmittelbarer Umgebung des Plangebietes sind nicht zu erwarten.

Die Grenzwerte der 39. BImSchV werden im Prognose-Planfall an den Nachbargebäuden unterschritten und somit eingehalten. Der Schutz der menschlichen Gesundheit ist daher weiterhin sichergestellt.

# **A Anlagen**



**Legende**

- Gebäude INquartier Bestand
- Gebäude Nachbar
- Gebäude INquartier Abriss
- Straßen Bestand

Darstellung Anlage A.1.1:  
 Übersichts Lageplan  
 Prognose-Nullfall  
 Datum: 13.09.2022

Projekt:  
 INquartier Ingolstadt  
 85055 Ingolstadt

Auftraggeber:  
 GERCHGROUP AG  
 Gustaf-Gründgens-Platz 5  
 40211 Düsseldorf



KREBS+KIEFER Ingenieure GmbH  
 Altmarkt 10a  
 01067 Dresden



Legende	
<span style="color: blue;">■</span>	Gebäude INquartier
<span style="color: lightblue;">■</span>	Gebäude INquartier Bestand
<span style="color: grey;">■</span>	Gebäude Nachbar
<span style="color: red;">—</span>	Straßen Bestand
<span style="color: green;">—</span>	Planstraßen

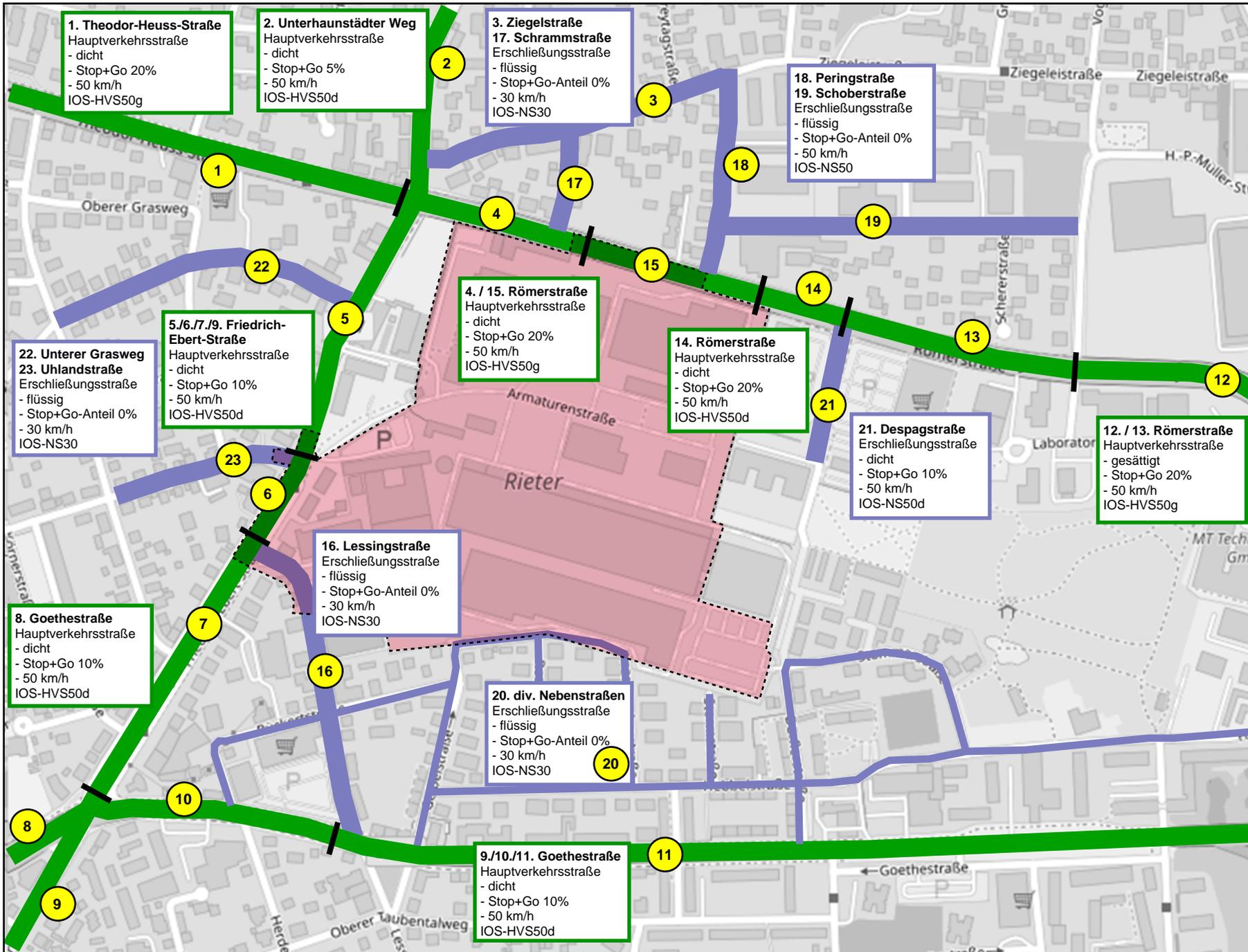
Darstellung Anlage A.1.2:  
 Übersichtslegeplan  
 Prognose-Nullfall  
 Datum: 13.09.2022

Projekt:  
 INquartier Ingolstadt  
 85055 Ingolstadt

Auftraggeber:  
 GERCHGROUP AG  
 Gustaf-Gründgens-Platz 5  
 40211 Düsseldorf



KREBS+KIEFER Ingenieure GmbH  
 Altmarkt 10a  
 01067 Dresden



**Legende**  
Verkehrssituation



Planstraße  
Erschließungsstraße  
- flüssig  
- Stop+Go-Anteil 0%  
- 30 km/h  
IOS-NS30

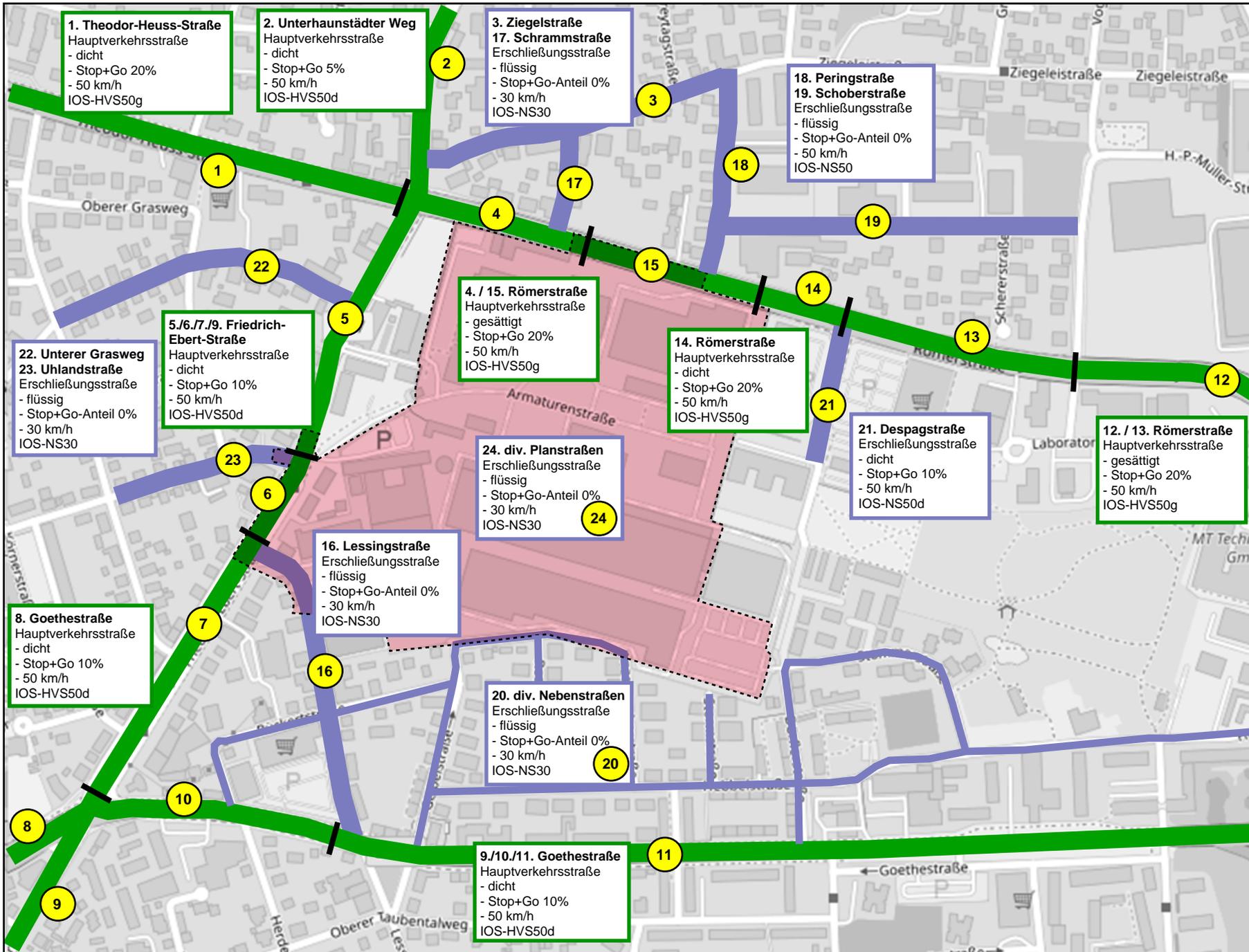
Erschließungsstraße  
Hauptverkehrsstraße

**Projekt:**  
INquartier Ingolstadt  
85055 Ingolstadt

**Auftraggeber:**  
GERCHGROUP AG  
Gustaf-Gründgens-Platz 5  
40211 Düsseldorf

**KREBS+KIEFER**  
KREBS+KIEFER Ingenieure GmbH  
Altmarkt 10a  
01067 Dresden

**Anlage A.2.1**  
Verkehrssituation Straßen Bestand  
Prognose-Nullfall  
**Datum:** 13.09.2022



## Legende

### Verkehrssituation



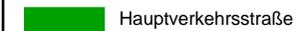
Plangebiet  
Bebauungsplan  
"INquartier"



Beschreibung  
Verkehrssituation



Erschließungsstraße



Hauptverkehrsstraße

**Projekt:**  
INquartier Ingolstadt  
85055 Ingolstadt

**Auftraggeber:**  
GERCHGROUP AG  
Gustaf-Gründgens-Platz 5  
40211 Düsseldorf



KREBS+KIEFER Ingenieure GmbH  
Altmarkt 10a  
01067 Dresden

**Anlage A.2.2**  
Verkehrssituation Straßen Bestand  
Prognose-Planfallfall

**Datum:** 13.09.2022

### A.3 Emissionsfaktoren

Verkehrssituation				motorbedingt						nicht motorbedingt						Kaltstart			
Straßenart	HBEFA Kürzel	Verkehr	Geschw.	PKW		LNF		SV		PKW		LNF		SV		PKW		LNF	
				NO <sub>x</sub> [g/km]	PM [g/km]	NO <sub>x</sub> [g/km]	PM [g/km]	NO <sub>x</sub> [g/km]	PM [g/km]	PM10 [g/km]	PM2,5 [g/km]	PM10 [g/km]	PM2,5 [g/km]	PM10 [g/km]	PM2,5 [g/km]	NO <sub>x</sub> [g/Start]	PM2,5 [g/Start]	NO <sub>x</sub> [g/Start]	PM2,5 [g/Start]
Hauptverkehrsstraße	IOS-HVS50d	dicht	50 km/h	0,2048	0,0018	0,4174	0,0082	1,1962	0,0141	0,033	0,015	0,033	0,022	0,350	0,068	0,218	0,002	0,109	0,015
	IOS-HVS50g	gesättigt	50 km/h	0,2394	0,0021	0,4974	0,0091	1,8844	0,0213	0,040	0,015	0,040	0,022	0,700	0,068				
	IOS-HVS50s	Stop+Go	50 km/h	0,2775	0,0027	0,5129	0,0110	2,6545	0,0308	0,045	0,015	0,045	0,022	1,200	0,068				
Erschließungsstraße	IOS-NS30	flüssig	30 km/h	0,1733	0,0018	0,2897	0,0069	1,5055	0,0175	0,026	0,015	0,026	0,022	0,280	0,068				
	IOS-NS50d	dicht	50 km/h	0,2492	0,0024	0,5108	0,0094	1,2746	0,0153	0,035	0,015	0,035	0,022	0,500	0,068				
	IOS-NS50	flüssig	50 km/h	0,1683	0,0015	0,3609	0,0066	1,1756	0,0140	0,033	0,014	0,033	0,020	0,350	0,068				
	IOS-NS50s	Stop+Go	50 km/h	0,2775	0,0027	0,5129	0,0110	2,6683	0,0308	0,045	0,015	0,045	0,022	1,200	0,068				

Datengrundlage: HBEFA Version 4.2



## A.4 Jahresmittelwerte Schadstoffemissionen – Prognose-Nullfall

### Prognose-Nullfall 2035

Straße	Verkehrssituation	Anteil Kaltstart	Stop+Go Anteil [%]	DTV [Kfz/24h]	SV-Anteil
1. Theodor-Heuss-Straße	IOS-HVS50d	5%	20%	24.850	4,8%
2. Unterhaunstädter Weg	IOS-HVS50d	5%	5%	7.600	2,0%
3. Ziegelstraße	IOS-NS30	15%	0%	750	0,5%
4. Römerstraße	IOS-HVS50d	5%	20%	26.050	4,4%
5. Friedrich-Ebert-Straße	IOS-HVS50d	5%	10%	9.650	2,4%
6. Friedrich-Ebert-Straße	IOS-HVS50d	5%	10%	8.600	2,6%
7. Friedrich-Ebert-Straße	IOS-HVS50d	5%	10%	10.500	2,3%
8. Göthestraße	IOS-HVS50d	5%	10%	19.600	3,1%
9. Friedrich-Ebert-Straße	IOS-HVS50d	5%	10%	7.550	1,6%
10. Göthestraße	IOS-HVS50d	5%	10%	21.300	3,2%
11. Göthestraße	IOS-HVS50d	5%	10%	17.250	4,0%
12. Römerstraße	IOS-HVS50g	5%	20%	28.450	4,4%
13. Römerstraße	IOS-HVS50g	5%	20%	24.450	4,4%
14. Römerstraße	IOS-HVS50d	5%	20%	24.900	4,3%
15. Römerstraße	IOS-HVS50d	5%	20%	24.900	4,3%
16. Lessingstraße	IOS-NS30	10%	0%	800	1,2%
17. Schrammstraße	IOS-NS30	15%	0%	750	0,5%
18. Peringstraße	IOS-NS50	10%	0%	3.000	3,0%
19. Schoberstraße	IOS-NS50	10%	0%	3.000	3,0%
20. Geibelstraße	IOS-NS30	15%	0%	1.000	3,0%
20. Hebbelstraße	IOS-NS30	15%	0%	1.000	3,0%
20. Rückerstraße	IOS-NS30	15%	0%	1.000	3,0%
20. Anzengruberstraße	IOS-NS30	30%	0%	500	3,0%
20. Dörflerstraße	IOS-NS30	30%	0%	500	3,0%
20. Roseggerstraße	IOS-NS30	30%	0%	500	3,0%
20. Stormstraße	IOS-NS30	30%	0%	500	3,0%
20. Stömmerstraße	IOS-NS30	30%	0%	500	3,0%
21. Despagstraße	IOS-NS50d	10%	10%	5.100	1,2%
22. Unterer Grasweg	IOS-NS30	15%	0%	2.000	3,0%
23. Uhlandstraße	IOS-NS30	15%	0%	2.000	3,0%

Pro Kfz			Gesamt DTV pro 24h		
Straßenemissionen			Straßenemissionen		
NO <sub>x</sub> [g/km]	PM10 [g/km]	PM2,5 [g/km]	NO <sub>x</sub> [g/km*24h]	PM10 [g/km*24h]	PM2,5 [g/km*24h]
0,301	0,038	0,021	7471,418	934,435	523,285
0,251	0,022	0,019	1903,900	165,700	144,213
0,217	0,009	0,018	163,096	6,829	13,624
0,296	0,036	0,021	7702,272	936,115	541,503
0,260	0,025	0,019	2509,236	236,588	186,267
0,262	0,025	0,019	2255,277	216,602	167,137
0,259	0,024	0,019	2718,616	253,913	201,980
0,268	0,027	0,020	5248,575	526,452	387,394
0,251	0,022	0,019	1896,227	164,886	141,740
0,269	0,027	0,020	5727,421	579,243	422,403
0,278	0,030	0,020	4791,387	515,294	351,208
0,348	0,053	0,021	9903,870	1510,474	606,093
0,348	0,053	0,021	8511,410	1298,105	520,877
0,294	0,036	0,021	7331,197	884,408	515,913
0,294	0,036	0,021	7331,197	884,408	515,913
0,216	0,011	0,019	172,825	8,432	14,806
0,217	0,009	0,018	163,096	6,829	13,624
0,228	0,024	0,018	685,398	72,577	54,953
0,228	0,024	0,018	685,398	72,577	54,953
0,250	0,014	0,020	249,824	13,764	19,856
0,250	0,014	0,020	249,824	13,764	19,856
0,250	0,014	0,020	249,824	13,764	19,856
0,281	0,013	0,020	140,364	6,689	10,121
0,281	0,013	0,020	140,364	6,689	10,121
0,281	0,013	0,020	140,364	6,689	10,121
0,281	0,013	0,020	140,364	6,689	10,121
0,281	0,013	0,020	140,364	6,689	10,121
0,300	0,023	0,019	1528,582	118,502	97,779
0,250	0,014	0,020	499,647	27,529	39,711
0,250	0,014	0,020	499,647	27,529	39,711



## A.5 Jahresmittelwerte Schadstoffemissionen – Prognose-Planfall

### Prognose-Planfall 2035

Straße	Verkehrssituation	Anteil Kaltstart	Stop+Go Anteil [%]	DTV [Kfz/24h]	SV-Anteil
1. Theodor-Heuss-Straße	IOS-HVS50d	5%	20%	25.150	4,7%
2. Unterhaunstädter Weg	IOS-HVS50d	5%	5%	7.900	2,0%
3. Ziegelstraße	IOS-NS30	15%	0%	750	0,5%
4. Römerstraße	IOS-HVS50g	5%	20%	27.500	4,1%
5. Friedrich-Ebert-Straße	IOS-HVS50d	5%	10%	11.450	2,1%
6. Friedrich-Ebert-Straße	IOS-HVS50d	5%	10%	9.950	2,4%
7. Friedrich-Ebert-Straße	IOS-HVS50d	5%	10%	12.750	2,0%
8. Göthestraße	IOS-HVS50d	5%	10%	20.350	3,1%
9. Friedrich-Ebert-Straße	IOS-HVS50d	5%	10%	8.700	1,4%
10. Göthestraße	IOS-HVS50d	5%	10%	21.950	3,1%
11. Göthestraße	IOS-HVS50d	5%	10%	18.000	3,9%
12. Römerstraße	IOS-HVS50g	5%	20%	28.650	4,4%
13. Römerstraße	IOS-HVS50g	5%	20%	24.350	4,4%
14. Römerstraße	IOS-HVS50d	5%	20%	24.750	4,3%
15. Römerstraße	IOS-HVS50d	5%	20%	24.950	4,3%
16. Lessingstraße	IOS-NS30	10%	0%	1.350	1,0%
17. Schrammstraße	IOS-NS30	15%	0%	750	0,5%
18. Peringstraße	IOS-NS50	10%	0%	3.000	3,0%
19. Schoberstraße	IOS-NS50	10%	0%	3.000	3,0%
20. Geibelstraße	IOS-NS30	15%	0%	1.000	3,0%
20. Hebbelstraße	IOS-NS30	15%	0%	1.000	3,0%
20. Rückerstraße	IOS-NS30	15%	0%	1.000	3,0%
20. Anzengruberstraße	IOS-NS30	30%	0%	500	3,0%
20. Dörflerstraße	IOS-NS30	30%	0%	500	3,0%
20. Roseggerstraße	IOS-NS30	30%	0%	500	3,0%
20. Stormstraße	IOS-NS30	30%	0%	500	3,0%
20. Stömmerstraße	IOS-NS30	30%	0%	500	3,0%
21. Despagstraße	IOS-NS50d	10%	10%	5.100	1,3%
22. Unterer Grasweg	IOS-NS30	15%	0%	2.000	3,0%
23. Uhlandstraße	IOS-NS30	15%	0%	2.000	3,0%
24. Planstraße A1	IOS-NS30	30%	0%	1.200	2,1%
24. Planstraße A2a	IOS-NS30	30%	0%	1.900	1,7%
24. Planstraße A2b	IOS-NS30	30%	0%	1.650	1,8%
24. Planstraße A2c	IOS-NS30	30%	0%	50	88,6%

Pro Kfz			Gesamt DTV pro 24h		
Straßenemissionen			Straßenemissionen		
NOx [g/km]	PM10 [g/km]	PM2,5 [g/km]	NOx [g/km*24h]	PM10 [g/km*24h]	PM2,5 [g/km*24h]
0,299	0,037	0,021	7530,254	935,231	527,901
0,251	0,022	0,019	1979,054	172,240	149,906
0,217	0,009	0,018	163,096	6,829	13,624
0,343	0,051	0,021	9427,295	1403,447	579,825
0,257	0,024	0,019	2939,200	269,221	218,741
0,260	0,025	0,019	2587,243	243,943	192,058
0,256	0,023	0,019	3258,774	295,520	242,734
0,268	0,027	0,020	5449,413	546,597	402,218
0,249	0,021	0,019	2165,767	184,178	162,180
0,268	0,027	0,020	5877,868	589,572	433,842
0,277	0,030	0,020	4979,754	531,673	365,288
0,348	0,053	0,021	9973,493	1521,092	610,353
0,348	0,053	0,021	8476,598	1292,796	518,747
0,294	0,036	0,021	7287,033	879,080	512,805
0,294	0,036	0,021	7345,919	886,184	516,949
0,213	0,010	0,018	288,118	13,727	24,802
0,217	0,009	0,018	163,096	6,829	13,624
0,228	0,024	0,018	685,398	72,577	54,953
0,228	0,024	0,018	685,398	72,577	54,953
0,250	0,014	0,020	249,824	13,764	19,856
0,250	0,014	0,020	249,824	13,764	19,856
0,250	0,014	0,020	249,824	13,764	19,856
0,281	0,013	0,020	140,364	6,689	10,121
0,281	0,013	0,020	140,364	6,689	10,121
0,281	0,013	0,020	140,364	6,689	10,121
0,281	0,013	0,020	140,364	6,689	10,121
0,301	0,024	0,019	1534,334	120,886	98,118
0,250	0,014	0,020	499,647	27,529	39,711
0,250	0,014	0,020	499,647	27,529	39,711
0,269	0,012	0,020	323,236	14,038	23,563
0,264	0,011	0,019	502,195	20,807	36,797
0,266	0,011	0,019	438,200	18,377	32,066
1,362	0,173	0,078	68,076	8,662	3,890



24. Planstraße A3a	IOS-NS30	30%	0%	1.350	0,3%
24. Planstraße A3b	IOS-NS30	30%	0%	3.250	1,1%
24. Planstraße B1	IOS-NS30	30%	0%	2.200	1,0%
24. Planstraße B2a	IOS-NS30	30%	0%	250	0,6%
24. Planstraße B2b	IOS-NS30	30%	0%	850	0,6%
24. Planstraße B2c	IOS-NS30	30%	0%	1.200	0,6%
24. Planstraße B3	IOS-NS30	30%	0%	1.550	0,8%
24. Planstraße B4	IOS-NS30	30%	0%	800	1,0%
24. Planstraße C2	IOS-NS30	30%	0%	1.400	0,8%
24. Planstraße D1	IOS-NS30	30%	0%	600	0,4%
24. Planstraße D2	IOS-NS30	30%	0%	1.000	0,7%
24. Planstraße E1a	IOS-NS30	30%	0%	750	0,6%
24. Planstraße E1b	IOS-NS30	30%	0%	500	0,3%
24. Planstraße E2	IOS-NS30	30%	0%	400	0,8%
24. Planstraße E3	IOS-NS30	30%	0%	400	0,8%

<b>0,247</b>	<b>0,008</b>	<b>0,018</b>	<b>332,959</b>	<b>11,254</b>	<b>24,875</b>
<b>0,257</b>	<b>0,010</b>	<b>0,019</b>	<b>834,397</b>	<b>31,949</b>	<b>61,631</b>
<b>0,255</b>	<b>0,010</b>	<b>0,019</b>	<b>562,045</b>	<b>21,216</b>	<b>41,572</b>
<b>0,250</b>	<b>0,009</b>	<b>0,019</b>	<b>62,606</b>	<b>2,224</b>	<b>4,657</b>
<b>0,250</b>	<b>0,009</b>	<b>0,019</b>	<b>212,861</b>	<b>7,562</b>	<b>15,833</b>
<b>0,250</b>	<b>0,009</b>	<b>0,019</b>	<b>300,509</b>	<b>10,676</b>	<b>22,353</b>
<b>0,253</b>	<b>0,009</b>	<b>0,019</b>	<b>392,072</b>	<b>14,369</b>	<b>29,081</b>
<b>0,255</b>	<b>0,010</b>	<b>0,019</b>	<b>204,380</b>	<b>7,715</b>	<b>15,117</b>
<b>0,253</b>	<b>0,009</b>	<b>0,019</b>	<b>354,129</b>	<b>12,978</b>	<b>26,266</b>
<b>0,248</b>	<b>0,009</b>	<b>0,018</b>	<b>148,740</b>	<b>5,114</b>	<b>11,096</b>
<b>0,252</b>	<b>0,009</b>	<b>0,019</b>	<b>251,687</b>	<b>9,083</b>	<b>18,695</b>
<b>0,250</b>	<b>0,009</b>	<b>0,019</b>	<b>187,818</b>	<b>6,673</b>	<b>13,970</b>
<b>0,247</b>	<b>0,008</b>	<b>0,018</b>	<b>123,318</b>	<b>4,168</b>	<b>9,213</b>
<b>0,253</b>	<b>0,009</b>	<b>0,019</b>	<b>101,180</b>	<b>3,708</b>	<b>7,505</b>
<b>0,253</b>	<b>0,009</b>	<b>0,019</b>	<b>101,180</b>	<b>3,708</b>	<b>7,505</b>

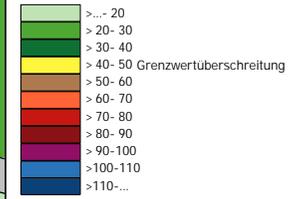




Legende

- Gebäude INquartier Bestand
- Gebäude Nachbar
- Gebäude INquartier Abriss

NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwert  
µg/m<sup>3</sup>



Darstellung Anlage A.6.1:  
Prognose-Nullfall 2035  
NO<sub>2</sub>-Gesamtbelastung  
Schichthöhe = 1,20 m - 1,80 m  
Datum: 13.09.2022

Projekt:  
INquartier Ingolstadt  
85055 Ingolstadt

Auftraggeber:  
GERCHGROUP AG  
Gustaf-Gründgens-Platz 5  
40211 Düsseldorf



KREBS+KIEFER Ingenieure GmbH  
Altmarkt 10a  
01067 Dresden



**Legende**

- Gebäude INquartier Bestand
- Gebäude Nachbar
- Gebäude INquartier Abriss

**NO2-Jahresmittelwert  
µg/m³**

>...- 20
> 20- 30
> 30- 40
> 40- 50 Grenzwertüberschreitung
> 50- 60
> 60- 70
> 70- 80
> 80- 90
> 90-100
>100-110
>110-...

Darstellung Anlage A.6.2:  
 Prognose-Nullfall 2035  
 NO2-Gesamtbelastung  
 Schichthöhe =1,80 m - 2,40 m  
 Datum: 13.09.2022

Projekt:  
 INquartier Ingolstadt  
 85055 Ingolstadt

Auftraggeber:  
 GERCHGROUP AG  
 Gustaf-Gründgens-Platz 5  
 40211 Düsseldorf

**KREBS + KIEFER**

KREBS+KIEFER Ingenieure GmbH  
 Altmarkt 10a  
 01067 Dresden



**Legende**

- Gebäude INquartier Bestand
- Gebäude Nachbar
- Gebäude INquartier Abriss

**PM10-Jahresmittelwert  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**

	>.-16
	>16-19
	>19-22
	>22-25
	>25-28
	>28-31
	>31-34
	>34-37
	>37-40
	>40-43 Grenzwertüberschreitung
	>43...

Darstellung Anlage A.7.1:  
 Prognose-Nullfall 2035  
 PM10-Gesamtbelastung  
 Schichthöhe = 1,20 m - 1,80 m  
 Datum: 13.09.2022

Projekt:  
 INquartier Ingolstadt  
 85055 Ingolstadt

Auftraggeber:  
 GERCHGROUP AG  
 Gustaf-Gründgens-Platz 5  
 40211 Düsseldorf

**KREBS + KIEFER**

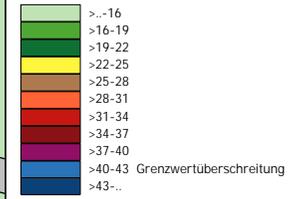
KREBS+KIEFER Ingenieure GmbH  
 Altmarkt 10a  
 01067 Dresden



Legende

- Gebäude INquartier Bestand
- Gebäude Nachbar
- Gebäude INquartier Abriss

PM10-Jahresmittelwert  
µg/m<sup>3</sup>



Darstellung Anlage A.7.2:  
Prognose-Nullfall 2035  
PM10-Gesamtbelastung  
Schichthöhe = 1,80 m - 2,40 m  
Datum: 13.09.2022

Projekt:  
INquartier Ingolstadt  
85055 Ingolstadt

Auftraggeber:  
GERCHGROUP AG  
Gustaf-Gründgens-Platz 5  
40211 Düsseldorf



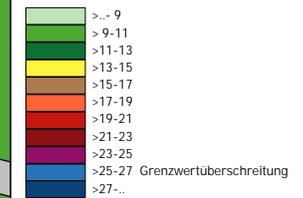
KREBS+KIEFER Ingenieure GmbH  
Altmarkt 10a  
01067 Dresden



Legende

- Gebäude INquartier Bestand
- Gebäude Nachbar
- Gebäude INquartier Abriss

PM2,5-Jahresmittelwert  
µg/m<sup>3</sup>



Darstellung Anlage A.8.1:  
Prognose-Nullfall 2035  
PM2,5-Gesamtbelastung  
Schichthöhe =1,20 m - 1,80 m  
Datum: 16.09.2022

Projekt:  
INquartier Ingolstadt  
85055 Ingolstadt

Auftraggeber:  
GERCHGROUP AG  
Gustaf-Gründgens-Platz 5  
40211 Düsseldorf



KREBS+KIEFER Ingenieure GmbH  
Altmarkt 10a  
01067 Dresden



**Legende**

- Gebäude INquartier Bestand
- Gebäude Nachbar
- Gebäude INquartier Abriss

**PM2,5-Jahresmittelwert**  
 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

	>= 9
	> 9-11
	> 11-13
	> 13-15
	> 15-17
	> 17-19
	> 19-21
	> 21-23
	> 23-25
	> 25-27 Grenzwertüberschreitung
	> 27-...

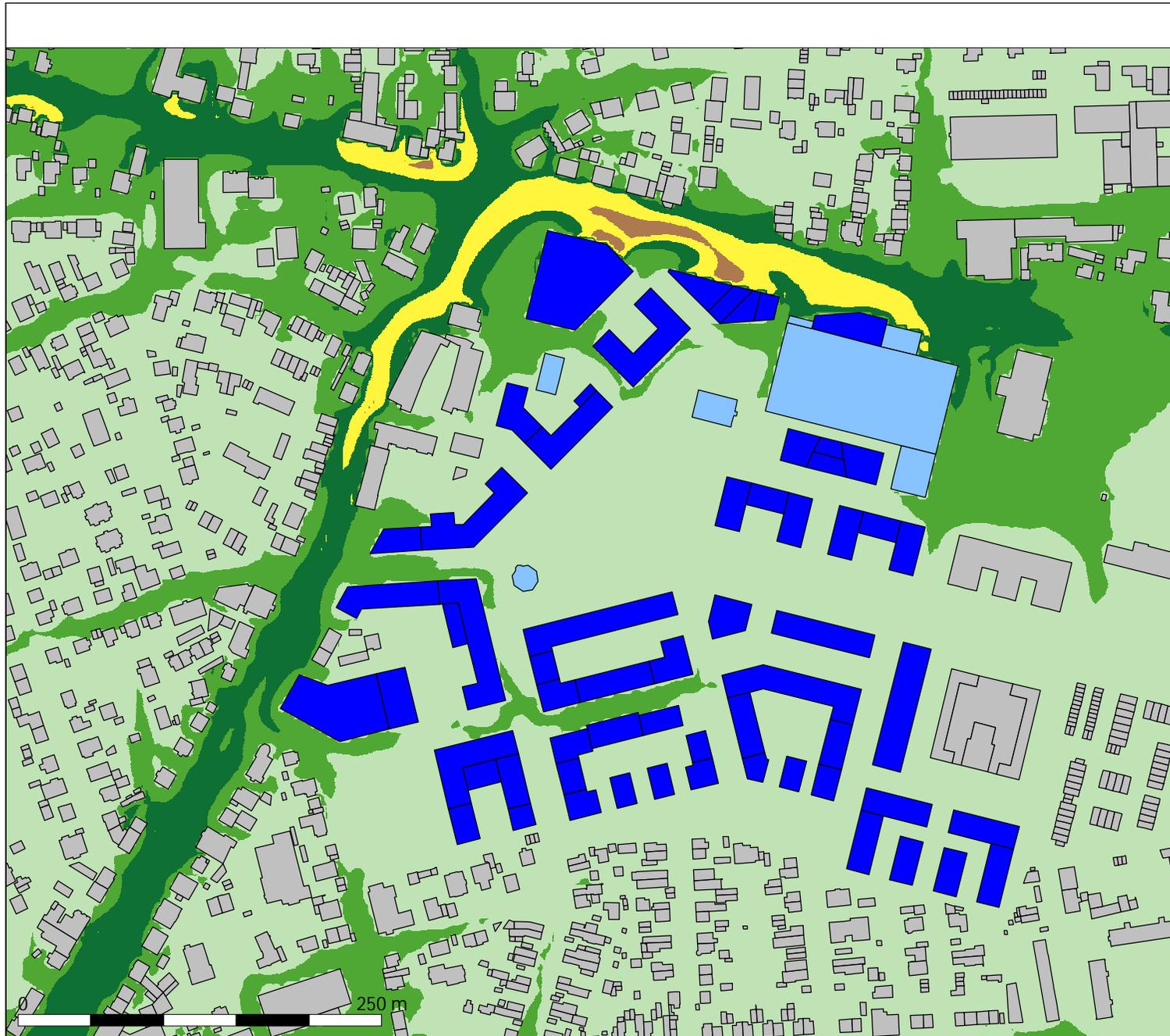
Darstellung Anlage A.8.2:  
 Prognose-Nullfall 2035  
 PM2,5-Gesamtbelastung  
 Schichthöhe = 1,80 m - 2,40 m  
 Datum: 16.09.2022

Projekt:  
 INquartier Ingolstadt  
 85055 Ingolstadt

Auftraggeber:  
 GERCHGROUP AG  
 Gustaf-Gründgens-Platz 5  
 40211 Düsseldorf

**KREBS + KIEFER**

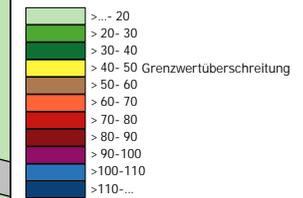
KREBS+KIEFER Ingenieure GmbH  
 Altmarkt 10a  
 01067 Dresden



Legende

- Gebäude INquartier
- Gebäude INquartier Bestand
- Gebäude Nachbar

NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwert  
µg/m<sup>3</sup>



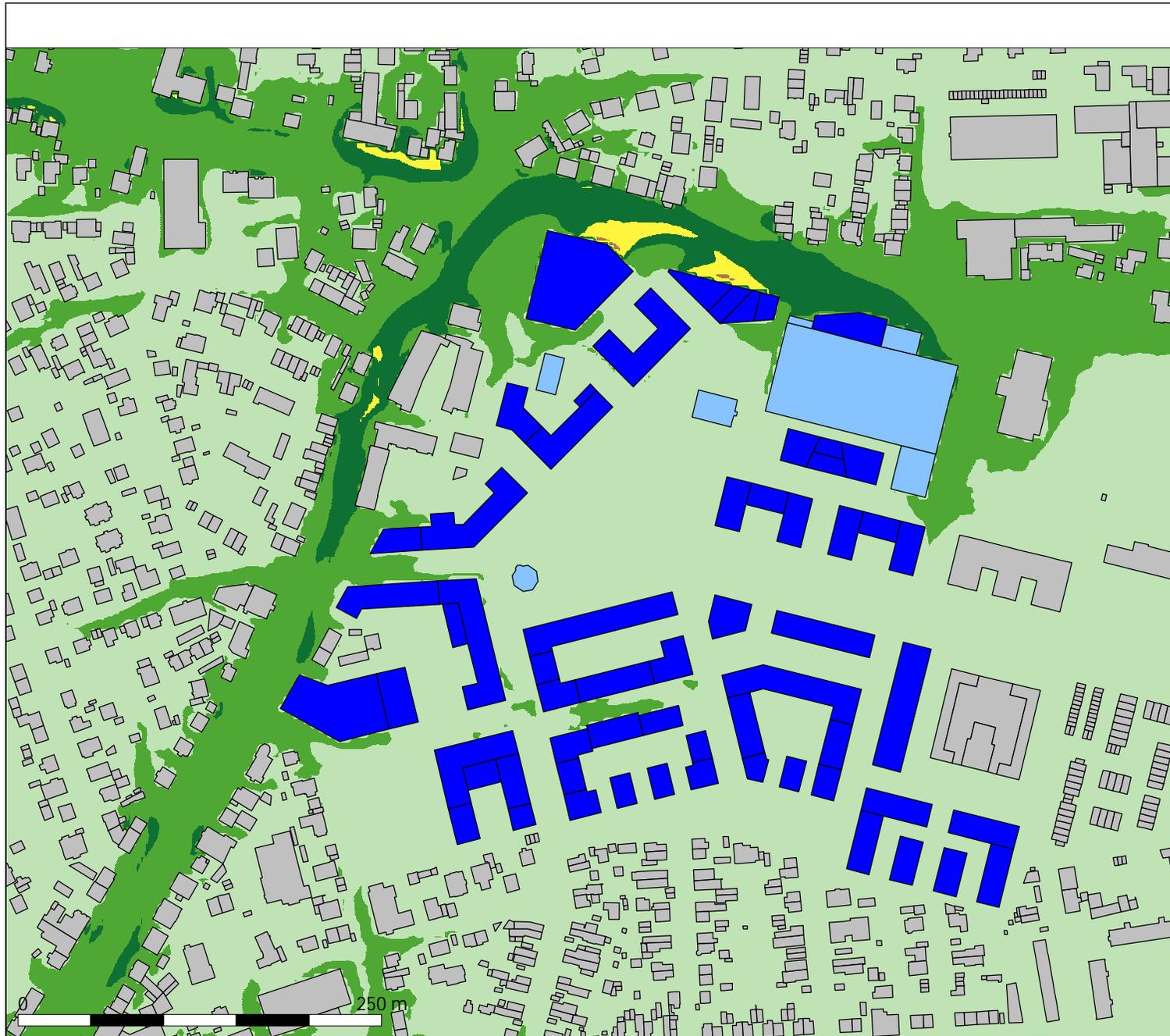
Darstellung Anlage A.9.1:  
Prognose-Planfall 2035  
NO<sub>2</sub>-Gesamtbelastung  
Schichthöhe =1,20 m - 1,80 m  
Datum: 13.09.2022

Projekt:  
INquartier Ingolstadt  
85055 Ingolstadt

Auftraggeber:  
GERCHGROUP AG  
Gustaf-Gründgens-Platz 5  
40211 Düsseldorf



KREBS+KIEFER Ingenieure GmbH  
Altmarkt 10a  
01067 Dresden



**Legende**

- Gebäude INquartier
- Gebäude INquartier Bestand
- Gebäude Nachbar

**NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwert  
µg/m<sup>3</sup>**

■	>...- 20
■	> 20- 30
■	> 30- 40
■	> 40- 50 Grenzwertüberschreitung
■	> 50- 60
■	> 60- 70
■	> 70- 80
■	> 80- 90
■	> 90-100
■	>100-110
■	>110-...

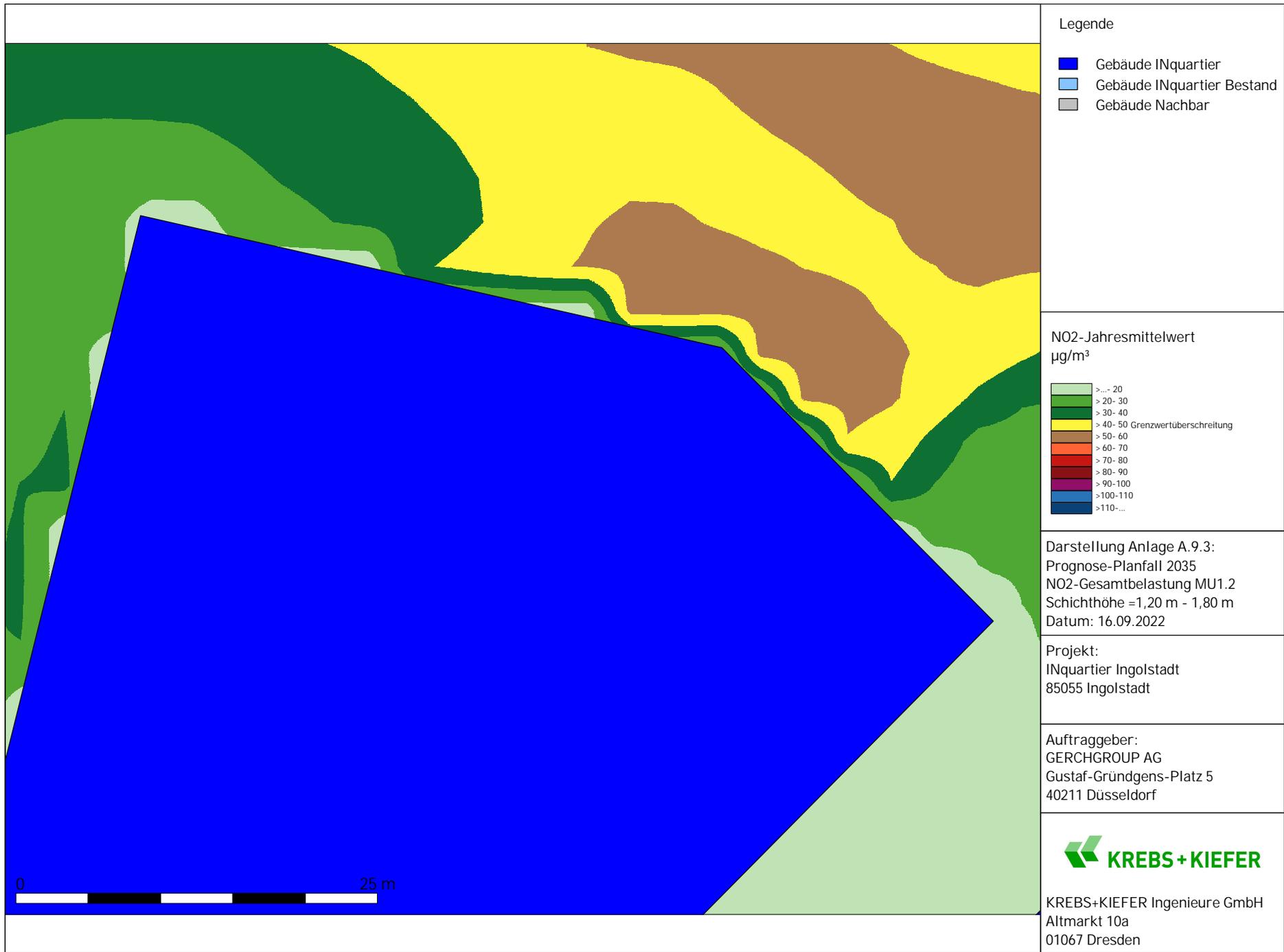
Darstellung Anlage A.9.2:  
 Prognose-Planfall 2035  
 NO<sub>2</sub>-Gesamtbelastung  
 Schichthöhe =1,80 m - 2,40 m  
 Datum: 13.09.2022

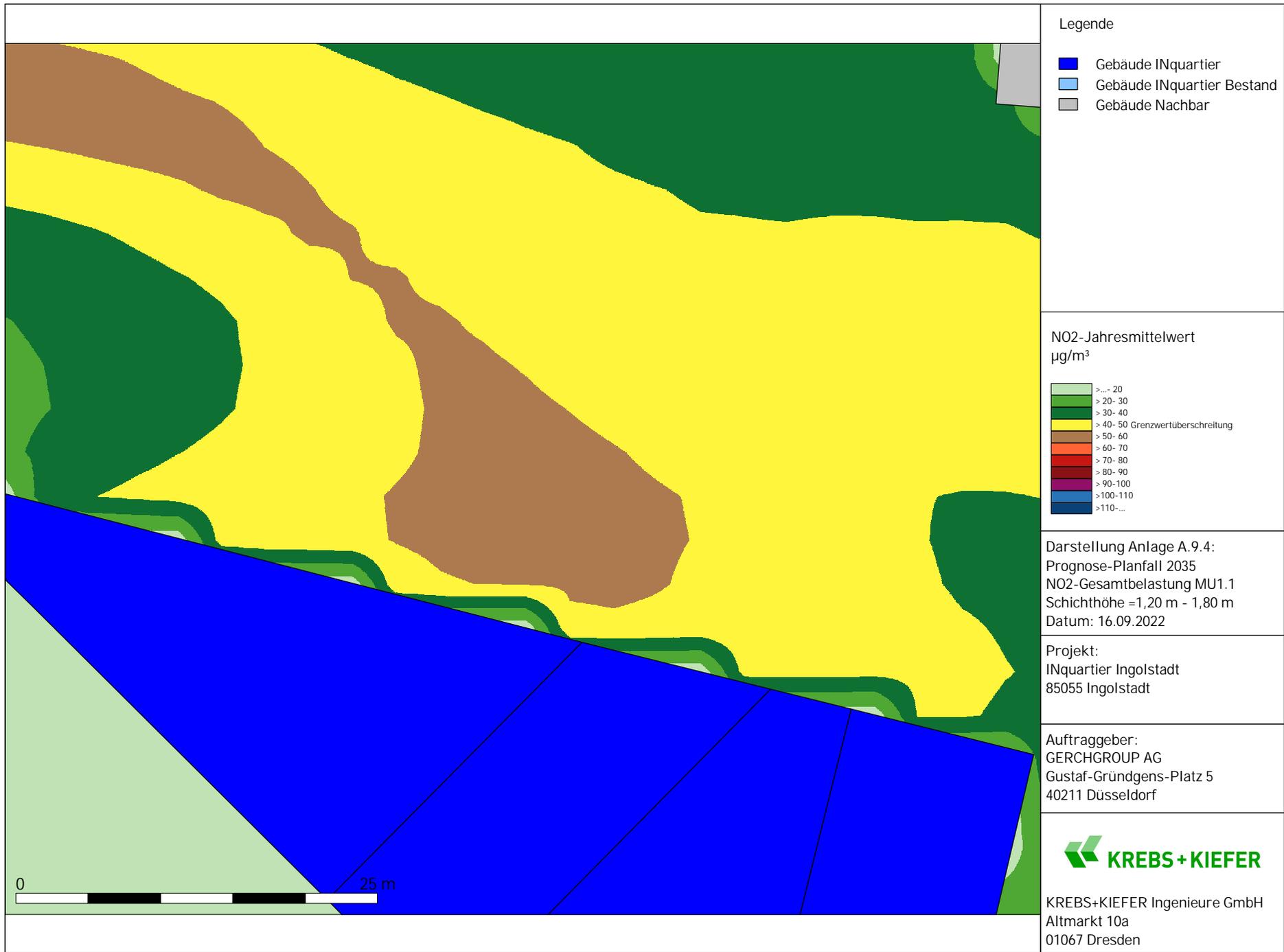
Projekt:  
 INquartier Ingolstadt  
 85055 Ingolstadt

Auftraggeber:  
 GERCHGROUP AG  
 Gustaf-Gründgens-Platz 5  
 40211 Düsseldorf

**KREBS + KIEFER**

KREBS+KIEFER Ingenieure GmbH  
 Altmarkt 10a  
 01067 Dresden





Legende

- Gebäude INquartier
- Gebäude INquartier Bestand
- Gebäude Nachbar

NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwert  
µg/m<sup>3</sup>

- >...- 20
- > 20- 30
- > 30- 40
- > 40- 50 Grenzwertüberschreitung
- > 50- 60
- > 60- 70
- > 70- 80
- > 80- 90
- > 90-100
- >100-110
- >110-...

Darstellung Anlage A.9.4:  
Prognose-Planfall 2035  
NO<sub>2</sub>-Gesamtbelastung MU1.1  
Schichthöhe =1,20 m - 1,80 m  
Datum: 16.09.2022

Projekt:  
INquartier Ingolstadt  
85055 Ingolstadt

Auftraggeber:  
GERCHGROUP AG  
Gustaf-Gründgens-Platz 5  
40211 Düsseldorf



KREBS+KIEFER Ingenieure GmbH  
Altmarkt 10a  
01067 Dresden





**Legende**

- Gebäude INquartier
- Gebäude INquartier Bestand
- Gebäude Nachbar

**PM10-Jahresmittelwert  
µg/m³**

■	>.-16
■	>16-19
■	>19-22
■	>22-25
■	>25-28
■	>28-31
■	>31-34
■	>34-37
■	>37-40
■	>40-43 Grenzwertüberschreitung
■	>43...

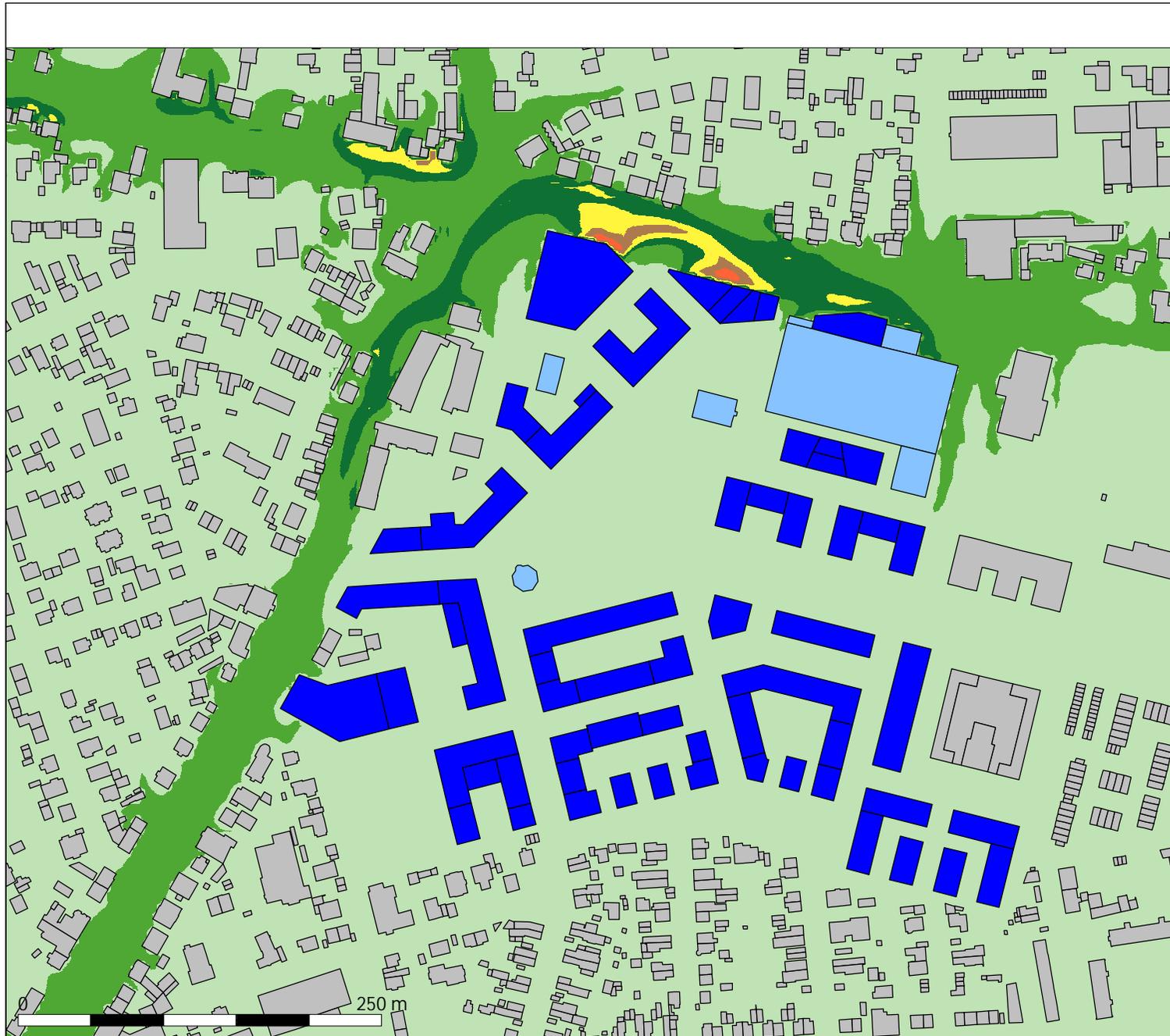
Darstellung Anlage A.10.1:  
Prognose-Planfall 2035  
PM10-Gesamtbelastung  
Schichthöhe =1,20 m - 1,80 m  
Datum: 13.09.2022

Projekt:  
INquartier Ingolstadt  
85055 Ingolstadt

Auftraggeber:  
GERCHGROUP AG  
Gustaf-Gründgens-Platz 5  
40211 Düsseldorf

**KREBS + KIEFER**

KREBS+KIEFER Ingenieure GmbH  
Altmarkt 10a  
01067 Dresden



**Legende**

- Gebäude INquartier
- Gebäude INquartier Bestand
- Gebäude Nachbar

**PM10-Jahresmittelwert  
µg/m³**

	>.-16
	>16-19
	>19-22
	>22-25
	>25-28
	>28-31
	>31-34
	>34-37
	>37-40
	>40-43 Grenzwertüberschreitung
	>43-...

Darstellung Anlage A.10.2:  
Prognose-Planfall 2035  
PM10-Gesamtbelastung  
Schichthöhe =1,80 m - 2,40 m  
Datum: 13.09.2022

Projekt:  
INquartier Ingolstadt  
85055 Ingolstadt

Auftraggeber:  
GERCHGROUP AG  
Gustaf-Gründgens-Platz 5  
40211 Düsseldorf

**KREBS + KIEFER**

KREBS+KIEFER Ingenieure GmbH  
Altmarkt 10a  
01067 Dresden



**Legende**

- Gebäude INquartier
- Gebäude INquartier Bestand
- Gebäude Nachbar

**PM2,5-Jahresmittelwert  
µg/m³**

■	>... 9
■	> 9-11
■	>11-13
■	>13-15
■	>15-17
■	>17-19
■	>19-21
■	>21-23
■	>23-25
■	>25-27 Grenzwertüberschreitung
■	>27-...

Darstellung Anlage A.11.1:  
Prognose-Planfall 2035  
PM2,5-Gesamtbelastung  
Schichthöhe =1,20 m - 1,80 m  
Datum: 16.09.2022

Projekt:  
INquartier Ingolstadt  
85055 Ingolstadt

Auftraggeber:  
GERCHGROUP AG  
Gustaf-Gründgens-Platz 5  
40211 Düsseldorf

**KREBS + KIEFER**

KREBS+KIEFER Ingenieure GmbH  
Altmarkt 10a  
01067 Dresden



**Legende**

- Gebäude INquartier
- Gebäude INquartier Bestand
- Gebäude Nachbar

**PM2,5-Jahresmittelwert  
µg/m³**

■	>... 9
■	> 9-11
■	>11-13
■	>13-15
■	>15-17
■	>17-19
■	>19-21
■	>21-23
■	>23-25
■	>25-27 Grenzwertüberschreitung
■	>27-...

Darstellung Anlage A.11.2:  
Prognose-Planfall 2035  
PM2,5-Gesamtbelastung  
Schichthöhe =1,80 m - 2,40 m  
Datum: 16.09.2022

Projekt:  
INquartier Ingolstadt  
85055 Ingolstadt

Auftraggeber:  
GERCHGROUP AG  
Gustaf-Gründgens-Platz 5  
40211 Düsseldorf

**KREBS + KIEFER**

KREBS+KIEFER Ingenieure GmbH  
Altmarkt 10a  
01067 Dresden

## A.12 Verkehrliche Parameter für die Umweltgutachten, BSV [3]

54

### 6 Verkehrliche Parameter für die Umweltgutachten

Für die Analyse, den Prognose-Nullfall und den Prognose-Planfall wurden die verkehrlichen Parameter für die in Bild 76 und für den Prognose-Planfall ergänzend die in Bild 77 dargestellten Querschnitte für die weiteren Umweltgutachten (z. B. Luftschadstoff und Lärm) ermittelt.

Über das Hochrechnungsverfahren von Kurzzeitmessungen an Innerortsstraßen<sup>9</sup> wurde auf Grundlage der vorliegenden Erhebungsdaten und der Prognosewerte aus der Verkehrserzeugung und der Umlegung im Verkehrsmodell für den Prognose-Nullfall und den Prognose-Planfall die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke aller Tage eines Jahres (DTV) ermittelt sowie der sich hierauf beziehende Schwerverkehrsanteil für Lkw > 3,5 t (SV-Anteil).

Die zur Ermittlung der jeweiligen maßgebenden stündlichen Verkehrsstärke M (Kfz/h) sowie der Lkw-Anteile  $p_1$  (Lkw ohne Anhänger und Busse) und  $p_2$  (Lkw mit Anhänger) notwendige Aufteilung des Tages- und Nachtverkehrs erfolgte für alle Querschnitte entsprechend der Ergebnisse aus dem Hochrechnungsverfahren für Kurzzeitmessungen an Innerortsstraßen und weiteren Angaben aus der Fachliteratur.<sup>10</sup>

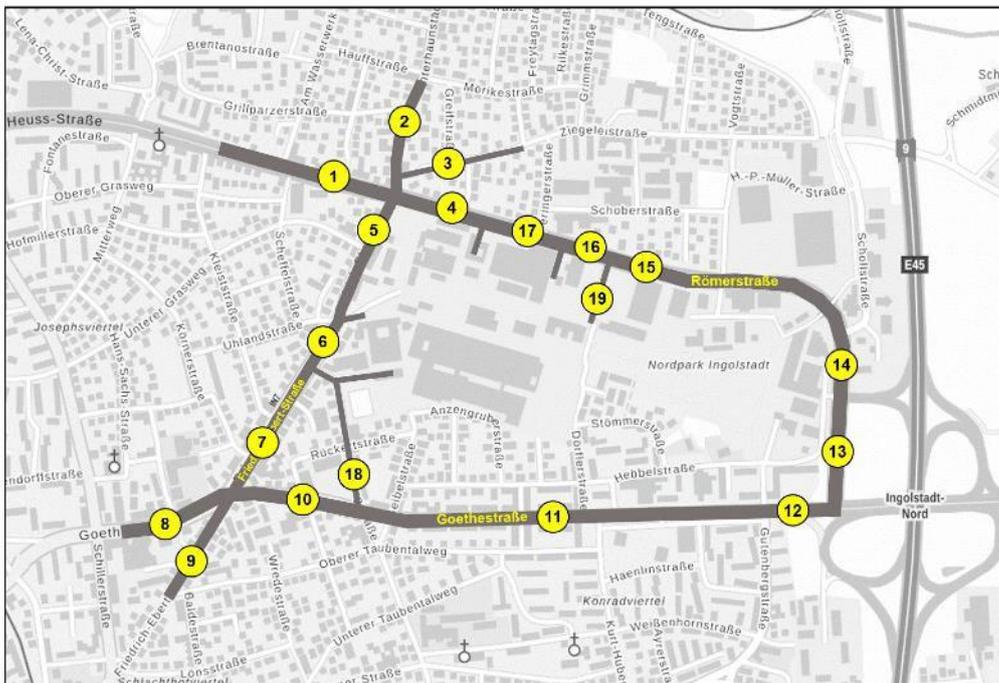


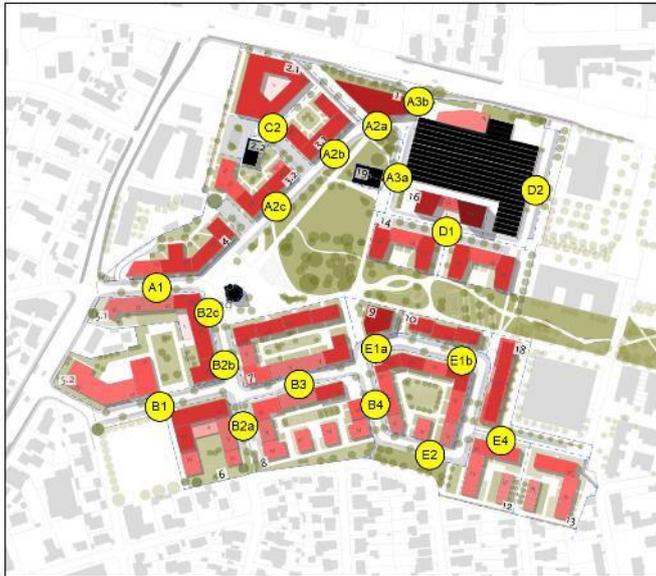
Bild 76: Einbezogene Untersuchungsquerschnitte für die verkehrlichen Parameter außerhalb des INquartiers

<sup>9</sup> Hochrechnung von Kurzzeitmessungen an Innerortsstraßen, Straßenverkehrstechnik 52 (2008), Heft 10, S. 628-634.

<sup>10</sup> Straßenverkehrszählung 2015, Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Unterreihe Verkehrstechnik, Heft V 327, Bergisch Gladbach 2020.

Verkehrsuntersuchung zum „INquartier“ in Ingolstadt





**Bild 77: Einbezogene Untersuchungsquerschnitte für die verkehrlichen Parameter innerhalb des INquartiers**

Die Ergebnisse der Berechnungen zum DTV und der Lärmparameter sind für die Analyse in Tabelle 6, für den Prognose-Nullfall in Tabelle 7 und für den Prognose-Planfall in Tabelle 8 und Tabelle 9 zusammenfassend dargestellt.

**Tabelle 6: DTV, SV-Anteil und verkehrliche Kenngrößen für die Lärmberechnung für die Analyse**

Nr.	Querschnitt	DTV [Kfz/24h]	SV-Anteil [%] Lkw > 3,5 t	Tag (6:00 bis 22:00 Uhr)			Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr)		
				M [Kfz/h]	p <sub>1</sub> [%]	p <sub>2</sub> [%]	M [Kfz/h]	p <sub>1</sub> [%]	p <sub>2</sub> [%]
1	Theodor-Heuss-Straße	25.550	4,7	1.476	1,8	2,9	240	2,4	2,8
2	Unterhaunstädter Weg	8.300	1,8	489	0,7	1,1	63	0,8	1,0
3	Ziegeleistraße	650	0,5	37	0,2	0,3	5	0,2	0,3
4	Römerstraße	26.200	4,3	1.513	1,6	2,7	246	2,2	2,6
5	Friedrich-Ebert-Straße	9.450	2,3	555	0,9	1,5	71	1,1	1,3
6	Friedrich-Ebert-Straße	8.750	2,3	514	0,9	1,5	66	1,1	1,3
7	Friedrich-Ebert-Straße	10.300	2,1	600	0,8	1,3	91	1,0	1,2
8	Goethestraße	18.250	3,1	1.060	0,9	2,2	161	1,1	2,0
9	Friedrich-Ebert-Straße	7.400	1,4	435	0,5	0,9	56	0,6	0,8
10	Goethestraße	20.400	3,2	1.179	0,9	2,2	192	1,2	2,3
11	Goethestraße	17.800	3,8	1.029	1,1	2,6	167	1,5	2,7
12	Goethestraße	26.200	3,0	1.513	0,9	2,1	246	1,2	2,2
13	Römerstraße	24.950	5,8	1.442	2,2	3,6	235	2,9	3,5
14	Römerstraße	28.300	4,3	1.636	1,6	2,7	266	2,2	2,6
15	Römerstraße	24.700	4,3	1.428	1,6	2,7	232	2,2	2,6
16	Römerstraße	24.950	4,2	1.443	1,6	2,6	235	2,1	2,5
17	Römerstraße	24.950	4,2	1.443	1,6	2,6	235	2,1	2,5
18	Lessingstraße	950	0,8	55	0,4	0,5	8	0,3	0,5
19	Despagstraße	5.000	1,0	293	0,4	0,6	37	0,4	0,6

Verkehrsuntersuchung zum „INquartier“ in Ingolstadt



**Tabelle 7: DTV, SV-Anteil und verkehrliche Kenngrößen für die Lärmberechnung den Prognose-Nullfall**

Nr.	Querschnitt	DTV [Kfz/24h]	SV-Anteil [%] Lkw > 3,5 t	Tag (6:00 bis 22:00 Uhr)			Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr)		
				M [Kfz/h]	p <sub>1</sub> [%]	p <sub>2</sub> [%]	M [Kfz/h]	p <sub>1</sub> [%]	p <sub>2</sub> [%]
1	Theodor-Heuss-Straße	24.850	4,8	1.435	1,8	3,0	234	2,4	2,9
2	Unterhaunstädter Weg	7.600	2,0	445	0,8	1,3	57	0,9	1,1
3	Ziegeleistraße	750	0,5	43	0,2	0,3	6	0,2	0,3
4	Römerstraße	26.050	4,4	1.507	1,6	2,7	245	2,2	2,6
5	Friedrich-Ebert-Straße	9.650	2,4	567	0,9	1,5	73	1,1	1,3
6	Friedrich-Ebert-Straße	8.600	2,6	506	1,0	1,6	65	1,2	1,4
7	Friedrich-Ebert-Straße	10.500	2,3	611	0,9	1,4	93	1,0	1,2
8	Goethestraße	19.600	3,1	1.137	0,9	2,2	173	1,1	2,0
9	Friedrich-Ebert-Straße	7.550	1,6	444	0,6	1,0	57	0,7	0,8
10	Goethestraße	21.300	3,2	1.230	0,9	2,2	200	1,2	2,3
11	Goethestraße	17.250	4,0	996	1,2	2,8	162	1,5	2,9
12	Goethestraße	25.950	3,2	1.499	0,9	2,2	244	1,2	2,3
13	Römerstraße	25.400	6,0	1.468	2,2	3,7	239	3,0	3,6
14	Römerstraße	28.450	4,4	1.644	1,6	2,7	268	2,2	2,6
15	Römerstraße	24.450	4,4	1.412	1,6	2,7	230	2,2	2,7
16	Römerstraße	24.900	4,3	1.438	1,6	2,6	234	2,1	2,6
17	Römerstraße	24.900	4,3	1.438	1,6	2,6	234	2,1	2,6
18	Lessingstraße	800	1,2	48	0,5	0,7	7	0,5	0,7
19	Despagstraße	5.100	1,2	301	0,5	0,7	38	0,5	0,7

**Tabelle 8: DTV, SV-Anteil und verkehrliche Kenngrößen für die Lärmberechnung den Prognose-Planfall**

Nr.	Querschnitt	DTV [Kfz/24h]	SV-Anteil [%] Lkw > 3,5 t	Tag (6:00 bis 22:00 Uhr)			Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr)		
				M [Kfz/h]	p <sub>1</sub> [%]	p <sub>2</sub> [%]	M [Kfz/h]	p <sub>1</sub> [%]	p <sub>2</sub> [%]
1	Theodor-Heuss-Straße	25.150	4,7	1.455	1,8	2,9	237	2,4	2,9
2	Unterhaunstädter Weg	7.900	2,0	464	0,7	1,2	59	0,9	1,1
3	Ziegeleistraße	750	0,5	44	0,2	0,3	6	0,2	0,3
4	Römerstraße	27.500	4,1	1.590	1,5	2,5	259	2,1	2,5
5	Friedrich-Ebert-Straße	11.450	2,1	673	0,8	1,3	86	0,9	1,1
6	Friedrich-Ebert-Straße	9.950	2,4	586	0,9	1,5	75	1,1	1,3
7	Friedrich-Ebert-Straße	12.750	2,0	741	0,8	1,3	113	0,9	1,1
8	Goethestraße	20.350	3,1	1.183	0,9	2,2	180	1,1	2,0
9	Friedrich-Ebert-Straße	8.700	1,4	512	0,5	0,9	65	0,6	0,8
10	Goethestraße	21.950	3,1	1.267	0,9	2,2	206	1,2	2,3
11	Goethestraße	18.000	3,9	1.042	1,1	2,7	170	1,5	2,8
12	Goethestraße	27.100	3,1	1.567	0,9	2,1	255	1,2	2,2
13	Römerstraße	25.200	6,1	1.455	2,3	3,8	237	3,0	3,7
14	Römerstraße	28.650	4,4	1.656	1,6	2,7	270	2,2	2,6
15	Römerstraße	24.350	4,4	1.408	1,6	2,7	229	2,2	2,7
16	Römerstraße	24.750	4,3	1.431	1,6	2,7	233	2,2	2,6
17	Römerstraße	24.950	4,3	1.443	1,6	2,6	235	2,1	2,6
18	Lessingstraße	1.350	1,0	79	0,4	0,6	11	0,4	0,5
19	Despagstraße	5.100	1,3	301	0,6	0,7	38	0,6	0,7

**Tabelle 9: DTV, SV-Anteil und verkehrliche Kenngrößen für die Lärmberechnung den Prognose-Planfall**

Nr.	Querschnitt	DTV [Kfz/24h]	SV-Anteil [%] Lkw > 3,5 t	Tag (6:00 bis 22:00 Uhr)			Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr)		
				M [Kfz/h]	p <sub>1</sub> [%]	p <sub>2</sub> [%]	M [Kfz/h]	p <sub>1</sub> [%]	p <sub>2</sub> [%]
A1	Planstraße A1	1.200	2,1	72	1,9	0,3	7	0,4	0,5
A2a	Planstraße A2a	1.900	1,7	114	1,4	0,4	11	0,3	0,4
A2b	Planstraße A2b	1.650	1,8	99	1,5	0,3	9	0,3	0,4
A2c	Planstraße A2c	50	88,6	2	79,7	8,9	0	0,0	0,0
A3a	Planstraße A3a	1.350	0,3	82	0,2	0,2	8	0,1	0,1
A3b	Planstraße A3b	3.250	1,1	195	0,5	0,7	18	0,2	0,2
B1	Planstraße B1	2.200	1,0	133	0,4	0,6	12	0,2	0,2
B2a	Planstraße B2a	250	0,6	15	0,3	0,4	1	0,1	0,1
B2b	Planstraße B2b	850	0,6	51	0,3	0,4	5	0,1	0,1
B2c	Planstraße B2c	1.200	0,6	72	0,3	0,3	7	0,1	0,1
B3	Planstraße B3	1.550	0,8	94	0,4	0,5	9	0,1	0,2
B4	Planstraße B4	800	1,0	48	0,4	0,6	5	0,2	0,2
C2	Planstraße C2	1.400	0,8	83	0,3	0,5	8	0,1	0,2
D1	Planstraße D1	600	0,4	35	0,2	0,2	3	0,1	0,1
D2	Planstraße D2	1.000	0,7	60	0,3	0,4	6	0,1	0,2
E1a	Planstraße E1a	750	0,6	46	0,3	0,4	4	0,1	0,1
E1b	Planstraße E1b	500	0,3	29	0,1	0,2	3	0,1	0,1
E2	Planstraße E2	400	0,8	23	0,4	0,5	2	0,1	0,2
E4	Planstraße E3	400	0,8	23	0,4	0,5	2	0,1	0,2