

Projekt 201202

Bebauungsplan Nr. 313
- „Uerdinger Straße / Claudiusstraße / Schulstraße“ -
Stadt Meerbusch

Schallimmissionstechnische Bearbeitung
Geräuscheinwirkung durch Straßenverkehr

- 210505 BSI za 201202 -

Stand: 05. Mai 2021

Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) A. Zanolli

Auftraggeber:
Stadt Meerbusch
Stadtplanung und Bauaufsicht
Wittenberger Straße 21
40668 Meerbusch Lank-Latum

Dieser Bericht enthält 22 Seiten Text und 20 Seiten Anlagen.

Hinweis:
Die Vervielfältigung oder Veröffentlichung dieser Bearbeitung, auch auszugsweise,
bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Verfassers.

Holger Grasy +
Alexander Zanolli GbR

Köln - Bocholt

Bau- und Raumakustik
Schallimmissionsschutz
Wärme- und
Kondensatfeuchteschutz
Schwingungs- und
Erschütterungsschutz

Altenberger-Dom-Straße 81
D-51467 Bergisch Gladbach

T. +49 (0)2202 9 29 75 80
F. +49 (0)2202 9 29 75 85

info@gz-engineering.de
www.gz-engineering.de

Sparkasse KölnBonn

IBAN:
DE38370501980040842163

BIC:
COLSDE33XXX

BLZ:
37050198

Konto:
40842163

USt-IdNr. DE239983669

Gesellschafter

Holger Grasy,
Dipl.-Ing.(FH)

Beratender Ingenieur
Ingenieurkammer Bau NRW
Mitgliedsnummer 727 437

Alexander Zanolli,
Dipl.-Ing.(FH)

Beratender Ingenieur
Ingenieurkammer Bau NRW
Mitgliedsnummer 713 387
Staatlich anerkannter
Sachverständiger für
Schall- und Wärmeschutz

Inhalt:

	Seite
1. Situation und Aufgabenstellung	3
2. Grundlagen.....	3
2.1 Örtliche Gegebenheiten.....	3
2.2 Technische Grundlagen.....	5
3. Anforderungen	7
3.1 Bundesimmissionsschutzgesetz – BImSchG	7
3.2 Baugesetzbuch – BauGB.....	7
3.3 DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau.....	8
4. Berechnungsgrundlagen	10
4.1 Prognoseberechnung.....	10
4.2 Gelände / Topografie	10
4.3 Immissionssorte.....	10
4.4 Schallquellen.....	11
5. Beurteilungsgrundlage	13
5.1 DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau.....	13
6. Anforderungen an den Schallschutz im Hochbau.....	14
7. Berechnungsergebnisse und Bewertung.....	18
8. Vorschläge für textliche Festsetzungen	19
9. Tiefgarage.....	20
10. Zusammenfassung.....	22

Anlagen:

A1-1 bis A1-2	Gebäudelärmkarte Beurteilungspegel Tag / Nacht
A1-3 bis A1-4	Gebäudelärmkarte Konflikt Tag / Nacht
B1-1 bis B1-3.....	Rasterlärmkarten Beurteilungspegel Tag 2 m, 4 m, 8 m
B1-4 bis B1-6.....	Rasterlärmkarten Beurteilungspegel Nacht 2 m, 4 m, 8 m
B2-1 bis B2-3.....	Rasterlärmkarten Konflikt Tag 2 m, 4 m, 8 m
B2-4 bis B2-6.....	Rasterlärmkarten Konflikt Nacht 2 m, 4 m, 8 m
C1	maßgeblicher Außenlärmpegel DIN 4109:2018
D1	Emissionsberechnung Straße

1. Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Meerbusch plant die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 313 – „Uerdinger Straße / Claudiusstraße / Schulstraße“- . Das Plangebiet liegt im Stadtteil Lank-Latum im Norden von Meerbusch. Eine Überprüfung der planungsrechtlichen Situation aufgrund eines geplanten Abrisses und Neubaus hat gezeigt, dass für diesen Bereich Planerfordernis besteht, so der Erläuterungsbericht aus dem Jahr 2020.

Auf das Plangebiet wirkt maßgeblich Straßenverkehrslärm durch die umliegenden Straßen ein, sodass diese im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung prognostiziert und beurteilt werden sollen. In einem weiteren Schritt soll eine grundsätzliche schallimmissionstechnische Einschätzung zum Bau einer Tiefgarage im Plangebiet gegeben werden.

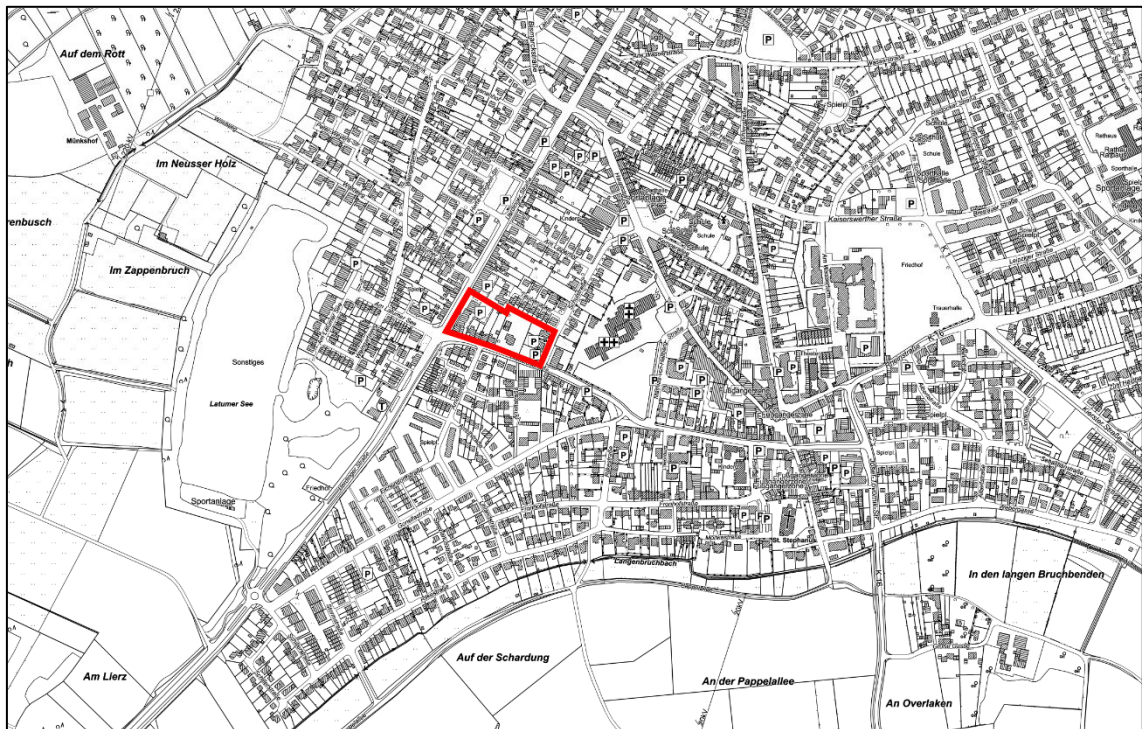
Hinweis:

Hinweise auf rechtliche Zusammenhänge und Entscheidungen aus unserem Hause sind nicht als Rechtsberatung zu sehen. Bei der Bewertung umweltschutzrelevanter und bautechnischer Situationen sind derartige Hinweise aus rechtlicher Sicht zulässig und üblich.

2. Grundlagen

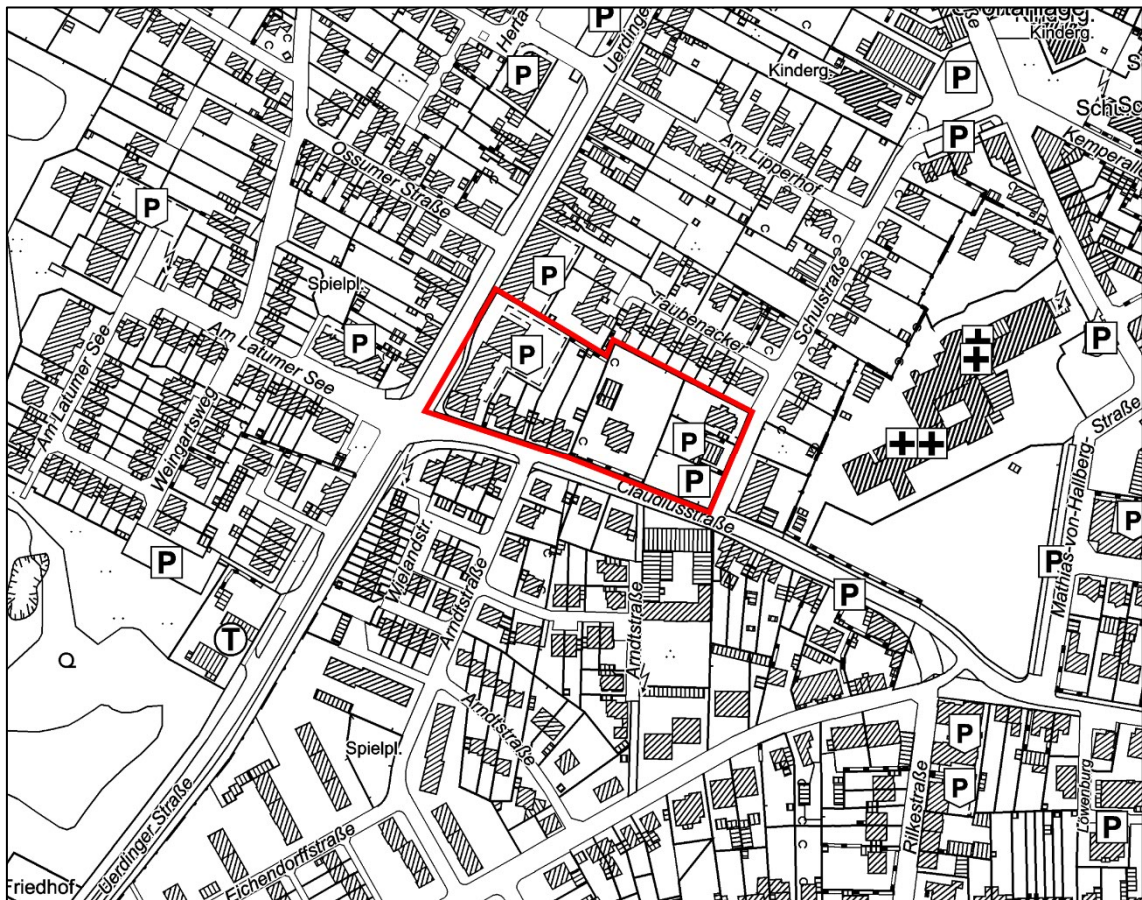
2.1 Örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet liegt im Zentrum von Lank-Latum. Westlich wird es durch die Uerdinger Straße begrenzt im Osten durch die Schulstraße. Im Süden verläuft die Claudiusstraße und im Norden grenzt das Plangebiet an die bestehende Bebauung der Straße „Taubenacker“ an.



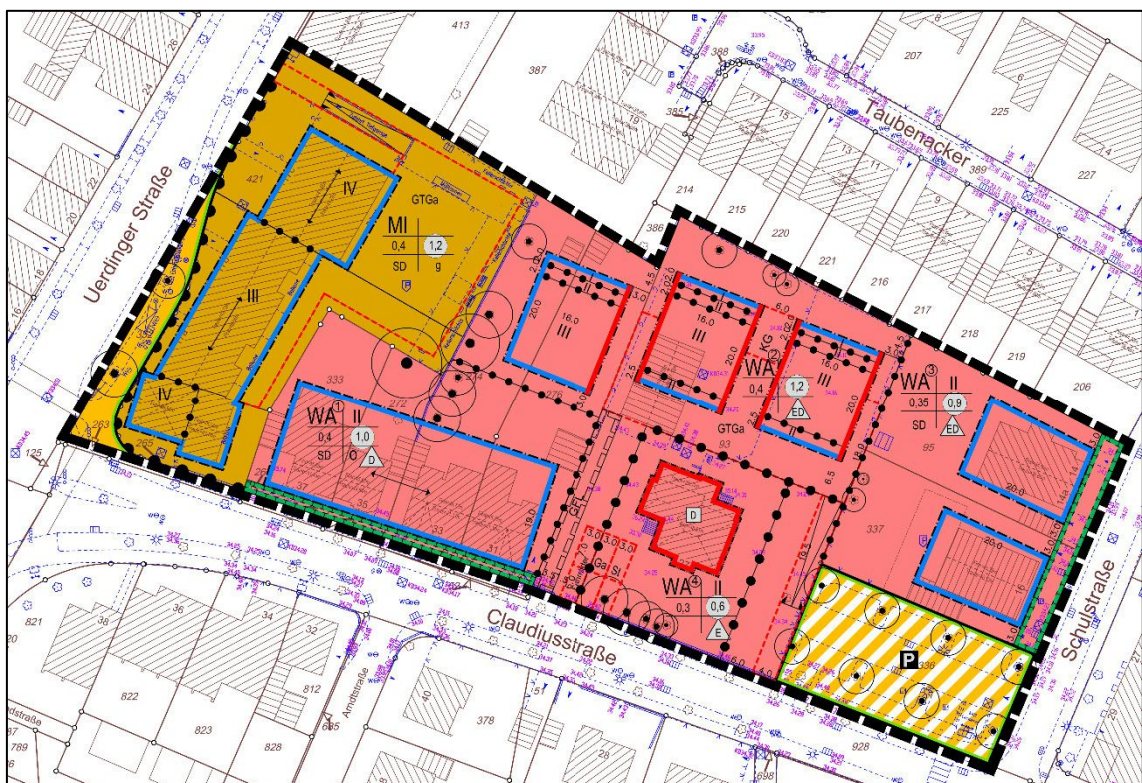
Übersicht: Lage des Plangebiets (ohne Maßstab), Quelle: abk

Nachfolgend ist das Plangebiet mit unmittelbarem Umfeld dargestellt:



Übersicht: Plangebiet (ohne Maßstab), Quelle: abk

Der Entwurf des Bebauungsplans ist nachfolgend dargestellt:



Übersicht: Entwurf des Bebauungsplans (ohne Maßstab), Quelle: Stadt Meerbusch

Das Plangebiet soll im Westen entlang der Uerdinger Straße als „Mischgebiet (MI)“ und im restlichen Plangebiet als „Allgemeines Wohngebiet (WA)“ ausgewiesen werden.

Im Bereich der bestehenden Bebauung sind Baufenster vorgesehen, die die Bestandsbebauung abdecken. Im Bereich des „Allgemeinen Wohngebiets (WA)“, zwischen der bestehenden Bebauung am „Taubenacker“ und der Bestehenden Bauung an der Claudiusstraße sind 3 Baufenster für eine weitere Bebauung und Nachverdichtung vorgesehen. Ein teil dieser möglichen neuen Bebauung soll mit einer Tiefgarage geplant werden.

2.2 Technische Grundlagen

2.2.1 Gesetze und Erlasse, Normen und Richtlinien

Gesetze und Erlasse

BlmSchG	Bundesimmissionsschutzgesetz
RLS90	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
16. BlmSchV	Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung); Anlage 1: Berechnung des Beurteilungspegels für Straßen
BauGB	Baugesetzbuch
Bau NVO	4. Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung)
TA-Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm Sechste allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz

Normen

DIN 1320	Akustik, Grundbegriffe; 1997-6
DIN 4109-2	Schallschutz im Hochbau; 2018-01
DIN 18005-1	Schallschutz im Städtebau; 2002-7
DIN 18005-1 Bbl.1	Schallschutz im Städtebau; 1987-5
DIN 18005-2	Schallschutz im Städtebau; 1991-9

2.2.2 Verwendete Unterlagen

Digitales Geländemodell DGM1
Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0
www.govdata.de/dl-de/by-2-0
Bereitsteller: Land NRW (2017)

Amtliche Basiskarte abk
Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0
www.govdata.de/dl-de/by-2-0
Bereitsteller: Land NRW (2017)

Digitales Gebäudemodell LoD2
Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0
www.govdata.de/dl-de/by-2-0
Bereitsteller: Land NRW (2017)

Gebäudereferenzen
Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0
www.govdata.de/dl-de/by-2-0
Bereitsteller: Land NRW (2017)

Entwurf des Bebauungsplans Nr. 313 – „Uerdinger Straße / Claudiusstraße / Schulstraße“- und Erläuterungsbericht zum Bebauungsplan
Stadt Meerbusch
Stand: 05.08.2020 (Erläuterungsbericht)

Verkehrszahlen für die Uerdinger Straße, südlich des Plangebiets
Stand 2017
Stadt Meerbusch

Ergebnisse der Verkehrszählung Uerdinger Straße, Claudiusstraße, Schulstraße
„210119 B za 201202“, Stand 19.01.2021
H. Grasy + A. Zanolli GbR

2.2.3 Technische Hilfsmittel

PC-gestütztes Schallausbreitungs-Berechnungsprogramm
SoundPLAN Version 8.2, SoundPLAN GmbH, Backnang
In der aktuellen Version

2.2.4 Sonstiges

Ortstermine am 28.10.2020, 05.11.2020, 14.11.2020, 22.11.2020 und 28.11.2020 zur
Besichtigung der örtlichen Gegebenheiten und Aufbau, Umbau., Abbau Seitenradar-
gerät

3. Anforderungen

3.1 Bundesimmissionsschutzgesetz – BImSchG

Zweck des Gesetzes ist es u. a. (§1), Menschen vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu schützen und dem Entstehen schädlicher Umweltwirkungen vorzubeugen. Die Vorschriften dieses Gesetzes gelten u. a. für die Errichtung und den Betrieb von Anlagen (§2).

Entsprechend § 50 sind „bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen ... die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen...auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete so weit wie möglich vermieden werden. Bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen in Gebieten, in denen die in Rechtsverordnungen nach § 48a Abs. 1 festgelegten Immissionsgrenzwerte nicht überschritten werden, ist bei der Abwägung der betroffenen Belange die Erhaltung der bestmöglichen Luftqualität als Belang zu berücksichtigen.“

3.2 Baugesetzbuch – BauGB

Im BauGB wird im ersten Teil die *Bauleitplanung* thematisiert.

Die Bauleitpläne sollen eine nachhaltige städtebauliche Entwicklung, die die sozialen, wirtschaftlichen und umweltschützenden Anforderungen auch in Verantwortung gegenüber künftigen Generationen miteinander in Einklang bringt, und eine dem Wohl der Allgemeinheit dienenden sozialgerechte Bodennutzung gewährleisten (§1 (5)).

Bei der Aufstellung der Bauleitpläne sind insbesondere nach §1 (6) zu berücksichtigen (Auszug):

1. *die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse und die Sicherheit der Wohn- und Arbeitsbevölkerung*
- ...
7. *die Belange des Umweltschutzes, einschließlich des Naturschutzes und der Landschaftspflege, insbesondere....*
...
c) umweltbezogene Auswirkungen auf den Menschen und seine Gesundheit sowie die Bevölkerung insgesamt
8. *die Belange*
a) der Wirtschaft, auch ihrer mittelständischen Struktur im Interesse einer verbrauchernahen Versorgung der Bevölkerung
...
c) der Erhaltung, Sicherung und Schaffung von Arbeitsplätzen.

Hinsichtlich des Umweltschutzes gilt ergänzend die Vorschrift nach §1a:

(2) Mit Grund und Boden soll sparsam und schonend umgegangen werden; dabei sind zur Verringerung zusätzlicher Inanspruchnahme von Flächen für bauliche Nutzung die Möglichkeit der Entwicklung der Gemeinde insbesondere durch Wiedernutzbarmachung von Flächen, Nachverdichtung und andere Maßnahmen zur Innenentwicklung zu nutzen sowie Bodenversiegelung auf das notwendige Maß zu begrenzen.

Im dritten Teil des BauGB wird in §34 die Zulässigkeit von Vorhaben innerhalb der im Zusammenhang bebauten Ortsteile beschrieben:

(1) Innerhalb der im Zusammenhang bebauten Ortsteile ist ein Vorhaben zulässig, wenn es sich nach Art und Maß der baulichen Nutzung, der Bauweise und der Grundstücksfläche, die überbaut werden soll, in die Eigenart der näheren Umgebung einfügt und die Erschließung gesichert ist. Die Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse müssen gewahrt bleiben; das Ortsbild darf nicht beeinträchtigt werden.

3.3 DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau

Die DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau ist für die Bauleitplanung das maßgebliche Regelwerk. Hierbei werden die Berechnungsverfahren für Geräuschemissionen von sämtlichen Quellen definiert. Die Bewertung der ermittelten Beurteilungspegel erfolgt auf Grundlage von Orientierungswerten, welche im Rahmen der Bauleitplanung eine Richtschnur zur Einschätzung der Geräuschbeurteilung in einem Gebiet geben sollen.

Die Orientierungswerte der DIN 18005 sind nicht als Grenzwerte zu betrachten, sondern sollen in Abwägung mit den sonstigen Kriterien herangezogen werden.

Die Orientierungswerte sollen bereits auf dem Rand der Baufläche oder der überbaubaren Grundstücksfläche im jeweiligen Baugebiet bezogen werden. Sie dienen folglich dem Schutz der Wohnungen bzw. der schützenswerten Räumen in Gebäuden.

3.3.1 Orientierungswerte der DIN 18005

Nachfolgend werden die Orientierungswerte gem. DIN 18005 Teil 1 Beiblatt 1 aufgeführt:

Bei reinen Wohngebieten (WR), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebieten

Tags	50 dB(A)	
Nachts	40 dB(A)	bzw. 35 dB(A)

Bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten

Tags	55 dB(A)	
Nachts	45 dB(A)	bzw. 40 dB(A)

Bei Friedhöfen, Kleingartenanlagen und Parkanlagen

Tags und nachts	55 dB(A)
-----------------	----------

Bei besonderen Wohngebieten (WB)

Tags	60 dB(A)	
Nachts	45 dB(A)	bzw. 40 dB(A)

Bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)

Tags	60 dB(A)	
Nachts	50 dB(A)	bzw. 45 dB(A)

Bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE)

Tags	65 dB(A)	
Nachts	55 dB(A)	bzw. 50 dB(A)

Bei sonstigen Sondergebieten, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart

Tags	45 dB(A) bis 65 dB(A)
Nachts	35 dB(A) bis 65 dB(A)

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.

Darüber hinaus wird empfohlen, bei Beurteilungspegeln im Nachtzeitraum von 45 dB(A) oder mehr Schalldämmlüfter oder ähnliche Lüftungseinrichtungen bei Schlafräumen einzuplanen, damit auch bei geschlossenem Fenster ein hygienischer Luftwechsel sichergestellt ist.

4. Berechnungsgrundlagen

4.1 Prognoseberechnung

Für die Ermittlung von Beurteilungspegeln wird eine Schallausbreitungsprognosesoftware verwendet, die entsprechend den rechtlichen Vorgaben die normkonforme Schallausbreitung und die Beurteilung gem. den einschlägigen Richtlinien durchführt.

Schallausbreitungsberechnungen nach der DIN 18005 für Straßenverkehr basieren auf der 16. BImSchV, Anlage 1.

Hinweis:

Liegt das Datum des Aufstellungsbeschluss zum Bebauungsplan vor dem 28.02.2021, so kommt die 16. BImSchV in der bis zum 01.03.2021 gültigen Fassung zur Anwendung. Bei später erfolgten Aufstellungsbeschlüssen erfolgt die Berechnung des Straßenverkehrslärms nach den RLS-19, vgl. 16. BImSchV, §6 Übergangsregel für die Berechnung des Beurteilungspegels für Straßen.

4.2 Gelände / Topografie

Zur Berücksichtigung der Topografie wurde ein digitales Geländemodell als Grundlage für das weitere Berechnungsmodell erstellt. Hierfür wurden die durch das Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung NRW zur Verfügung gestellten Höhenpunkte in die Berechnungssoftware eingeladen und ein digitales Geländemodell durch Triangulation berechnet. Die geplanten Gebäude wurden entsprechend des städtebaulichen Entwurfs auf die geplante Höhe gesetzt.

4.3 Immissionssorte

Im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung wurden Rasterlärmkarten in drei unterschiedlichen Höhen (2 m, 4 m und 8 m) berechnet. Zusätzlich wurden für die Bestandsgebäude Gebäudelärmkarten berechnet. Hierfür wurden alle Fassaden der Bestandsgebäude, deren Länge mindestens 2 m beträgt, zur Berechnung markiert. An diesen Fassaden wurde dann jeweils ein Immissionsorte in der Mitte der Fassade in allen Etagen gesetzt.

4.4 Schallquellen

In den nachfolgenden Unterpunkten sind die Schallquellen dokumentiert, wie sie in der Berechnung angesetzt wurden.

4.4.1 Straßenverkehr

Die Schallemissionen durch den Straßenverkehr werden nach den Anlage 1, 16. BImSchV berechnet. Die daraus ermittelte Schallleistung der Quellen bildet in Form von Linienschallquellen die Basis für die Schallausbreitungsberechnung. Die Berechnungen berücksichtigen genau eine Reflexion. Mehrfachreflexionen werden durch einen gesonderten Zuschlag berücksichtigt.

Als Grundlage für die Bestimmung der anzusetzenden Verkehrsmengen wurden die Zählraten aus dem Jahr 2017 an der Uerdinger Straße verwendet. Aktuellere Verkehrszahlen liegen nicht vor. Es wurde der Mittelwert aus den Wochentagen Dienstag bis Donnerstag (12.12.2017 bis 14.12.2017) berechnet. Es ergibt sich für diesen südlich des Plangebiets gelegenen Straßenabschnitt eine mittlere Verkehrsmenge von 15034 Kfz/24h. Aufgrund der „Lockdownsituation“ im November / Dezember 2020 und der damit verbundenen geringeren Verkehrsmengen, können die bei der Verkehrszählung ermittelten absoluten Zahlen nicht verwendet werden. Die bei dieser Zählung ermittelten Verkehrsmengen können aber zur Verteilung der Verkehrsströme herangezogen werden. Hierfür wurde der mittlere Zählwert an der Uerdinger Straße (8224 Kfz/24h) zu 100% gesetzt. An der Claudiusstraße wurde eine mittlere Verkehrsmenge von 4598 Kfz/24h gezählt, was in Bezug auf die Uerdinger Straße 56% entspricht. An der Schulstraße wurden 1331 Kfz/24h ermittelt, was wiederum einem Anteil von 16% gegenüber der Uerdinger Straße entspricht. In nachfolgender Tabelle sind die Verkehrszahlen und die Verteilung nochmals zusammengefasst dargestellt:

Straße	Kfz/24h	Prozentsatz
Uerdinger Straße	8224	100
Claudiusstraße	4598	56
Schulstraße	1331	16

Im Model wurden dann entsprechend nachfolgende Verkehrszahlen verwendet:

Straße	Kfz/24h	Bemerkung
Uerdinger Straße	15034	15034 * 100%
Claudiusstraße	8404	15034 * 56%
Schulstraße	2434	15034 * 16%

Die Verteilung der Verkehrsmengen auf Tag und Nacht erfolgt entsprechend den Angaben der 16. BImSchV. Die Lkw-Anteile wurden ebenfalls entsprechend der Angaben in der 16. BImSchV angesetzt.

Zur Berücksichtigung von Mehrfachreflexionen entsprechend den Vorgaben der 16. BImSchV wurden mittels der Berechnungssoftware die Straßen in Abschnitte von je 20 m Länge unterteilt und für jeden dieser Abschnitte der Zuschlag für Mehrfachreflexion berechnet.

Die Berücksichtigung von Steigungen erfolgt automatisch durch die Berechnungssoftware anhand des digitalen Geländemodells.

Zuschläge für lichtzeichengeregelte Kreuzungen entsprechend 16. BImSchV wurden an der Kreuzung Uerdinger Straße / Claudiusstraße berücksichtigt.

Die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten wurden entsprechend der örtlichen Gegebenheiten im Modell berücksichtigt. Für die Uerdinger Straße im Bereich des Plangebiets 50 km/h, für die Claudiusstraße und die Schulstraße 30 km/h

Als Straßenoberfläche wurde für die Straße Gussasphalt / Asphaltbeton / Splittmastix mit einem Zuschlag von 0 dB berücksichtigt.

Die detaillierte Dokumentation der Parameter für die Emissionsberechnung der Straße ist in Anlage D1 dargestellt.

4.4.2 Parkplatz

An der Kreuzung Claudiusstraße / Schulstraße ist ein öffentlicher Parkplatz, der ebenfalls nach 16. BImSchV zu berechnen und nach DIN 18005 zu beurteilen ist. Die Schallimmissionen aus dem Betrieb dieses Parkplatzes werden zum Straßenverkehrslärm energetisch addiert.

Der Parkplatz hat insgesamt 22 Stellplätze. Als Parkplatzart wurde „Parkplatz in der Innenstadt“ mit dem zugehörigen Tagesgang von tags 1 Bewegung pro Stunde und Stellplatz sowie nachts 0,16 Bewegungen pro Stunde und Stellplatz (entsprechend den Vorschlägen der Parkplatzlärmstudie) ausgewählt. Der Zuschlag für den Parkplatztyp (Pkw-Parkplatz) beträgt 0 dB. Weitere Parameter werden bei der Emissionsberechnung nach 16. BImSchV nicht verwendet.

5. Beurteilungsgrundlage

5.1 DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau

Diese Norm bietet die Basis für eine orientierende schalltechnische Einschätzung der Situation.

5.1.1 Orientierungswerte nach DIN 18005 Teil 1 Beiblatt 1

Bei der Bauleitplanung, nach dem Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung sind in der Regel den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen Orientierungswerte für den Beurteilungspegel zuzuordnen (vgl. Punkt 3.3.1). Ihre Einhaltung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

5.1.2 Beurteilungszeiten

Für die Beurteilung gilt der Tagzeitraum von 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr und der Nachtzeitraum von 22.00 Uhr bis 6.00 Uhr.

5.1.3 Abwägungsprinzip

Der Belang des Schallschutzes ist bei der Abwägung der Belange in der städtebaulichen Planung als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange – insbesondere in bebauten Gebieten – zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

6. Anforderungen an den Schallschutz im Hochbau

Die DIN 4109 wurde in den letzten Jahren mehrfach überarbeitet. Die aktuell als Weißdruck vorliegende Ausgabe ist die Ausgabe Januar 2018. Im Januar 2019 wurde die Landesbauordnung NRW erlassen und mit ihr die Verwaltungsvorschrift „Technische Baubestimmungen NRW“. Entsprechend dieser Verwaltungsvorschrift ist die DIN 4109-2:2018-01 anzuwenden.

Nachfolgend wird das in der DIN 4109-2:2018-01 angegebene Verfahren zur Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel dargestellt:

4.4.5.1 Allgemeines

Für die unterschiedlichen Lärmquellen (Straßen-, Schienen-, Luft-, Wasserverkehr, Industrie/Gewerbe) werden nachstehend die jeweils angepassten Mess- und Beurteilungsverfahren angegeben, die den unterschiedlichen akustischen Wirkungen der Lärmarten Rechnung tragen.

Zur Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels werden die Lärmbelastungen in der Regel berechnet.

Der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-1:2018-01, Punkt 7.2, ergibt sich

- *für den Tag aus den zugehörigen Beurteilungspegeln (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr),*
- *für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht); dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können.*

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt.

Für die von der maßgeblichen Lärmquelle abgewandten Gebäudeseite darf der maßgebliche Außenlärmpegel ohne besonderen Nachweis

- *bei offener Bebauung um 5 dB(A),*
- *bei geschlossener Bebauung bzw. bei Innenhöfen um 10 dB(A) gemindert werden.*

Sind Lärmschutzwände oder Lärmschutzwälle vorhanden, darf der maßgebliche Außenlärmpegel gemindert werden (Nachweis siehe 16. BlmSchV). Sofern es im Sonderfall gerechtfertigt ist, sind zur Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels auch Messungen zulässig.

ANMERKUNG Bei den Anforderungen zum Schutz gegen Außenlärm werden in DIN 4109-1:2018-1 Maximalpegel nicht berücksichtigt. Bei Verkehrsgeräuschen mit starken Pegelschwankungen kann jedoch die Berücksichtigung der Pegelspitzen zur Kennzeichnung einer erhöhten Störwirkung zusätzliche Informationen zur Auslegung des Schallschutzes liefern; in einem solchen Fall sollte zusätzlich zu Mittelungspegel der Maximalpegel bestimmt werden.

4.4.5.2 Straßenverkehr

Sofern für die Einstufung in Lärmpegelbereiche keine anderen Festlegungen, z. B. gesetzliche Vorschriften oder Verwaltungsvorschriften, Bebauungspläne oder Lärmkarten maßgebend sind, können die Beurteilungspegel mithilfe der Nomogramme in DIN 18005-1:2002-07, A.2, ermittelt werden, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den abgelesenen Werten 3 dB(A) zu addieren sind.

ANMERKUNG Lärmkarten nach der Richtlinie 2002/49/EG (EU-Umgebungsärmrichtlinie, siehe [8]) können zur Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels nicht herangezogen werden.

Alternativ zur Ermittlung durch Nomogramme können die Pegel aber auch ortsspezifisch berechnet oder gemessen werden. Bei Berechnungen sind die Beurteilungspegel für den Tag (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) bzw. für die Nacht (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) nach der 16. BImSchV zu bestimmen, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den errechneten Werten jeweils 3 dB(A) zu addieren sind.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A). Für die Durchführung von Messungen gelten die Festlegungen in DIN 4109-4:2016-07, C.1 und C.5.

4.4.5.6 Gewerbe- und Industrieanlagen

Im Regelfall wird als maßgeblicher Außenlärmpegel der nach TA-Lärm im Bebauungsplan für die jeweilige Gebietskategorie angegebene Tag-Immissionsrichtwert eingesetzt, wobei zu dem Immissionsrichtwert 3 dB(A) zu addieren sind.

Besteht im Einzelfall die Vermutung, dass die Immissionsrichtwerte der TA-Lärm überschritten werden, dann sollte die tatsächliche Geräuschimmission als Beurteilungspegel nach der TA-Lärm ermittelt werden, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den errechneten Mittelungspegeln 3 dB(A) zu addieren sind.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Weicht die tatsächliche bauliche Nutzung im Einwirkungsbereich der Anlage erheblich von der im Bebauungsplan festgesetzten baulichen Nutzung ab, so ist von der tatsächlichen baulichen Nutzung unter Berücksichtigung der vorgesehenen baulichen Entwicklung des Gebietes auszugehen.

4.4.5.7 Überlagerung mehrerer Schallimmissionen

Rührt die Geräuschbelastung von mehreren (gleich- oder verschiedenartigen) Quellen her, so berechnet sich der resultierende Außenlärmpegel $L_{a,res}$ aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln $L_{a,i}$ nach folgender Gleichung (44):

$$L_{a,res} = 10 \lg \sum_{i=1}^n (10^{0,1L_{a,i}}) \quad (dB)$$

Im Sinne einer Vereinfachung werden dabei unterschiedliche Definitionen der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel in Kauf genommen.

Die Addition von 3 dB(A) darf nur einmal erfolgen, d. h. auf den Summenpegel.

Die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Bauteilen ist in DIN 4109-1:2018 angegeben. Es handelt sich hierbei um die Mindestanforderungen, die im Rahmen des öffentlich-rechtlichen Schallschutznachweises mindestens zu erbringen sind.

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach folgender Gleichung:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

Dabei ist

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien

$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches

$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$ für Büroräume und Ähnliches

L_a der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01, 4.5.5

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien

$R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches

Zusätzlich sind Zu- oder Abschläge entsprechend dem Berechnungsverfahren zu berücksichtigen, die auf dem Verhältnis der Fassadenfläche zur Grundfläche eines Raumes basieren. Dies ist bei der Nachweisführung im Rahmen des Bauantrags zu berücksichtigen.

Im konkreten Fall ist mit Einwirkungen durch Straßenverkehrslärm rm auf das Plangebiet zu rechnen. Des Weiteren ist der Immissionsrichtwert nach TA-Lärm bei der Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu berücksichtigen.

Anmerkung:

Entgegen der früheren Ausgabe der DIN 4109 aus dem Jahr 1989 werden nun nicht mehr Lärmpegelbereiche in 5 dB-Schritten definiert, sondern der maßgebliche Außenlärmpegel in Schritten von einem dB angegeben. Für den Fall, dass in einem Bebauungsplan, bei dem die alte DIN 4109 noch anzuwenden war, Lärmpegelbereiche ausgewiesen sind, wird in der aktuellen DIN 4109 in Tabelle 7 eine Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel angegeben. Eine Umkehr dieser Zuordnung von maßgeblichem Außenlärmpegel in Lärmpegelbereiche ist nicht vorgesehen.

7. Berechnungsergebnisse und Bewertung

Zur Beurteilung der Schallimmissionen durch Straßenverkehr in das Plangebiet wurden Rasterlärmkarten in 3 Höhen angefertigt: 2 m, 4 m und 8 m. Für die Bestandsgebäude wurden sogenannte Gebäudelärmkarten angefertigt, bei denen an jedem zur Berechnung markierten Fassadenabschnitt ein Immissionsort in allen Etagen gesetzt wird und die Beurteilungspegel berechnet werden. Die Gebäudelärmkarten und Rasterlärmkarten sind als Anlagen wie folgt beigefügt:

A1-1 bis A1-2	Gebäudelärmkarte Beurteilungspegel Tag / Nacht
A1-3 bis A1-4	Gebäudelärmkarte Konflikt Tag / Nacht
B1-1 bis B1-3	Rasterlärmkarten Beurteilungspegel Tag 2 m, 4 m, 8 m
B1-4 bis B1-6	Rasterlärmkarten Beurteilungspegel Nacht 2 m, 4 m, 8 m
B2-1 bis B2-3	Rasterlärmkarten Konflikt Tag 2 m, 4 m, 8 m
B2-4 bis B2-6	Rasterlärmkarten Konflikt Nacht 2 m, 4 m, 8 m
C1	maßgeblicher Außenlärmpegel DIN 4109:2018

Die mit Beurteilungspegel bezeichneten Anlagen zeigen den prognostizierten Beurteilungspegel entsprechend 16. BImSchV. Die mit Konflikt bezeichneten Anlagen zeigen die Überschreitung der Orientierungswerte nach DIN 18005 für ein „Mischgebiet (MI)“ bzw. „Allgemeines Wohngebiet (WA)“ entsprechend der geplanten Gebietsausweisung im Entwurf des Bebauungsplans.

Anlage C1 zeigt den maßgeblichen Außenlärmpegel in dB(A). Entsprechend der Vorgabe aus der DIN 4109-2:2018 wurde für jeden Immissionsort bzw. Rasterpunkt in jeder Berechnungshöhe geprüft, ob die Differenz zwischen den Beurteilungspegeln am Tag und in der Nacht kleiner ist als 10 dB. In diesem Fall wurde dann der Nachtwert verwendet und ein Zuschlag von 10 dB vergeben. Der Höchstwert an jedem Immissionsort / Rasterpunkt wurde in der weiteren Berechnung verwendet. Der Immissionsrichtwert für den Tagzeitraum nach TA-Lärm für ein „Mischgebiet (MI)“ bzw. „Allgemeines Wohngebiet (WA)“ wurde entsprechend der vorgesehenen Gebietsausweisung energetisch addiert. Abschließend wurden 3 dB addiert, sodass für jeden Immissionsort / Rasterpunkt der maßgebliche Außenlärmpegel dargestellt wird. Diese Isophonen der Rasterlärmkarten können in den Bebauungsplan übernommen werden.

Wie aus den Anlagen zu entnehmen, werden die Orientierungswerte an der Bestandsbebauung an den Fassaden zur Uerdinger Straße bzw. Claudiusstraße um bis zu 18 dB überschritten. An den rückwärtigen Fassaden treten teilweise keine Überschreitungen der Orientierungswerte nach DIN 18005 auf bzw. betragen wenige dB. Das zurückversetzte Bestandsgebäude an der Claudiusstraße wird aufgrund der Abstandssituation zur Straße mit weniger Lärm beaufschlagt bzw. der Zuschlag durch die Ampel fällt aufgrund der Entfernung zur Ampel geringer aus. Die Überschreitungen an diesem Gebäude betragen tags maximal 11 dB und nachts maximal 10 dB, wobei an der rückwärtigen Fassade keine Überschreitungen des Orientierungswerts erwartet werden. Bei den beiden Gebäuden an der Schulstraße betragen die Überschreitungen tags bis zu 10 dB und nachts bis zu 9 dB.

Betrachtet man die Rasterlärmkarten im Bereich der neuen Baufenster im Allgemeinen Wohngebiet, so betragen die maximalen Überschreitungen 3 dB. Durch die bestehenden Gebäude erfolgt eine Abschirmung, sodass die Überschreitungen der Orientierungswerte deutlich geringer ausfallen als an den Bestandsgebäuden. Hinzu kommt der größere Abstand zur Schallquelle Straße.

Nach DIN 18005 wird empfohlen bei Beurteilungspegel von 45 dB(A) oder mehr im Nachtzeitraum bei Räumen, die zum Schlafen vorgesehen sind, Schalldämmlüfter oder vergleichbare Lüftungseinrichtungen zu planen, sodass auch bei geschlossenem Fenster ein hygienischer Luftwechsel sichergestellt ist. An den rückwärtigen Fassaden der Bestandsgebäude werden teilweise Beurteilungspegel unter 45 dB nachts erwartet, sodass an diesen Fassadenabschnitten keine Schalldämmlüfter oder vergleichbare Lüftungseinrichtungen an Schlafräumen vorgesehen werden müssen. Generell ergibt sich aus dem Bebauungsplan keine Nachrüstpflicht für derartige Anlagen, jedoch sollten bei einem Austausch der Fenster schallgedämmte Lüftungseinrichtungen an Schlafräumen vorgesehen werden.

Im Bereich der neuen Baufenster ist nachts teilweise mit Beurteilungspegeln von 45 dB(A) oder mehr zu rechnen (vgl. Anlagen B1-4 bis B1-6). Insbesondere in größerer Höhe (Berechnungshöhe 8 m) liegen die Beurteilungspegel nachts über 45 dB(A). Durch die Eigenabschirmung der Gebäude selbst, ist jedoch mit einer Pegelminderung an den rückwärtigen Fassaden zu rechnen.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel liegen an den Bestandsgebäuden an den Fassaden zu den Straßen bei bis zu 79 dB(A) (Uerdinger Straße) bzw. 75 – 76 dB(A) an der Claudiusstraße. An den rückwärtigen Fassaden sind die maßgeblichen Außenlärmpegel aufgrund der Abschirmung geringer. Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind in Anlage C1 dargestellt. Im Bereich der neuen Baufenster liegen die maßgeblichen Außenlärmpegel bei etwa 62 bis 63 dB(A) und somit deutlich unter den maßgeblichen Außenlärmpegel an den Fassaden der Bestandsgebäude, die zur Straße orientiert sind. Auch hier gilt, dass sich aufgrund des Bebauungsplans keine Nachrüstpflicht ergibt, im Falle eines Umbaus, Austauschs der Fenster, etc. die aus dem Bebauungsplan resultierenden Vorgaben eingehalten werden müssen.

8. Vorschläge für textliche Festsetzungen

Für die textlichen Festsetzungen bezüglich der Belange des Schallimmissionsschutzes schlagen wir nachfolgende Punkte vor:

Innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplans sind Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes zu beachten.

Die berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel L_a nach DIN 4109-2:2018 sind im Bebauungsplan dargestellt. Die sich aus dem maßgeblichen Außenlärmpegel ergebenden Schallschutzmaßnahmen sind auf Basis der DIN 4109:2018 zu ermitteln.

Räume, die der Schlafnutzung dienen, sind mit einem fensteröffnungsunabhängigen Lüftungssystem auszustatten, wenn der prognostizierte Beurteilungspegel nachts 45 dB(A) oder mehr beträgt. Die entsprechenden Fassaden sind in der Planzeichnung markiert.

Für bestehende Gebäude gilt keine Nachrüstpflicht, jedoch sind bei einer Erneuerung der entsprechenden Bauteile die Vorgaben zum Schallimmissionsschutz zu beachten.

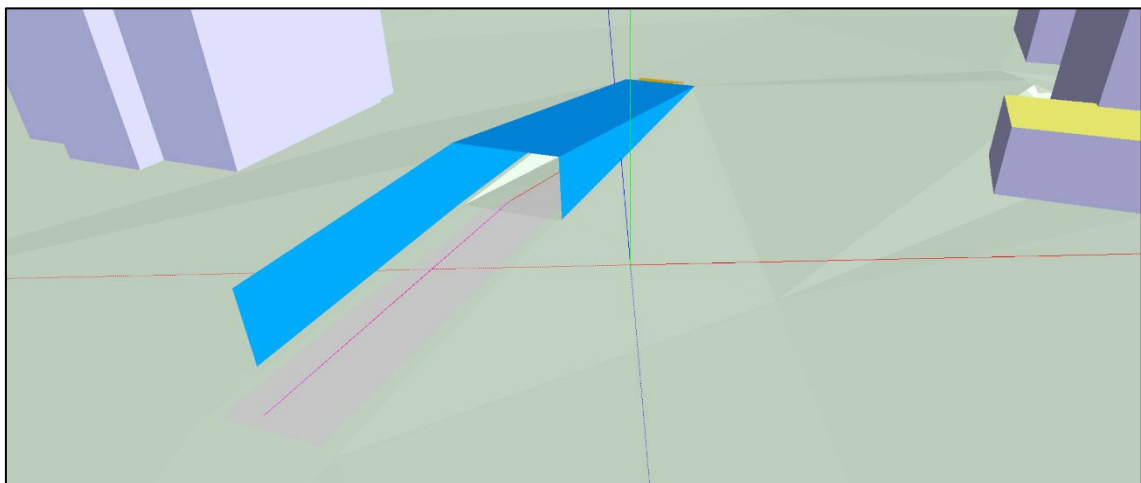
9. Tiefgarage

Im Zuge dieser schalltechnischen Untersuchung sollen die Schallimmissionen durch die Nutzung einer Tiefgarage, die unterhalb der neuen Baufenster angeordnet werden könnte, prognostiziert und beurteilt werden. Da es sich um einen „Angebotsbebauungsplan“ handelt, sind diese Berechnungen rein informatorisch zu verstehen, da keine konkrete Planung zugrunde gelegt werden kann. Die Berechnung erfolgt entsprechend dem in der Parkplatzlärmstudie vorgegebenen Verfahren für Tiefgaragen und deren Ausfahrten sowie unter Berücksichtigung der in der Parkplatzlärmstudie genannten Stellplatzwechsel für Tiefgaragen von Wohnanlagen.

Insgesamt sollen 20 Stellplätze in der Tiefgarage angeordnet werden. Die Parkplatzlärmstudie nennt als Bewegungshäufigkeit für Stellplätze in Tiefgaragen von Wohnanlagen tags 0,15 und in der lautesten Nachtstunde 0,09 Bewegungen pro Stunde und Stellplatz. Somit ergibt sich auf der Rampe (Zu- und Abfahrt zusammen) eine maßgebliche stündliche Verkehrsstärke von 3,0 Kfz/h tags bzw. 1,8 Kfz/h nachts, wobei im Modell nachts 2,0 Kfz/h angesetzt wurden. Die Zu- und Abfahrt wurde als Straße nach der 16. BImSchV, Anlage 1 modelliert. Als Straßenoberbelag wurde Gussasphalt / Asphaltbeton / Splittmastix mit einem Zuschlag von 0 dB berücksichtigt. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit wurde mit 30 km/h berücksichtigt. Geringere Geschwindigkeiten finden in der 16. BImSchV keine Berücksichtigung. Der Zuschlag für Steigung / Gefälle wurde entsprechend des im Entwurf des Bebauungsplans angegebenen Werts von 19,5 % angesetzt.

Die Schallabstrahlung der Öffnungsfläche der Tiefgarage wurde entsprechend Parkplatzlärmstudie mit $L'W = 50 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \text{LOG}(B \cdot N)$ berechnet und in das Modell eingearbeitet. Hieraus errechnet sich ein flächenbezogener Schallleistungspegel von tags = 54,8 dB(A) und nachts = 53,0 dB(A). Die Öffnungsfläche wurde im Modell mit 7 m² angesetzt. Zur Berücksichtigung einzelner kurzzeitiger Geräuschspitzen wurde der in der Parkplatzlärmstudie genannte Spitzenschallleistungspegel von $LW_{\text{max}} = 88 \text{ dB(A)}$ vor dem Garagentor verwendet. Des Weiteren wurde auf der Rampe ein Spitzenschallleistungspegel von $LW_{\text{max}} = 94 \text{ dB}$ entsprechend Parkplatzlärmstudie angesetzt.

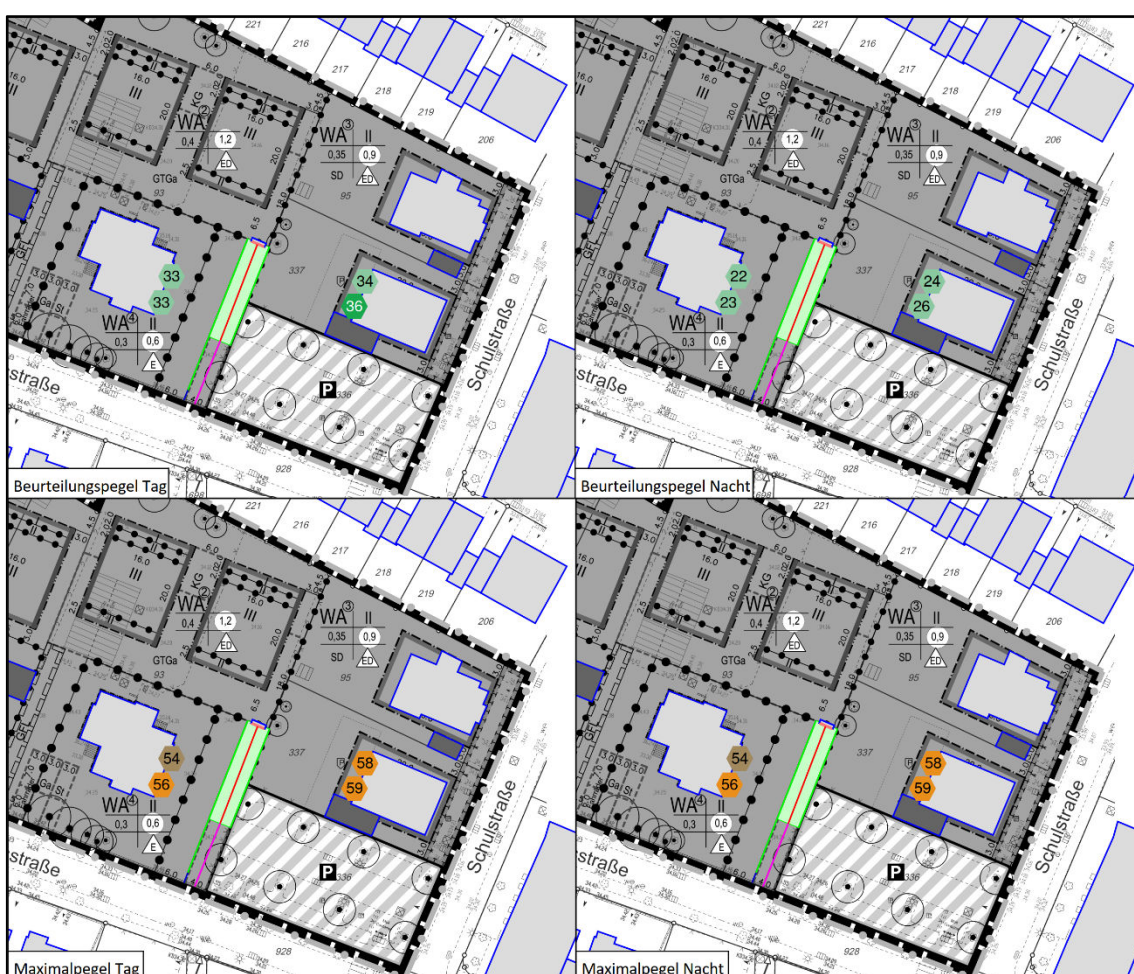
Mit diesen Parametern werden die Vorgaben der TA-Lärm (Regelfallprüfung; Beurteilungspegel 6 dB unter Immissionsrichtwert) an den Gebäuden Claudiusstraße 27 und Schulstraße 16 nachts nicht eingehalten. Dies betrifft sowohl den Beurteilungspegel nachts als auch den Spitzenpegel nachts. Um die Vorgaben der TA-Lärm für die Nutzung der Tiefgarage mit den angegebenen Parametern einzuhalten, muss die Rampe komplett eingehaust sowie eine 2,5 m hohe Lärmschutzwand an der Westseite der Rampe bis 2 m an die Grundstücksgrenze geführt werden:



Mit den beschriebenen Lärmschutzmaßnahmen ergeben sich folgende Beurteilungen:

Immissionsort	Obj.-Nr.	Nutzung	SW	HR	RW,T	RW,N	RW,T,max	RW,N,max	LrT	LrN	LT,max	LN,max	LrT,diff	LrN,diff	LT,max,diff	LN,max,diff
					dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB
Claudiusstraße 27	683;A	WAV	EG	O	49	34	85	60	30	20	53	53	---	---	---	---
			1.OG		49	34	85	60	32	21	54	54	---	---	---	---
			2.OG		49	34	85	60	33	23	56	56	---	---	---	---
Claudiusstraße 27	683;B	WAV	EG	O	49	34	85	60	30	20	50	50	---	---	---	---
			1.OG		49	34	85	60	31	21	52	52	---	---	---	---
			2.OG		49	34	85	60	33	22	54	54	---	---	---	---
Schulstraße 16	685;A	WAV	EG	NW	49	34	85	60	31	20	54	54	---	---	---	---
			1.OG		49	34	85	60	33	22	56	56	---	---	---	---
			2.OG		49	34	85	60	34	24	58	58	---	---	---	---
Schulstraße 16	685;B	WAV	EG	NW	49	34	85	60	23	14	52	52	---	---	---	---
			1.OG		49	34	85	60	35	25	58	58	---	---	---	---
			2.OG		49	34	85	60	36	25	59	59	---	---	---	---
Schulstraße 16	685;B	WAV	EG	NW	49	34	85	60	23	14	52	52	---	---	---	---
			1.OG		49	34	85	60	35	25	58	58	---	---	---	---
			2.OG		49	34	85	60	36	25	59	59	---	---	---	---
Schulstraße 16	685;B	WAV	EG	NW	49	34	85	60	23	14	52	52	---	---	---	---
			1.OG		49	34	85	60	35	25	58	58	---	---	---	---
			2.OG		49	34	85	60	36	25	59	59	---	---	---	---

Dargestellt als Karten:



10. Zusammenfassung

Im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 313 – „Uerdinger Straße / Claudiusstraße / Schulstraße“ - in Meerbusch wurde eine schalltechnische Untersuchung bezüglich der Verkehrslärmeinwirkung (Straßenverkehr) auf das Plangebiet durchgeführt.

Berücksichtigt wurden die umliegenden Straßen, die das Plangebiet begrenzen. Es zeigt sich, dass die Lärmeinwirkungen durch den Verkehr auf der Uerdinger Straße und der Claudiusstraße pegelbestimmend sind. Ein Vergleich der zu erwartenden Beurteilungspegel mit den Orientierungswerten nach DIN 18005 für ein „Mischgebiet (MI)“ bzw. einem „Allgemeinen Wohngebiet (WA)“ zeigt Überschreitungen von bis zu rund 18 dB im Tagzeitraum und in der Nacht unmittelbar an den Fassaden zur Uerdinger Straße bzw. Claudiusstraße. An den rückwärtigen Fassaden bzw. auch an den Fassaden der Gebäude zur Schulstraße sind die prognostizierten Überschreitungen der Orientierungswerte geringer. Im Bereich der geplanten neuen Baufenster im „Allgemeinen Wohngebiet (WA)“ sind teilweise keine Überschreitungen der Orientierungswerte bzw. Überschreitungen bis zu 3 B zu erwarten.

Aufgrund der innerstädtischen Lage und der Bestandssituation sind aktive Lärmschutzmaßnahmen schwierig bis gar nicht umsetzbar, sodass zur Sicherung des Schallschutzes gegen Außenlärm passive Schallschutzmaßnahmen in Form von entsprechen geplanten Fassaden in Verbindung mit Lärmschutzfenstern verbleiben. Als Grundlage hierfür wurden die maßgeblichen Außenlärmpegel L_a nach DIN 4109-2:2018 im Freifeld (neue Baufenster) bzw. mit der bestehenden Bebauung berechnet.

Es wurden Vorschläge für textliche Festsetzungen im Bereich des Schallimmissions-schutzes vorgestellt. Aufgrund der Verkehrslärmeinwirkungen sind passive Schallschutzmaßnahmen entsprechend DIN 4109:2018 erforderlich. Ebenso sollten an ausgewiesenen Fassaden bei Schlafräumen Schalldämmlüfter oder vergleichbare fensteröffnungsunabhängige Lüftungseinrichtungen entsprechend der Empfehlung der DIN 18005 vorgesehen werden, da nachts teilweise mit Beurteilungspegeln von 45 dB(A) und mehr zu rechnen ist.

Abschließend wurden die zu erwartenden Schallimmissionen durch die Nutzung einer geplanten Tiefgarage für neue Wohngebäude prognostiziert und nach TA-Lärm beurteilt (Regelfallprüfung). Es zeigt sich dass die Rampe komplett eingehaust werden muss und an der westliche Seite der dann ebenerdigen Ein- und Ausfahrt eine 2,5 m hohe Lärmschutzwand bis auf 2 m an die Grundstücksgrenze heranzuführen ist, um die Vorgaben der TA-Lärm nachts einzuhalten.

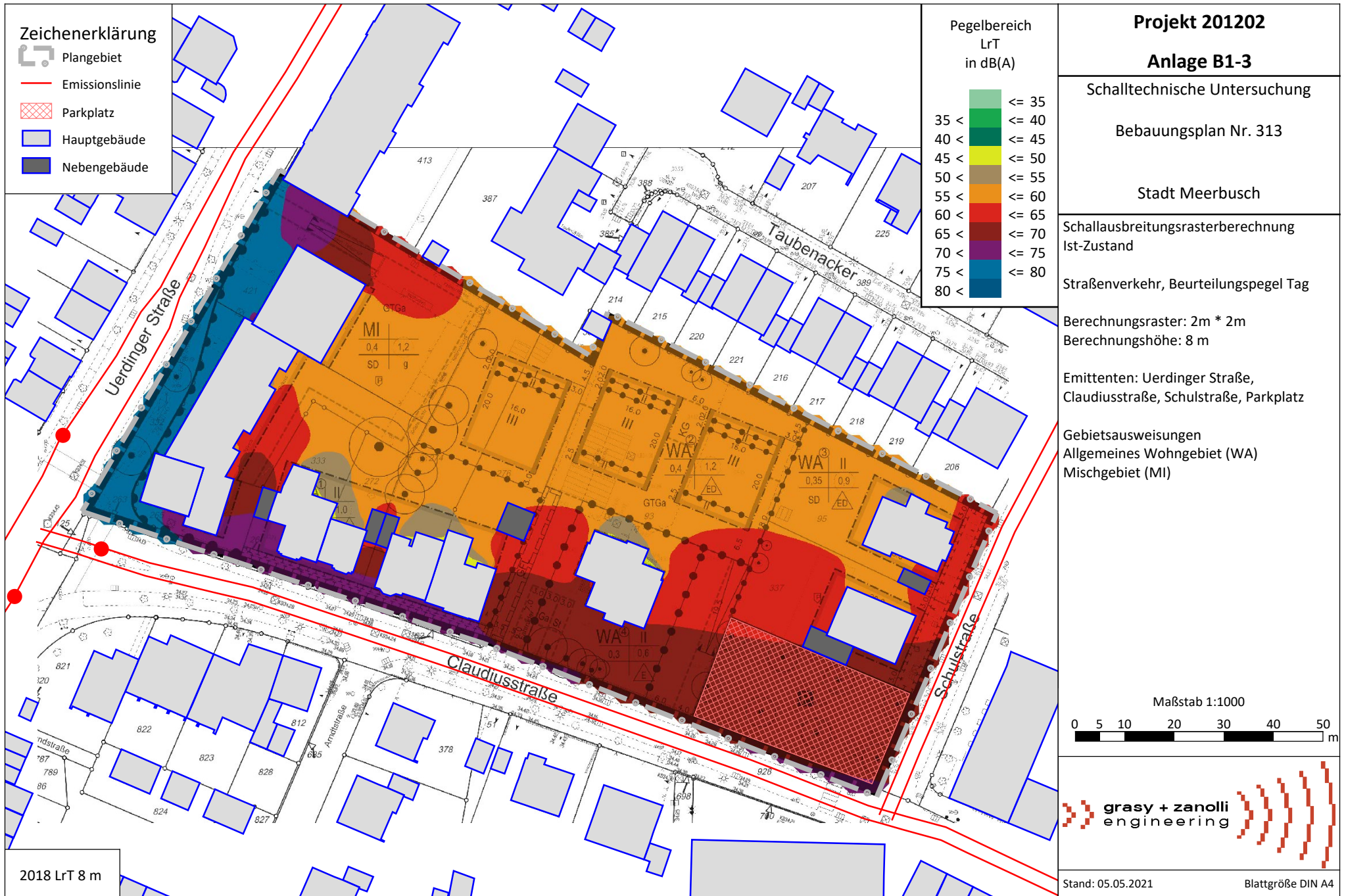
grasy + zanolli engineering



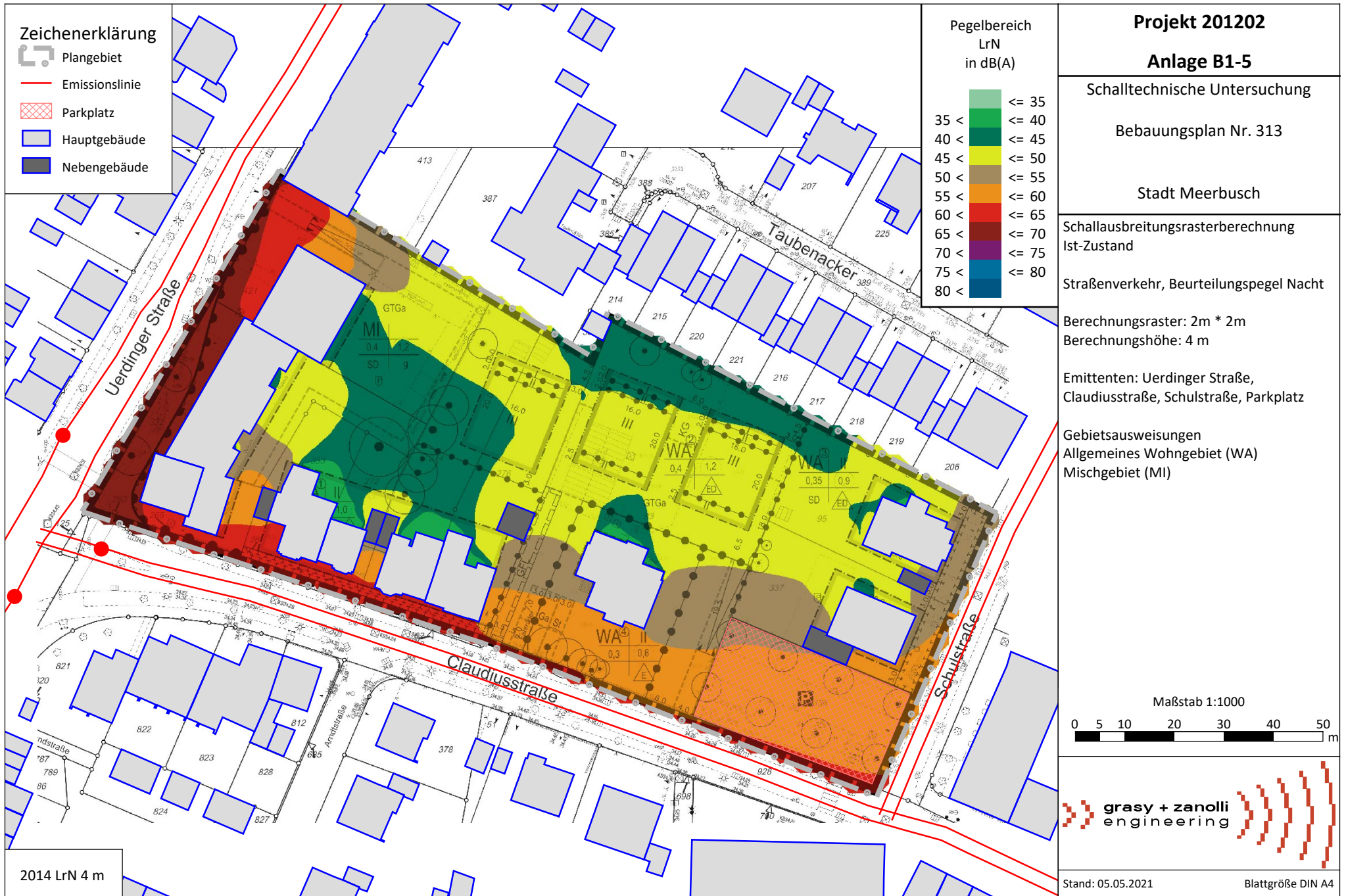
A. Zanolli



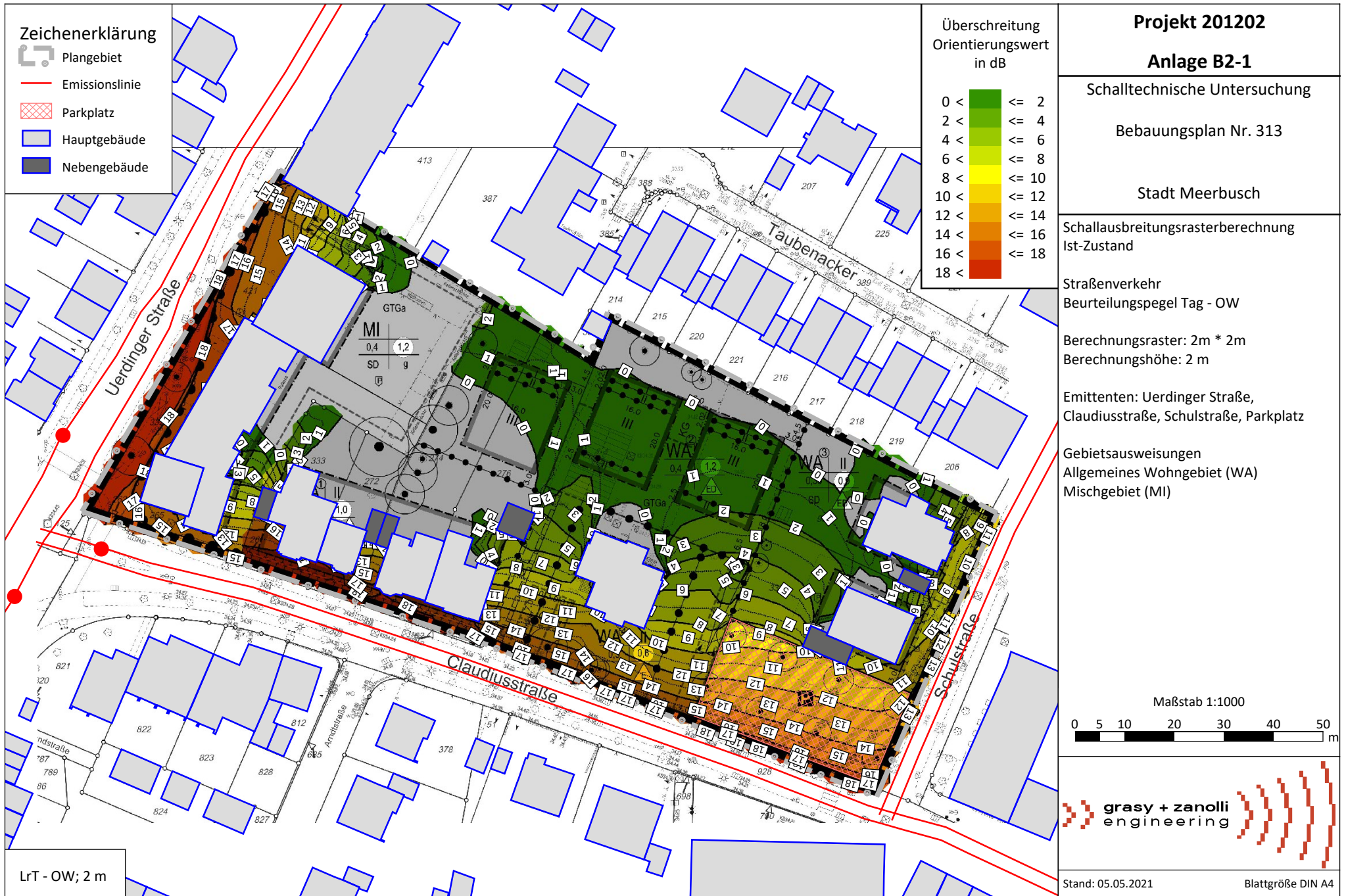


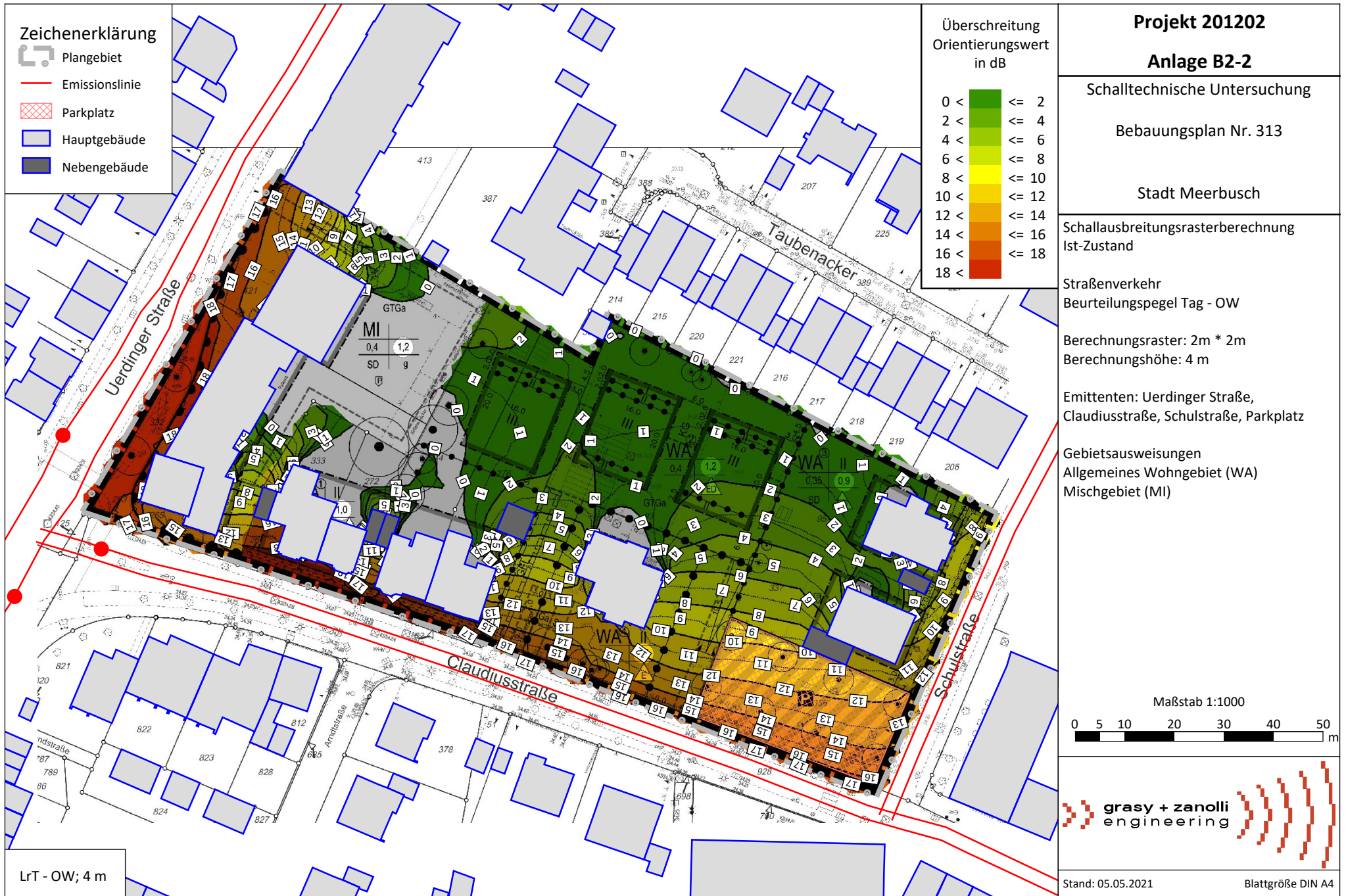




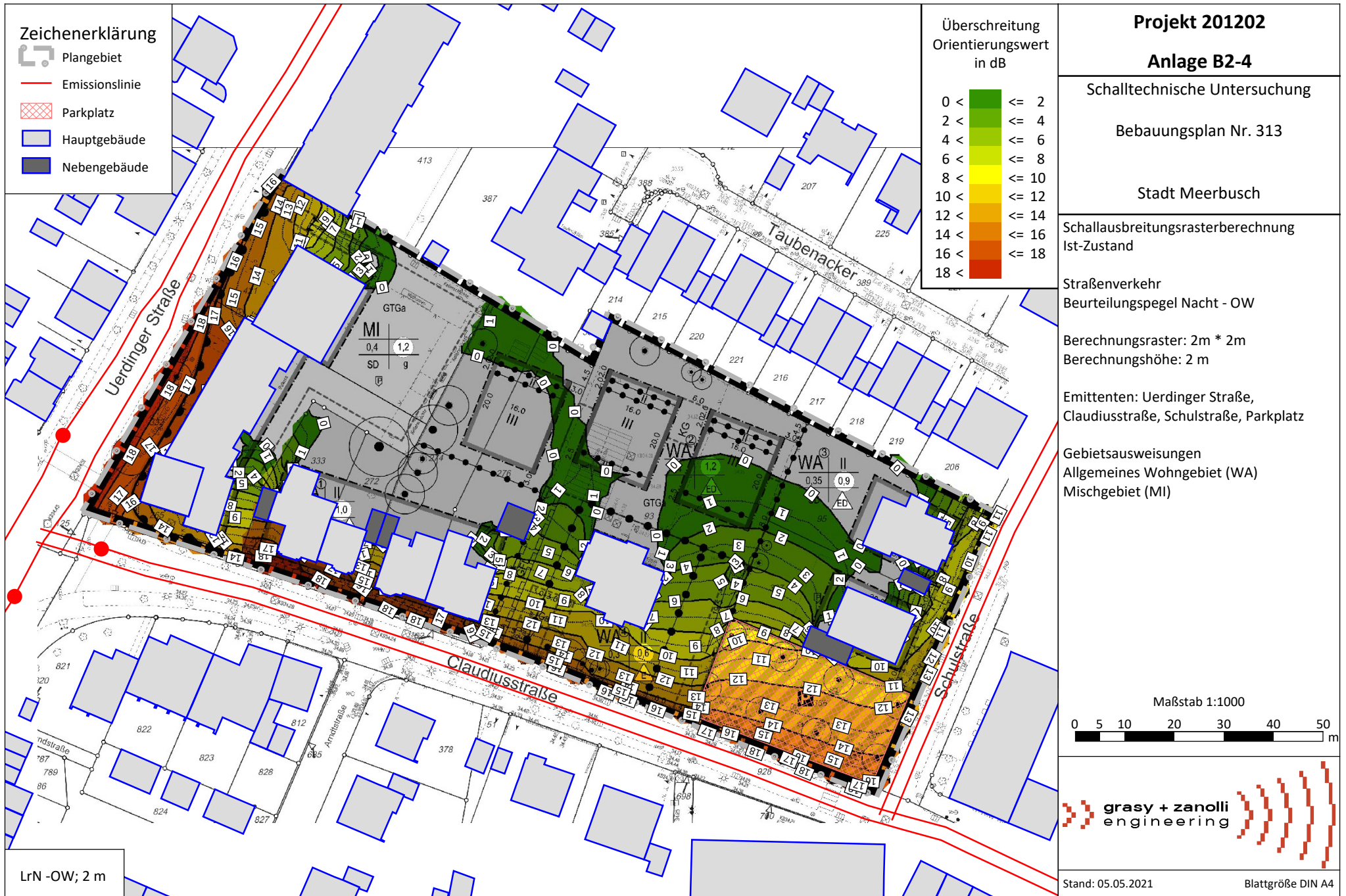


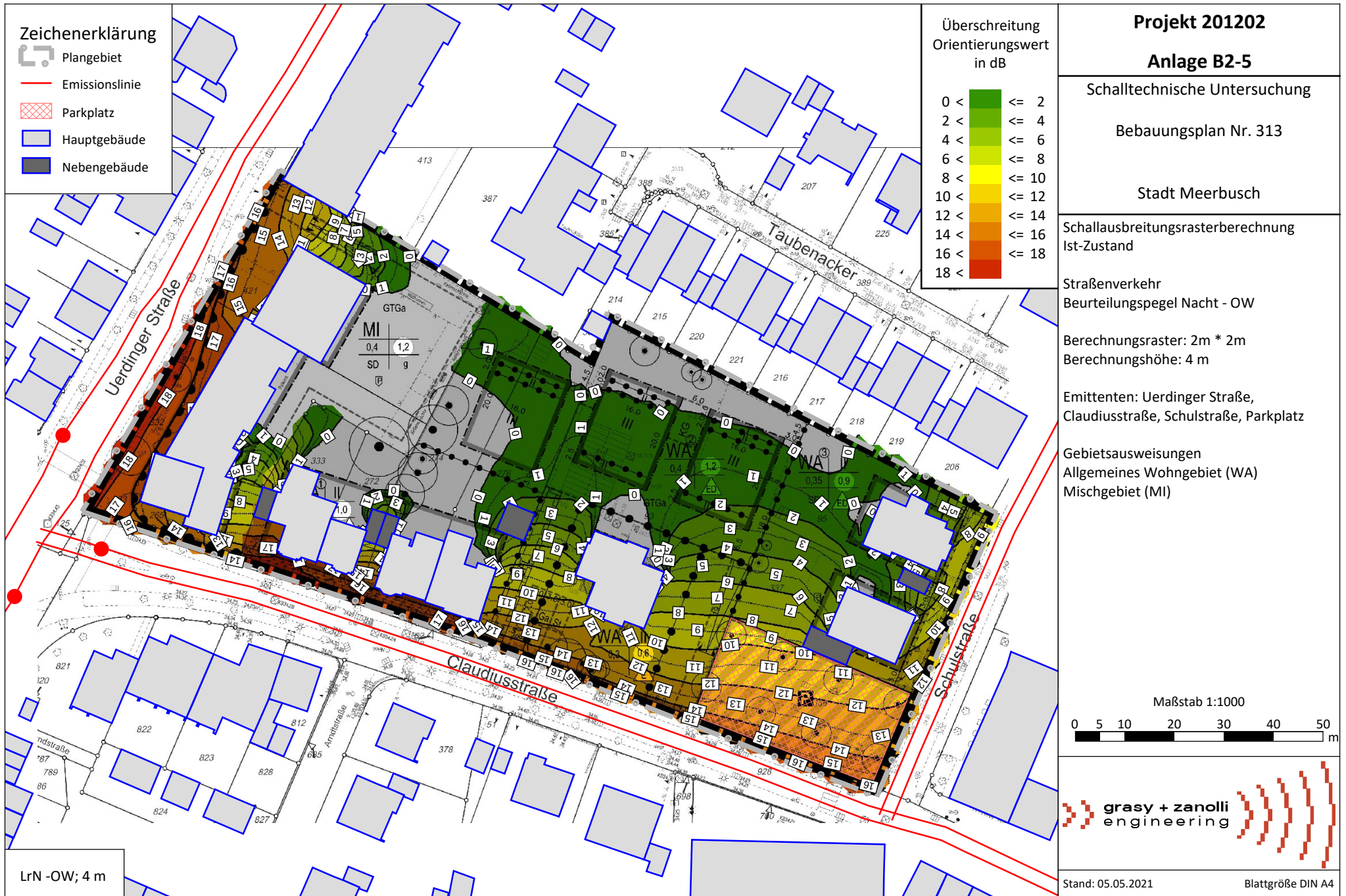




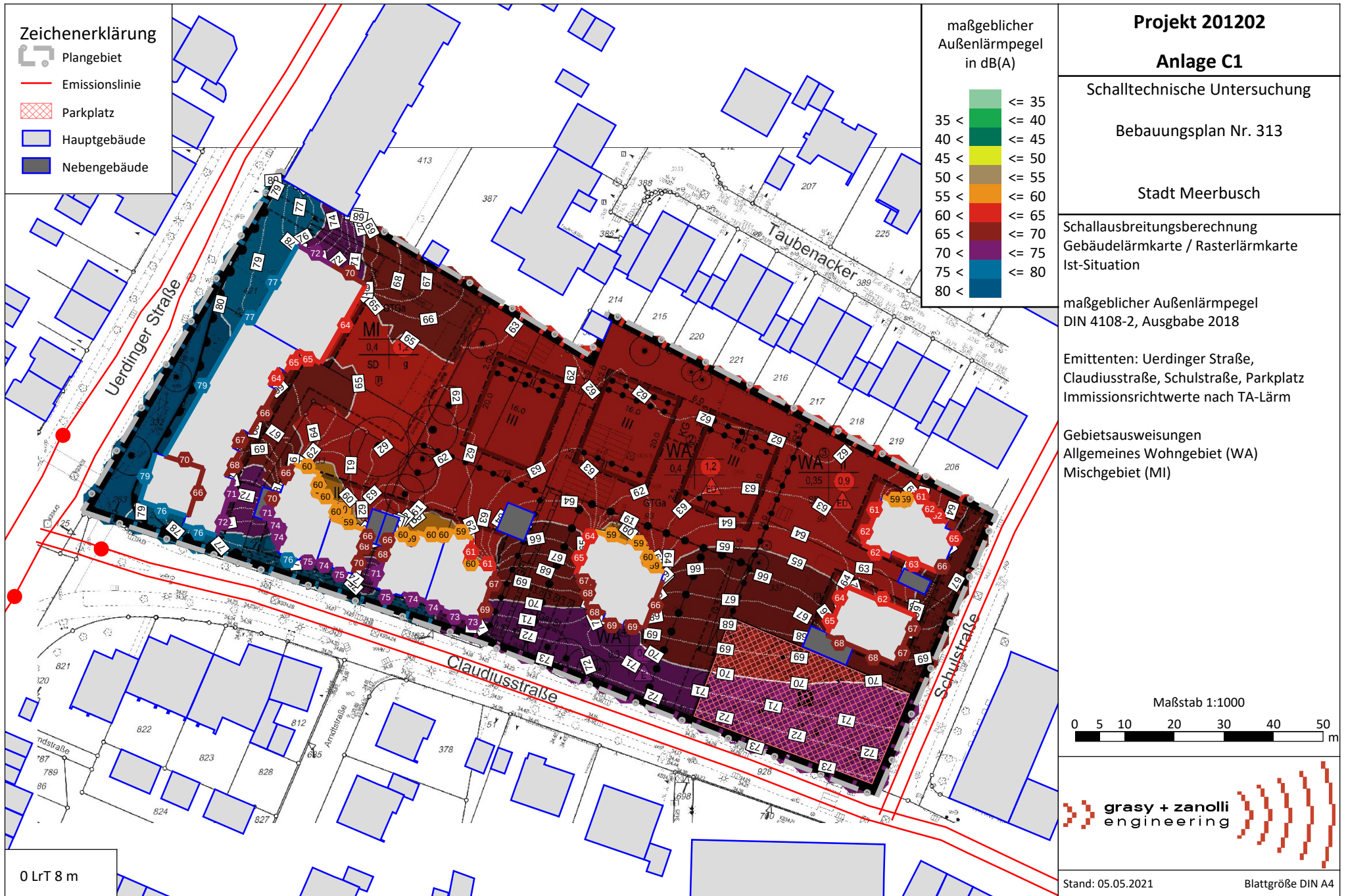












Straße	KM	DTV	vPkw	vPkw	vLkw	vLkw	k	k	M	M	p	p	DStrO	Dv	Dv	Steigung	DStg	Drefl	Lm25	Lm25
	km	Kfz/24h	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Tag	Nacht	%	dB	dB	Tag	Nacht
			km/h	km/h	km/h	km/h			Kfz/h	Kfz/h	%	%	dB	dB	dB			dB	dB(A)	dB(A)
Uerdinger Straße	0,000	15034	50	50	50	50	0,0600	0,0080	902	120	20,0	10,0	0,0	-3,48	-4,14	-0,2	0,0	0,0	71,1	60,7
Uerdinger Straße	0,198	15034	50	50	50	50	0,0600	0,0080	902	120	20,0	10,0	0,0	-3,48	-4,14	-0,1	0,0	0,9	71,1	60,7
Uerdinger Straße	0,206	15034	50	50	50	50	0,0600	0,0080	902	120	20,0	10,0	0,0	-3,48	-4,14	-0,7	0,0	0,0	71,1	60,7
Uerdinger Straße	0,215	15034	50	50	50	50	0,0600	0,0080	902	120	20,0	10,0	0,0	-3,48	-4,14	-0,7	0,0	0,8	71,1	60,7
Uerdinger Straße	0,224	15034	50	50	50	50	0,0600	0,0080	902	120	20,0	10,0	0,0	-3,48	-4,14	-0,1	0,0	1,2	71,1	60,7
Uerdinger Straße	0,238	15034	50	50	50	50	0,0600	0,0080	902	120	20,0	10,0	0,0	-3,48	-4,14	-0,1	0,0	0,9	71,1	60,7
Uerdinger Straße	0,248	15034	50	50	50	50	0,0600	0,0080	902	120	20,0	10,0	0,0	-3,48	-4,14	-0,1	0,0	0,0	71,1	60,7
Uerdinger Straße	0,309	15034	50	50	50	50	0,0600	0,0080	902	120	20,0	10,0	0,0	-3,48	-4,14	0,6	0,0	1,1	71,1	60,7
Uerdinger Straße	0,318	15034	50	50	50	50	0,0600	0,0080	902	120	20,0	10,0	0,0	-3,48	-4,14	0,6	0,0	1,4	71,1	60,7
Uerdinger Straße	0,348	15034	50	50	50	50	0,0600	0,0080	902	120	20,0	10,0	0,0	-3,48	-4,14	0,0	0,0	0,9	71,1	60,7
Uerdinger Straße	0,365	15034	50	50	50	50	0,0600	0,0080	902	120	20,0	10,0	0,0	-3,48	-4,14	-0,6	0,0	0,0	71,1	60,7
Uerdinger Straße	0,404	15034	50	50	50	50	0,0600	0,0080	902	120	20,0	10,0	0,0	-3,48	-4,14	0,4	0,0	2,5	71,1	60,7
Uerdinger Straße	0,418	15034	50	50	50	50	0,0600	0,0080	902	120	20,0	10,0	0,0	-3,48	-4,14	0,4	0,0	1,3	71,1	60,7
Uerdinger Straße	0,428	15034	50	50	50	50	0,0600	0,0080	902	120	20,0	10,0	0,0	-3,48	-4,14	0,4	0,0	0,0	71,1	60,7
Uerdinger Straße	0,438	15034	50	50	50	50	0,0600	0,0080	902	120	20,0	10,0	0,0	-3,48	-4,14	0,4	0,0	0,8	71,1	60,7
Uerdinger Straße	0,448	15034	50	50	50	50	0,0600	0,0080	902	120	20,0	10,0	0,0	-3,48	-4,14	0,4	0,0	1,3	71,1	60,7
Uerdinger Straße	0,458	15034	50	50	50	50	0,0600	0,0080	902	120	20,0	10,0	0,0	-3,48	-4,14	0,4	0,0	1,6	71,1	60,7
Uerdinger Straße	0,468	15034	50	50	50	50	0,0600	0,0080	902	120	20,0	10,0	0,0	-3,48	-4,14	0,4	0,0	0,0	71,1	60,7
Uerdinger Straße	0,488	15034	50	50	50	50	0,0600	0,0080	902	120	20,0	10,0	0,0	-3,48	-4,14	0,4	0,0	1,2	71,1	60,7
Claudiusstraße	0,000	8404	30	30	30	30	0,0600	0,0080	504	67	20,0	10,0	0,0	-6,16	-6,73	-0,4	0,0	0,0	68,5	58,2
Claudiusstraße	0,017	8404	30	30	30	30	0,0600	0,0080	504	67	20,0	10,0	0,0	-6,16	-6,73	0,1	0,0	1,6	68,5	58,2
Claudiusstraße	0,023	8404	30	30	30	30	0,0600	0,0080	504	67	20,0	10,0	0,0	-6,16	-6,73	0,1	0,0	0,0	68,5	58,2
Claudiusstraße	0,037	8404	30	30	30	30	0,0600	0,0080	504	67	20,0	10,0	0,0	-6,16	-6,73	0,1	0,0	1,5	68,5	58,2
Claudiusstraße	0,044	8404	30	30	30	30	0,0600	0,0080	504	67	20,0	10,0	0,0	-6,16	-6,73	0,2	0,0	2,1	68,5	58,2
Claudiusstraße	0,057	8404	30	30	30	30	0,0600	0,0080	504	67	20,0	10,0	0,0	-6,16	-6,73	0,2	0,0	0,0	68,5	58,2
Claudiusstraße	0,150	8404	30	30	30	30	0,0600	0,0080	504	67	20,0	10,0	0,0	-6,16	-6,73	-0,1	0,0	0,6	68,5	58,2
Claudiusstraße	0,157	8404	30	30	30	30	0,0600	0,0080	504	67	20,0	10,0	0,0	-6,16	-6,73	-0,1	0,0	0,0	68,5	58,2
Claudiusstraße	0,192	8404	30	30	30	30	0,0600	0,0080	504	67	20,0	10,0	0,0	-6,16	-6,73	0,5	0,0	1,7	68,5	58,2

Straße	KM	DTV	vPkw Tag	vPkw Nacht	vLkw Tag	vLkw Nacht	k Tag	k Nacht	M Tag	M Nacht	p Tag	p Nacht	DStrO Tag	Dv Tag	Dv Nacht	Steigung	DStg	Drefl	Lm25 Tag	Lm25 Nacht
	km	Kfz/24h	km/h	km/h	km/h	km/h			Kfz/h	Kfz/h	%	%	dB	dB	dB	%	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Claudiusstraße	0,198	8404	30	30	30	30	0,0600	0,0080	504	67	20,0	10,0	0,0	-6,16	-6,73	0,5	0,0	1,1	68,5	58,2
Claudiusstraße	0,208	8404	30	30	30	30	0,0600	0,0080	504	67	20,0	10,0	0,0	-6,16	-6,73	0,5	0,0	0,0	68,5	58,2
Schulstraße	0,000	2434	30	30	30	30	0,0600	0,0110	146	27	10,0	3,0	0,0	-6,73	-7,75	-0,4	0,0	0,0	61,5	52,5
Schulstraße	0,025	2434	30	30	30	30	0,0600	0,0110	146	27	10,0	3,0	0,0	-6,73	-7,75	-0,5	0,0	1,7	61,5	52,5
Schulstraße	0,035	2434	30	30	30	30	0,0600	0,0110	146	27	10,0	3,0	0,0	-6,73	-7,75	-0,5	0,0	0,0	61,5	52,5
Schulstraße	0,105	2434	30	30	30	30	0,0600	0,0110	146	27	10,0	3,0	0,0	-6,73	-7,75	0,1	0,0	1,2	61,5	52,5
Schulstraße	0,115	2434	30	30	30	30	0,0600	0,0110	146	27	10,0	3,0	0,0	-6,73	-7,75	0,1	0,0	0,0	61,5	52,5
Schulstraße	0,148	2434	30	30	30	30	0,0600	0,0110	146	27	10,0	3,0	0,0	-6,73	-7,75	0,1	0,0	1,0	61,5	52,5
Schulstraße	0,155	2434	30	30	30	30	0,0600	0,0110	146	27	10,0	3,0	0,0	-6,73	-7,75	0,1	0,0	0,0	61,5	52,5

Legende

Straße		Straßenname
KM	km	Kilometrierung
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
vPkw Tag	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vPkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vLkw Tag	km/h	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich
vLkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich
k Tag		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = $k(\text{Zeitbereich}) \cdot \text{DTV}$
k Nacht		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = $k(\text{Zeitbereich}) \cdot \text{DTV}$
M Tag	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
M Nacht	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
p Tag	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
p Nacht	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
DStrO Tag	dB	Korrektur Straßenoberfläche in Zeitbereich
Dv Tag	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
Dv Nacht	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
Steigung	%	Längsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle)
DStg	dB	Zuschlag für Steigung
Drefl	dB	Pegeldifferenz durch Reflexionen
Lm25 Tag	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
Lm25 Nacht	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich