

ACCON-Bericht-Nr.: **ACB 0819 – 408712 – 485**
Titel: **Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplanverfahren Tü 365 „Maximilianstraße“ in Kerpen**
Verfasser: **B.Eng. Robin Philippe**
Berichtsumfang: **57 Seiten (ohne Tabellenanhang)**
Datum: **02.09.2019**

Entwurf

ACCON Köln GmbH

Rolshover Straße 45
51105 Köln

Tel.: +49 (0)221 80 19 17 - 0
Fax.: +49 (0)221 80 19 17 - 17

Geschäftsführer

Dipl.-Ing.
Gregor Schmitz-Herkenrath

Dipl.-Ing.
Manfred Weigand

Handelsregister

Amtsgericht Köln
HRB 29247
UID DE190157608

Bankverbindung

Sparkasse KölnBonn
BLZ 370 50 198
Konto-Nr. 130 21 99

SWIFT(BIC): COLSDE33
IBAN: DE73370501980001302199

Titel: Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Tü 365
„Maximilianstraße“ in Kerpen

Auftraggeber: Deutsche Reihenhaus AG
Poller Kirchweg 99
51105 Köln

Auftrag vom: 17.06.2019

Berichtsnummer: ACB 0819 - 408712 - 485

Datum: 02.09.2019

Projektleiter: Dipl.-Ing. Norbert Sökeland

Bearbeiter: B.Eng. Robin Philippe

Zusammenfassung: Wie die Berechnungen der Geräuschemissionen für den Straßenverkehr zeigen, werden im nördlichen Bereich des Plangebietes die Orientierungswerte für Allgemeine Wohngebiete (WA) tags um maximal ca. 12 dB(A) und nachts um ca. 10 dB(A) überschritten. In den Bereichen, die mittig bzw. südlich im Plangebiet liegen, werden die Orientierungswerte eingehalten bzw. zum Teil deutlich unterschritten.

Im nördlichsten Bereich, in dem derzeit noch das Bestandsgebäude an der Maximilianstraße steht, werden in den Außenwohnbereichen tags teilweise Pegel von mehr als 62 dB(A) ermittelt, sodass in diesen Bereichen unzumutbare Kommunikationsstörungen zu erwarten sind. In den Bereichen der geplanten Wohnbebauung sind jedoch keine Pegel von mehr als 62 dB(A) zu erwarten, sodass in diesen Bereichen keine unzumutbaren Kommunikationsstörungen auftreten.

An den geplanten Gebäuden der Deutschen Reihenhaus AG sind, den Berechnungen nach, maximale Anforderungen an den baulichen Schallschutz entsprechend den Lärmpegelbereichen II und III der DIN 4109 zu erfüllen.

Die Berechnungen der Gewerbe Geräuschemissionen ergaben, dass an den maßgeblichen Immissionsorten innerhalb des Plangebietes sowohl tags als auch nachts die Immissionsrichtwerte für Allgemeine Wohngebiete (WA) eingehalten bzw. unterschritten werden.

Unzulässige Spitzenpegel sowie tieffrequente Geräusche an den maßgeblichen Immissionsorten sind durch den Betrieb des Wasserwerkes nicht zu erwarten.

Inhaltsverzeichnis

1	Situationsbeschreibung und Aufgabenstellung	4
2	Grundlagen der Beurteilung	5
2.1	Vorschriften, Normen, Richtlinien, Literatur	5
2.2	Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005	7
2.3	Immissionsrichtwerte nach TA Lärm	8
3	Geräuschsituation und Planung	12
4	Berechnungen der Geräuschemissionen	14
4.1	Allgemeines	14
4.2	Geräuschemissionen durch den Straßenverkehr	14
4.3	Geräuschemissionen durch die ansässigen Gewerbebetriebe	16
5	Berechnung der Geräuschimmissionen für die Straßenverkehrsgeräuschsituation	27
5.1	Allgemeines	27
5.2	Berechnungen und Darstellungen der Verkehrsgeräuschsituation in Lärmkarten	27
5.3	Berechnungen und Darstellungen der Verkehrsgeräuschsituation in Gebäudelärmkarten	35
5.4	Beurteilung der Verkehrsgeräuschsituation für eine freie Schallausbreitung und in den Außenwohnbereichen	42
5.5	Beurteilung der Verkehrsgeräuschsituation an den Fassaden der geplanten Bebauung sowie an dem Bestandsgebäude	43
5.6	Anforderungen an den baulichen Schallschutz	44
5.7	Anforderungen an den baulichen Schallschutz für eine mögliche Bebauung	47
6	Beurteilung des Mehrverkehrs durch die Umsetzung der Planung	49
7	Berechnungen der gewerblichen Geräuschimmissionen	54
8	Zusammenfassung	56
Anhang		57

1 Situationsbeschreibung und Aufgabenstellung

Die Deutsche Reihenhause AG plant die Entwicklung einer Wohnanlage mit insgesamt 44 Wohneinheiten südlich der Maximilianstraße in Kerpen - Türnich. Um das erforderliche Baurecht schaffen zu können, soll der Bebauungsplan Tü 365 aufgestellt werden.

Derzeit befindet sich auf Teilbereichen des Grundstückes ein Gewerbebetrieb, der im Zuge Planvorhabens aufgegeben werden soll. Nördlich des Plangebietes, in ca. 250 m Entfernung, befindet sich ein bestehendes Gewerbegebiet. An der Maximilianstraße / Ecke Otto-Hahn-Straße befindet sich zudem ein Wasserwerk der RWE Power AG.

Südlich und südwestlich des Plangebietes befindet sich die nächstgelegene Wohnbebauung an der Ursfelder Straße bzw. am Dammweg.

Aufgrund der Nähe des Plangebietes zu den umliegenden Straßen ist der Planbereich durch Verkehrslärm vorbelastet, sodass in einer schalltechnischen Untersuchung die zu erwartenden Geräuschmissionen innerhalb des Plangebietes ermittelt und beurteilt werden sollen. Zudem sollen die Anforderungen an den baulichen Schallschutz gemäß der DIN 4109 (Stand: Januar 2018) ermittelt und Vorschläge für die textlichen Festsetzungen dokumentiert werden.

Des Weiteren können durch die unmittelbare Nähe des Plangrundstückes zum nördlich ansässigen Wasserwerk gewerbliche Geräuschmissionen nicht ausgeschlossen werden. Daher sollen in der vorliegenden Untersuchung ebenfalls die zu erwartenden Geräuschmissionen durch den Betrieb des Wasserwerks ermittelt und gemäß der TA Lärm beurteilt werden.

Die ACCON Köln GmbH wurde von der Deutschen Reihenhause AG beauftragt, eine entsprechende Untersuchung im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens durchzuführen.

Die vorliegende gutachterliche Stellungnahme dokumentiert die hierzu durchgeführten Berechnungen und Beurteilungen.

2 Grundlagen der Beurteilung

2.1 Vorschriften, Normen, Richtlinien, Literatur

Für die Berechnungen und Beurteilungen wurden benutzt:

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge BImSchG "Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 8. April 2019 (BGBl. I S. 432) geändert worden ist"
- [2] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO) "Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786)"
- [3] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) "Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist"
- [4] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm), Geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BANz AT 08.06.2017 B5)
- [5] Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmung NRW (VV TB NRW), Runderlass des Ministeriums für Heimat, Kommunales, Bau und Gleichstellung – 614 – 408 (7. Dezember 2018)
- [6] Korrektur redaktioneller Fehler beim Vollzug der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm; Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, Eisenbahn Bundesamt (Az.: IG I 7 - 501-1/2) Bonn 07.07.2017
- [7] DIN 18005-1, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
- [8] Beiblatt 1 zur DIN 18005, Juli 2002
- [9] DIN ISO 9613-2 E, „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, September 1997
- [10] DIN 4109-1:2018-01, "Schallschutz im Hochbau", Teil 1: Mindestanforderungen
- [11] DIN 4109-2:2018-01, "Schallschutz im Hochbau", Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
- [12] VDI 3770, Emissionskennwerte von Schallquellen Sport- und Freizeitanlagen, September 2012
- [13] Gesetz zur Einsparung von Energie in Gebäuden EnEG - Energieeinsparungsgesetz vom 22. Juli 1976 in der Fassung der Bekanntmachung vom 1. September 2005 (BGBl. I S. 2684), neugefasst durch Bek. v. 1.9.2005 I 2684; zuletzt geändert

durch Art. 1 G v. 4.7.2013 I 2197

- [14] Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung - EnEV), vom 24. Juli 2007, die zuletzt durch Artikel 3 der Verordnung vom 24. Oktober 2015 (BGBl. I S. 1789) geändert worden ist
- [15] RLS-90 "Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen", Ausgabe 1990, Der Bundesminister für Verkehr
- [16] Parkplatzlärmstudie 2007; Bayerisches Landesamt für Umwelt, 6. Auflage
- [17] DIN 1946-6, Raumluftechnik - Teil 6: Lüftung von Wohnungen; Anforderungen, Ausführung, Abnahme (VDI-Lüftungsregeln), Ausgabe Oktober 1998
- [18] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren (...), Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie 2005
- [19] Kuschnerus, „Der sachgerechte Bebauungsplan“, 4. Aufl. Jahr 2010
- [20] Gestaltungsentwurf (Variante XII) Planstand: 02.04.2019
- [21] Bebauungsplan (Vorabzug) Tü 365 „Maximilianstraße“ in Kerpen-Türnich, Maßstab 1:500, Stand: 06/2019
- [22] Verkehrsdaten für die Straßen L496, Heerstraße (L163) gemäß den Angaben der Straßeninformationsbank NRW (NWSIB)
- [23] Verkehrsuntersuchung zu den Verkehrsmengen (Bestand und Prognose) auf der Maximilianstraße und der Erschließungsstraße gem. der Zählung am 21.05.2019 (IGH Ing.-Büro Geiger & Hamburgier, Stand: 26.06.2019)

Weiterhin wurden die folgenden Daten aus dem Geodatenserver NRW genutzt:

- [24] Digitales Geländemodell (DGM1)
Land NRW (2019) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0
(www.govdata.de/dl-de/by-2-0)
Datensatz (URI): <https://registry.gdi-de.org/id/de.nw/DGM1>
- [25] Digitales Gebäudemodell (LOD1)
Land NRW (2019) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0
(www.govdata.de/dl-de/by-2-0)
Datensatz (URI): <https://registry.gdi-de.org/id/de.nw/3D-GM-LoD1>
- [26] Deutsche Grundkarte (DGK5)
Land NRW (2019) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0
(www.govdata.de/dl-de/by-2-0)
Datensatz (URI): <https://registry.gdi-de.org/id/de.nw/DENWDGK5>
- [27] Digitale Orthofotos (DOP20)
Land NRW (2019) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0
(www.govdata.de/dl-de/by-2-0)
Datensatz (URI): <https://registry.gdi-de.org/id/de.nw/DOP20>

2.2 Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005

Die DIN 18005 [7] selbst enthält eine Sammlung vereinfachter Berechnungsverfahren, die dem Planer auch ohne vertiefende Kenntnisse die Möglichkeit geben soll, die Geräuschsituation rechnerisch abzuschätzen. Im Beiblatt 1 [8], das jedoch nicht Teil der Norm ist, werden „wünschenswerte“ Zielwerte zum Lärmschutz je nach Eigenarten der jeweiligen Baugebiete aufgeführt. Diese Orientierungswerte haben nicht den Charakter normativ festgelegter Grenzwerte, sie sollen daher als "Orientierungshilfe" bzw. als "grober Anhalt" herangezogen werden¹.

Im Beiblatt 1 zur DIN 18005 heißt es:

*In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.
(...)*

Überschreitungen der Orientierungswerte (...) und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes (...) sollen im Erläuterungsbericht zum Flächennutzungsplan oder in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und gegebenenfalls in den Plänen gekennzeichnet werden.

Aus dem Vorabzug des Bebauungsplans [21] geht hervor, dass der gesamte Geltungsbereich als Allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt werden soll.

Für Allgemeine Wohngebiete (WA) werden im Beiblatt 1 zur DIN 18005 folgende Orientierungswerte genannt:

tags	55 dB(A)	und
nachts	45 /40 dB(A)	

Dabei soll der niedrigere Nachtwert für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten. Die Geräuschvorbelastung wird im vorliegenden Fall durch den Straßenverkehr sowie die Gewerbebetriebe hervorgerufen.

¹ vergl. hierzu Oberverwaltungsgericht NRW, 7 D 48/04.NE, vom 16.12.2005

2.3 Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

Die Geräuschimmissionen gewerblicher Nutzungen sind gemäß der TA Lärm [4] zu beurteilen.

Der Bereich, in dem die geplante Bebauung errichtet werden soll, befindet sich südlich eines bestehenden Gewerbegebietes. Gemäß dem Bebauungsplan soll der Bereich in dem die Wohnbebauung geplant ist als Allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt werden.

In Allgemeinen Wohngebieten (WA) sind gemäß TA Lärm Nummer 6.1 die folgenden Richtwerte durch die Summe aller gewerblichen Geräuscheinwirkungen einzuhalten:

tags	55 dB(A)	und
nachts	40 dB(A)	

Der Beurteilungszeitraum „tags“ dauert von 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr und beträgt 16 Stunden. In der Nachtzeit ist die ungünstigste / lauteste volle Stunde zwischen 22.00 Uhr und 6.00 Uhr zu beurteilen.

Der Immissionsrichtwert gilt zudem gemäß Nummer 6.1 TA Lärm als überschritten, wenn während der Tagzeit ein einzelnes, kurzzeitiges Geräuschereignis den Richtwert um mehr als 30 dB(A) tags und nachts um mehr als 20 dB(A) überschreitet. Somit liegt in Gebieten mit dem Schutzanspruch entsprechend von Allgemeinen Wohngebieten (WA) z.B. eine Richtwertüberschreitung aufgrund der Spitzenpegel dann vor, wenn einzelne Vorgänge kurzzeitige Immissionspegel von tags mehr 85 dB(A) und nachts von mehr als 60 dB(A) verursachen.

Ferner sind nach Nummer 6.5 TA Lärm für Allgemeine Wohngebiete (WA) an Werktagen für die Zeiten von 6.00 Uhr bis 7.00 Uhr sowie von 20.00 Uhr bis 22.00 Uhr, an Sonn- und Feiertagen von 6.00 Uhr bis 9.00 Uhr, 13.00 Uhr bis 15.00 Uhr sowie von 20.00 Uhr bis 22.00 Uhr (Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit) Geräusche mit einem Zuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen, um die erhöhte Störwirkung von Geräuschen in diesen Zeiten Rechnung zu tragen.

Die Lage und Abgrenzung der Grundstücke bzw. die Bereichsgrenzen werden in der Abb. 2.3.1 dargestellt.

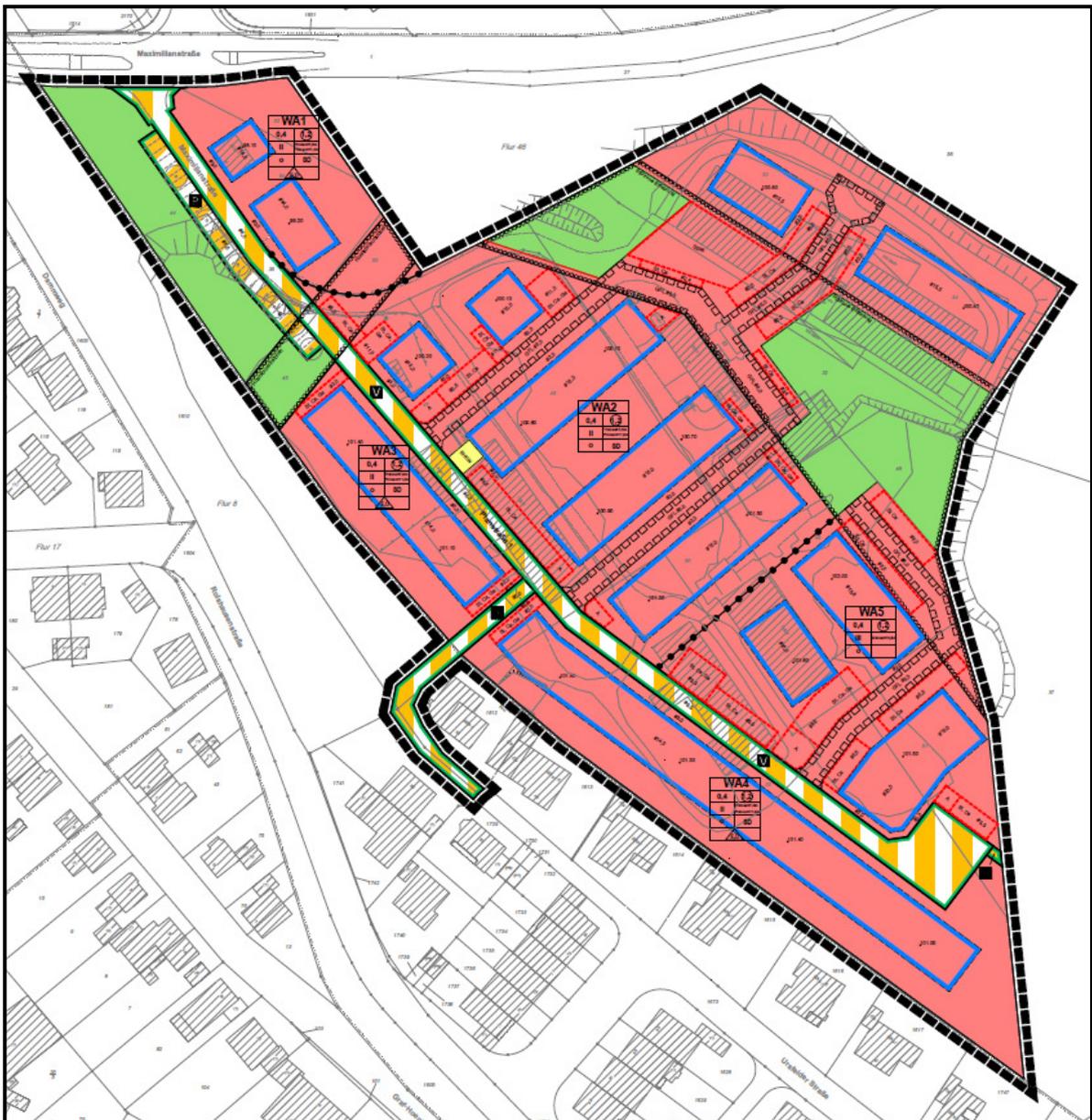


Abb. 2.3.1 Auszug aus dem Entwurf des Bebauungsplanes Tü 365 (Quelle: [21])

Für den zuvor beschriebenen Geltungsbereich liegt derzeit ein erster Gestaltungsentwurf [20] vor. Gemäß Nummer A. 1.3 der TA Lärm „Maßgeblicher Immissionsort“ liegt der maßgebliche Immissionsort bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes gemäß DIN 4109. Zudem heißt es, dass bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrechts Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen, der Immissionsort zu berücksichtigen ist.

Im vorliegenden Fall werden beispielhaft die Immissionsorte auf den nördlichsten Baugrenzen der ausgewiesenen Baufenster bzw. an den Fassaden der geplanten Bebauung berücksichtigt. Die Lage der Immissionsorte entspricht dabei den dem Gewerbegebiet nächstgelegenen, nach dem Planungsrecht möglichen bzw. bestehenden, schutzbedürftigen Räumen im Sinne der DIN 4109.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Immissionsorte und der Schutzanspruch dargestellt. Die Lage der Immissionsorte kann der nachfolgenden Abbildung entnommen werden.

Tabelle 2.3.1 Lage und Bezeichnung der Immissionsorte und Richtwerte

Immissionsort	Lage / Bezeichnung	Richtwerte in dB(A)	
		tags	nachts
IP 1	Maximilianstraße 18	55	40
IP 2	Planung ¹⁾	55	40
IP 3	Planung	55	40
IP 4	Planung	55	40
IP 5	Planung	55	40

¹⁾ Immissionsort auf Baugrenze gem. dem Bebauungsplan Tü 365 [21]

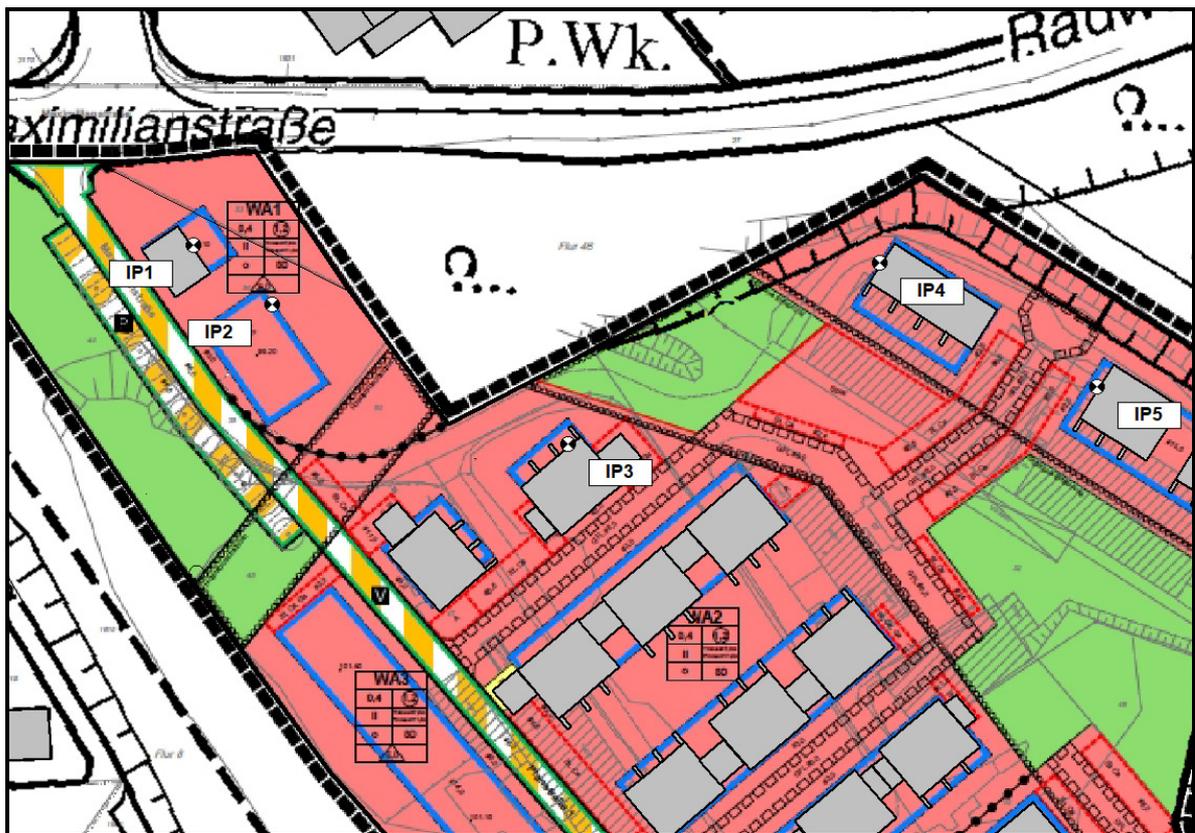


Abb. 2.3.2 Lage und Bezeichnung der Immissionsorte (Quelle: [21] und [26])

3 Geräushsituation und Planung

Das Plangebiet liegt südlich der Maximilianstraße und östlich des Dammwegs in Kerpen-Türnich. Westlich des Plangebietes verläuft zudem die Ursfelder Straße. Das Plangebiet umfasst eine Fläche von ca. 3,4 ha. In der nachfolgenden Abbildung ist ein Auszug aus dem aktuell vorliegenden Gestaltungsentwurf [20] dargestellt. Die Lage des umliegenden Untersuchungsgebietes kann der Abbildung 3.2 entnommen werden.

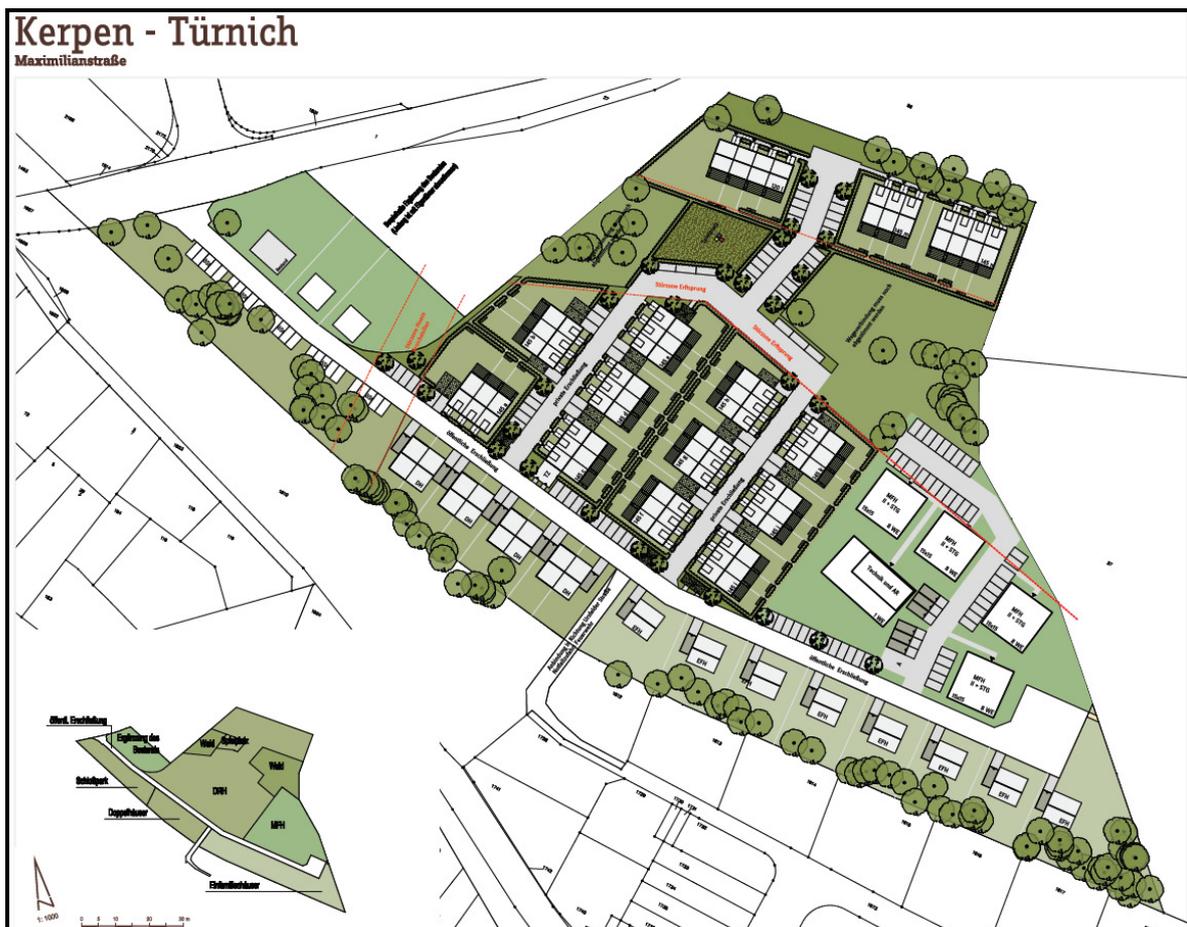


Abb. 3.1 Auszug aus dem Gestaltungsentwurf (Variante XII) vom 02.04.2019

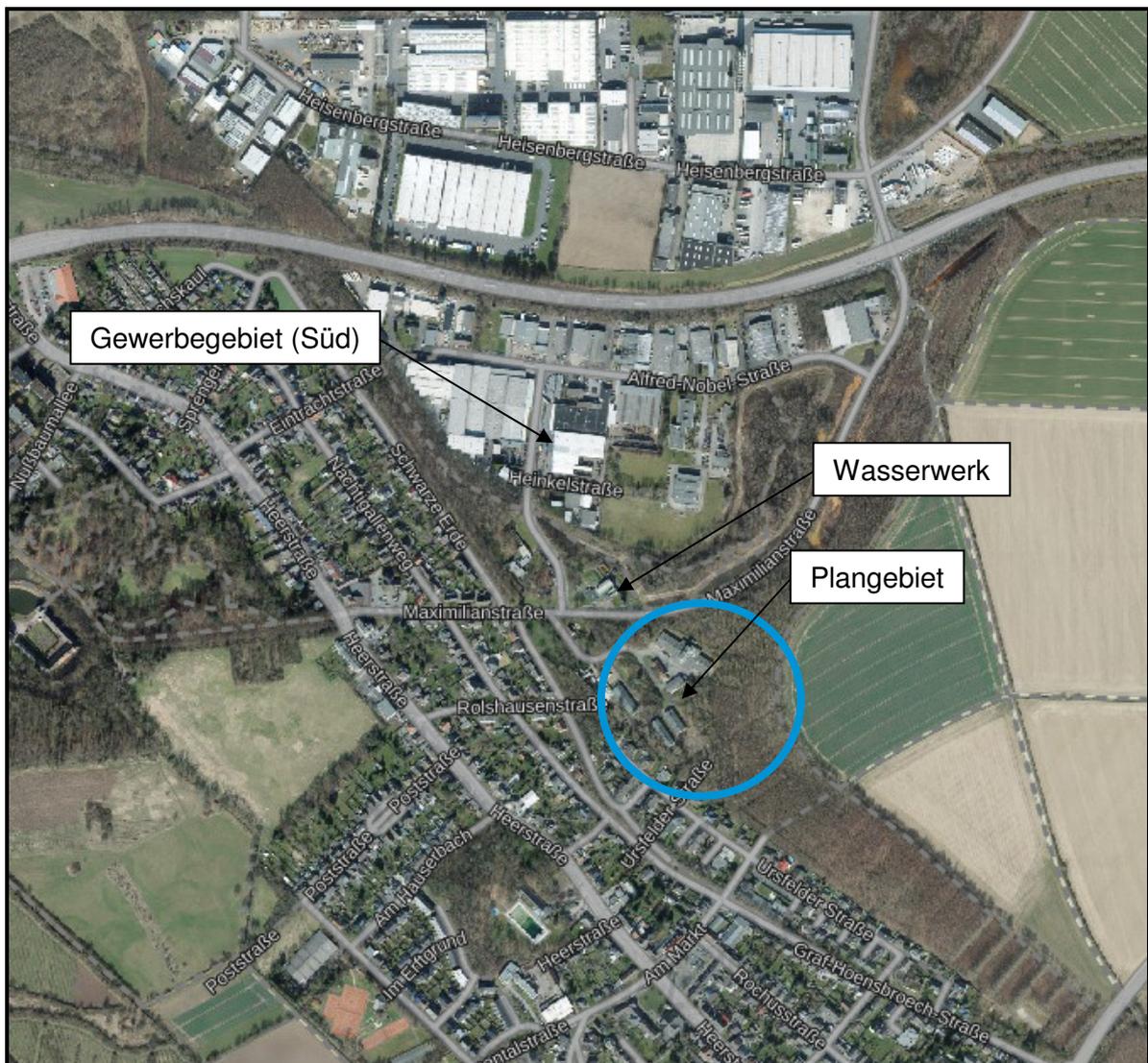


Abb. 3.2 Lage des Plangrundstücks und der Straßen im Bereich des Bebauungsplanes Tü 365 (Quelle: Land NRW (2019) Datenlizenz Deutschland -Namensnennung -Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0))

4 Berechnungen der Geräuschemissionen

4.1 Allgemeines

Zunächst wird ein dreidimensionales, digitales Berechnungsmodell des relevanten Umgebungsgebietes erstellt. In dieses Modell werden die für die Immissionssituation relevanten Schallquellen unter Berücksichtigung ihrer akustischen Eigenschaften und Lage mit ihren Schallleistungspegeln nachgebildet.

Die Erfassung der Geräuschemissionen der einzelnen Schallquellen ist hierbei je nach Art der Schallquelle unterschiedlich. Das verwendete Berechnungsprogramm unterscheidet folgende Schallquellentypen:

- Punktquellen
- Linienquellen sowie
- senkrechte und waagerechte Flächenquellen

Die Darstellung der Schallquellen entsprechend diesen Typen hängt von den Emissions- und Immissionsbedingungen jeder Schallquelle unter Berücksichtigung der im Abschnitt 2.2 genannten Normen und Richtlinien ab.

4.2 Geräuschemissionen durch den Straßenverkehr

Verkehrslärmimmissionen werden allgemein nach den RLS-90 (Richtlinien für Lärmschutz an Straßen) berechnet. In diesem Regelwerk ist das Verfahren detailliert beschrieben, sodass hier nur eine kurze Erläuterung erfolgt. Nach diesem Verfahren werden zunächst Emissionspegel in Abhängigkeit des Verkehrsaufkommens und des Straßenzustandes berechnet, aus denen unter Berücksichtigung von Abschirmungen und Reflexionen sowie Dämpfungen auf dem Ausbreitungsweg die Immissionspegel an bestimmten Immissionspunkten ermittelt werden.

Aus dem maßgeblichen stündlichen Verkehrsaufkommen M und dem prozentualen Schwerverkehrs-Anteil p werden die Emissionspegel $L_{m,E}$ berechnet, die unter standardisierten Bedingungen die Geräuschsituation in 25 m Abstand zu einem Fahrstreifen beschreiben. Dabei erfolgen die Berechnungen getrennt nach Tageszeit (6.00 Uhr bis

22.00 Uhr) und Nachtzeit (22.00 Uhr bis 6.00 Uhr).

In der vorliegenden Untersuchung werden die Verkehrsbelastungen auf der Maximilianstraße, der L 264 sowie der Heerstraße auf der Grundlage der zur Verfügung gestellten Verkehrsdaten für den Prognose-Planfall [23] bzw. entsprechend den Daten aus der Straßeninformationsbank NRW (NWSIB) berücksichtigt.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Emissionsparameter der betrachteten Straßenabschnitte dargestellt.

Tabelle 4.2.1 Emissionsparameter der Straßenabschnitte gemäß SVZ 2015 und [23] für den Planfall

Bezeichnung	M_t	p_t	M_n	p_n	v_{zul}	$L_{me,Tag}$	$L_{me,Nacht}$
	Kfz/h	%	Kfz/h	%	km/h	dB(A)	dB(A)
L 496	614	12,3	95	21,3	70	66,3	60,0
Heerstraße (L163)	398	4,2	62	5,3	50	59,6	52,0
Maximilianstraße (östlicher Abschnitt) Prognose	300	5,3	28	2,3	70	61,1	49,4
Maximilianstraße (westlicher Abschnitt) Prognose	347	5,6	35	2,2	30	57,1	45,5
Erschließungsstraße ¹⁾	94	2,3	8	0,0	30	49,9	37,6

¹⁾ im Rahmen einer pessimalen Betrachtung der Verkehrsgeräuschmissionen werden die Verkehrsbelastungen auf dem ersten Straßenabschnitt der Erschließungsstraße ebenfalls mit berücksichtigt

Die neu geplante Zufahrt im Bereich der Ursfelder Straße soll gemäß den Planangaben als Notfallzufahrt für die Feuerwehr dienen. Somit ist auf diesem Straßenabschnitt mit keinem zukünftigen, regelmäßigen Anliegerverkehr zu rechnen. Daher wird diese Anbindung im Weiteren bei den Berechnungen der Verkehrsgeräuschmissionen nicht berücksichtigt.

4.3 Geräuschemissionen durch die ansässigen Gewerbebetriebe

Nördlich des Plangebietes befinden sich mehrere Gewerbebetriebe in einem Gewerbegebiet an der Otto-Hahn-Straße und der Alfred-Nobel-Straße. Aufgrund der Größe des Gewerbegebietes können gewerbliche Geräuschemissionen innerhalb des Plangebietes Tü 365 nicht ausgeschlossen werden. Da die Art der bestehenden Betriebe nicht bekannt ist, werden für die nördlichsten Gewerbebetriebe die zu erwartenden Geräuschemissionen an der umliegenden Bestandsbebauung sowie der geplanten Bauung auf der Grundlage der unter Punkt 5.2.3 der DIN 18005 genannten Ansätze für flächenbezogene Schalleistungspegel berücksichtigt.

Im Vorfeld der Projektbearbeitung wurden dabei die Plausibilität der berücksichtigten Ansätze gemäß der DIN 18005 sowie die Berechnungsgrundlagen (Lage und Ausdehnung der Gewerbeflächen) mit der zuständigen Genehmigungsbehörde (Rhein-Erft Kreis) seitens des Auftraggebers abgestimmt. Nach Angaben des Rhein-Erft Kreises sind lediglich die Geräuschemissionen des in unmittelbarer Nachbarschaft zum Plangebiet gelegenen Wasserwerkes in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung detaillierter zu erfassen und durch Messungen zu belegen. In den nachfolgenden Abschnitten werden die jeweiligen Ansätze, Vorgänge sowie Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen erläutert und dokumentiert.

4.3.1 Emissionsparameter des Gewerbegebietes

Zu den zu erwartenden Geräuschemissionen sowie den Betriebsmodalitäten der nördlich gelegenen Gewerbebetriebe sowie zu dem „Betrieb 1“, liegen uns keine näheren Informationen vor. Um jedoch die zu erwartenden Geräuschemissionen in der schalltechnischen Untersuchung ebenfalls berücksichtigen zu können, werden hilfsweise die Ansätze für flächenbezogene Schalleistungspegel gemäß der DIN 18005 (Abschnitt 5.2.3) herangezogen. Dabei sollen diese Ansätze in erster Linie bei der Prüfung von potentiell in Frage kommenden Gewerbeflächen angesetzt werden. Im Umkehrschluss erlaubt es jedoch auch, die zu erwartenden Geräuschemissionen innerhalb des Plangebietes unter Berücksichtigung der zulässigen Bestandssituation darzustellen. Die in der nachfolgenden Tabelle dargestellten Schalleistungspegel stellen die Ansätze gemäß Abschnitt 5.2.3 der DIN 18005-1:2002-07 dar.

Tabelle 4.3.1.1 Flächenbezogene Schalleistungspegel der Gewerbeflächen gemäß den Ansätzen der DIN 18005

Bezeichnung	Flächenbezogener Schallleistungspegel L_{WA} in dB(A)/m ² tags	Flächenbezogener Schallleistungspegel L_{WA} in dB(A)/m ² nachts
Gewerbefläche Nord 1	65	65
Betrieb 1	65	65

In der nachfolgenden Abbildung sind die berücksichtigten Gewerbebereiche dargestellt.

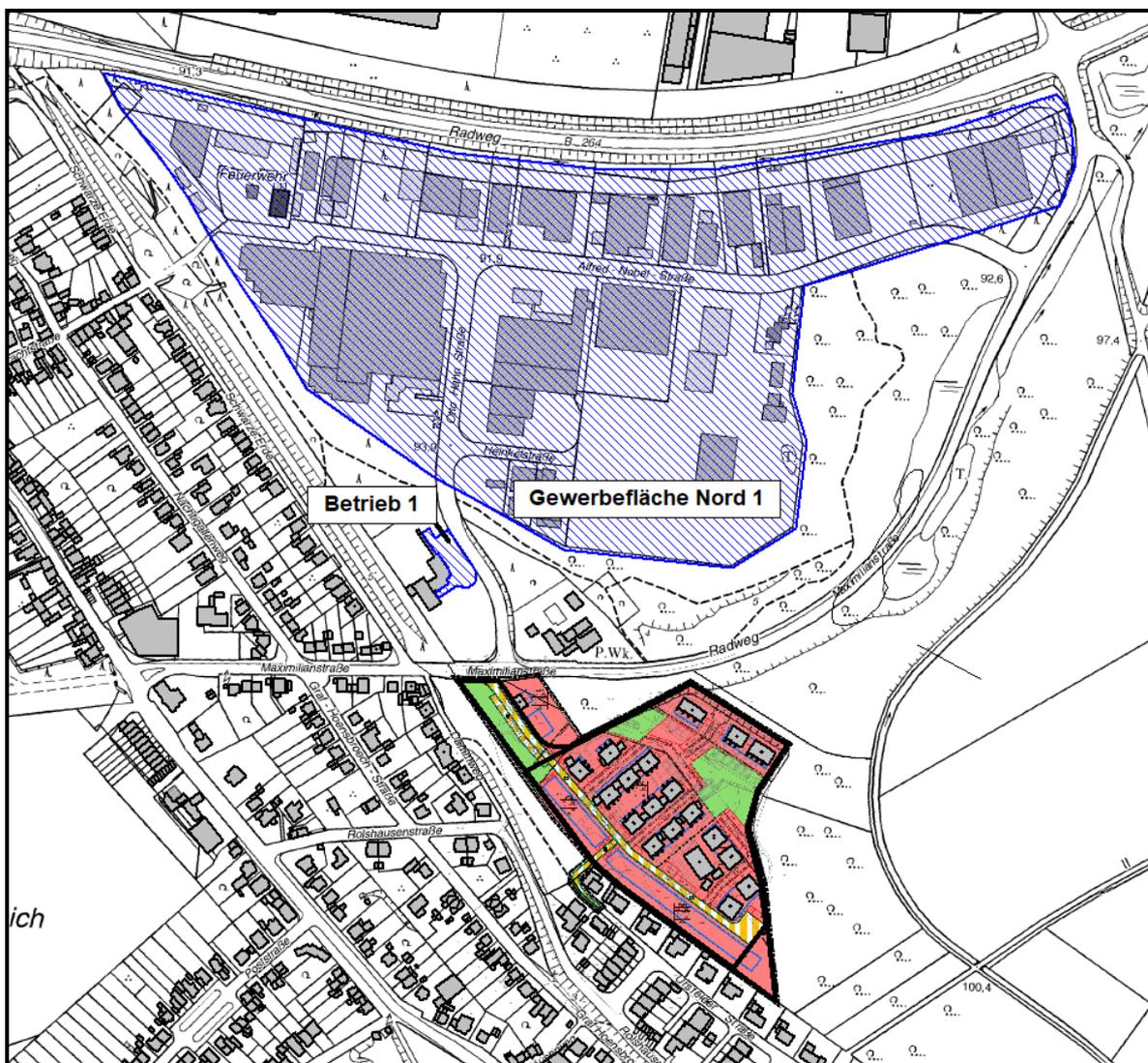


Abb. 4.3.1.1 Darstellung der Gewerbeflächen und der Flächenschallquellen (blau)

Die Berechnungen zeigen, dass die Richtwerte an der Bestandsbebauung westlich des Gewerbegebietes im Zeitraum tags mit den getroffenen Ansätzen eingehalten werden.

Zur Nachtzeit werden die Richtwerte jedoch an der Bestandsbebauung um bis zu ca. 14 dB(A) überschritten.

Aufgrund der Überschreitungen im Beurteilungszeitraum nachts werden in einem weiteren Schritt, durch iterative Berechnungen, die angesetzten flächenbezogenen Schallleistungspegel so dimensioniert, dass keine Richtwertüberschreitungen mehr an der Bestandsbebauung im Beurteilungszeitraum nachts vorliegen. Als Ergebnis dieser Berechnungen ergeben sich die in der nachfolgenden Tabelle dargestellten Emissionsparameter für die flächenbezogenen Schallleistungspegel L_{wA} der Gewerbeflächen im Gewerbegebiet sowie des Betriebes 1.

Tabelle 4.3.1.2 Angepasste flächenbezogene Schallleistungspegel der Gewerbeflächen

Bezeichnung	Flächenbezogener Schallleistungspegel L_{wA} in dB(A)/m ² tags	Flächenbezogener Schallleistungspegel L_{wA} in dB(A)/m ² nachts
Gewerbefläche Nord 1	65	48
Betrieb 1	65	50

Die in der vorherigen Tabelle dargestellten flächenbezogenen Schallleistungspegel für die Gewerbeflächen werden im Weiteren für die Berechnung der Beurteilungspegel an der geplanten Bebauung herangezogen. Dies entspricht einem Maximalansatz der zu erwartenden und auf die Bestandsbebauung bezogenen, zulässigen Geräuschimmissionen zur sicheren Seite.

4.3.2 Emissionsparameter des Wasserwerkes

Am Standort des Wasserwerkes an der Maximilianstraße in Kerpen-Türnich findet die Wasseraufbereitung für die umliegenden Versorgungsgebiete statt. Das Wasserwerk ist dabei durchgehend an sieben Tagen in der Woche in Betrieb. Eine Abschaltung des Werkes erfolgt nur bei Reparatur- und Wartungsarbeiten sowie bei technischen Störungen im Betriebsablauf. Die Diagnose und Steuerung des Werkes erfolgt über eine Fernwartung, sodass am Standort keine Mitarbeiter, außer bei den zuvor genannten Wartungsarbeiten oder bei Störungen, arbeiten. Die aus schalltechnischer Sicht relevanten Schallemissionsquellen sowie Vorgänge wurden im Rahmen eines Ortstermins an der

bestehenden Anlage am 18.07.2019 messtechnisch erfasst. Eine genaue Herleitung der Emissionsparameter erfolgt in den nachfolgenden Abschnitten.

4.3.3 Emissionsparameter des Lkw-Verkehrs

Gemäß den Angaben eines Verantwortlichen der RWE Power AG findet ca. alle sechs Wochen, je nach Bedarf, die Abholung des anfallenden Filterschlammes statt. Der Schlamm wird dabei mittels eines Saugfahrzeugs aus den Schlammbecken nordöstlich des Werkes gepumpt und entsorgt. Das Saugfahrzeug benötigt für jeden Abpumpvorgang ca. 1,5 Stunden. Für die Entsorgung sind dabei maximal zwei An- und Abfahrten nötig. Somit ergeben sich insgesamt maximal vier Lkw-Fahrten pro Tag. Die Entsorgung findet dabei nur im Zeitraum tags zwischen 6.00 Uhr und 22.00 Uhr statt.

Zusätzlich wird das Wasserwerk ein- bis zweimal im Jahr mit Flüssig-Gas beliefert. Die Dauer der Anlieferung wird mit einer Stunde berücksichtigt. Die Anlieferungen erfolgen ebenfalls nur im Zeitraum tags. Im Rahmen eines Worst-Case Ansatzes wird angenommen, dass die Entsorgung des Filterschlammes sowie die Gas-Anlieferungen zeitgleich an einem Tag stattfinden. Alle Lkw-Fahrten werden dabei außerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit angesetzt.

In den nachfolgenden Tabellen sind die Emissionsparameter der Lkw-Fahrstrecken dargestellt.

Tabelle 4.3.3.1 Emissionsparameter der Lkw-Fahrten (Saugfahrzeug)

Vorgang	Anz. / T _B	N /h	10 lg(N) dB	Anteil p	10 lg(p) + d _{Rz} dB	d _{Rzges} dB	L _w ' o. Rz. m. Rz. dB(A)/m	
Lkw-Fahrstrecke ≥ 7,5 t	v	10	km/h	L _{w0}	103,0		L _{w0',1h}	63,0
gesamter Tag (T _B =16h)	4	0,25	-6,0	100,0 %	0,0	0,0	57,0	57,0
außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	4	0,25	-6,0	100,0 %	0,0	0,0	57,0	57,0
innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	0	0,00		0,0 %		6,0		
lauteste Nachtstunde	0	0,00						

Tabelle 4.3.3.2 Emissionsparameter der Lkw-Fahrten (Flüssiggas-Anlieferung)

Vorgang	Anz. / T _B	N /h	10 lg(N) dB	Anteil p	10 lg(p) + d _{Rz} dB	d _{Rzges} dB	L _w ' o. Rz. m. Rz. dB(A)/m
Lkw-Fahrstrecke ≥ 7,5 t	v	10	km/h	L _{w0}	103,0		L _{w0',1h} 63,0
gesamter Tag (T _B =16h)	2	0,13	-9,0	100,0 %	0,0	0,0	54,0 54,0
außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	2	0,13	-9,0	100,0 %	0,0	0,0	54,0 54,0
innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	0	0,00		0,0 %		6,0	
lauteste Nachtstunde	0	0,00					

Die Geräusche, die beim Abpumpen des Filterschlammes sowie bei der Gas-Anlieferung entstehen, sind vorwiegend durch die Geräusche des Lkw und ggf. der Pumpaggregate geprägt. Die Geräusche werden im Bereich der Schlamm Entsorgung und der Gas-Anlieferung mit einer Ersatzflächenschallquelle im Berechnungsmodell mit einer relativen Höhe über dem Gelände von ca. 0,5 m berücksichtigt. Ausgehend der Ansätze gemäß der Studie [18] ist für einen Lkw im Leerlauf ein Schalleistungspegel von L_{WA} = 94 dB(A) zu berücksichtigen. Es wird jedoch pessimal davon ausgegangen, dass durch den Motor bzw. die zusätzlichen Pumpen am Fahrzeug ein resultierender Schalleistungspegel von L_{WA} = 105 dB(A), in Anlehnung an eine Motordrehzahl im Fahrvorgang, zu berücksichtigen ist. Unter Berücksichtigung von einer Standzeit von ca. 3 Stunden für das Saugfahrzeug und eine Stunde für den Gas anliefernden Lkw ergeben sich, aufgrund der jeweiligen Zeitkorrektur, resultierende Schalleistungspegel von rund

$$L_{wA,res,Saugfahrzeug} = 98 \text{ dB(A)}$$

$$L_{wA,res,Gas} = 93 \text{ dB(A)}$$

im Bereich des Filterschlammbeckens bzw. des Flüssiggastanks.

4.3.4 Innenpegelsituation

Für die Schallabstrahlung des Gebäudekörpers sind in der Regel lediglich die akustischen Schwachstellen eines Baukörpers wie Fenster, Türen, Tore, Fassaden und Dächer in Leichtbauweise sowie sonstige Öffnungen zu betrachten. Die jeweiligen akustischen Schwachstellen wurden im Rahmen des Ortstermins begutachtet. Dabei sind alle Fenster

und Türen aus sicherheitstechnischen Gründen (Einbruchssicherung) immer geschlossen. In den Berechnungen werden Türen mit einem Schalldämm-Maß von $R_{w,ges} = 25 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt. Die verbauten Fenster werden mit einem Schalldämm-Maß von $R_{w,ges} = 20 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt. Da die Fassaden in Höhe des EG des Wasserwerkes in Massivbauweise errichtet wurden, sind diese bei der vorliegenden Innenpegelsituation nicht als akustische Schwachstellen zu bewerten. Lediglich die Fassade der Entsäuerungshalle besteht aus einer Hoesch-Isopanel-Konstruktion mit vorgesetzter Trapezblech-Verkleidung. Diese wird mit einem Schalldämm-Maß von $R_{w,ges} = 20 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt.

Das Gebäude des Wasserwerks an der Maximilianstraße in Kerpen ist in die folgenden Bereiche unterteilt:

- Pumpenraum
- Rohrkeller
- Filterhalle
- Entsäuerungshalle
- Aufstellraum der Drehkolbengebläse (Aerzen-Gebläse)

In den relevanten Bereichen wurden Messungen der Innenpegelsituation durchgeführt. Dabei waren zum Zeitpunkt der Messungen alle relevanten Anlagen in Betrieb, sodass von einer repräsentativen Geräuschsituation während aller Messungen ausgegangen werden kann. In den nachfolgenden Abbildungen sind zwei Messschriebe dargestellt, die die ermittelte Innenpegelsituation beispielhaft im Pumpenraum darstellen.

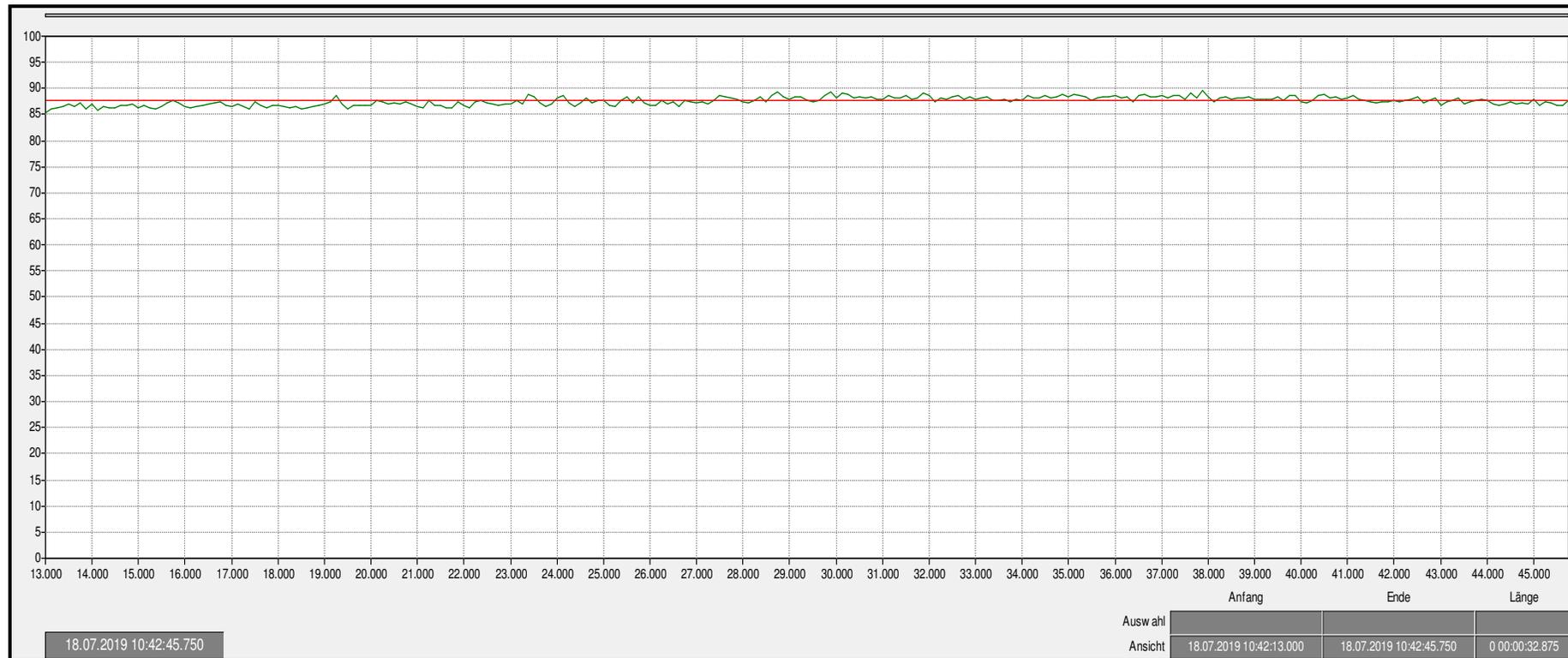


Abb. 4.3.4.1 Projekt Bebauungsplan Tü 365, Messung vom 18.07.2019 Pegel-Zeitverlauf, Messung innerhalb des Pumpenraumes, grün = Pegel-Zeit-Verlauf, rot = $L_{Aeq} = 87,6$ dB(A) Energieäquivalenter Dauerschallpegel (A-bewertet)

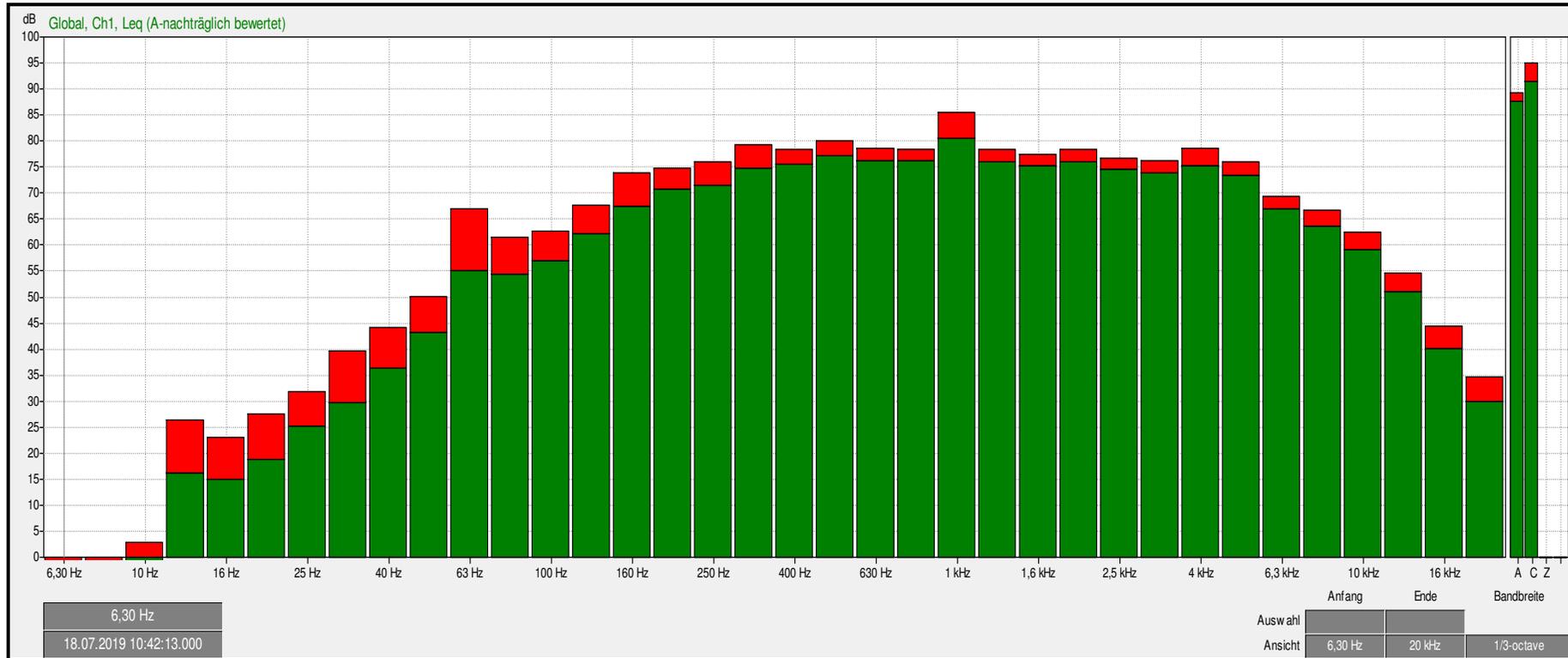


Abb. 4.3.4.2 Projekt Bebauungsplan Tü 365, Messung vom 18.07.2019 Pegel-Zeitverlauf, Messung innerhalb des Pumpenraumes, Tertspektrum, grün = L_{Aeq} , rot = $L_{AF(max)}$

Diese zuvor aufgezeigten Messungen wurden für alle relevanten Gebäudebereiche durchgeführt. In der nachfolgenden Tabelle sind die gemessenen mittleren Innenpegel dargestellt.

Tabelle 4.3.4.1 Gemessene Innenpegel in den Gebäudebereichen

Bezeichnung	mittlerer Innenpegel L_i in dB(A)
Pumpenraum (2 Pumpen in Betrieb)	87,6
Raum Drehkolbengebläse (Raum Höhe EG)	94,2
Rohrkeller	75,3
Entsäuerungshalle	69,2
Filterhalle	69,2

Im Zeitraum tags sind innerhalb des Pumpenraumes maximal zwei Pumpen gleichzeitig in Betrieb. Im Beurteilungszeitraum nachts wird lediglich eine Pumpe betrieben. Da alle verbauten Förderpumpen baugleich sind und im gleichen Lastzustand betrieben werden, ist im Zeitraum nachts aufgrund der Halbierung der Anzahl der betriebenen Pumpen mit einem um ca. 3 dB(A) geringerem Innenpegel zu rechnen. Die Pumpen werden tags und nachts kontinuierlich betrieben.

Die Drehkolbengebläse werden jeweils zweimal im Zeitraum tags und einmal innerhalb der lautesten Nachtstunde für jeweils 20 Minuten betrieben. Zeitgleich ist jedoch immer nur ein Gebläse in Betrieb. Dabei kommt nachts zudem ein schallgekapseltes Gebläse zum Einsatz. Es wird jedoch pessimal davon ausgegangen, dass sowohl tags als auch nachts das ungekapselte Gebläse betrieben wird.

Im Rohrkeller, der Entsäuerungshalle sowie der Filterhalle sind nach Angaben eines Verantwortlichen vor Ort überwiegend die ermittelten mittleren Innenpegel zu erwarten, da sich die Betriebsvorgänge innerhalb der Gebäudebereiche nicht wesentlich verändern.

Hierbei ist anzumerken, dass in den Berechnungen sowohl die Zeitkorrekturen für den Betrieb der jeweiligen Anlagen als auch die Zuschläge für den Betrieb der Anlagen innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit berücksichtigt werden. Aufgrund des durchgehenden Betriebs (24/7) sind an Sonn- und Feiertagen die höchsten anteiligen Beurteilungspegel durch den Betrieb des Wasserwerkes zu erwarten. Werktags sind aufgrund der geringeren Zuschläge auch geringere Beurteilungspegel zu erwarten.

4.3.5 Außenquellen

Als relevante Außenquellen wurden im Rahmen des Ortstermins die zwei kontinuierlich betriebenen Transformatoren im nordwestlichen Außenbereich des Betriebsgeländes sowie die vier Abluftöffnungen auf dem Dach der Filterhalle und eine Abluftquelle auf dem Dach des Pumpenhauses identifiziert.

Messungen im Nahbereich der Transformatoren ergaben, dass je Transformator ein Schalleistungspegel von

$$L_{wA} = 74 \text{ dB(A)}$$

zu berücksichtigen ist.

Messungen der Abluftöffnungen konnten im Rahmen des Ortstermins nicht durchgeführt werden. Es waren subjektiv keine auffälligen, tonalen Geräusche im Bereich der Abluftöffnungen wahrzunehmen. In den Berechnungen werden die zu erwartenden Geräuschemissionen durch die Abluftöffnungen auf der Grundlage vergleichbarer Projekte der ACCON Köln GmbH abgeschätzt. Es wird je Abluft ein Schalleistungspegel von

$$L_{wA} = 75 \text{ dB(A)}$$

tags und nachts berücksichtigt. In den Berechnungen wird ein kontinuierlicher Betrieb aller Abluftquellen berücksichtigt.

4.3.6 Darstellung der Schallemissionsquellen

In der nachfolgenden Abbildung ist ein Auszug aus dem Berechnungsmodell dargestellt, in dem die relevanten Schallemissionsquellen (blau) gekennzeichnet sind. Dies erlaubt die eindeutige Zuordnung der berücksichtigten Quellen hinsichtlich ihrer Lage und Ausrichtung.

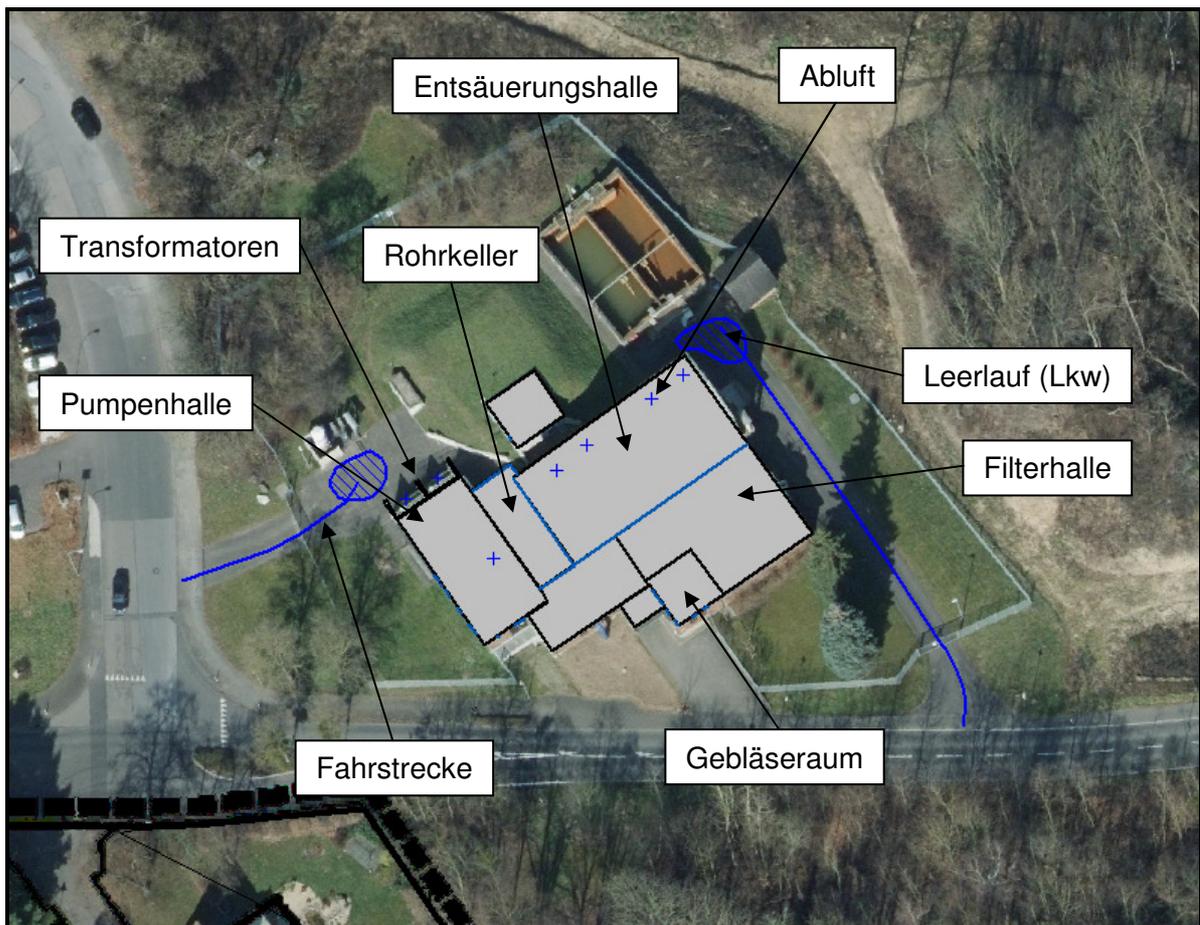


Abb. 4.3.6.1 Auszug aus dem Berechnungsmodell (Quelle: [27])

5 Berechnung der Geräuschimmissionen für die Straßenverkehrsgläuschsituation

5.1 Allgemeines

Zur Berechnung der Schallimmissionen wird das EDV-Programm „CADNA/A, Version 2019“ MR 2 der Firma DataKustik eingesetzt. Die Digitalisierung des Untersuchungsgebietes (digitales Geländemodell) und der angrenzenden Bebauung erfolgt weitgehend durch den Import der vorliegenden Datenbestände [24] und [25] sowie der zugesandten Pläne. Die Karten im nachfolgenden Abschnitt basieren auf dem digitalen Untersuchungsgebiet. Die Ausbreitungsberechnungen erfolgen dabei streng richtlinienkonform gemäß den RLS-90. Unter Berücksichtigung der Pegelminderungen auf dem Ausbreitungsweg, durch Abschirmungen sowie ggf. der Pegelzunahme durch Reflexionen an Gebäudeflächen wurden die Beurteilungspegel bestimmt. Die Darstellung der zu erwartenden Geräuschsituation für den Straßenverkehr erfolgt in Form von Lärmkarten für eine Höhe von 2,5 m, 5,3 m und 8,1 m, die der Immissionshöhe des EG, des 1.OG sowie des 2.OG entsprechen. Durch entsprechendes farbliches Anlegen ergeben sich so innerhalb der gewählten Pegelklassen zusammenhängende Bereiche (Isophonendarstellung).

5.2 Berechnungen und Darstellungen der Verkehrsgeräuschsituation in Lärmkarten

Innerhalb des Plangebietes wird zur Berechnung der Verkehrsgeräuschsituation von einer freien Schallausbreitung ausgegangen. Dies bedeutet, dass die dargestellten Pegel jeweils für die ersten Fassaden der künftigen Baukörper gelten, die innerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen errichtet werden können. Eigenabschirmungen der geplanten Bebauung werden somit nicht erfasst. Die Darstellung dient im Weiteren zur Ermittlung der Anforderungen an den baulichen Schallschutz gemäß der DIN 4109 [10]. Diese Vorgehensweise erlaubt eine pessimale Einschätzung der zu erwartenden Geräuschsituation sowie die Herleitung der Anforderungen an den baulichen Schallschutz. Ferner sind in Abb. 5.2.7 die Geräuschimmissionen in den Außenwohnbereichen unter Berücksichtigung der geplanten Bebauung und der damit resultierenden Abschirmwirkung der Gebäude innerhalb der Baufenster in einer separaten Lärmkarte dargestellt.

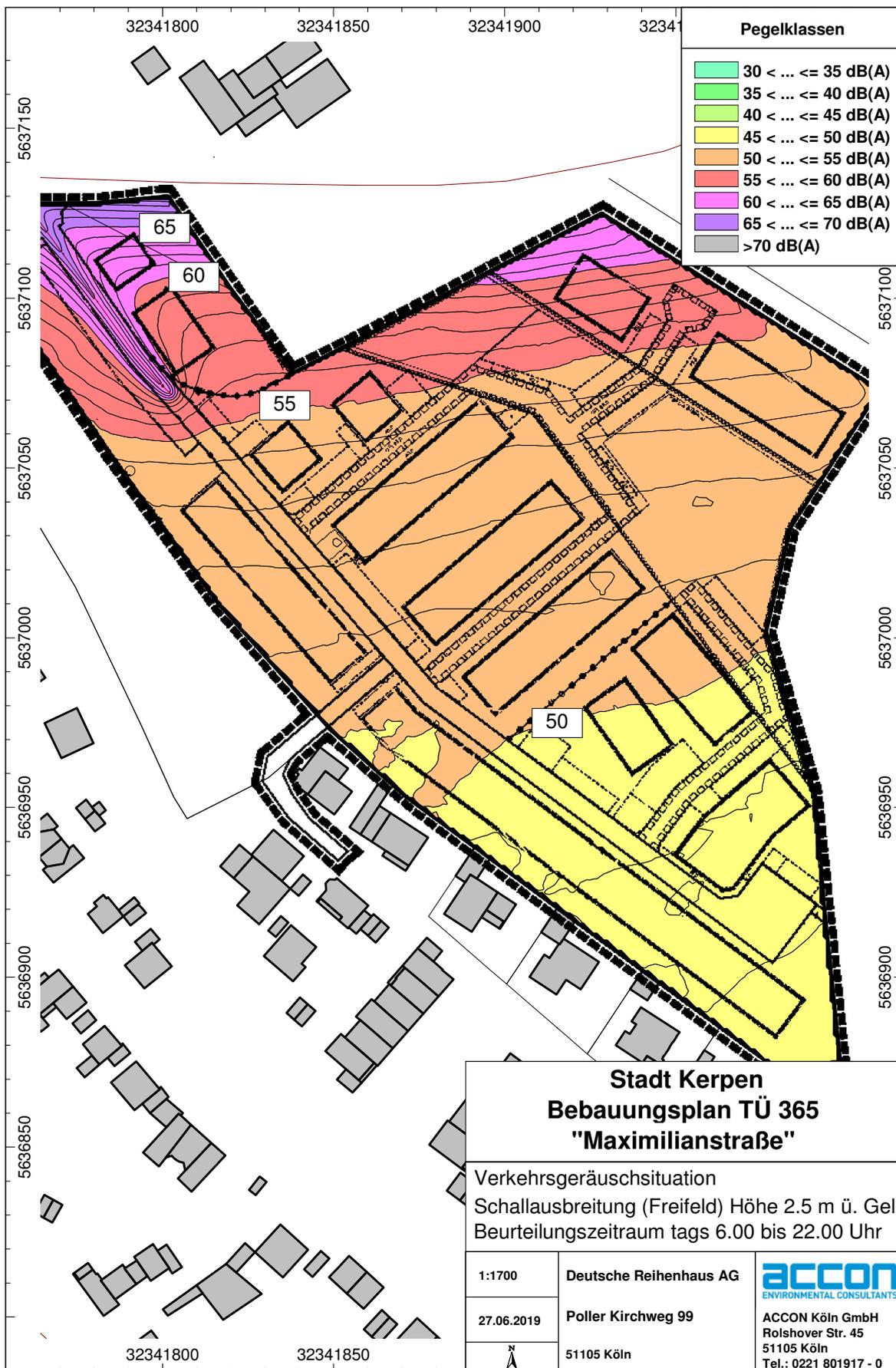


Abb. 5.2.1 Darstellung der Geräuschimmissionen (Isophonendarstellung) in Höhe 2,5 m (EG) über Gelände, Verkehrsgeräuschsituation tags

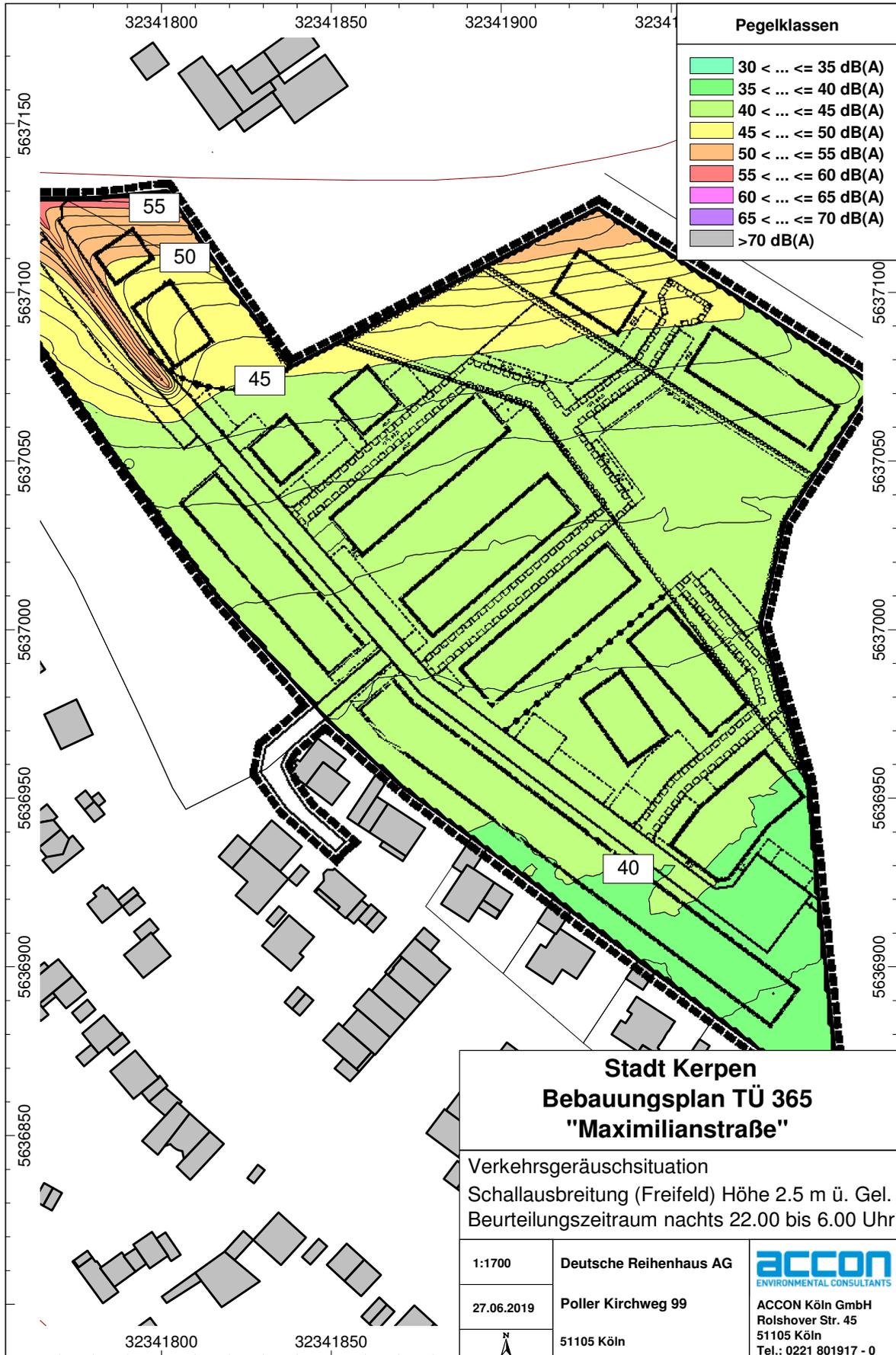


Abb. 5.2.2 Darstellung der Geräuschimmissionen (Isophonendarstellung) in Höhe 2,5 m (EG) über Gelände, Verkehrsgerschichtsituation nachts

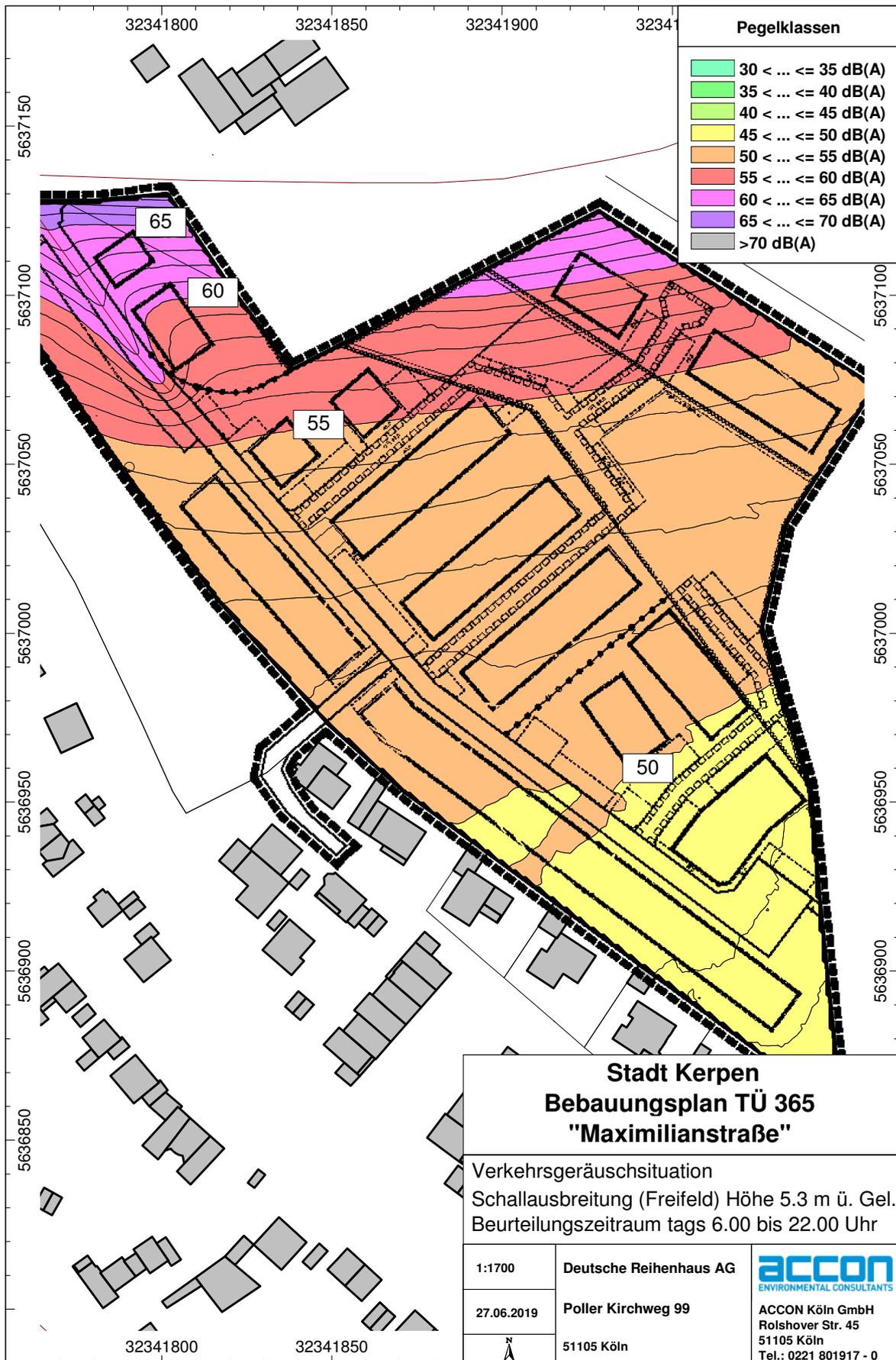


Abb. 5.2.3 Darstellung der Geräuschimmissionen (Isophonendarstellung) in Höhe 5,3 m (1.OG) über Gelände, Verkehrsgeräuschsituation tags

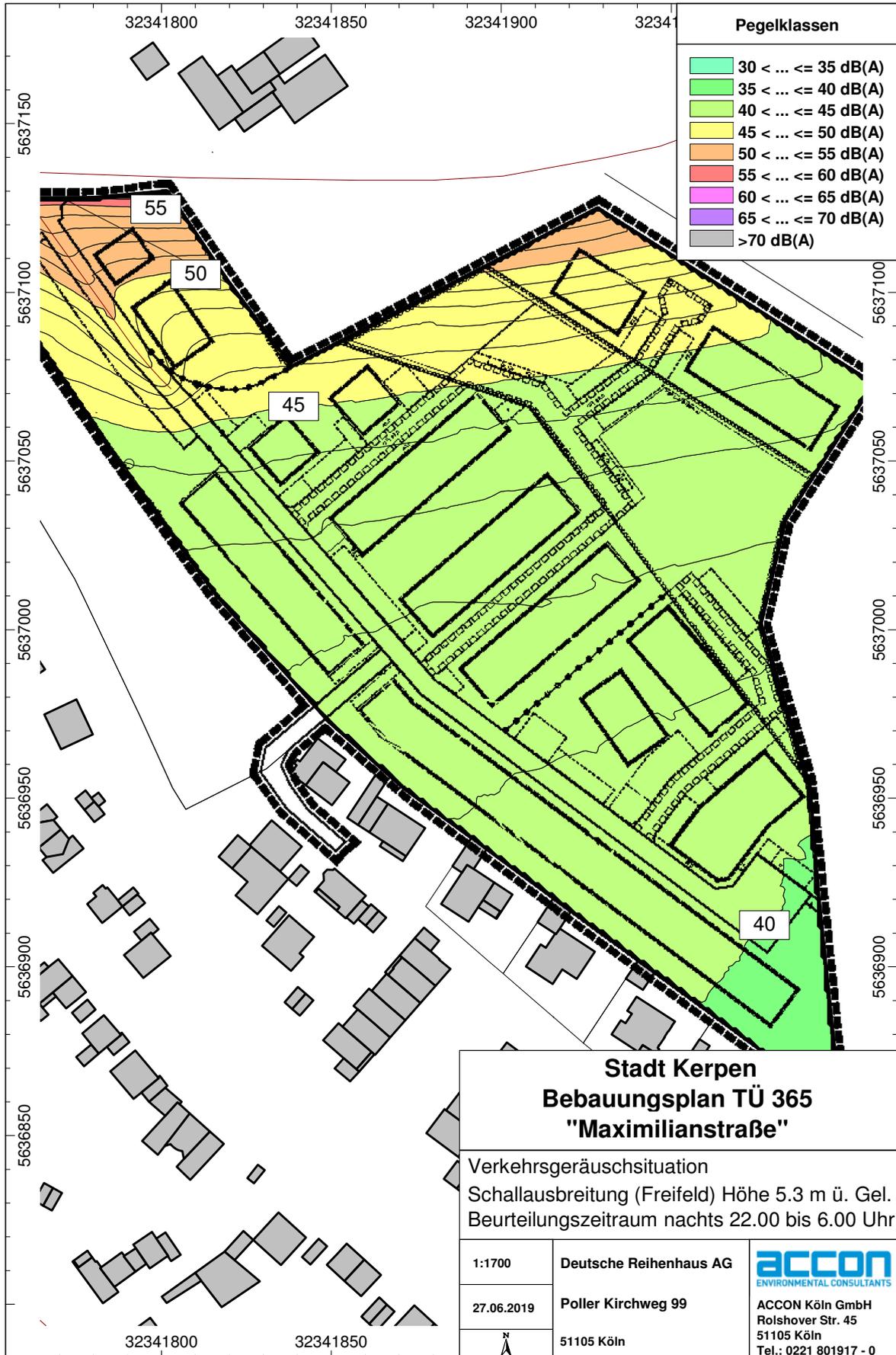


Abb. 5.2.4 Darstellung der Geräuschimmissionen (Isophonendarstellung) in Höhe 5,3 m (1.OG) über Gelände, Verkehrsgäräuschsituation nachts

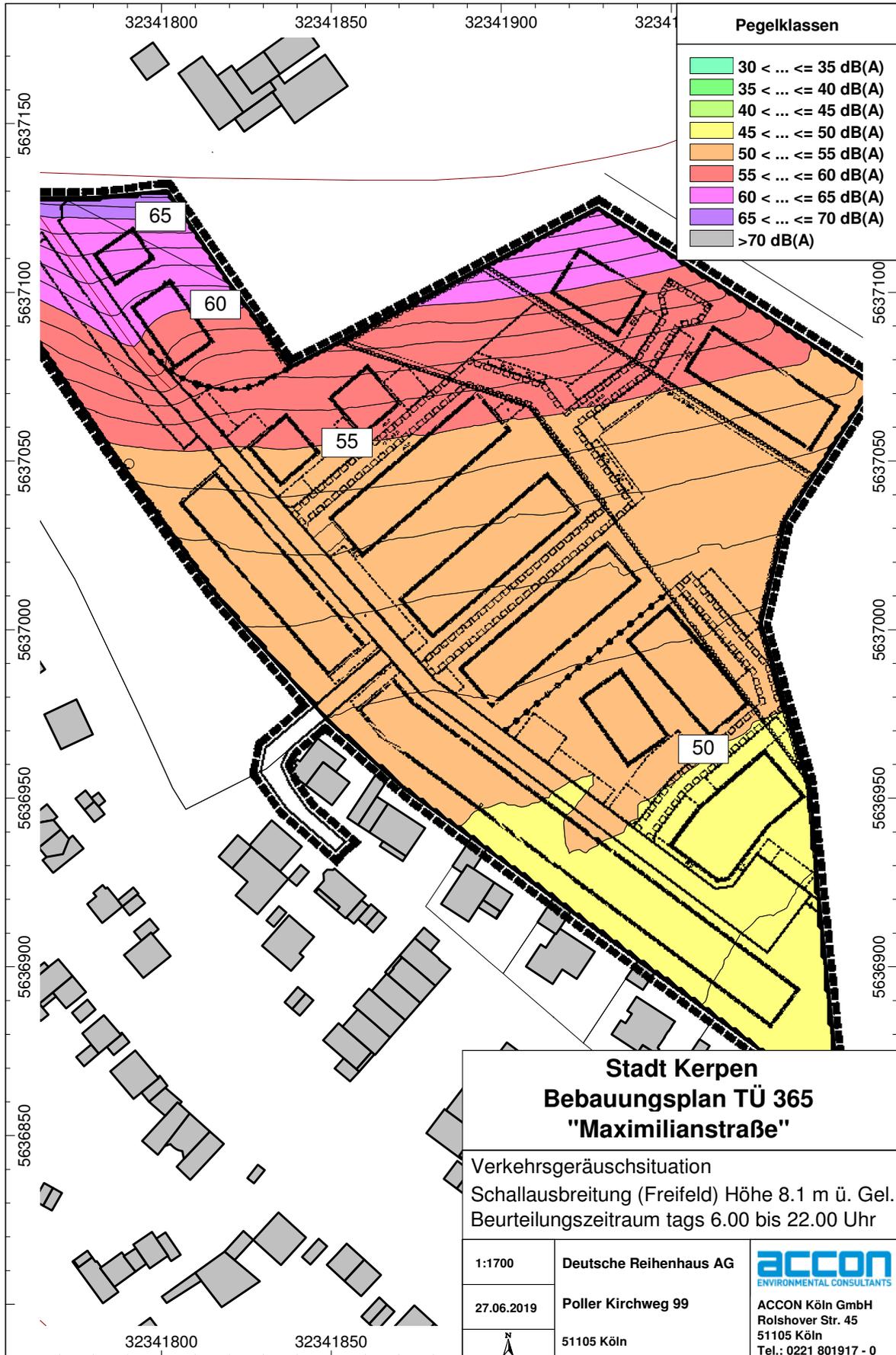


Abb. 5.2.5 Darstellung der Geräuschimmissionen (Isophonendarstellung) in Höhe 8,1 m (2.OG) über Gelände, Verkehrsgeräuschsituation tags

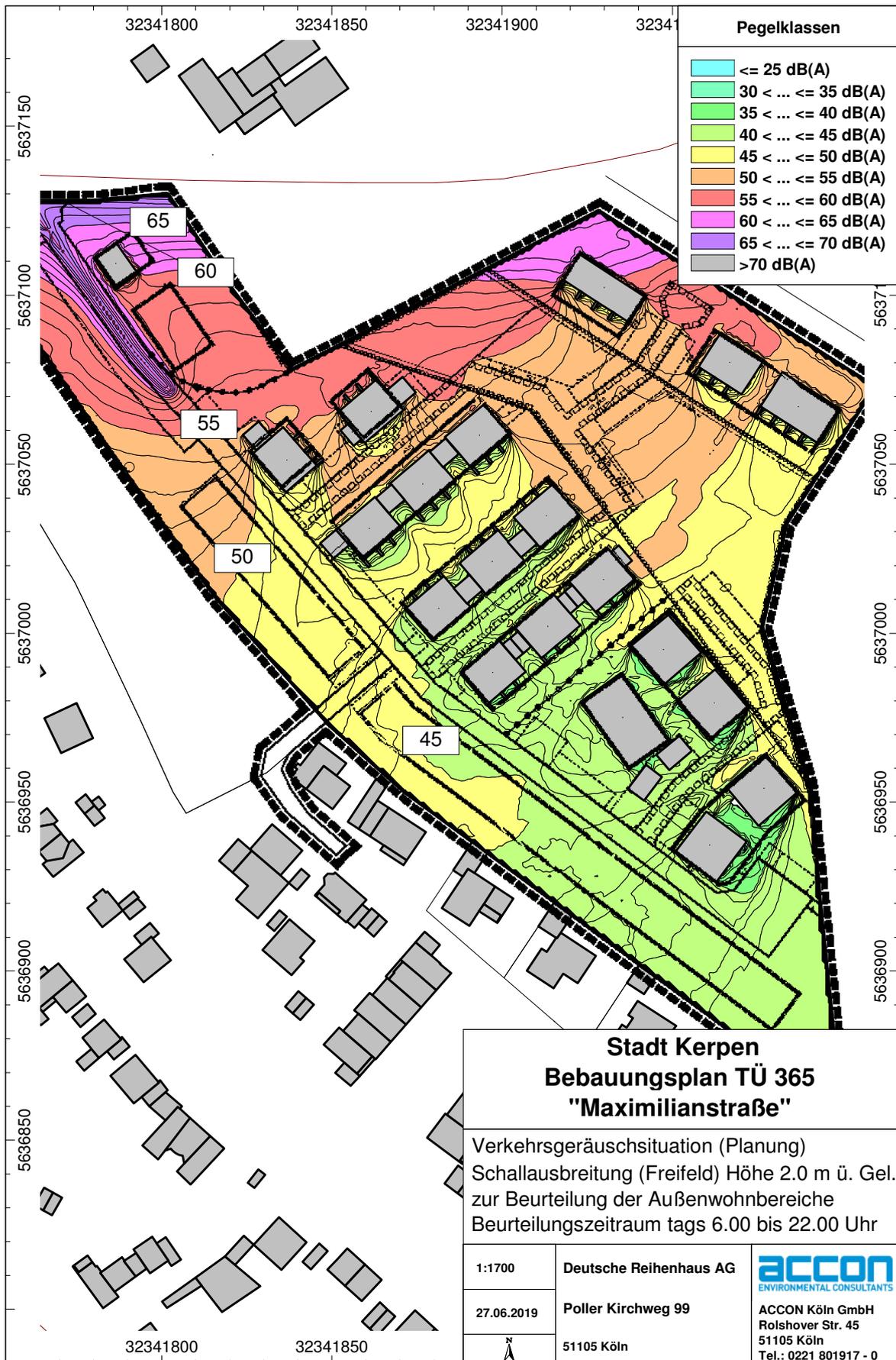


Abb. 5.2.7 Lärmkarte für h = 2 m über Gelände zur Beurteilung der Geräuschimmissionen in den Außenwohnbereichen

5.3 Berechnungen und Darstellungen der Verkehrsgeräuschsituation in Gebäudelärmkarten

Die Berechnungen erfolgen unter Berücksichtigung des zugesandten Gestaltungsentwurfes [20]. Dabei werden in einem ersten Berechnungsansatz lediglich die zu erwartenden Geräuschimmissionen an den Fassaden der geplanten Bebauung der Häusertypen 120 und 145 der Deutschen Reihenhaus AG sowie für die südöstlich geplanten Mehrfamilienhäuser und für das nördlich gelegene Bestandsgebäude ermittelt. Weitere mögliche Gebäudekörper im südlichen bzw. südwestlichen Bereich innerhalb des Plangebietes werden nicht berücksichtigt.

Die nachfolgenden Gebäudelärmkarten stellen die Beurteilungspegel unter Berücksichtigung der zu erwartenden Straßenverkehrsgeräuschsituation (Prognose 2030 mit Planfall) an den jeweiligen Fassaden für das Erdgeschoss (Höhe 2,5 m), das 1.OG (Höhe 5,3 m) sowie für das 2.OG (8,1 m) dar.

Es ist zu beachten, dass die in den Gebäudelärmkarten dargestellten Beurteilungspegel nur in dem Fall auftreten, wenn alle Gebäude innerhalb des Plangebietes gemäß der Anordnung im Berechnungsmodell errichtet werden bzw. bestehen bleiben.

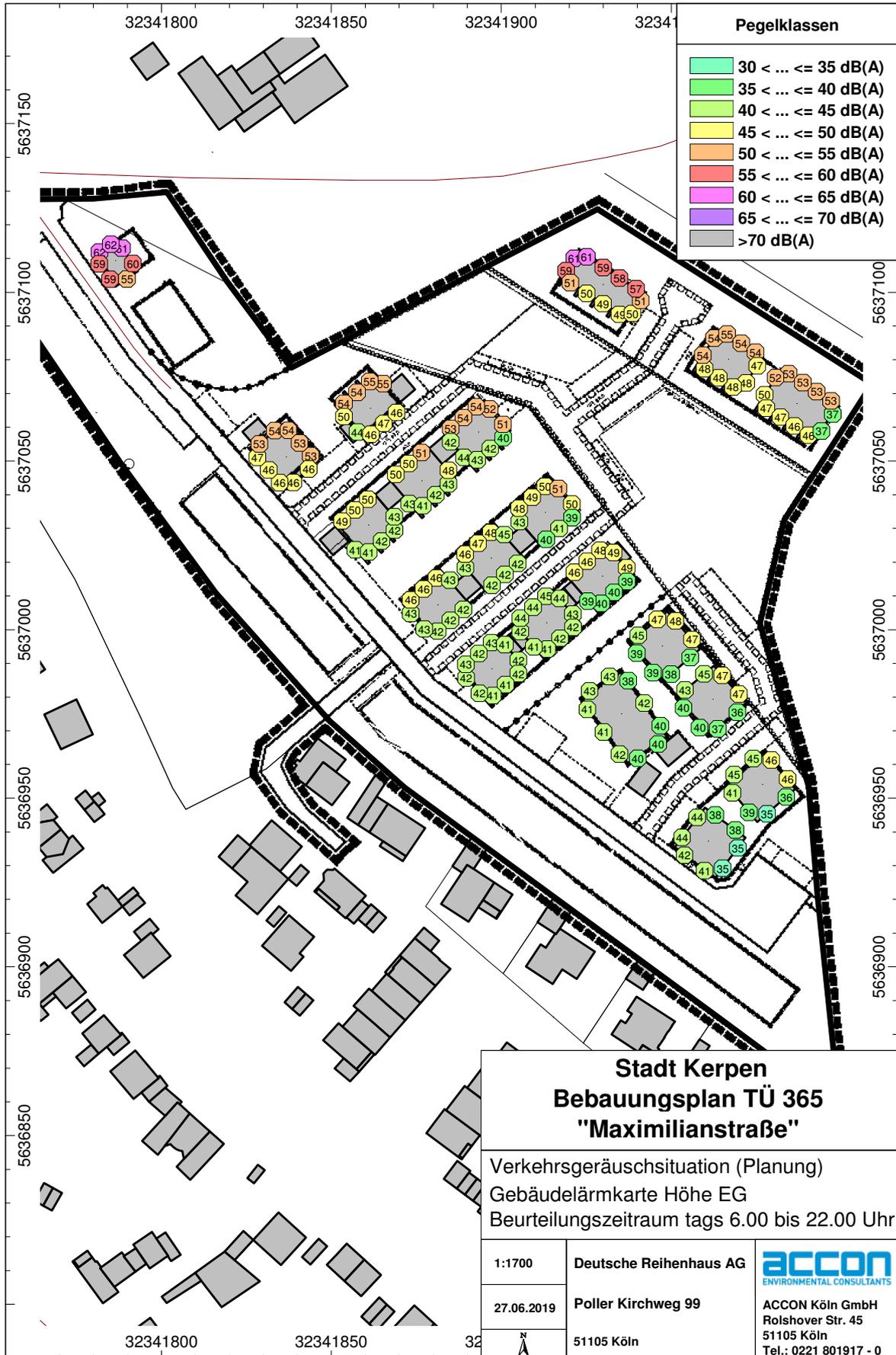


Abb. 5.3.1 Gebäuelärmkarte Höhe EG (tags)

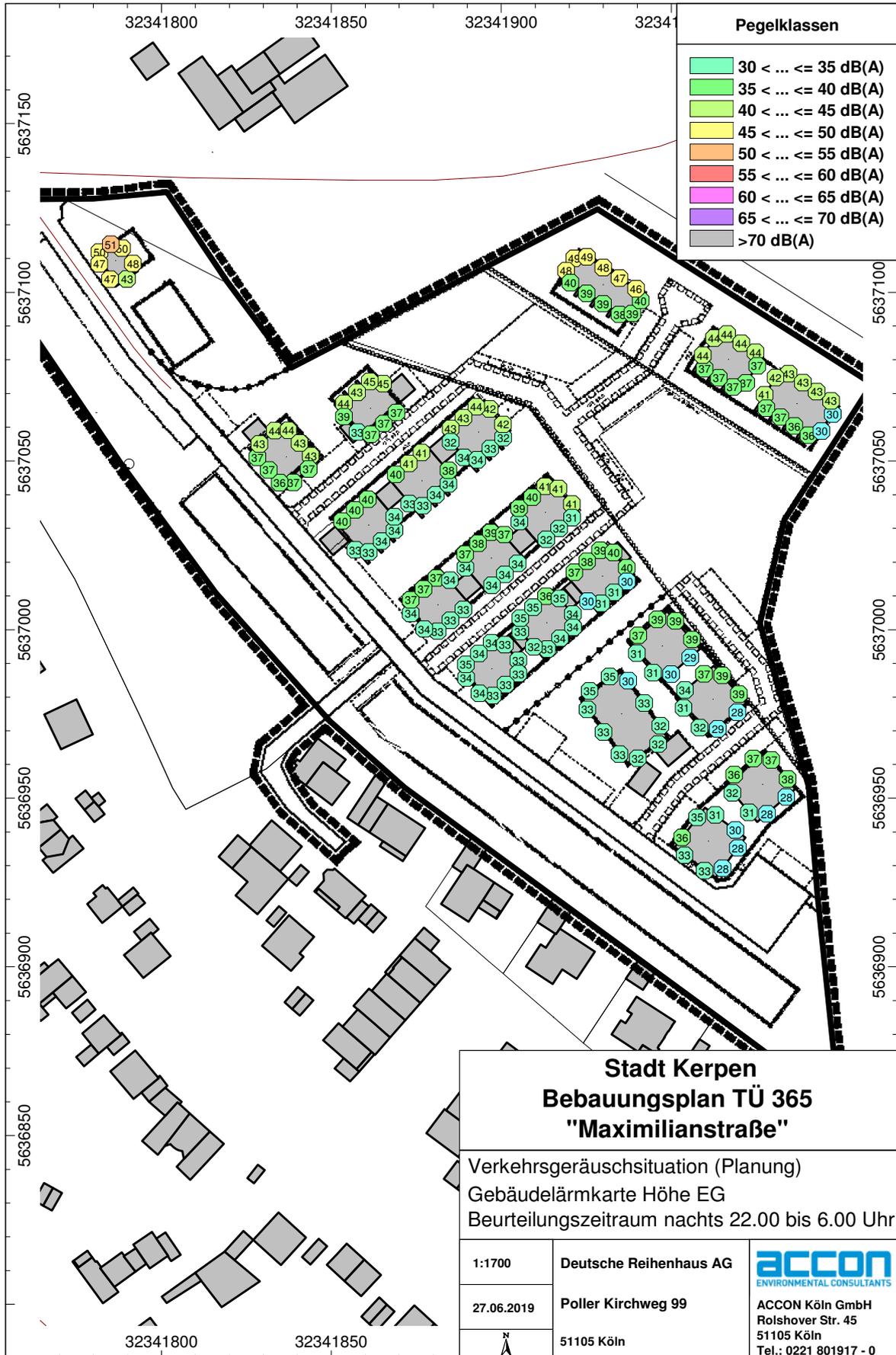


Abb. 5.3.2 Gebäudelärmkarte Höhe EG (nachts)

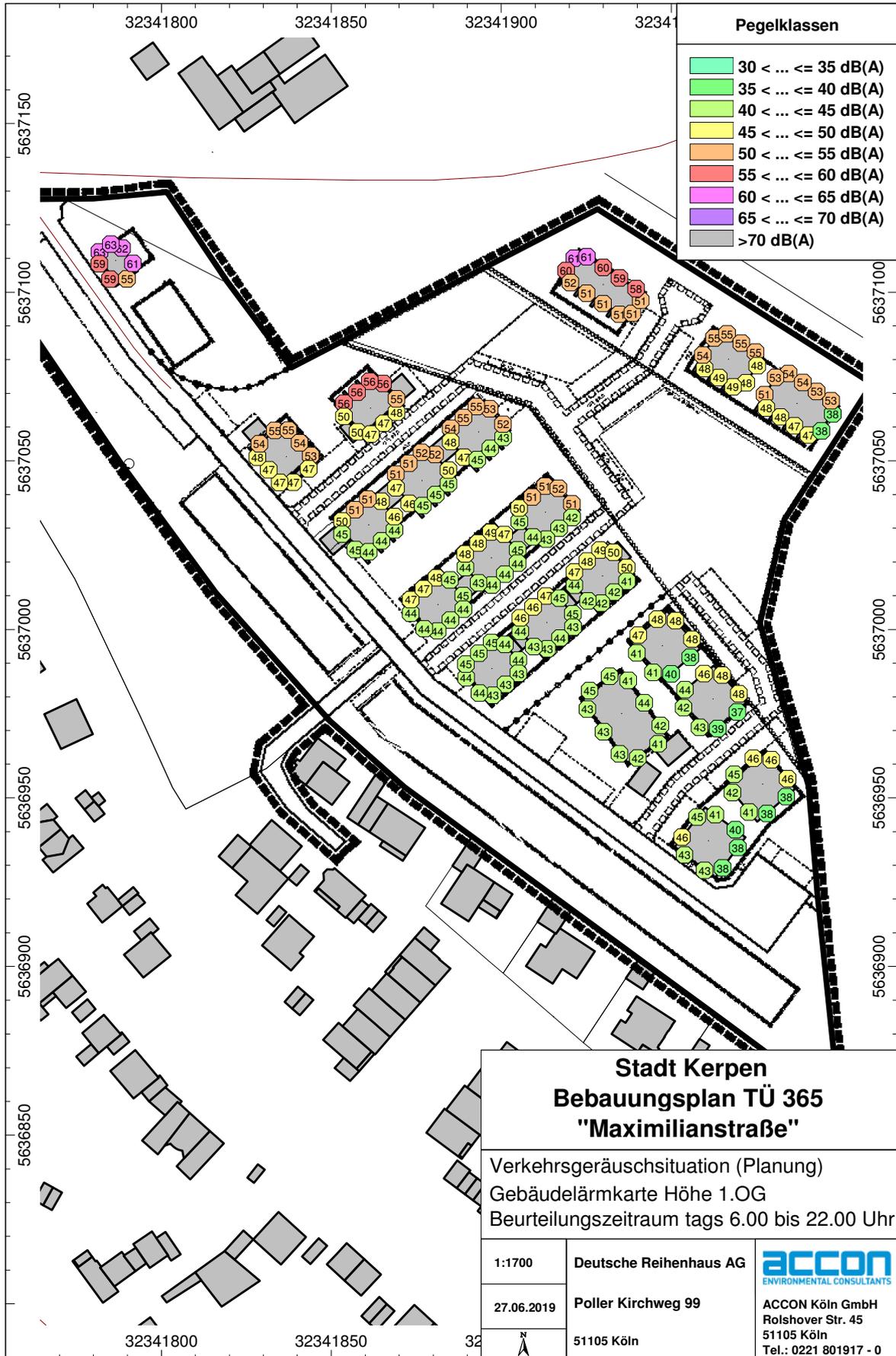


Abb. 5.3.3 Gebäuelärmkarte Höhe 1.OG (tags)

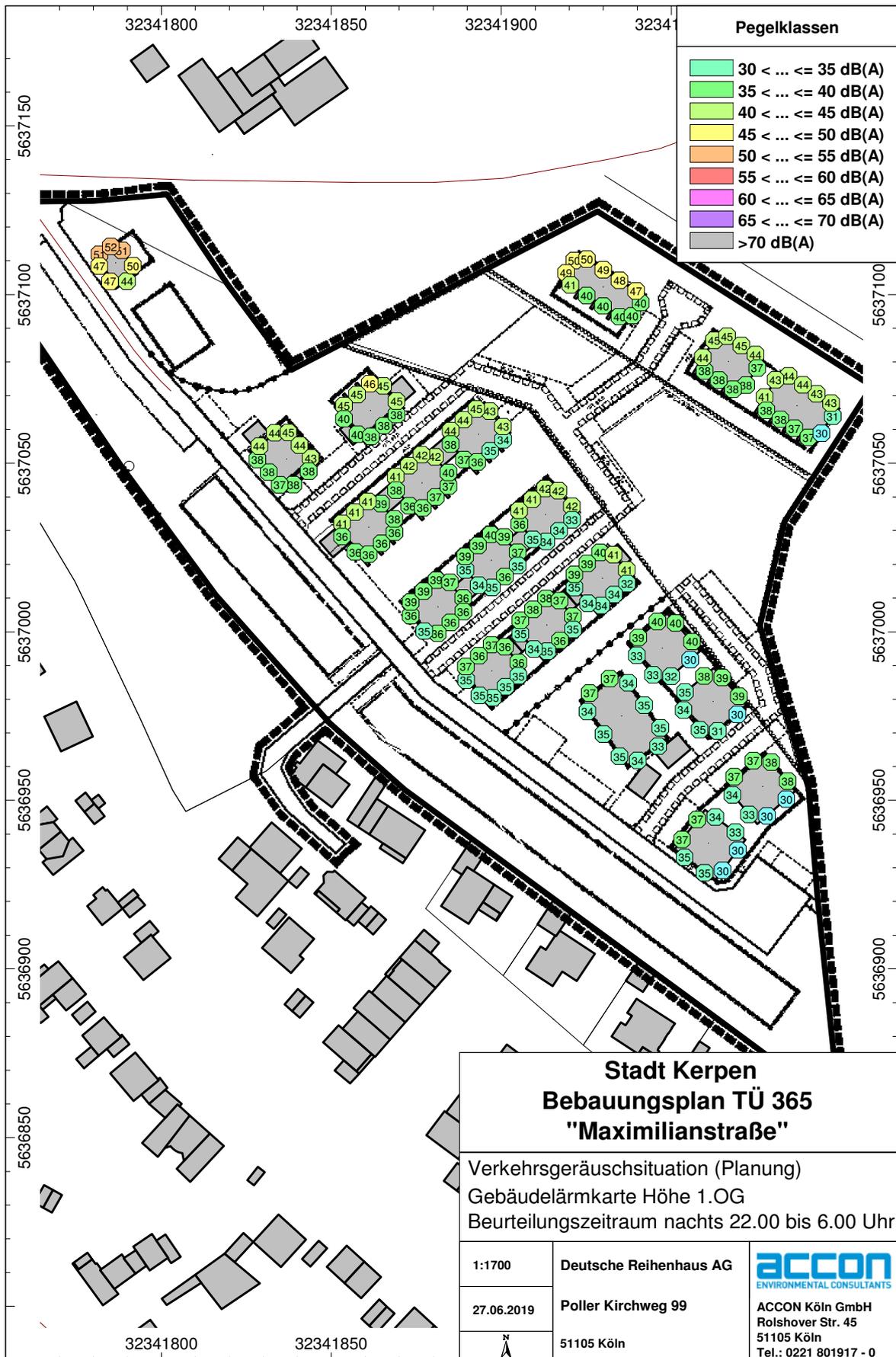


Abb. 5.3.4 Gebäudelärmkarte Höhe 1.OG (nachts)

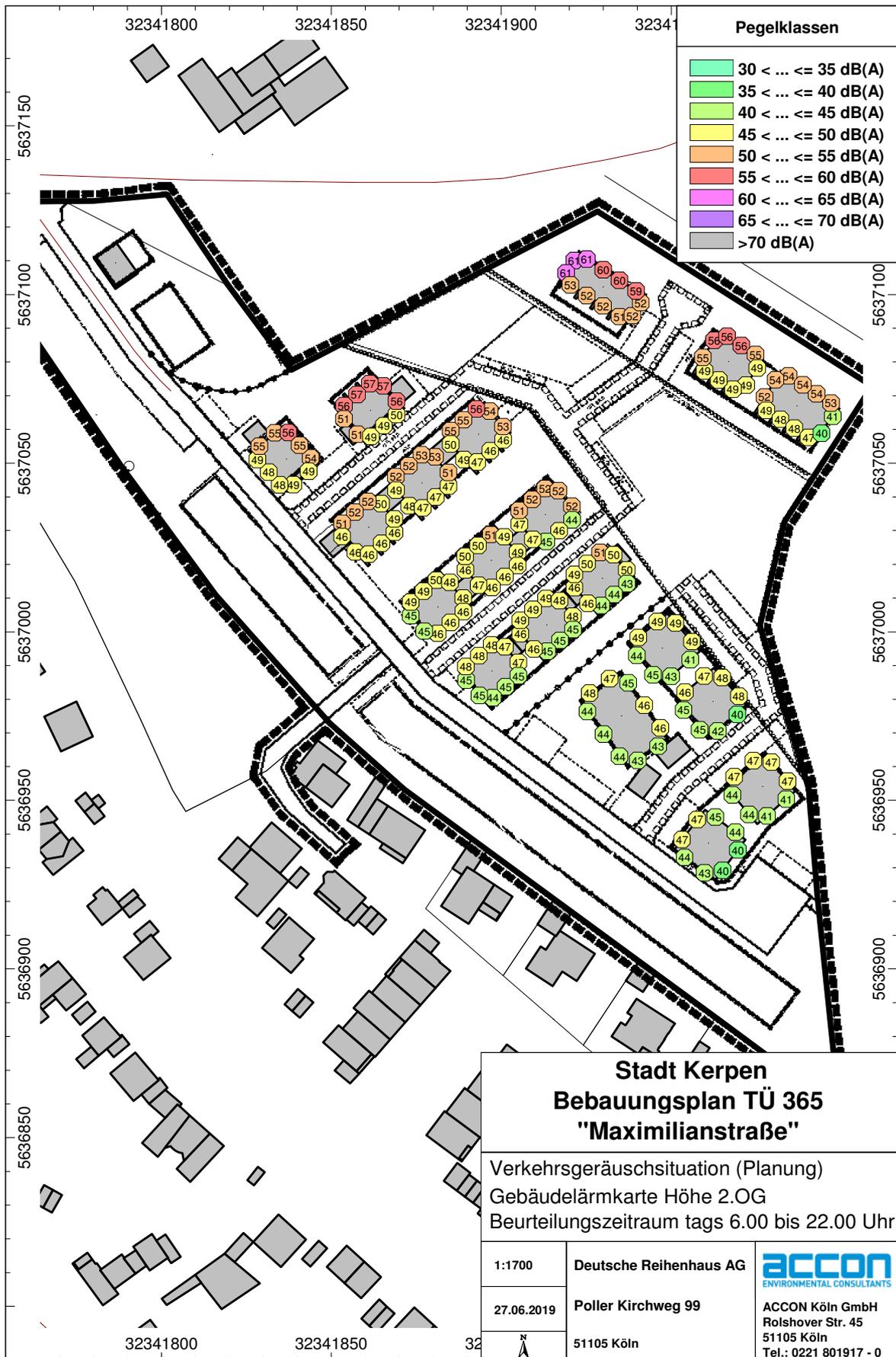


Abb. 5.3.5 Gebäuelärmkarte Höhe 2.OG (tags)

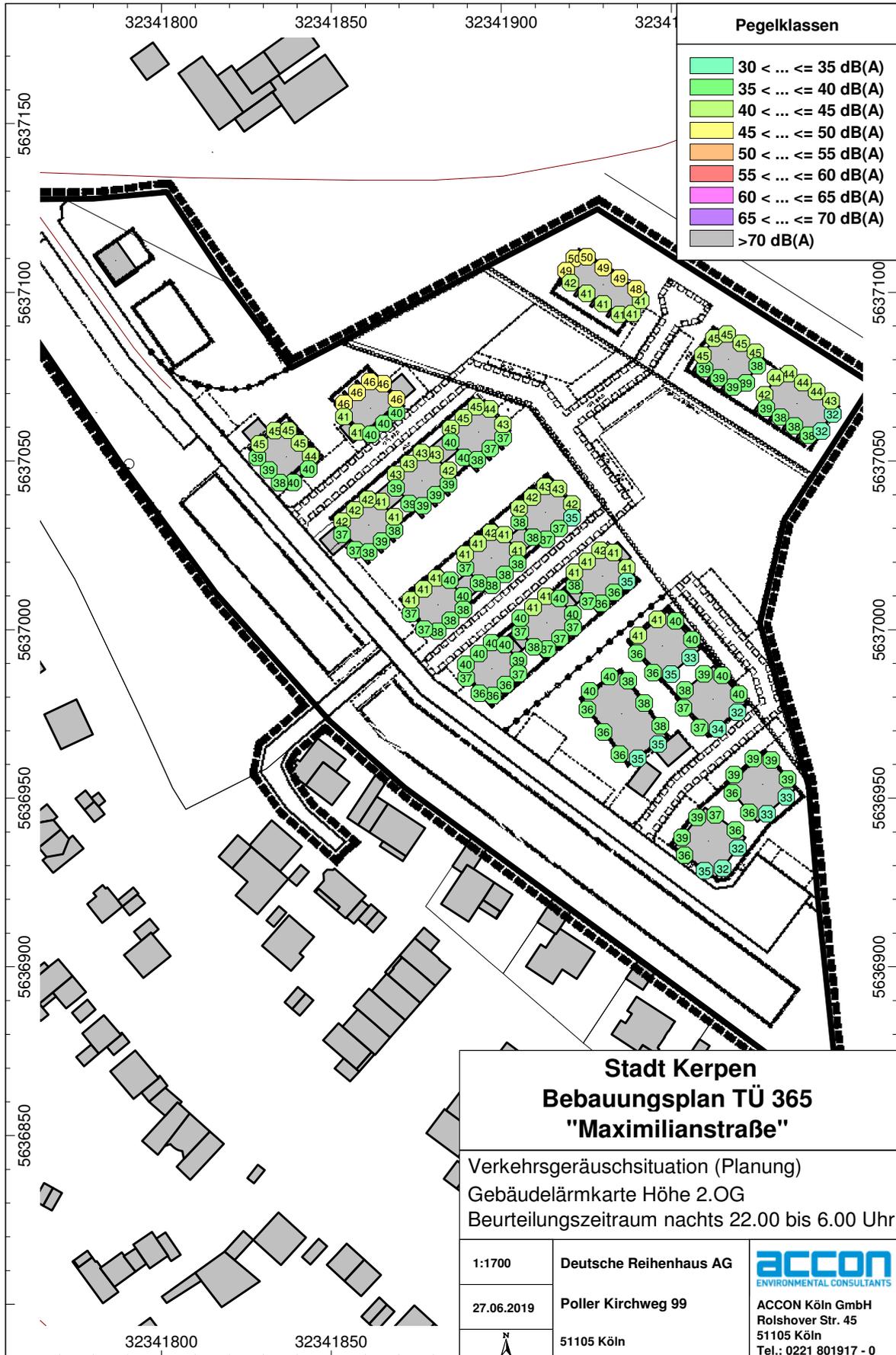


Abb. 5.3.6 Gebäudelärmkarte Höhe 2.OG (nachts)

5.4 Beurteilung der Verkehrsgeräuschsituation für eine freie Schallausbreitung und in den Außenwohnbereichen

Innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes Tü 365 [21] werden tags maximale Beurteilungspegel zwischen 48 dB(A) und 67 dB(A) ermittelt. Dabei treten die höchsten Beurteilungspegel im nördlichen Bereich des Plangebietes entlang der Maximilianstraße auf. Im Beurteilungszeitraum nachts zwischen 22.00 Uhr und 6.00 Uhr werden um ca. 8 dB(A) bis 12 dB(A) geringere Beurteilungspegel als tags ermittelt. Die höchsten Pegel treten dabei ebenfalls im Norden des Plangebietes auf.

Die Berechnungen ergeben somit, dass in den nördlichen Bereichen des Plangebietes die im Beiblatt 1 zur DIN 18005 genannten Orientierungswerte für Allgemeine Wohngebiete (WA) tags um maximal 12 dB(A) und nachts um 10 dB(A) überschritten werden.

In der Mitte sowie im Süden des Plangebietes werden die Orientierungswerte für Allgemeine Wohngebiete sowohl tags als auch nachts eingehalten bzw. unterschritten.

In Abb. 5.2.7 sind die Geräuschimmissionen in den Außenwohnbereichen (gemäß den RLS-90) für eine mittlere Ausbreitungshöhe von 2,0 m über Geländeneiveau dargestellt. Dabei werden Abschirmungen und Reflexionen sowohl an der bestehenden als auch an der geplanten Bebauung berücksichtigt.

Abschirmwirkungen durch die geplanten Terrassenschränke im Bereich der Gärten der Häusergruppen des Typs 145 und 120 werden in allen Berechnungen ebenfalls berücksichtigt.

Der Lärmkarte ist zu entnehmen, dass an den straßennahen Bereichen im Norden, Beurteilungspegel zwischen 60 dB(A) und 65 dB(A) zu erwarten sind. In den mittig im Plangebiet liegenden Außenwohnbereichen sind Beurteilungspegel von weniger als 55 dB(A) zu erwarten. In den Außenwohnbereichen des Bestandsgebäudes werden im Beurteilungszeitraum tags die Orientierungswerte um ca. 9 dB(A) überschritten. Zudem wird in diesem Bereich die Schwelle überschritten, bei denen Kommunikationsstörungen zu erwarten sind. Die Schwelle wird in der aktuellen Rechtsprechung bei Beurteilungspegeln oberhalb von 62 dB(A) gesehen. Im vorliegenden Fall werden keine weiteren Lärmminierungsmaßnahmen geprüft, da durch die derzeitige bauliche Bestandssituation (bestehender Garten mit Bepflanzung und Pavillon) die Errichtung z.B. einer Lärmschutzwand entlang der Maximilianstraße nicht möglich erscheint.

5.5 Beurteilung der Verkehrsgeräuschsituation an den Fassaden der geplanten Bebauung sowie an dem Bestandsgebäude

An dem bestehenden Gebäude an der Maximilianstraße werden tags maximale Pegel von bis zu 63 dB(A) ermittelt. An den Fassaden der geplanten Wohngebäude werden tags maximale Pegel zwischen 56 dB(A) und 61 dB(A), je nach Lage und Ausrichtung der Gebäude, ermittelt. An dem Bestandsgebäude werden somit die Orientierungswerte gemäß dem Beiblatt 1 der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete tags um bis zu 8 dB(A) überschritten. An den Fassaden der geplanten Gebäude werden die Orientierungswerte um maximal 6 dB(A) überschritten. An den straßenabgewandten Fassaden des Bestandsgebäudes sowie der geplanten Häuser werden die Orientierungswerte eingehalten bzw. teilweise deutlich unterschritten.

Im Beurteilungszeitraum nachts treten um ca. 10 dB(A) geringere Beurteilungspegel als tags auf. Maximale Beurteilungspegel in Höhe von 52 dB(A) werden dabei am Bestandsgebäude im Nordwesten des Plangebietes ermittelt. An der höchstbelasteten Fassade werden die Orientierungswerte um 7 dB(A) überschritten. An den Fassaden der geplanten Häusergruppen werden nachts Pegel von bis zu 50 dB(A) ermittelt. An diesen Fassadenabschnitten werden die Orientierungswerte somit um bis zu maximal 5 dB(A) überschritten.

An dieser Stelle ist anzumerken, dass der Bereich innerhalb des Plangebietes zwar durch den Verkehrslärm stark vorbelastet ist, jedoch sowohl tags als auch nachts die Schwelle unterschritten wird, bei der eine Gesundheitsgefahr zu erwarten ist. Gemäß der aktuellen Rechtsprechung sowie den Ansätzen gemäß [19] wird diese Schwelle bei Pegeln tags von über 70 dB(A) und nachts von 60 dB(A) gesehen.

5.6 Anforderungen an den baulichen Schallschutz

Das Plangebiet ist stark durch den Verkehrslärm vorbelastet. In den nördlichen Bereichen des Plangebietes werden die Orientierungswerte für Allgemeine Wohngebiete sowohl tags als auch nachts überschritten. Hierbei ist anzumerken, dass sich diese Pegel ohne Berücksichtigung der geplanten Bebauung ergeben.

Im Beiblatt 1 zur DIN 18005 heißt es:

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden. (...)

Überschreitungen der Orientierungswerte (...) und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes (...) sollen im Erläuterungsbericht zum Flächennutzungsplan oder in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und gegebenenfalls in den Plänen gekennzeichnet werden.

Je nach Belastung muss für passiven Schallschutz an den Neu- oder bei Umbauten gesorgt werden. Mit dem Erlass [5] wurde die DIN 4109 in NRW als technische Baubestimmung zum 02.01.2019 eingeführt. Zur Beurteilung, ob an die Außenfassaden erhöhte Anforderungen an die Schalldämmung zu stellen sind, dient die Kennzeichnung der lärm-belasteten Bereiche nach der Tabelle 7 der DIN 4109-1 [10]. Die Bestimmung der Anforderungen an den baulichen Schallschutz kann dabei auf zweierlei Weise erfolgen:

- a) über den „maßgebliche Außenlärmpegel“
- b) über die Festsetzung von Lärmpegelbereichen

Die Bemessung der bauakustischen Eigenschaften der Außenbauteile der Gebäude erfolgt nach der Gleichung 6 der DIN 4109-1. Werden nur die Lärmpegelbereiche festgesetzt, so sind die in der Tabelle 7 DIN 4109-1 aufgeführten „maßgeblichen Außenlärmpegel“ an den oberen Grenzen des jeweiligen Lärmpegelbereiches zu berücksichtigen (5 dB(A)-Schritte). Sind auch die „maßgeblichen Außenlärmpegel“ innerhalb der einzelnen Lärmpegelbereiche dargestellt, so sind diese in der Gleichung 6 der DIN 4109-1 zu berücksichtigen. Die letztere Vorgehensweise erlaubt daher eine genauere Dimensionierung (1 dB(A)-Schritte).

Der „maßgebliche Außenlärmpegel“ wird gemäß DIN 4109-2 [11] aus den um + 3 dB(A) erhöhten Immissionspegeln für die Tageszeit nach den RLS-90 (Straße) gebildet.

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

Dabei ist zu beachten, dass der „maßgebliche Außenlärmpegel“ nicht der die Lärmbelastung darstellende Beurteilungspegel ist, sondern ein Bemessungswert für den baulichen Schallschutz. Auf nicht überbaubaren Flächen haben die „maßgeblichen Außenlärmpegel“ bzw. die Lärmpegelbereiche daher keine Funktion.

Ferner wurde aufgrund der unmittelbaren Nähe des Plangebietes zu den umliegenden Straßenabschnitte im Rahmen der Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel bzw. Lärmpegelbereiche überprüft, ob für unterschiedliche Ausbreitungshöhen verschiedene Grenzen (Verschiebung der Grenzisophone) für die jeweiligen Bereiche zu erwarten sind. Dabei erfolgten die Ausbreitungsberechnungen für eine Höhe von 2,5 m sowie für eine Höhe von 5,3 m (Höhe 1.OG) und 8,1 m (Höhe 2.OG). Die Berechnungen zeigen, dass eine Ausbreitungshöhe von 8,1 m (relative Höhe über Geländeniveau) für die Abgrenzung der Anforderungen an den baulichen Schallschutz maßgeblich ist.

In der folgenden Abbildung sind die ermittelten Lärmpegelbereiche farblich gekennzeichnet. Zusätzlich sind die maßgeblichen Außenlärmpegel in 1 dB(A)-Schritten dargestellt.

Die Gesetzgebung fordert zur Energieeinsparung bereits unabhängig von der akustischen Situation den Einbau doppelschaliger Fenster. Die Anforderungen nach DIN 4109 für den Lärmpegelbereich II (auch eingeschränkt im LPB III) werden in der Regel, sachgerechte Bauausführung vorausgesetzt, bereits durch die erforderlichen doppelschaligen Fenster erfüllt. Innerhalb der Baufenster gemäß dem Bebauungsplan Tü 365 ergeben sich die Anforderungen an den baulichen Schallschutz gemäß den Lärmpegelbereichen II bis IV.

Die dargestellten Isophonenlinien der maßgeblichen Außenlärmpegel bzw. der Lärmpegelbereiche gemäß der DIN 4109-1:2018-01 [10] sind im Bebauungsplan zeichnerisch entsprechend festzusetzen.

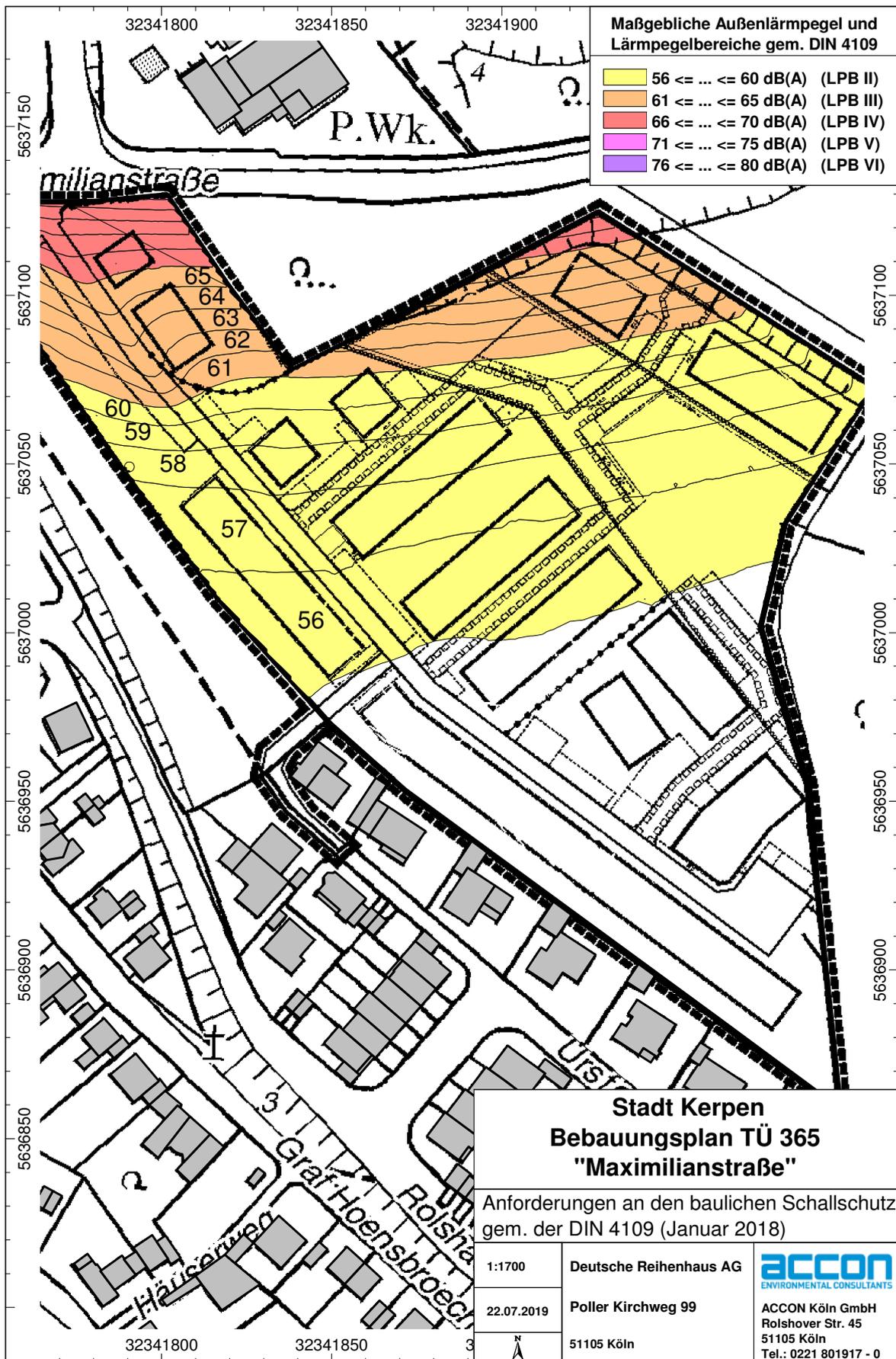


Abb. 5.6.1 Darstellung der Lärmpegelbereiche sowie der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 (Ausbreitungshöhe von 8,1 m ü. Gel.)

5.7 Anforderungen an den baulichen Schallschutz für eine mögliche Bebauung

Auf der Grundlage der Gebäudelärmkarten in Abschnitt 5.3 wurden die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 an den Gebäudefassaden entsprechend dem Gestaltungsentwurf ermittelt. In der nachfolgenden Abbildung sind die ermittelten maximalen Lärmpegelbereiche sowie die maximalen maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß der DIN 4109 für die jeweiligen Gebäudefassaden der geplanten Bebauung innerhalb des Plangebietes farblich gekennzeichnet. Zu erwähnen ist, dass diese Werte die Anforderungen an den baulichen Schallschutz unter Berücksichtigung der konkret dargestellten Vorhaben darstellen. Diese Darstellung zeigt beispielhaft auf, dass sich durch die möglichen Gebäudekörper Abschirmeffekte an den straßenabgewandten Fassaden ergeben und sich somit zum Teil niedrigere Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile ergeben können. Die nachfolgende Beurteilung der Geräuschsituation erfolgt für das vorliegende Gestaltungskonzept [20].

An den nach Norden orientierten Fassaden der geplanten Wohnbebauung sind die Anforderungen an den baulichen Schallschutz gemäß den Lärmpegelbereichen II bis III zu erfüllen. An den übrigen Fassaden der geplanten Wohnbebauung sind keine unmittelbaren baulichen Anforderungen zu erfüllen.

Durch die durch die Gesetzgebung zur Energieeinsparung erforderlichen doppelschaligen Fenster, sachgerechte Bauausführung vorausgesetzt, werden in der Regel die Anforderungen nach DIN 4109 für den Lärmpegelbereich II und teilweise für den Lärmpegelbereich III bereits erfüllt, so dass an die bauliche Ausführung in diesen Fassadenabschnitten keine besonderen Anforderungen gestellt werden müssen. Dies gilt jedoch nur für den *geschlossenen* Zustand der Fenster. Ist ein Fenster geöffnet, so verliert es die Dämmwirkung. Sollen in Allgemeinen Wohngebieten gemäß der VDI 2719 (Tabelle 6) in Schlafräumen mittlere Innenpegel von ca. 30 dB(A) angestrebt werden, so dürften bei Außenpegeln über 40 dB(A) keine Fenster in den vorgenannten Räumen geöffnet werden, da gekippte Fenster nur eine Pegelminderung um ca. 10 dB(A) bewirken. Daher wird empfohlen, Schlafräume die in Fassadenabschnitten liegen in denen nachts Beurteilungspegel von mehr als 40 dB(A) zu erwarten sind, mit schallgedämmten Lüftungssystemen oder mit fensteröffnungsunabhängigen Lüftungssystemen auszustatten.

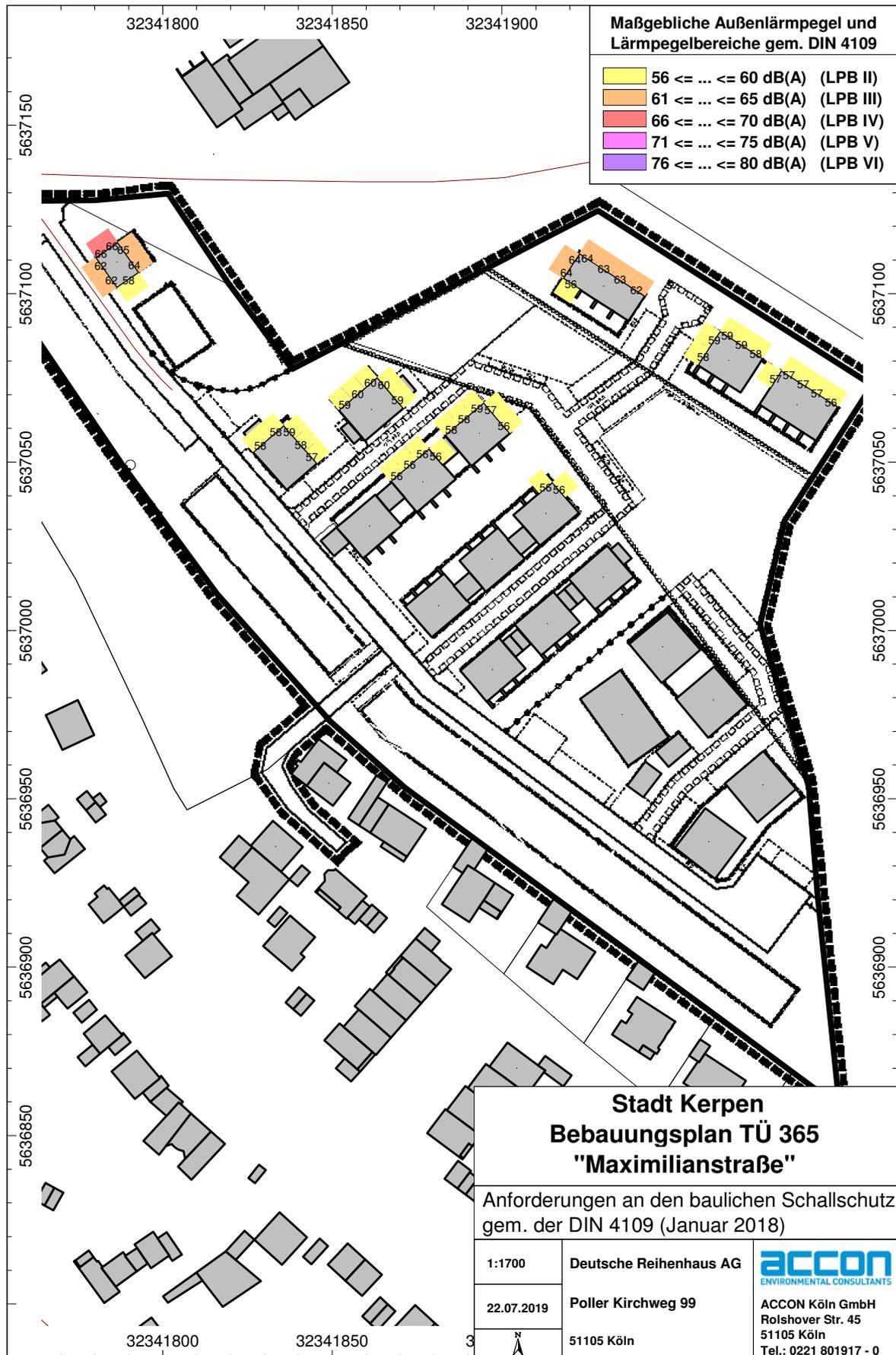


Abb. 5.7.1 Darstellung der Lärmpegelbereiche sowie der maßgeblichen Außenlärmpegel gem. DIN 4109

6 Beurteilung des Mehrverkehrs durch die Umsetzung der Planung

Durch die Entwicklung des Wohngebietes ist nach Umsetzung der Planung ggf. mit einem erhöhten Pkw-Aufkommen auf den umliegenden Straßenabschnitten zu rechnen. Für die relevanten Straßenabschnitte liegen aktuelle Verkehrsdaten für die Bestands- sowie die Planungssituation gemäß [23] vor. Diese Verkehrsdaten werden herangezogen, um prüfen zu können, ob Steigerungen der Beurteilungspegel an der bestehenden Wohnbebauung durch die Planungsumsetzung zu erwarten sind. Dabei werden ebenfalls die Verkehrsbelastungen auf der Erschließungsstraße im Nordwesten des Plangebietes berücksichtigt. Derzeit wird diese Anbindung für die Abwicklung des gewerblichen Verkehrs eines ansässigen Agrarbetriebes genutzt.

In den nachfolgenden Abbildungen werden die Beurteilungspegel in Form von Gebäudelärmkarten für den Bestand und die Planung dargestellt. Dabei werden die nächstgelegenen Gebäude im Umfeld des Plangebietes berücksichtigt. Das bestehende Wohnhaus an der Maximilianstraße wird ebenfalls in den Berechnungen berücksichtigt.

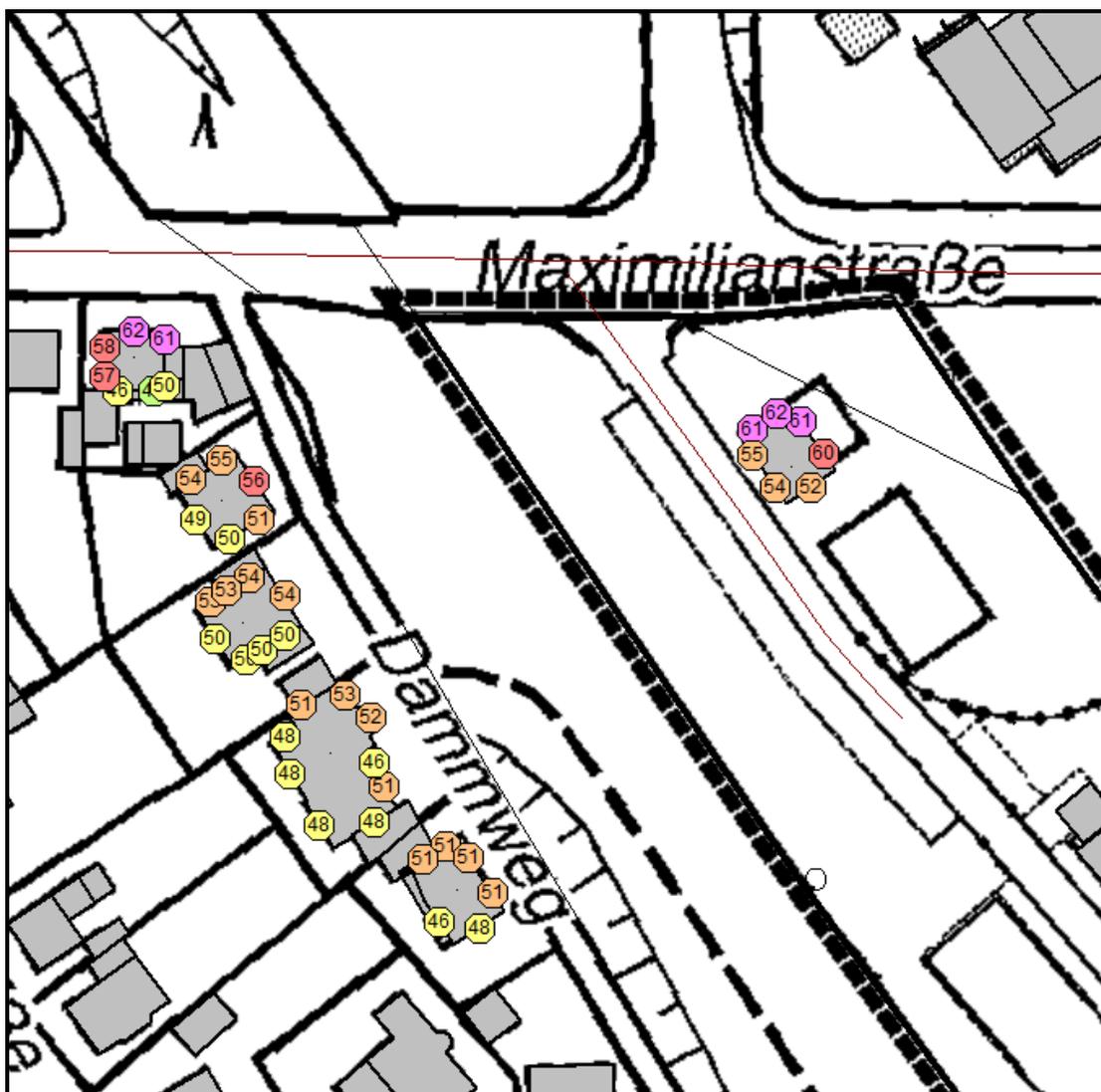


Abb. 6.1 Maximale Beurteilungspegel tags (Straßenverkehr) für die Bestandssituation

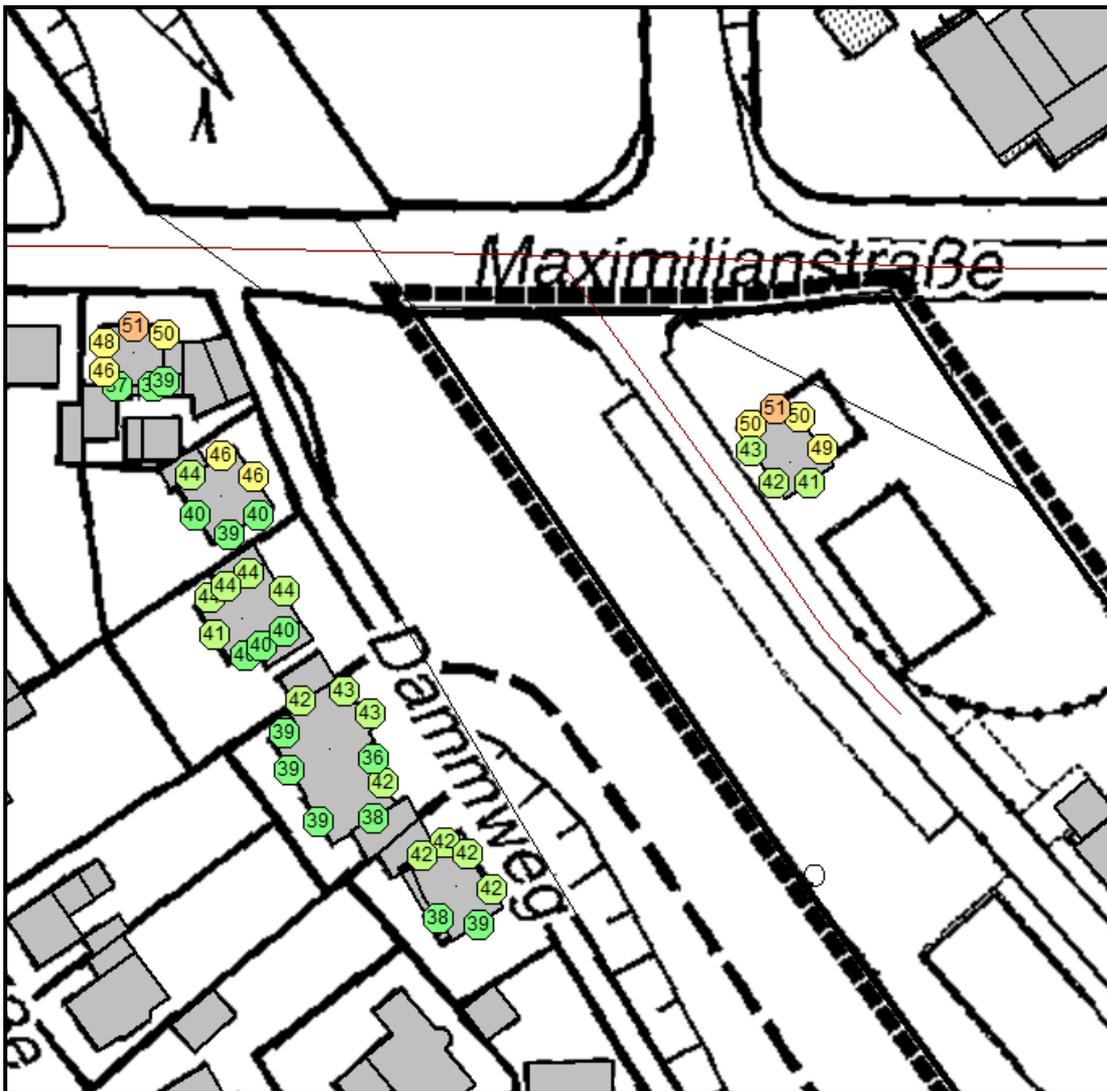


Abb. 6.2 Maximale Beurteilungspegel nachts (Straßenverkehr) für die Bestandssituation

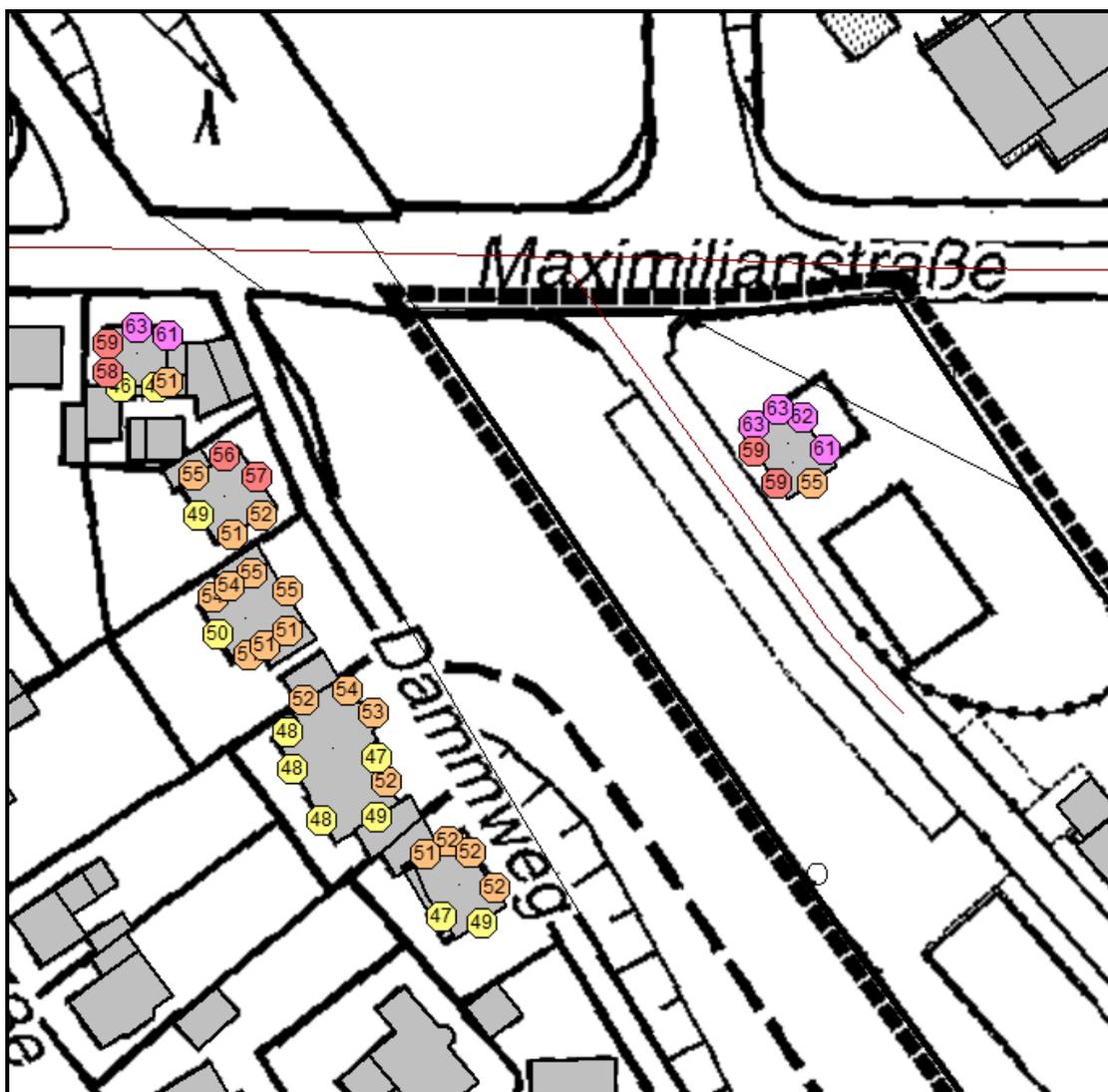


Abb. 6.3 Maximale Beurteilungspegel tags (Straßenverkehr) für die Planungssituation

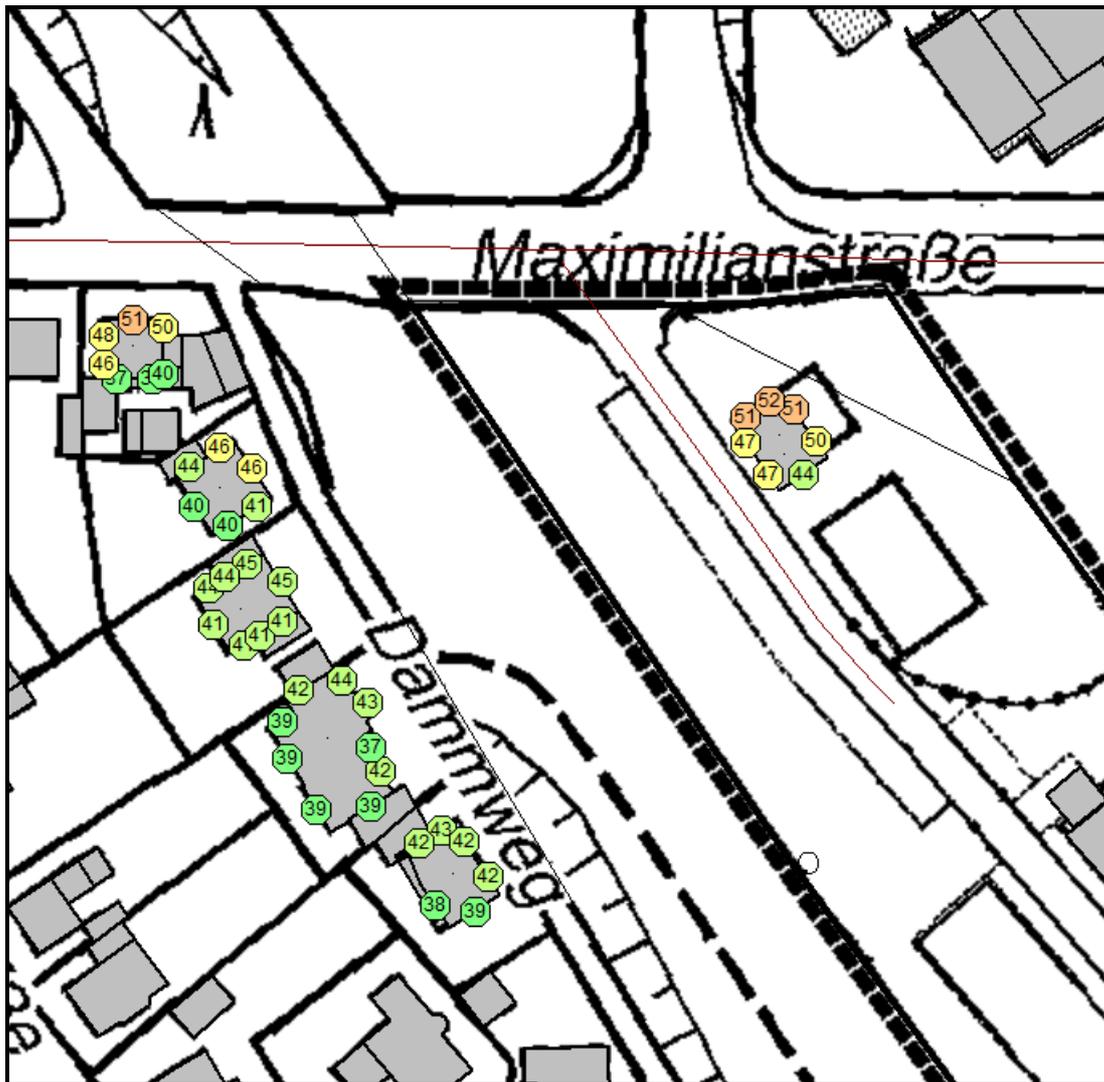


Abb. 6.4 Maximale Beurteilungspegel nachts (Straßenverkehr) für die Planungssituation

Wie den Berechnungsergebnissen in den vorangegangenen Abbildungen zu entnehmen ist, werden durch das Planvorhaben an den nächstgelegenen Wohngebäuden Steigerungen der Beurteilungspegel der Straßenverkehrsgeräusche von maximal 5 dB(A) am Tag und in der Nacht ermittelt.

In Randziffer 452 und 453 S. 223 in „Der sachgerechte Bebauungsplan“ 4. Auflage, Kuschnerus werden Zumutbarkeitsschwellen für die Lärmbelastung tags und nachts genannt, die in der gängigen Rechtsprechung als Schwellenwerte zur Gesundheitsschädigung oder auch als enteignungsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle anerkannt sind. Dabei wird der Schwellenwert tags bei einem Pegel von 70 dB(A) und nachts von 60 dB(A) gesehen. Wie die vorangegangenen Abbildungen zeigen, werden an den berücksichtigten Gebäuden die Zumutbarkeitsschwellen für Lärmbelastung deutlich unterschritten. Insofern führen die zusätzlich zu erwartenden Mehrverkehre durch die Entwicklung des Plangebietes nicht zu Konflikten an der bestehenden Wohnbebauung.

7 Berechnungen der gewerblichen Geräuschemissionen

In den nachfolgenden Tabellen sind die Berechnungsergebnisse unter Berücksichtigung der zu erwartenden gewerblichen Geräuschemissionen dargestellt. Dabei wurden richtlinienkonforme Schallausbreitungsberechnungen durchgeführt. Die Beurteilung der Geräuschesituation erfolgt dabei gemäß der TA Lärm [3]. Es werden die zu erwartenden Geräuschemissionen unter Berücksichtigung der getroffenen Ansätze sowie durch den Betrieb des nahegelegenen Wasserwerkes dargestellt.

Die in den Tabellen aufgeführten Pegel werden dabei in unterschiedliche Quellengruppen unterteilt und dargestellt. Um die pegelbestimmenden Quellengruppen identifizieren zu können.

Tabelle 7.1 Beurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsorten tags

Bezeichnung	Beurteilungspegel tags in dB(A) am				
	IP 1	IP 2	IP 3	IP 4	IP 5
Wasserwerk					
Bauteilquellen	39,3	40,4	35,7	34,0	25,7
Außenquellen	36,7	36,2	32,5	31,9	29,2
Fahrzeugverkehr	48,5	46,3	40,7	46,5	43,0
Summe (Wasserwerk)	49,2	47,6	42,4	46,8	43,3
Gewerbefläche „Nord 1“	53,2	52,6	52,3	54,0	52,5
Betrieb 1	41,8	40,5	37,3	31,0	26,2
Summe (gesamt)	55	54	53	55	53
Richtwerte gem. TA Lärm	55	55	55	55	55

Tabelle 7.2 Beurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsorten nachts

Bezeichnung	Beurteilungspegel nachts in dB(A) am				
	IP 1	IP 2	IP 3	IP 4	IP 5
Wasserwerk					
Bauteilquellen	34,0	35,1	30,6	28,6	20,1
Außenquellen	33,1	32,6	28,9	28,3	25,6
Fahrzeugverkehr	-	-	-	-	-
Summe (Wasserwerk)	36,6	37,0	32,8	31,5	26,7
Gewerbefläche „Nord 1“	36,2	35,6	35,3	37,0	35,5
Betrieb 1	26,8	25,5	22,3	16,0	11,2
Summe (gesamt)	40	40	37	38	36
Richtwerte gem. TA Lärm	40	40	40	40	40

Die Berechnungsergebnisse in den vorangegangenen Tabellen zeigen, dass sowohl im Beurteilungszeitraum tags als auch nachts die jeweiligen Richtwerte für Allgemeine Wohngebiete (WA) eingehalten bzw. unterschritten werden. Dabei zeigen die Berechnungen zudem, dass die tags vom Wasserwerk ausgehenden Geräuschimmissionen um mehr als 5 dB(A) unter den zulässigen Richtwerten liegen, sodass tagsüber die Geräuschimmissionen einen geringeren Beitrag zur Gesamtgeräuschsituation leisten.

Es ist zudem anzumerken, dass durch den Betrieb bzw. die Betriebsweise des Wasserwerkes keine Spitzenpegel oder tieffrequente Geräusche innerhalb des Plangebietes zu erwarten sind.

8 Zusammenfassung

Wie die Berechnungen der Geräuschimmissionen für den Straßenverkehr zeigen, werden im nördlichen Bereich des Plangebietes die Orientierungswerte für Allgemeine Wohngebiete (WA) tags um bis zu 12 dB(A) und nachts um ca. 10 dB(A) überschritten. In den Bereichen, die mittig bzw. südlich liegen, werden die Orientierungswerte eingehalten bzw. zum Teil deutlich unterschritten.

Im nördlichsten Bereich, in dem derzeit noch das Bestandsgebäude an der Maximilianstraße steht, werden in den Außenwohnbereichen tags teilweise Pegel von mehr als 62 dB(A) ermittelt. In den Bereichen der geplanten Wohnbebauung sind Pegel von weniger als 62 dB(A) zu erwarten, sodass in diesen Bereichen eine ungestörte Kommunikation möglich ist.

An den geplanten Gebäuden der Deutschen Reihenhäuser AG sind den Berechnungen nach maximal die Anforderungen an den baulichen Schallschutz entsprechend den Lärmpegelbereichen II und III der DIN 4109 zu erfüllen.

Die Berechnungen der Gewerbe- und Verkehrslärmimmissionen ergaben, dass an den maßgeblichen Immissionsorten innerhalb des Plangebietes sowohl tags als auch nachts die Immissionsrichtwerte für Allgemeine Wohngebiete (WA) eingehalten bzw. unterschritten werden.

Unzulässige Spitzenpegel sowie tieffrequente Geräusche an den maßgeblichen Immissionsorten sind durch den Betrieb des Wasserwerkes nicht zu erwarten.

Köln, den 02.09.2019

ACCON Köln GmbH

Die Sachverständigen

B.Eng. Robin Philippe

Dipl.-Ing. Norbert Sökeland

Anhang

A 1 Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrslärm

Zum Schutz vor Außenlärm müssen die Außenbauteile schutzbedürftiger Räume unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten das nach Maßgabe von Kapitel 7 der DIN 4109-1:2018-01 erforderliche gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ aufweisen. Dabei gilt nach Gleichung (6) der vorgenannten DIN-Vorschrift:

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

Das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile schutzbedürftiger Räume muss mindestens 30 dB betragen.

Es gelten die Begriffsbestimmungen nach Kapitel 3 der DIN 4109-1:2018-01.

Der zur Berechnung des gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maßes $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile schutzbedürftiger Räume nach Gleichung (6) der vorgenannten DIN-Vorschrift erforderliche maßgebliche Außenlärmpegel L_a [dB] ist in der Planzeichnung festgesetzt.

Wird im Baugenehmigungsverfahren anhand einer schalltechnischen Untersuchung nachgewiesen, dass der maßgebliche Außenlärmpegel L_a [dB] unter Berücksichtigung vorhandener Gebäudekörper tatsächlich niedriger ist, als in der Planzeichnung festgesetzt, ist abweichend von Satz 1 die Verwendung von Außenbauteilen mit entsprechend reduzierten Bau-Schalldämm-Maßen $R'_{w,ges}$ zulässig.

Schlafräume und Kinderzimmer die in Fassadenabschnitten liegen an denen nachts Pegel von mehr als 40 dB(A) auftreten, sind mit Fenster mit integrierten Lüftungen oder mit einem fensterunabhängigen Lüftungssystem auszustatten. Das erforderliche Bauschalldämm-Maß gemäß der DIN 4109 muss auch mit Berücksichtigung des Lüftungssystems eingehalten werden.

Die DIN 4109 (Stand: Januar 2018) wird bei der zuständigen Behörde vorgehalten und kann dort eingesehen werden.