

ACCON-Bericht-Nr.: **ACB 0521 - 408520 - 722**
Titel: **Schalltechnische Untersuchung im Rahmen
des Verfahrens zum Bebauungsplan Nr. 01/18
„Bernestraße / Steeler Straße“ der Stadt Essen**
Verfasser: **B.Eng. Robin Philippe**
Berichtsumfang: **82 Seiten**
Datum: **07.06.2021**

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 im Rahmen des Verfahrens zum Bebauungsplan Nr. 01/18 „Bernestraße / Steeler Straße“ der Stadt Essen

Auftraggeber: Stadt Essen
Porscheplatz 1
45127 Essen

Auftrag vom: 14.02.2019

Berichtsnummer: ACB 0521 - 40520 - 722

Datum: 07.06.2021

Projektleiter: B.Eng. Robin Philippe

Zusammenfassung: Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens Nr. 01/18 der Stadt Essen sollte eine schalltechnische Untersuchung zu den zu erwartenden Verkehrsgeräuscheinwirkungen durch die umliegenden Straßen- und Schienenstrecken durchgeführt werden. Des Weiteren sollte geprüft werden, ob durch die geplanten Nutzungen der neuen Tiefgarage und der Anlieferzone des neuen Bürgerrathauses aus schalltechnischer Sicht Konflikte an der umliegenden Bebauung auftreten.

In der vorliegenden Untersuchung wurde aufgezeigt, dass das Plangebiet teilweise stark durch Verkehrsgeräuschimmissionen vorbelastet ist. Prägend sind hierbei unter anderem die Verkehrsbelastungen auf den nächstgelegenen Straßenabschnitten der Bernestraße. Die Orientierungswerte für Kerngebiete (MK) werden dabei tags um ca. 5 dB(A) bis 7 dB(A) überschritten.

Die Berechnungen der gewerblichen Geräusche ergaben, dass durch die zukünftigen Nutzungen der Tiefgarage für gewerbliche Zwecke sowie durch die Anlieferungsmodalitäten keine unzulässigen Geräusche in der Nachbarschaft auftreten. Die jeweiligen Richtwerte gemäß der TA Lärm werden an allen umliegenden maßgeblichen Immissionsorten unterschritten.

Ferner ergab die Beurteilung des Mehrverkehrs nach der Planumsetzung, dass zukünftig, nach Vollzug des Vorhabens, lediglich geringfügig höhere Beurteilungspegel gegenüber der Bestandssituation ergeben. Gerundet ergeben sich um maximal 1 dB(A) höhere Beurteilungspegel tags an den betrachteten Immissionsorten im Umfeld.

Inhaltsverzeichnis

1	Situationsbeschreibung und Aufgabenstellung	4
2	Grundlagen der Beurteilung	6
2.1	Vorschriften, Normen, Richtlinien, Literatur	6
2.2	Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005	8
2.3	Immissionsrichtwerte nach TA Lärm	9
3	Geräuschsituation und Planung	13
3.1	Örtliche Gegebenheiten	13
3.2	Geräuschemissionen durch den Straßenverkehr	17
3.3	Geräuschemissionen durch den Schienenverkehr	20
3.4	Geräuschemissionen durch das Parkhaus	24
3.5	Geräuschemissionen durch die geplante Tiefgarage und der Anlieferungen	27
4	Berechnung der Geräuschemissionen für die Verkehrsgeräuschsituation	33
4.1	Allgemeines	33
4.2	Berechnungen und Darstellungen der Verkehrsgeräuschsituation in Lärmkarten für eine freie Schallausbreitung	35
4.3	Berechnung und Darstellung der Verkehrsgeräuschsituation für die Außenflächen	44
4.4	Berechnungsergebnisse der Geräuschemissionen durch die Nutzung des benachbarten Parkhauses (Geräuscheinwirkungen)	46
4.5	Berechnungsergebnisse durch die Nutzung der Tiefgarage (Geräuschauswirkungen)	47
5	Anforderungen an den baulichen Schallschutz gemäß der VDI 2719	48
6	Beurteilung des Mehrverkehrs durch die Umsetzung des Vorhabens	51
7	Zusammenfassung	54
Anhang		55

1 Situationsbeschreibung und Aufgabenstellung

Die Stadt Essen plant die Umgestaltung des derzeit bebauten Bereiches an der Varnhorststraße / Ecke Bernestraße in Essen. Auf Teilen des zukünftigen Grundstückes befindet sich derzeit das Gebäude des Job Center Essen. Die Planung sieht vor, die Gebäude innerhalb des Plangrundstückes zurückzubauen und ein neues Bürgerrathaus zu errichten. Um das erforderliche Planungsrecht zu schaffen, soll der Bebauungsplan Nr. 01/18 „Bernestraße / Steeler Straße“ aufgestellt werden.

Südlich des Plangrundstückes, in ca. 300 m Entfernung zum Plangebiet, befindet sich der Essener Hauptbahnhof. Südlich wird das Plangebiet von der Varnhorststraße und im Westen von der Bernestraße begrenzt. Aufgrund der innerstädtischen Lage ist das Plangrundstück stark durch Verkehrsgeräuschmissionen durch den Straßen- und Schienenverkehr vorbelastet. Daher sollen im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung die zu erwartenden Geräuschmissionen durch den Straßen- und Schienenverkehr ermittelt und die Anforderungen an den baulichen Schallschutz dargestellt werden. Aufgrund der Fortschreibung des Luftreinhalteplans Ruhrgebiet sind seitens der Stadt Essen ergänzende Maßnahmen entwickelt worden, die die Einhaltung des Grenzwertes für Stickoxyde erreichen sollen. Die Planung sieht dabei die Einrichtung von Umweltpuren auf dem Essener Innenstadtring vor. Im vorliegenden Projekt betrifft diese Planung auch Straßenabschnitte der Bernestraße und der Varnhorststraße, die in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung betrachtet werden sollen. Die relevanten Verkehre wurden dabei durch ein Verkehrsplanungsbüro ermittelt und der ACCON Köln GmbH zur Verfügung gestellt.

Des Weiteren sollen in der schalltechnischen Untersuchung die Auswirkungen des Straßenverkehrs (Mehrverkehr) nach der Umsetzung der Planung ermittelt und beurteilt werden.

Neben den Verkehrsgeräuschmissionen sind zudem die gewerblichen Geräuschmissionen durch das in unmittelbarer Nachbarschaft gelegene Parkhaus zu berücksichtigen. Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung sollen die zu erwartenden Geräuschmissionen am neu geplanten Gebäudekörper des Bürgerrathauses ermittelt und gemäß der TA Lärm beurteilt werden.

Zudem sind neben den gewerblichen Geräuscheinwirkungen ebenfalls die gewerblichen Geräuschauswirkungen in der Nachbarschaft durch die Nutzung der geplanten Tiefgarage des Bürgerrathauses sowie des Anlieferbereiches zu berücksichtigen. In der

schalltechnischen Untersuchung sollen die zu erwartenden Geräuschimmissionen im Umfeld des Bürgerrathauses ermittelt und gemäß der TA Lärm beurteilt werden.

Die ACCON Köln GmbH wurde von der Stadt Essen 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; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 1 des Gesetzes vom 9. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2873) 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] 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)
- [4] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) "Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist"
- [5] Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Anlage zur Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV)
- [6] Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmung NRW (VV TB NRW), Runderlass des Ministeriums für Heimat, Kommunales, Bau und Gleichstellung – 614 – 408 (7. Dezember 2018)
- [7] 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
- [8] DIN 18005-1, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
- [9] Beiblatt 1 zur DIN 18005, Juli 2002
- [10] DIN ISO 9613-2 E, „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, September 1997
- [11] DIN 4109-1:2018-01, "Schallschutz im Hochbau", Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018
- [12] DIN 4109-2:2018-01, "Schallschutz im Hochbau", Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018
- [13] Gesetz zur Einsparung von Energie in Gebäuden EnEG - "Energieeinsparungsgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 1. September 2005 (BGBl. I S.

2684), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 4. Juli 2013 (BGBl. I S. 2197) geändert worden ist"

- [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] VDI 2719, Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen (August 1987)
- [19] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie 2005

Folgende Unterlagen und Daten wurden im Weiteren für die Bearbeitung der Untersuchung verwendet:

- [20] Bebauungsplan Nr. 8/83 der Stadt Essen
- [21] Bebauungsplan Nr. 4/85 der Stadt Essen
- [22] Bebauungsplan Nr. 42/72 der Stadt Essen
- [23] Bebauungsplan Nr. 110 der Stadt Essen
- [24] Auszug aus dem Bebauungsplan Nr. 01/18 „Bernestraße / Steeler Straße“ der Stadt Essen (übermittelt von der Stadt Essen im Januar 2020)
- [25] Gestaltungskonzept des Bürgerrathauses (Ansichten, Grundriss)
- [26] Schienenverkehrsdaten (Deutsche Bahn AG) für die Schienenstrecken 2160, 2161, 2163, 2164 für das Prognosejahr 2030
- [27] Verkehrsdaten gemäß der Straßenverkehrszählung (RK GmbH); Stand 12.10.2020

Weiterhin wurden die folgenden Daten aus dem Geodatenserver NRW genutzt:

- [28] Digitales Geländemodell (DGM1)
Land NRW (2021) 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>
- [29] Digitales Gebäudemodell (LOD1)
Land NRW (2021) 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>

[30] Deutsche Grundkarte (DGK5)

Land NRW (2021) 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>

[31] Digitale Orthofotos (DOP20)

Land NRW (2021) 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 [8] selbst enthält eine Sammlung vereinfachter Berechnungsverfahren, die dem Planer auch ohne vertiefende Kenntnisse die Möglichkeit geben soll, die Geräusch-situation rechnerisch abzuschätzen. Im Beiblatt 1 [9], 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 Entwurf des Bebauungsplans [24] geht hervor, dass der gesamte Geltungsbe-reich als Kerngebiet (MK) festgesetzt werden soll.

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

Für Kerngebiete (MK) werden im Beiblatt zur DIN 18005 folgende Orientierungswerte genannt:

tags	65 dB(A)	und
nachts	55 / 50 dB(A)	

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

2.3 Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

Die Geräuschimmissionen gewerblicher Nutzungen sind gemäß der TA Lärm [4] zu beurteilen. Im vorliegenden Fall sollen sowohl die Geräuscheinwirkungen in das Plangebiet durch die Nutzung eines bestehenden Parkhauses als auch die zu erwartenden Geräuschauswirkungen auf die umliegende Wohnbebauung durch die Nutzung der geplanten Tiefgarage und des Anlieferbereiches ermittelt und beurteilt werden.

Gemäß den vorliegenden Bebauungsplänen ([20] bis [23]) in der Umgebung des Plangebietes, sind die Bereiche als Kerngebiete (MK) bzw. als Allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt. Das Plangebiet selber soll ebenfalls als Kerngebiet (MK) festgesetzt werden.

In Kerngebieten (MK) sind gemäß TA Lärm die folgenden Richtwerte durch die Summe aller gewerblichen Geräuscheinwirkungen einzuhalten:

tags	60 dB(A)	und
nachts	45 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 Kerngebieten (MK) z.B. eine Richtwertüberschreitung aufgrund der Spitzenpegel dann vor, wenn einzelne Vorgänge kurzzeitige Immissionspegel von tags mehr 90 dB(A) und nachts von mehr als 65 dB(A) verursachen.

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

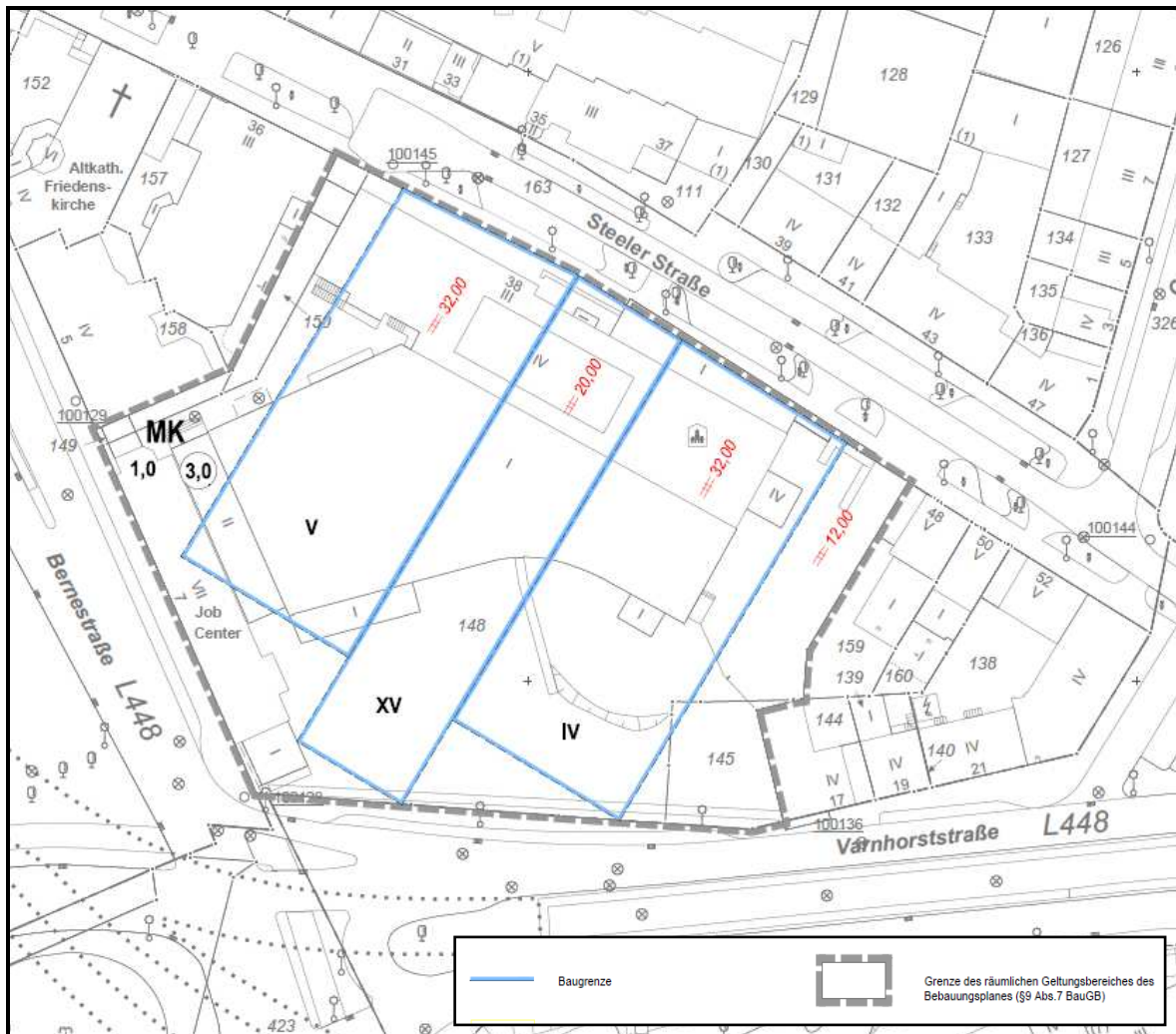


Abb. 2.3.1 Auszug aus dem Vorabzug des Bebauungsplans der Stadt Essen [24]

Für den zuvor dargestellten Geltungsbereich liegt ein Gestaltungskonzept [25] vor. Gemäß der 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 Raumen gemäß der DIN 4109. In der vorliegenden Untersuchung werden die maßgeblichen Immissionsorte beispielhaft unter Berücksichtigung des aktuellen Gestaltungskonzeptes berücksichtigt.

Aufgrund der unterschiedlichen Betrachtungsweisen für die Geräuscheinwirkungen und die Geräuschauswirkungen, sind unterschiedliche Immissionsorte relevant. Der Übersicht halber werden alle betrachteten Immissionsorte zusammen in einer Tabelle und Abbildung dargestellt. Aus der jeweiligen Bezeichnung ist dabei eindeutig zuzuordnen, welche Immissionsorte für die jeweiligen Berechnungsvarianten berücksichtigt werden.

Tabelle 2.1 Lage und Bezeichnung der Immissionsorte innerhalb des Bebauungsplanes

Immissionsort	Lage / Bezeichnung	Richtwerte	
		tags in dB(A)	nachts in dB(A)
IP 1	Planbebauung	60	45
IP 2	Planbebauung	60	45

Tabelle 2.2 Lage und Bezeichnung der Immissionsorte außerhalb des Bebauungsplanes

Immissionsort	Lage / Bezeichnung	Richtwerte	
		tags in dB(A)	nachts in dB(A)
IP 3	Bernestr. 5	60	45
IP 4	Varnhorststr. 2	60	45
IP 5	Varnhorststr. 17	60	45
IP 6	Varnhorststr. 17	60	45
IP 7	Steeler Str. 48	60	45

Da das Verwaltungsgebäude (IP 1 und IP 2) selber ausschließlich für gewerbliche Zwecke genutzt werden soll, liegt kein Schutzanspruch für den Beurteilungszeitraum nachts z.B. für Schlafräume im Sinne der DIN 4109 vor. Der Vollständigkeit halber wurden die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungszeitraum nachts jedoch mit aufgeführt. Ebenso werden für die maßgeblichen Immissionsorte die außerhalb des Geltungsbereiches liegen, sowohl die Richtwerte für den Beurteilungszeitraum tags als auch nachts dargestellt.

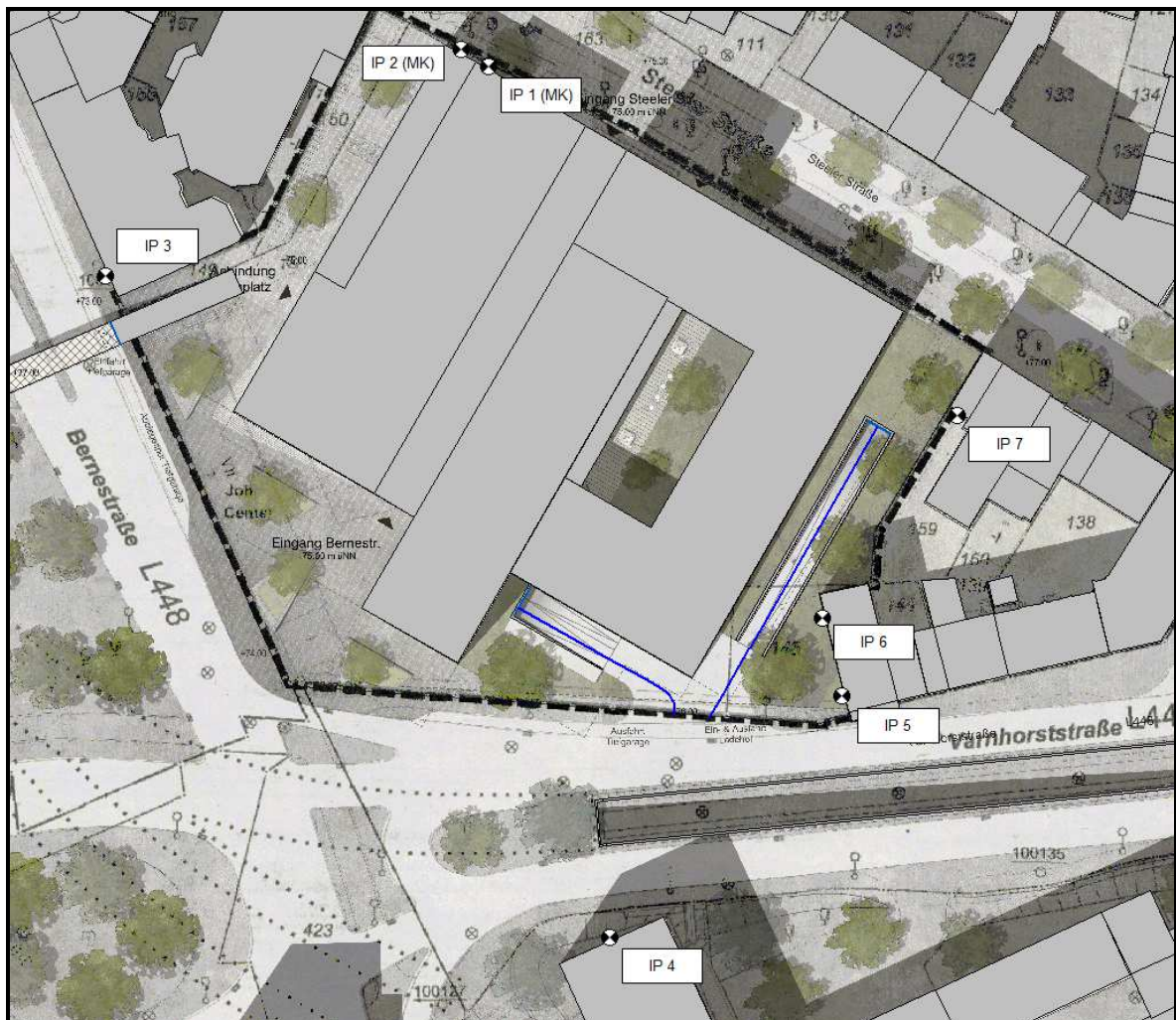


Abb. 2.3.2 Lage und Bezeichnung der Immissionsorte (Layer-Grundlage [24] und [25])

3 Geräuschsituation und Planung

3.1 Örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet liegt nordöstlich des Hauptbahnhofs in Essen. Das Plangebiet wird im Süden durch die Varnhorststraße sowie im Westen durch die Bernestraße und im Osten durch die Steeler Straße begrenzt. Östlich und Nordöstlich des Grundstückes befindet sich die nächstgelegene, bestehende Wohnbebauung. Im Norden liegen die Bestandsgebäude der „Alten Synagoge“ und das katholische Pfarramt der Alt-Katholiken. Zudem verlaufen südlich des Grundstückes, parallel zur Varnhorststraße, die Straßenbahngleise der Linien 103 und 109. Diese münden im Kreuzungsbereich südwestlich des Grundstückes in einen Tunnel.

In den nachfolgenden Abbildungen ist ein Auszug aus dem aktuell vorliegenden Gestaltungsentwurf sowie eine 3D-Ansicht des geplanten Gebäudes dargestellt. Die Lage der umliegenden Straßenabschnitte sowie die Lage der Straßenbahngleise können der nachfolgenden Abb. 3.1.3 entnommen werden.



Abb. 3.1.1 Beispieldarstellung des geplanten Bürgerrathauses der Stadt Essen (Ansicht aus Richtung West) [25]



Abb. 3.1.2 Auszug aus dem Gestaltungsentwurf [25]

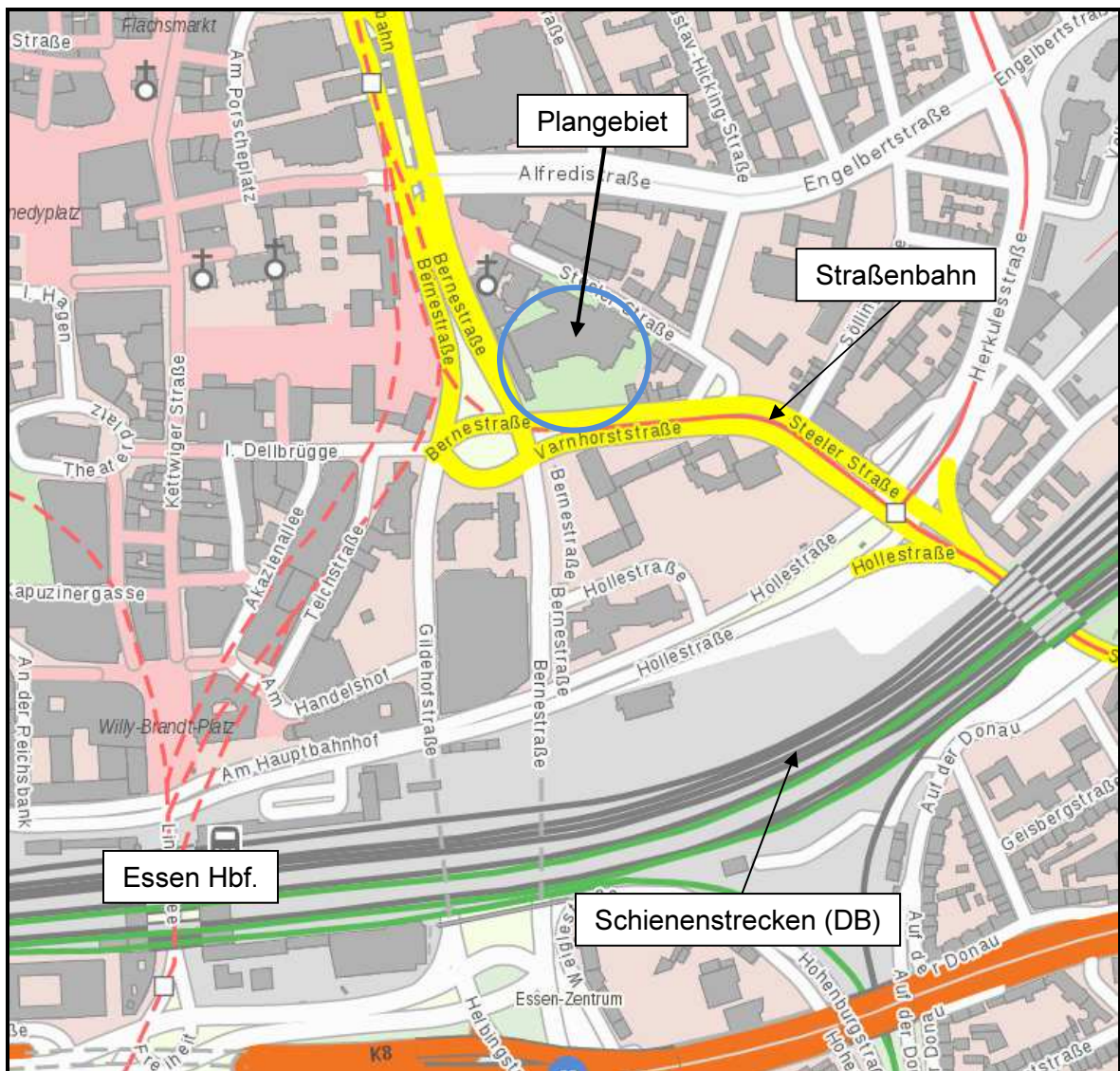


Abb. 3.1.3 Lage des Plangrundstücks und der Straßen im Bereich des Bebauungsplanes (Quelle: Land NRW (2020) Datenlizenz Deutschland -Namensnennung -Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0))

3.2 Geräuschemissionen durch den Straßenverkehr

Verkehrslärmimmissionen werden im vorliegenden Projekt allgemein nach den RLS-90 (Richtlinien für Lärmschutz an Straßen) [15] 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 Lkw-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 Straßen in unmittelbarer Nähe zum Plangebiet berücksichtigt. Zur belastbaren Prognose der zu erwartenden Verkehrsbelastungen wurde von der Rudolf Keller Verkehrsingenieure GmbH eine Verkehrsuntersuchung durchgeführt. In der Untersuchung wurden dabei unter anderem die Verkehrsbelastungen für den Prognose-Nullfall und den Prognose-Planfall für die nachfolgend aufgeführten Straßenabschnitte übermittelt. Die Lage und Bezeichnung der berücksichtigten Straßenabschnitte können der nachfolgenden Abbildung entnommen werden.



Abb. 3.2.1 Lage und Kennzeichnung der berücksichtigten Straßenabschnitte

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

Tabelle 3.1 Emissionsparameter für den Prognose-Planfall [27]

Straßenabschnitt	M_t Kfz/h	M_n Kfz/h	p_t %	p_n %	L_{mE,t} dB(A)	L_{mE,n} dB(A)
Q1_Varnhorststraße_P1	492	63	9,0	13,5	62,4	54,7
Q2_Varnhorststraße_P1	151	12	5,2	7,2	55,8	45,5
Q3_Varnhorststraße_P1	22	1	2,7	0,0	46,2	31,3
Q4_Varnhorststraße_P1	129	11	5,6	7,9	55,3	45,4
Q5_Varnhorststraße_P1	340	53	11,1	15,4	61,4	54,4
Q6_Bernestraße_P1	419	41	6,7	12,4	60,9	52,5
Q7_Bernestraße_P1	1.046	159	7,2	7,0	65,0	56,8
Q8_Schützenbahn_P1	1.693	291	7,7	6,9	67,3	59,4
Q9_I. Dellbrügge_P1	180	7	4,2	17,5	53,6	43,6
Q10_I. Dellbrügge_P1	197	20	5,2	5,9	54,5	44,8
Q11_Schützenbahn_P1	1.617	277	7,2	6,2	66,9	58,9
Q12_Bernestraße_P1	1.154	148	6,4	7,2	65,2	56,5
Q13_Bernestraße_P1	179	22	10,9	11,6	58,5	49,7
Q14_Varnhorststraße_P1	454	62	10,3	10,7	62,4	53,9
Q15_Varnhorststraße_P1	430	63	10,2	13,5	62,2	54,7
Q16_Bernestraße_P1	363	41	7,7	12,4	60,6	52,5

Ein Auszug mit der Kennzeichnung der Straßenabschnitte aus dem digitalen Berechnungsmodell ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

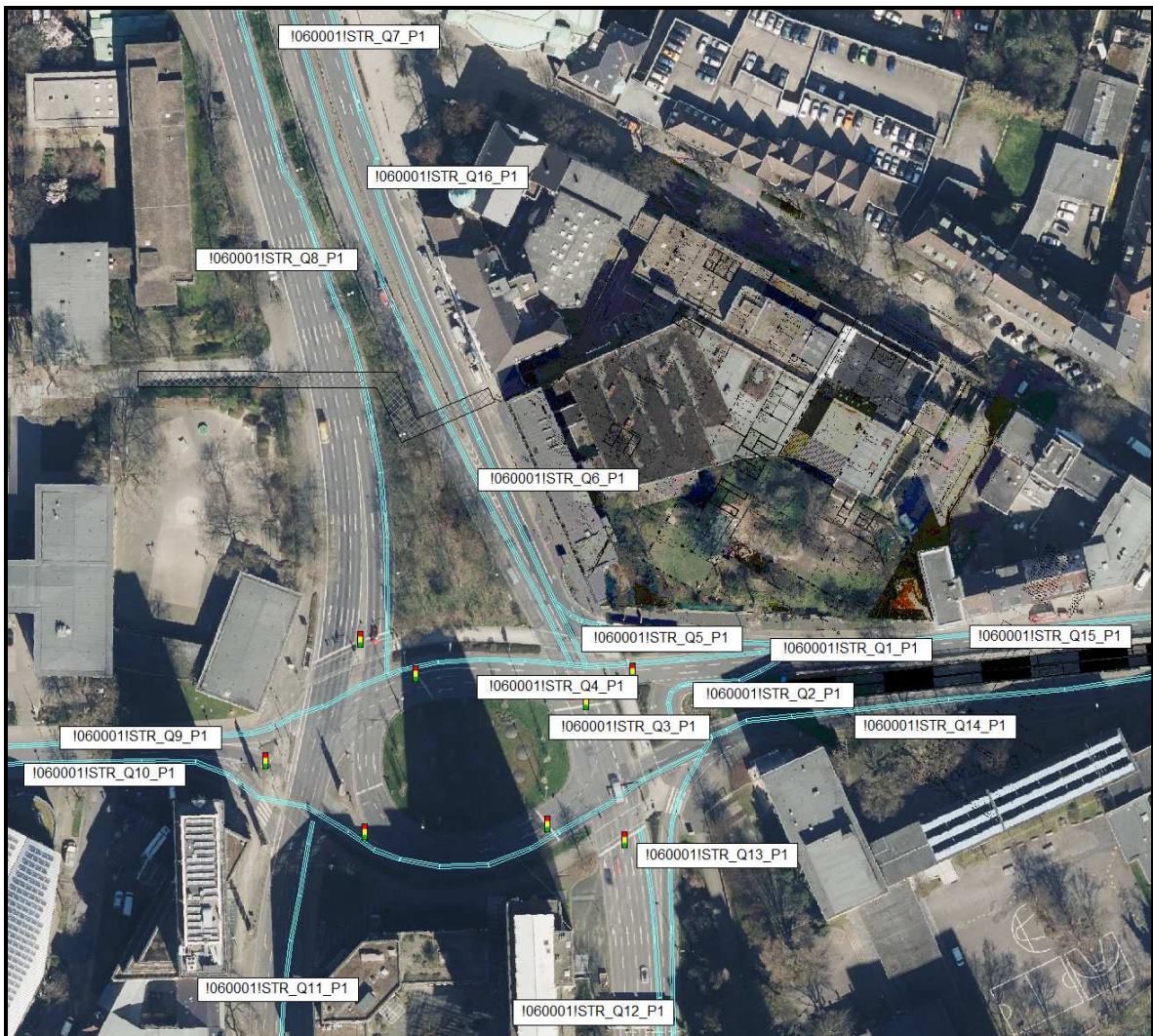


Abb. 3.2.2 Lage und Kennzeichnung der berücksichtigten Straßenabschnitte aus dem digitalen Berechnungsmodell (Quelle Bild: [31])

3.3 Geräuschemissionen durch den Schienenverkehr

Verkehrslärmimmissionen von Schienenwegen werden allgemein nach der Schall 03 [5], Ausgabe 2014 (Berechnung des Beurteilungspegels) für Schienenwege berechnet. Die Schallimmissionsberechnungen können aufgrund der Komplexität des Berechnungsverfahrens nur mit der Unterstützung von Spezialsoftware durchgeführt werden. Für das hier verwendete Rechenprogramm „CadnaA“ der Firma DataKustik wurde vom Hersteller die Konformität nach DIN 45687 erklärt.

In der Schall 03 (Anhang 2 zur 16. BImSchV) [5] ist das Verfahren detailliert beschrieben, so dass hier nur eine kurze Erläuterung erfolgt. Bei der Berechnung erfolgt eine Aufteilung der Geräusche in Rollgeräusche, Antriebsgeräusche, Aggregatgeräusche, aerodynamische Geräusche und Zuordnung auf 3 Quellhöhen (Höhenbereiche) in Höhe von 0 m, 4 m und 5 m über Schienenoberkante (SO).

Der Beurteilungspegel L_r von Schienenwegen wird getrennt für den Beurteilungszeitraum Tag (6 Uhr bis 22 Uhr) und den Beurteilungszeitraum Nacht (22 Uhr bis 6 Uhr) berechnet. Grundlage für die Berechnung des Beurteilungspegels sind die Anzahl der Züge der jeweiligen Zugart sowie die Geschwindigkeiten auf dem zu betrachtenden Abschnitt einer Bahnstrecke. Dabei erfolgt die Berechnung spektral in Oktavbändern.

Ausgangsgröße für die Berechnung von Bahnstrecken nach dem Verfahren der Schall 03 ist der längenbezogene Schalleistungspegel $L_{WA,f,h,m,Fz}$. Der Emissionspegel berechnet sich für jede Zugklasse i nach folgender Beziehung:

$$L_{W',f,h,m,Fz,l} = a_{A,h,m,Fz} + \Delta a_{f,h,m,Fz} + 10 \lg \frac{n_Q}{n_{Q,0}} \text{ dB} + b_{f,h,m} \lg \frac{v_{Fz}}{v_0} \text{ dB} + \sum_c (c1_{f,h,m,c} c2_{f,h,m,c}) + \sum_k K_k$$

mit

$a_{A,h,m,Fz}$:	A-bewerteter Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung bei der Bezugsgeschwindigkeit $v_0=100$ km/h auf Schwellengleis mit durchschnittlichem Fahrflächenzustand, nach Beiblatt 1 und 2, in dB
$\Delta a_{f,h,m,Fz}$:	Pegeldifferenz im Oktavband f in dB
n_Q :	Anzahl der Schallquellen der Fahrzeugeinheit
$n_{Q,0}$:	Bezugsanzahl der Schallquellen der Fahrzeugeinheit
$b_{f,h,m}$:	Geschwindigkeitsfaktor
v_0 :	Bezugsgeschwindigkeit (=100 km/h)
$\sum(c1_{f,h,m} + c2_{f,h,m})$:	Summe Pegelkorrekturen für Fahrbahnart und Fahrfläche in dB
$\sum K_k$:	Summe Pegelkorrekturen für Brücken u. Auffälligkeit von Geräuschen in dB

Bei Verkehr von n_{Fz} Fahrzeugeinheiten pro Stunde der Art F_z wird der längenbezogene Schalleistungspegel im Oktavband f und Höhenbereich h berechnet nach:

$$L_{WA,f,h} = 10 \lg \left(\sum_{m,Fz} n_{Fz} 10^{0,1 L_{W',f,h,m,Fz,l}} \right) \text{ dB}$$

Die Verkehrsbelastungen auf den Schienenstrecken wurden entsprechend den zur Verfügung gestellten Angaben der Deutsche Bahn AG für den Prognosehorizont 2030 berücksichtigt. Konkret wurden dabei die Schienenstrecken 2160, 2161, 2163, 2164 und

2291 [26] berücksichtigt.

Um die Verkehrsbelastungen auf den relevanten Abschnitten der Straßenbahn südlich des Plangebietes detailliert erfassen zu können, wurden die online zur Verfügung stehenden Fahrpläne der Ruhr Bahn VRR ausgewertet und die sich durchschnittlich ergebenden Zugverkehrsbelastungen auf den jeweiligen Abschnitten ermittelt.

In der nachfolgenden Tabelle sind die ermittelten Emissionsparameter für die Schienenabschnitte dargestellt.

Tabelle 3.2 Emissionsparameter der Schienenstrecken je Strecke

Bezeichnung	ID	Lw' ¹⁾		Fahrbahn
		Tag dB(A)/m	Nacht dB(A)/m	
Strecke 2160	S001	81,2	75,7	Schwellengleis im Schotterbett
Strecke 2161	S002	75,4	73,9	Schwellengleis im Schotterbett
Strecke 2163	S003	78,8	75,7	Schwellengleis im Schotterbett
Strecke 2164	S004	74,4	67,2	Schwellengleis im Schotterbett
Strecke 2291	S005	84,5	79,8	Schwellengleis im Schotterbett

1) Zuschläge für den Kurvenradius, Brückenaufbauten und Fahrbahnuntergrund wurden im Berechnungsmodell emissionsseitig bei den Quellen berücksichtigt

In den nachfolgenden Tabellen (Tabelle 3.4 und Tabelle 3.5) sind die Verkehrsbelastungen der Straßenbahnabschnitte sowie die sich ergebenden Emissionspegel je Fahrtrichtung dargestellt. Dabei wurde ein durchschnittlicher Jahreswert der Fahrbewegungen ermittelt. Hierzu wurden die Verkehrsbelastungen an den jeweiligen Wochentagen (Montag bis Freitag) sowie an Samstagen und an Sonn- und Feiertagen ausgewertet.

Tabelle 3.3 Anzahl der unterschiedlichen Tage im Jahr 2021

Bezeichnung	Anzahl Tage ¹⁾
Wochentage (Montag bis Freitag)	261
Samstage	52
Sonn- und Feiertage	52

¹⁾ Bei der Bestimmung der Anzahl der jeweiligen Tage wurde das Kalenderjahr (Jahr 2021) berücksichtigt, da das Jahr 2020 ein Schaltjahr war

Tabelle 3.4 Fahrbewegungen der Linie 103 und 109 je Richtung

Fahrstrecken der Linie 103 und 109		Richtung	Durchschnitt	Richtung	Durchschnitt
		Hollestr.		Rathaus Essen	
Tags 6.00 bis 22.00 Uhr	montags - freitags	170	138	90	78
	samstags	91		59	
	sonn- und feiertags	51		48	
Nachts 22.00 bis 6.00 Uhr	montags - freitags	18	14	11	9
	samstags	5		4	
	sonn- und feiertags	5		4	

Tabelle 3.5 Emissionsparameter der Straßenbahnstrecke je Richtung

Bezeichnung	ID	Lw' ¹⁾		Fahrbahn
		Tag dB(A)/m	Nacht dB(A)/m	
Richtung Hollestraße	S006	74,6	68,2	Straßenbündiger Bahnkörper
Richtung Rathaus Essen	S007	77,0	70,1	Straßenbündiger Bahnkörper

¹⁾ Zuschläge für den Kurvenradius und Bodenbelag sowie der Zuschlag für Schienenstrecken auf Brückenbauten wurden im Berechnungsmodell emissionsseitig bei den Quellen berücksichtigt

In der nachfolgenden Abbildung sind die verschiedenen Schienenstreckenabschnitte dargestellt und gekennzeichnet. Somit ist eine eindeutige Zuordnung der jeweiligen Streckenabschnitte möglich.

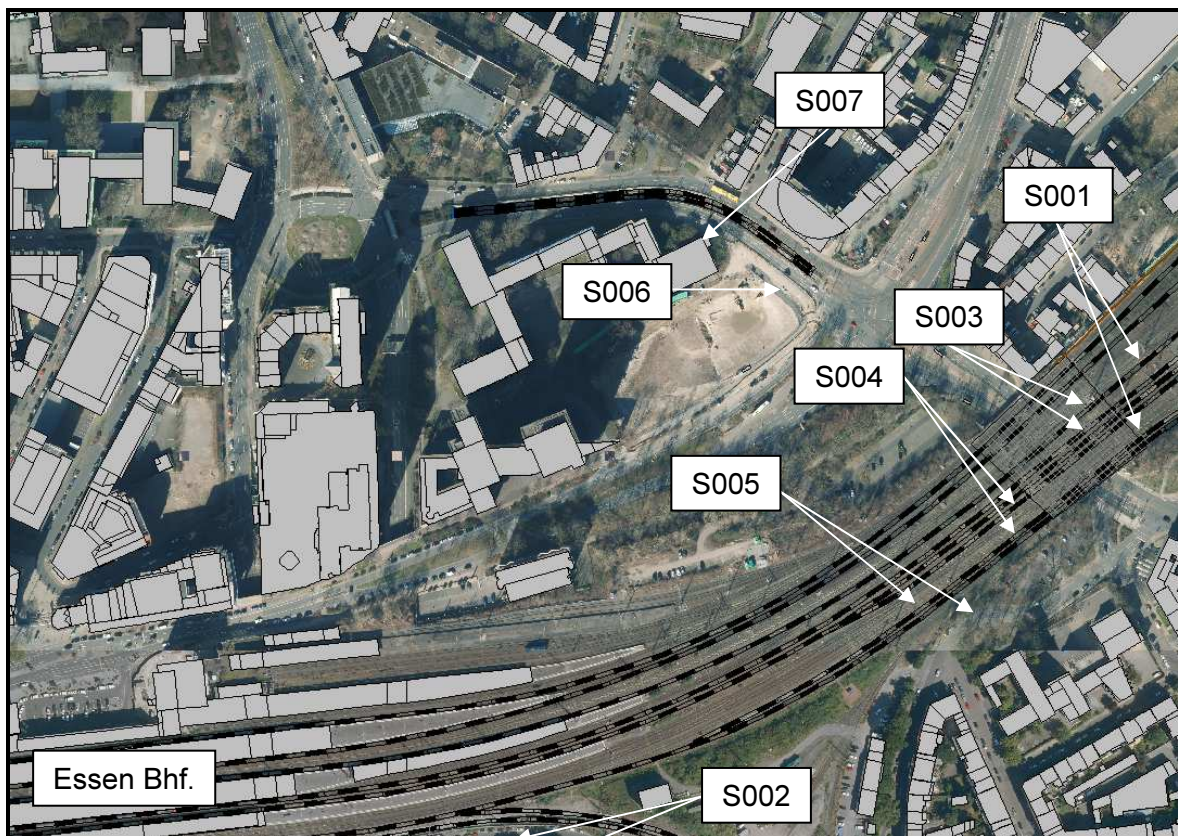


Abb. 3.3.1 Darstellung der Schienenstrecken mit Bezeichnung (Quelle Luftbild: [31])

3.4 Geräuschemissionen durch das Parkhaus

Neben den Geräuscheinwirkungen durch den Straßen- und Schienenverkehr, sollen ebenfalls die Geräuschemissionen durch das nördlich gelegene Parkhaus auf das geplante Verwaltungsgebäude ermittelt und beurteilt werden. In Abstimmung mit der Stadt Essen werden dabei ausschließlich die Geräusche im unmittelbaren Bereich der Ein- und Ausfahrt an der Steeler Straße berücksichtigt, da die Geräusche durch die Parkvorgänge auf den Parkhausetagen aus schalltechnischer Sicht nicht relevant sind, da der Parkbereich durch bestehende Wohngebäude zur geplanten Bebauung hin abgeschirmt ist.

Da genaue Angaben zu den vorhandenen Stellplätzen innerhalb des Parkhauses sowie zu den Pkw-Bewegungen nicht vorliegen, wird die Anzahl der Stellplätze auf der Grundlage von öffentlich zugänglichen Daten (z.B. Luftbildern aus Google Maps) abgeschätzt und die Anzahl der zu erwartenden Pkw-Bewegungen gemäß

Literaturansätzen aus der Parkplatzlärmstudie [16] berücksichtigt. In den Berechnungen wird davon ausgegangen, dass auf den Parketagen insgesamt ca. 100 Stellplätze zur Verfügung stehen. Ausgehend der Ansätze für gebührenpflichtige Parkhäuser (Innenstadt, allgemein zugänglich) [16] ist im Beurteilungszeitraum tags mit 0,5 Bewegungen je Stellplatz und Stunde auszugehen. In der lautesten Nachtstunde ist mit maximal 0,04 Bewegungen je Stellplatz und Stunde zu rechnen. Somit ergeben sich bei 100 Parkplätzen insgesamt 800 Pkw-Bewegungen im Beurteilungszeitraum tags und 4 Pkw-Bewegungen innerhalb der lautesten Nachtstunde. Da es sich bei dem geplanten Gebäude lediglich Büronutzungen vorgesehen sind, ergibt sich kein Schutzanspruch für den Beurteilungszeitraum nachts (z.B. für Schlafräume oder Kinderzimmer). Daher werden nachfolgend keine weiteren Emissionsparameter für Vorgänge im Beurteilungszeitraum nachts dargestellt.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Emissionsparameter für die Ein- und Ausfahrt dargestellt.

Tabelle 3.6 Emissionsparameter der Parkhauszufahrt (je Fahrstrecke)

ID / Bezeichnung:	Ein- bzw. Ausfahrt Parkhaus						
Art der Fahrbahnoberfläche	Asphalt			K_{Stro}^* 0,0 dB(A)			
Bewegungen							
	Pkw	Lkw	Kfz	M	p	D_v	$L_{m,Ei}$
tags gesamt	400 /d	0 /d	400 /d	25,00 /h	0,0%	-8,8	42,5 dB(A)
tags außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	400 /d	0 /d	400 /d	25,00 /h	0,0%	-8,8	42,5 dB(A)
tags innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	0 /d	0 /d	0 /d		0,0%		
ung. Nachtstunde	0 /h	0 /h	0 /h		0,0%		
Emissionspegel	$L_{m,E,t}$ 42,5 dB(A)			$L_{W't}$ 61,7 dB(A) /m			
	$L_{m,E,n}$			$L_{W'n}$			

Neben den Pkw-Bewegungen im Bereich der Fahrstrecken der Ein- und Ausfahrt sind ebenfalls die Geräusche durch die Schallabstrahlung über das Parkhaustor zu berücksichtigen. Diese Schallabstrahlung tritt bei der Durchfahrt der Fahrzeuge durch das Tor des Parkhauses auf. In der Parkplatzlärmstudie wird diese Thematik für die Nutzung von Tiefgaragenrampen beschrieben. Da die Geräuschcharakteristik bei Ausfahrten von Parkhäusern und Tiefgaragen identisch ist, werden die Emissionsparameter des Parkhauses in Anlehnung an die Untersuchungsergebnisse für eingehaute Tiefgaragenrampen gemäß Abschnitt 8.3.2 [16] hergeleitet.

Dabei ist gemäß den Angaben aus der Parkplatzlärmstudie ebenfalls die Richtcharakteristik der Schallabstrahlung zu beachten. Seitlich des Garagentors bzw. des Einfahrtbereiches (90° zur senkrechten Richtung) treten um ca. 8 dB(A) geringere

Schallpegel auf. Die Abstrahlung wird dabei durch folgende Zusammenhänge definiert:

$$L_{w,1h} = 50 \text{ dB(A)} + 10 \lg (B * N)$$

$$dL(90^\circ) = - 8 \text{ dB(A)}$$

mit $B * N$

Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stunde

Die Schallabstrahlung über die Öffnungsfläche im Bereich der Ein- und Ausfahrt wird für die Tiefgarage mit einem flächenbezogenen Schalleistungspegel von $L_{w,1h} = 67 \text{ dB(A)/m}^2$ tags berücksichtigt.

In der nachfolgenden Abbildung sind die Schallemissionsquellen (blau) dargestellt.

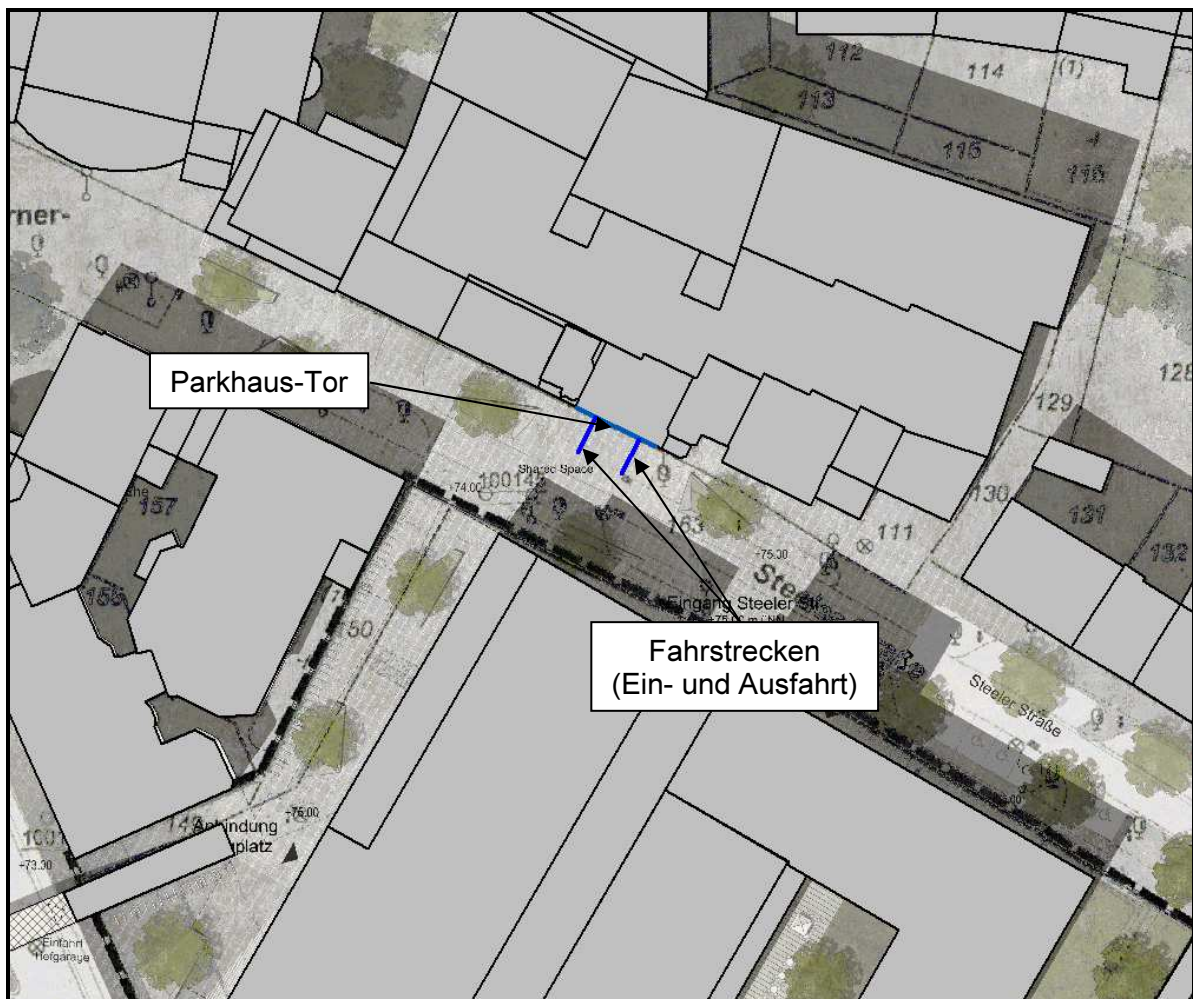


Abb. 3.4.1 Auszug aus dem Berechnungsmodell mit Kennzeichnung der Schallemissionsquellen

3.5 Geräuschemissionen durch die geplante Tiefgarage und der Anlieferungen

Gemäß den Angaben der Stadt Essen soll unter dem neuen Verwaltungsgebäude eine Tiefgarage errichtet werden. Wie bereits in Abschnitt 2.3 erläutert, sollen die zu erwartenden Geräusche durch die Nutzung der geplanten Tiefgarage an den Nachbargebäuden im Rahmen des vorbeugenden Immissionsschutzes ermittelt und beurteilt werden. Dabei werden die zu erwartenden, gewerblichen Pkw-Bewegungen auf der Grundlage der Verkehrsbelastungen entsprechend der Verkehrsuntersuchung [27] berücksichtigt.

Nach der Parkplatzlärmstudie ist auf der Grundlage von Messergebnissen an eingehausten Tiefgaragenrampen nachgewiesen, dass eine Berechnung der Schallemissionen der Zu- und Abfahrten vor dem Garagentor gemäß den RLS-90 auf der „sicheren Seite“ liegt. Für ein möglichst einfaches Rechenverfahren wird der längenbezogene Schallleistungspegel aus dem Zu- und Abfahrverkehr sowie dem Fahrverkehr auf nicht eingehausten Rampen bzw. auf den Fahrstrecken vor den Garagentoren anhand des Schallemissionspegels $L_{m,E}$ nach den RLS-90 nach folgendem Zusammenhang ermittelt:

$$L_{w,1h} = L_{m,E} + 19 \text{ dB(A)}$$

Bei der Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ nach RLS-90 [15] wird eine Geschwindigkeit von 30 km/h angesetzt (unterster Gültigkeitsbereich der Berechnungsformel), obwohl die Geschwindigkeiten auf der Rampe und auch im Bereich der Zufahrt niedriger liegen werden. Die Steigung der Tiefgaragenrampe, eventuelle Korrekturen für unterschiedliche Straßenoberflächen (RLS-90, Tabelle 4) sowie die Anzahl an Fahrzeugbewegungen je Stunde sind bei der Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ gemäß den Vorgaben der RLS-90 zu berücksichtigen. Dabei liegen derzeit ebenfalls keine Angaben zu der geplanten maximalen Steigung der jeweiligen Tiefgaragenrampen vor. Beispielhaft wird für alle Rampenbereiche eine Steigung / Gefälle von 15 % berücksichtigt. Die Schallausbreitung wird gemäß TA Lärm nach der Norm DIN ISO 9613-2 berechnet.

Gemäß den übermittelten Beschreibungen der Stadt Essen sowie den Informationen aus der übermittelten Verkehrsuntersuchung geht hervor, dass durch das geplante Bürgerrathaus lediglich zusätzlicher Pkw- und Anlieferungsverkehr im Beurteilungszeitraum tags auftritt. Der Vergleich der Verkehrsbelastungen für den Prognose-Nullfall und dem Prognose-Planfall zeigt, dass pro Tag insgesamt im Planfall mit dem Bürgerrathaus an dem Straßenabschnitt im Bereich der Tiefgarage 1.098 Pkw-Fahrten auftreten. Diese Fahrten sind der geplanten Tiefgarage, sowohl im Bereich der Einfahrt als auch der Ausfahrt zuzuordnen. Für die Fahrstrecken der Zufahrt werden die

nachfolgenden Emissionsparameter berücksichtigt.

Tabelle 3.7 Emissionsparameter der Fahrstrecke der Tiefgarage (Ausfahrt)

ID / Bezeichnung:	Fahrstrecke Tiefgarage						
Art der Fahrbahnoberfläche	Asphalt			K_{StrO}*	0,0 dB(A)		
Bewegungen							
	Pkw	Lkw	Kfz	M	p	D_v	L_{m,Ei}
tags gesamt	1098 /d	0 /d	1098 /d	68,63 /h	0,0%	-8,8	46,9 dB(A)
tags außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	1098 /d	0 /d	1098 /d	68,63 /h	0,0%	-8,8	46,9 dB(A)
tags innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	0 /d	0 /d	0 /d		0,0%		
ung. Nachtstunde	0 /h	0 /h	0 /h		0,0%		
Emissionspegel	L_{m,E,t}			46,9 dB(A)		L_{W't}	66,1 dB(A) /m
	L_{m,E,n}					L_{W'n}	

Tabelle 3.8 Emissionsparameter der Fahrstrecke der Tiefgaragenrampe

ID / Bezeichnung:	Fahrstrecke Tiefgarage Rampe - Steigung: 15 %						
Art der Fahrbahnoberfläche	Asphalt			K_{StrO}*	0,0 dB(A)		
	Steigung:		15,0%	D_{Stg}	6,0 dB(A)		
Bewegungen							
	Pkw	Lkw	Kfz	M	p	D_v	L_{m,Ei}
tags gesamt	1098 /d	0 /d	1098 /d	68,63 /h	0,0%	-8,8	52,9 dB(A)
tags außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	1098 /d	0 /d	1098 /d	68,63 /h	0,0%	-8,8	52,9 dB(A)
tags innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	0 /d	0 /d	0 /d		0,0%		
ung. Nachtstunde	0 /h	0 /h	0 /h		0,0%		
Emissionspegel	L_{m,E,t}			52,9 dB(A)		L_{W't}	72,1 dB(A) /m
	L_{m,E,n}					L_{W'n}	

In der Parkplatzlärmstudie wird zwischen Tiefgaragen mit eingehausten Tiefgaragenrampen sowie nicht eingehausten Rampen unterschieden. Dabei ist im vorliegenden Planungsfall zwischen dem nicht eingehausten Rampenbereich (Fahrstrecken) sowie dem eingehausten Bereich innerhalb der Tiefgarage zu unterscheiden. Die Ausfahrt der Pkw aus der Tiefgarage soll südöstlich des geplanten Verwaltungsgebäudes über die Varnhorststraße erfolgen. Nordwestlich des geplanten Gebäudekomplexes ist die Tiefgarageneinfahrt mit Anbindung an die Bernestraße geplant. Ein erster Gestaltungsentwurf ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.



Abb. 3.5.1 Auszug aus dem Gestaltungsentwurf der Stadt Essen mit Kennzeichnung der Tiefgaragenbereiche

Gemäß der Parkplatzlärmstudie, Abschnitt 8.3.2 ist bei eingehausten Tiefgaragenrampen die Schallabstrahlung über das bei der Ein- und Ausfahrt geöffnete Garagentor ebenfalls zu berücksichtigen. Dabei ist jedoch ebenfalls die Richtcharakteristik der Schallabstrahlung zu beachten. Seitlich des Garagentors bzw. des Einfahrtbereiches (90° zur senkrechten Richtung) treten um ca. 8 dB(A) geringere Schallpegel auf. Die Abstrahlung wird dabei analog zu den Herleitungen des Parkhauses durch folgende Zusammenhänge definiert:

$$L_{W^{i,1h}} = 50 \text{ dB(A)} + 10 \lg (B * N)$$

$$dL(90^\circ) = - 8 \text{ dB(A)}$$

mit $B * N$ Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stunde

Unter Berücksichtigung der vorgenannten 1.098 Pkw-Fahrten pro Tag, ergibt sich für die Schallabstrahlung über das Tiefgaragentor ein flächenbezogener Schalleistungspegel

von

$$L_{w,A}'' = 68,4 \text{ dB(A)/m}^2.$$

Im Berechnungsmodell werden die Tiefgarageneinfahrt und die Ausfahrt durch vertikale Schallemissionsquellen im Bereich der Zufahrten modelliert.

Neben den Tiefgaragenmodalitäten sind auch die Anlieferungen mittels Lkw am Bürgerrathaus zu berücksichtigen. Der Vergleich der Verkehrsbelastungen für den Prognose-Nullfall und dem Prognose-Planfall zeigt, dass pro Tag insgesamt im Planfall mit dem Bürgerrathaus an dem Straßenabschnitt im Bereich der Lkw-Andienung pro Tag 5 Fahrten von Fahrzeugen mit einer Gesamtmasse von mehr als 3,5 t auftreten. Da am Bürgerrathaus, mit Ausnahme der Anlieferungen, keine Fahrten von Schwerverkehrsfahrzeugen zu erwarten sind, sind diese Fahrten den Lkw-Anlieferungen zuzuordnen. Die Lkw fahren im Norden über die Steeler Straße auf das Grundstück zur östlich am Gebäude geplanten Anlieferbereiches. Nach den Verladetätigkeiten verlassen die Fahrzeuge das Gelände wieder über die südliche Ausfahrt an der Varnhorststraße. Eine Angabe zu den potentiellen Palettenverladungen liegt der ACCON Köln GmbH nicht vor. Die zu erwartenden Anlieferungsmodalitäten werde daher auf der Grundlage vergleichbarer Projekte abgeschätzt. Insgesamt wird davon ausgegangen, dass sich pro Lkw 10 Palettenverladungen ergeben. In den nachfolgenden Tabellen sind die Emissionsparameter der Lkw-Anlieferungen und der Verladevorgänge dargestellt.

Tabelle 3.9 Emissionsparameter der Lkw-Fahrstrecken

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)	5	0,31	-5,1	100,0 %	0,0	0,0	57,9	57,9
außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	5	0,31	-5,1	100,0 %	0,0	0,0	57,9	57,9
innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	0	0,00		0,0 %		6,0		
lauteste Nachtstunde	0	0,00						

Tabelle 3.10 Emissionsparameter der Rangiervorgänge bei Anlieferungen

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)		
Rangiervorgänge (Dauer ca. 3 min)							L _{w0,1h}	87,0	
gesamter Tag (T _B =16h)	5	0,31	-5,1	100,0 %	0,0	0,0	81,9	81,9	
außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	5	0,31	-5,1	100,0 %	0,0	0,0	81,9	81,9	
innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	0	0,00		0,0 %		6,0			
lauteste Nachtstunde	0	0,00							
Rückfahrwärner (Dauer ca. 30 s)						L _w	108	L _{w0,1h}	87,2
gesamter Tag (T _B =16h)	5	0,31	-5,1	100,0 %	0,0	0,0	82,2	82,2	
außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	5	0,31	-5,1	100,0 %	0,0	0,0	82,2	82,2	
innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	0	0,00		0,0 %		6,0			
lauteste Nachtstunde	0	0,00							

Tabelle 3.11 Emissionsparameter der Palettenverladungen

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)	
Palettenbeladevorgänge Außenüberladerampe (Typ 1)							L _{w0,1h}	84,0
gesamter Tag (T _B =16h)	50	3,13	4,9	100,0 %	0,0	0,0	88,9	88,9
außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	50	3,13	4,9	100,0 %	0,0	0,0	88,9	88,9
innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	0	0,00		0,0 %		6,0		
lauteste Nachtstunde	0	0,00						

In der nachfolgenden Abbildung ist ein Auszug aus dem digitalen Berechnungsmodell dargestellt, in dem die wesentlichen Schallemissionsquellen gekennzeichnet und bezeichnet sind.

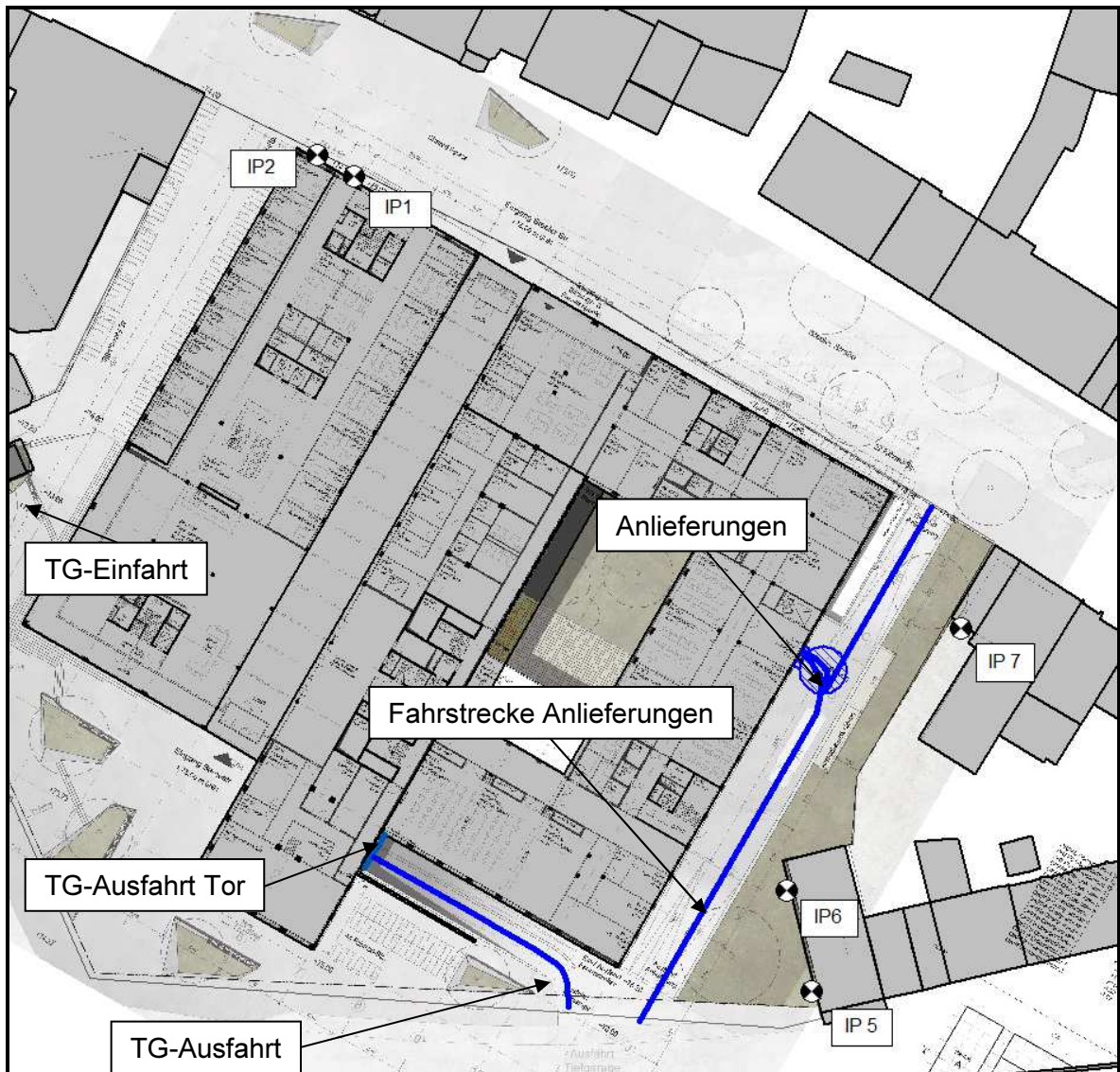


Abb. 3.5.2 Auszug aus dem Berechnungsmodell mit Kennzeichnung der Schallemissionsquellen der geplanten Tiefgaragen

4 Berechnung der Geräuschmissionen für die Verkehrsgeräuschsituation

4.1 Allgemeines

Zur Berechnung der Schallimmissionen wird das EDV-Programm „CadnaA, Version 2021 MR 1 der Firma DataKustik eingesetzt. Die Digitalisierung des Untersuchungsgebietes (digitales Geländemodell) und der angrenzenden Bebauung erfolgt weitgehend durch den Import der vorliegenden Datenbestände [28] und [29] sowie der Pläne. Die Karten im nachfolgenden Abschnitt 4.2 basieren auf dem digitalen Untersuchungsgebiet. Die Ausbreitungsberechnungen erfolgen dabei streng richtlinienkonform. Unter Berücksichtigung der Pegelminderungen auf dem Ausbreitungsweg, durch Abschirmungen sowie ggf. der Pegelzunahme durch Reflexionen an Gebäudeflächen wurden die Beurteilungspegel bestimmt. Auftragsgemäß erfolgt die Darstellung der Berechnungsergebnisse in Form von Lärmkarten für die Lärmarten „Straße“ und „Schiene“ zusammengefasst unter Berücksichtigung beider Lärmarten. In Abstimmung mit der Stadt Essen werden die jeweiligen Pegel in den unterschiedlichen Stockwerken und Fassadenabschnitten tabellarisch dargestellt. Da das Gebäude ausschließlich für gewerbliche Zwecke genutzt werden soll und keine Wohn- und Schlafräume geplant sind, ergibt sich kein Schutzanspruch im Beurteilungszeitraum nachts. Der Vollständigkeit halber erfolgt jedoch die Darstellung der Pegel für beide Beurteilungszeiträume. Die tabellarische Darstellung wird dabei im Anhang dokumentiert.

Die Bezeichnung, Nummerierung und Lage der betrachteten Fassadenabschnitte können der nachfolgenden Abbildung entnommen werden.

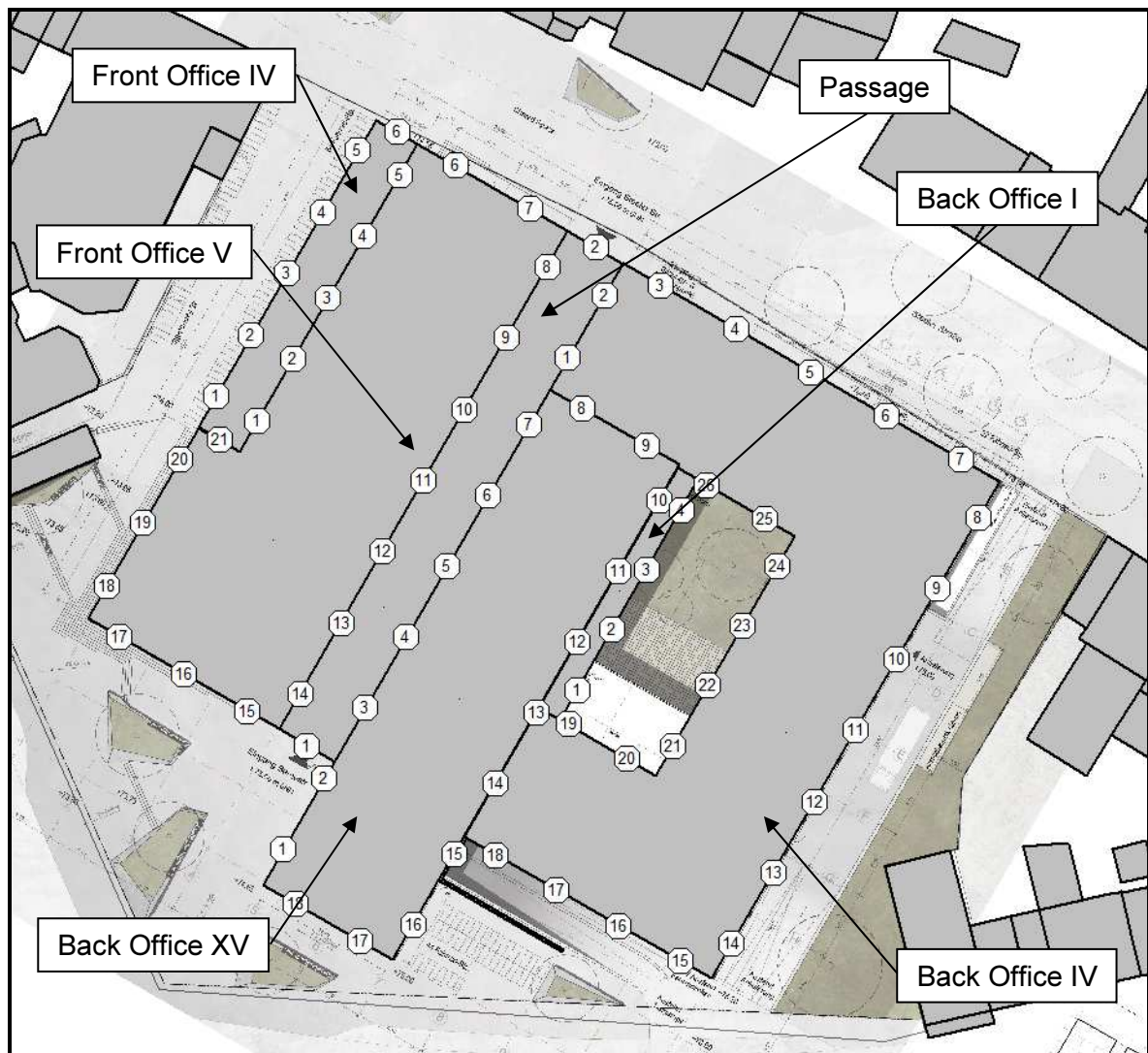


Abb. 4.1.1 Lage und Kennzeichnung der Fassadennummerierungen

Um einen weiteren Überblick über die zu erwartenden Geräuschimmissionen durch den Straßen- und Schienenverkehr zu bekommen, werden die zu erwartenden Geräuschimmissionen für die Gesamtgeräuschsituation (Straße und Schiene) exemplarisch in vier zusätzlichen Lärmkarten für eine freie Schallausbreitung dargestellt.

Die Ausbreitungsberechnungen erfolgen dabei für vier verschiedene eine mittlere Ausbreitungshöhe von 5,0 m, 15,0 m, 30,0 m und 40,0 m über Geländeneiveau. Diese Lärmkarten stellen die zu erwartenden Geräuschimmissionen unter Berücksichtigung der Bestandsgebäude, jedoch ohne den geplanten Gebäudekörper des Bürgerrathauses dar.

4.2 Berechnungen und Darstellungen der Verkehrsgeräuschsituation in Lärmkarten für eine freie Schallausbreitung

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 Berechnungen zeigen, dass innerhalb des Plangebietes teilweise sehr hohe Beurteilungspegel ermittelt werden. Dabei treten an den südlichen und südwestlichen Bereichen des Plangebietes tags Beurteilungspegel von mehr als 70 dB(A) und nachts von mehr als 60 dB(A) auf. Da es sich bei dem vorliegenden Bürgerrathaus um ein gewerblich genutztes Gebäude handelt, sind keine zukünftigen Wohnnutzungen von den Verkehrsgeräuschimmissionen betroffen. Eine strikte Prüfung gemäß dem Prüfungsschema der Stadt Essen ist somit nicht erforderlich. Jedoch stellen die zu erwartenden Geräuschimmissionen ggf. erhöhte Anforderungen an den baulichen Schallschutz gemäß der DIN 4109 dar. Die genauen, fassadenscharf ermittelten Beurteilungspegel an den jeweiligen Gebäudebereichen sind in den Tabellen im Anhang dieses Gutachtens dokumentiert.

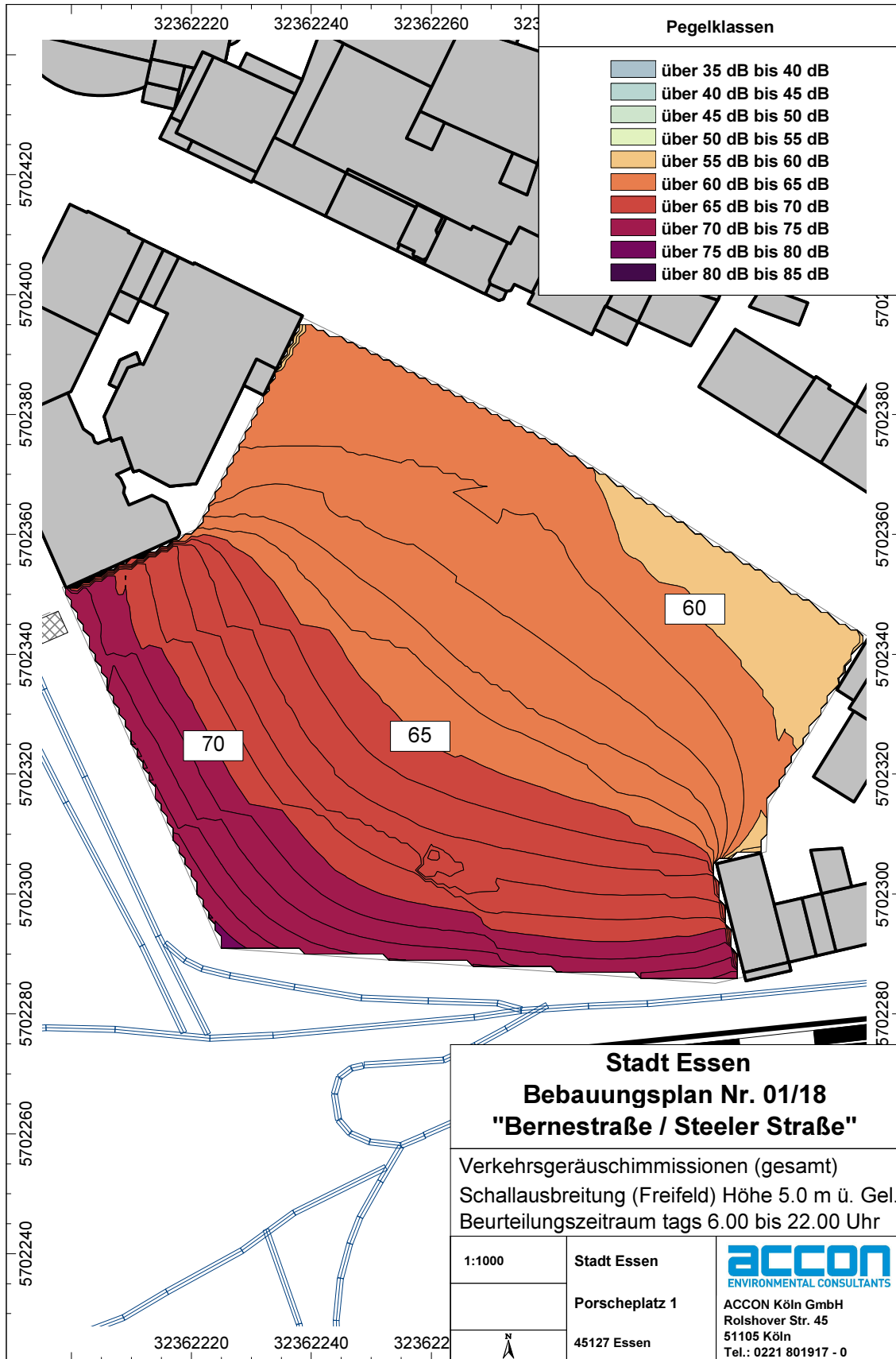


Abb. 4.2.1 Darstellung der Geräuschmissionen (Isophonendarstellung) in Höhe 5,0 m über Gelände, Verkehrsgerausche tags

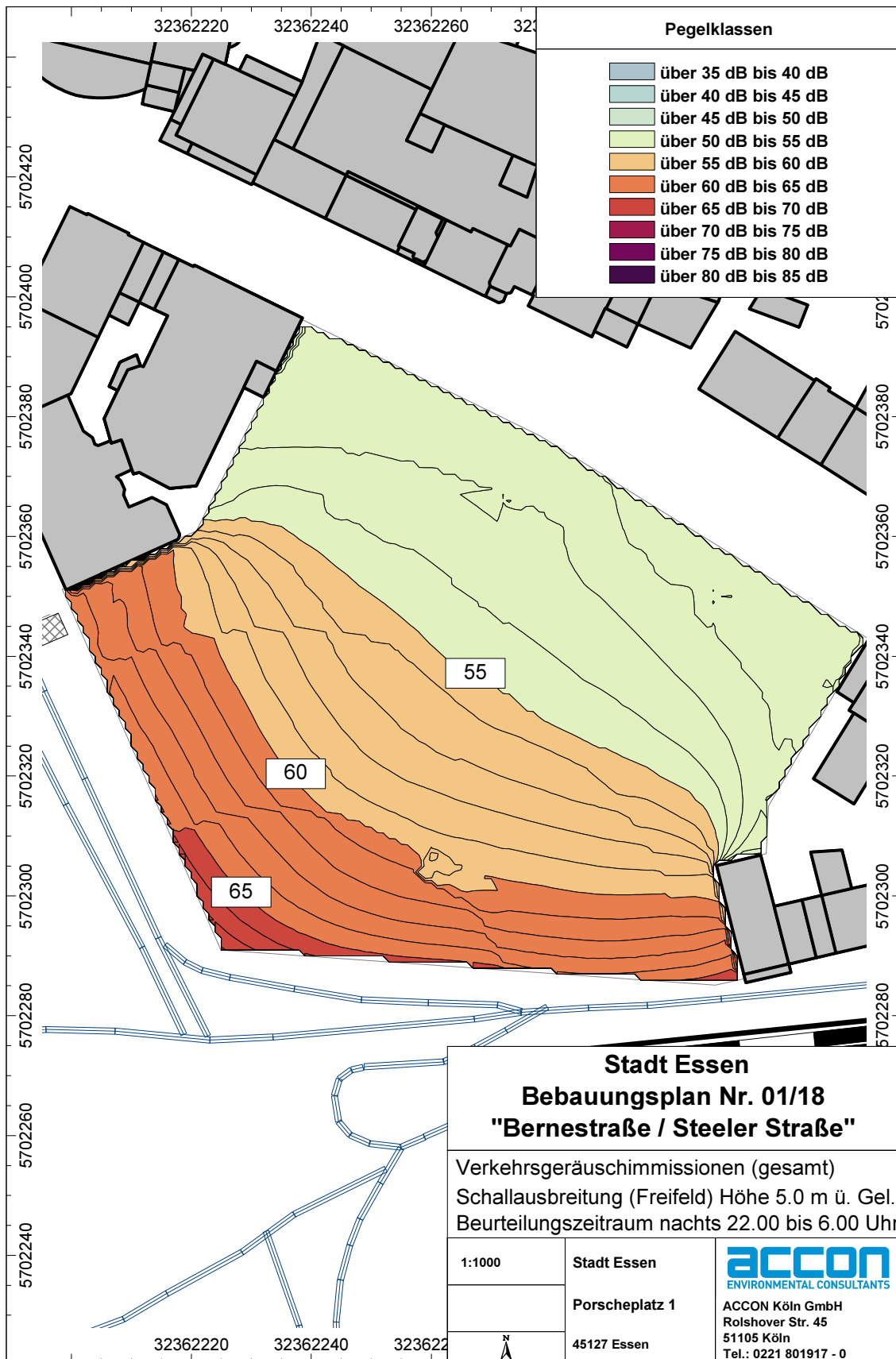


Abb. 4.2.2 Darstellung der Geräuschemissionen (Isophonendarstellung) in Höhe 5,0 m über Gelände, Verkehrsgerausche nachts

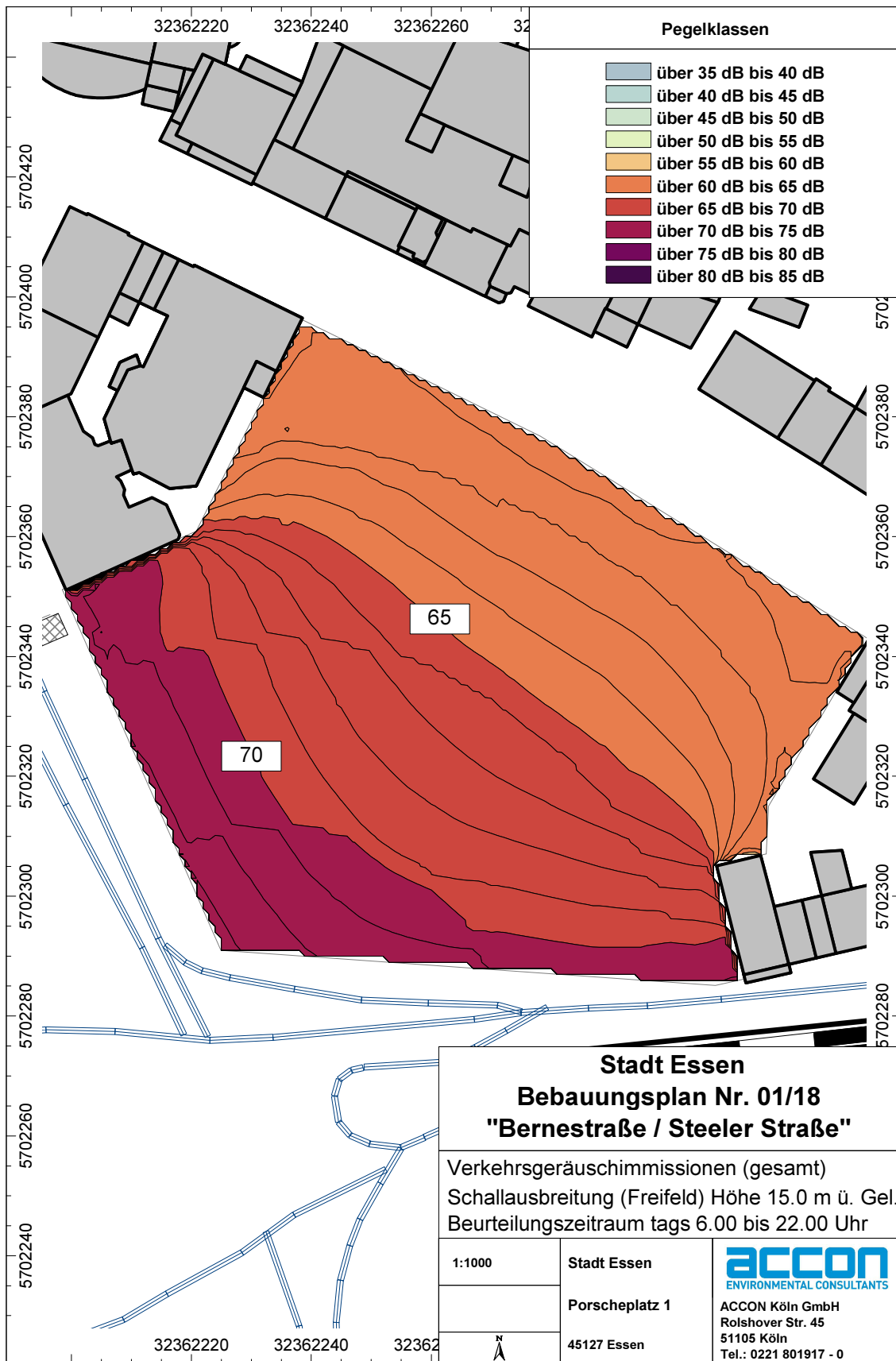


Abb. 4.2.3 Darstellung der Geräuschmissionen (Isophonendarstellung) in Höhe 15,0 m über Gelände, Verkehrsgeschwindigkeiten tags

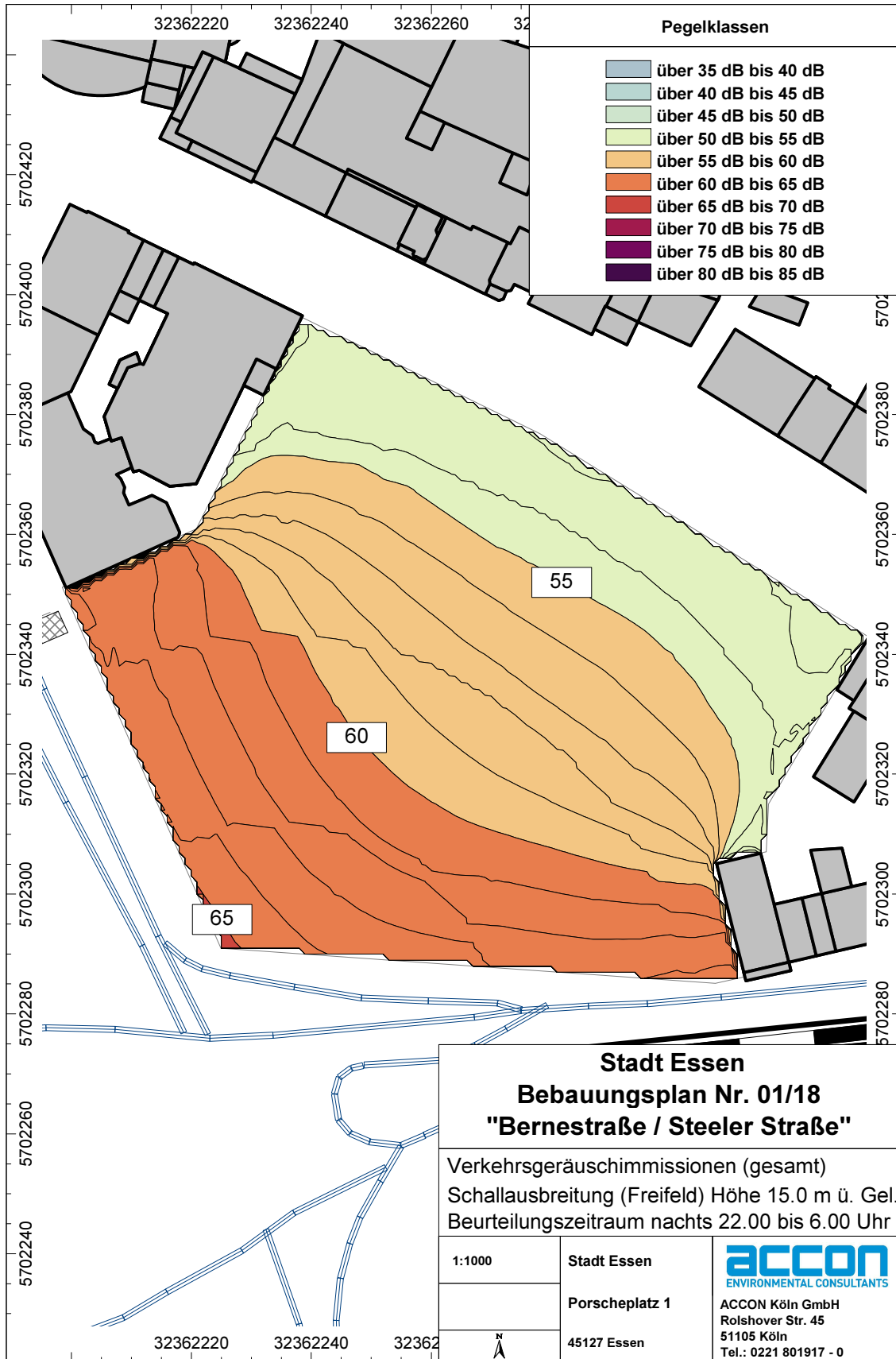


Abb. 4.2.4 Darstellung der Geräuschmissionen (Isophonendarstellung) in Höhe 15,0 m über Gelände, Verkehrsgeschwindigkeiten nachts

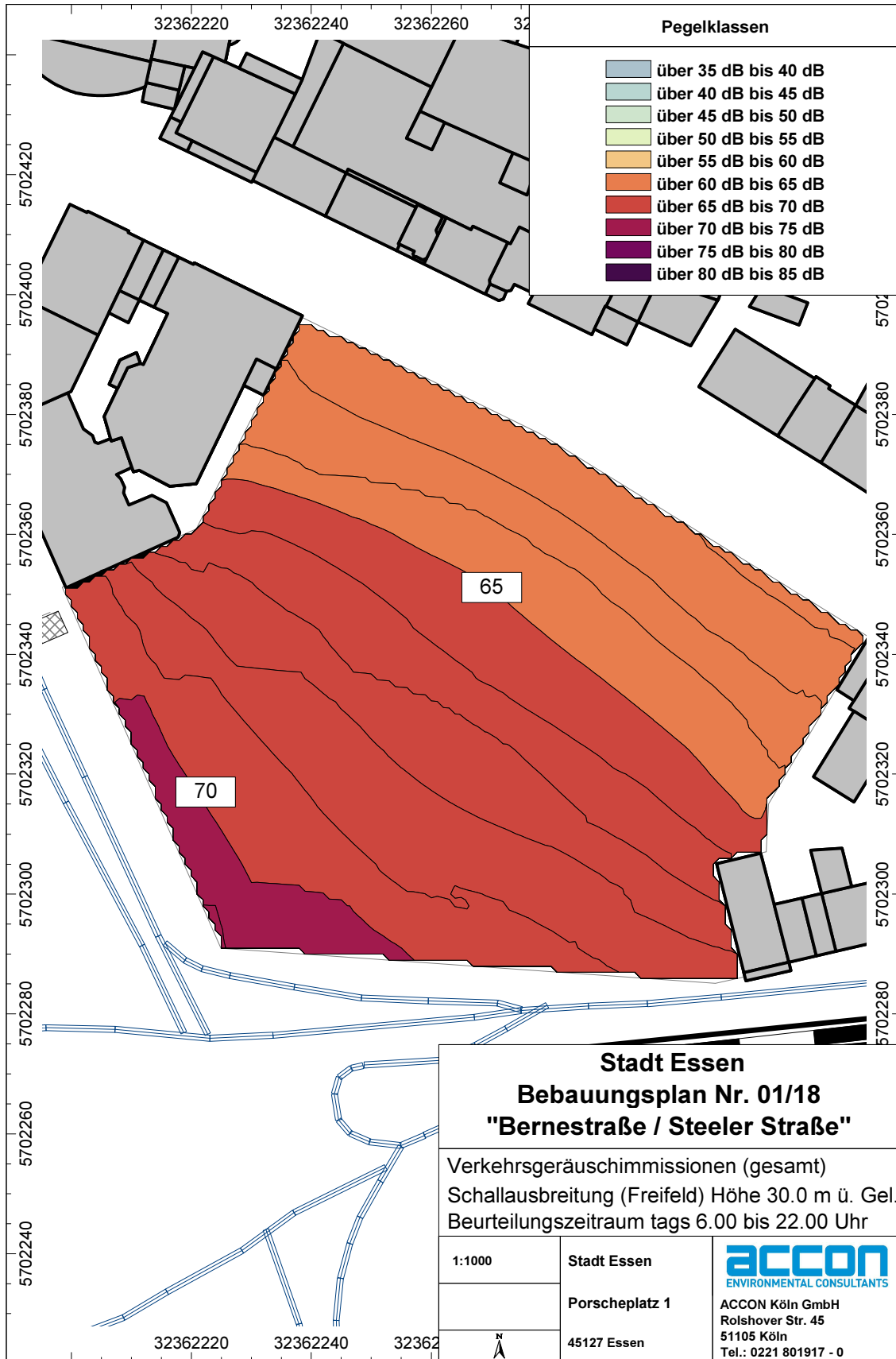


Abb. 4.2.5 Darstellung der Geräuschimmissionen (Isophonendarstellung) in Höhe 30,0 m über Gelände, Verkehrsgeschwindigkeiten tags

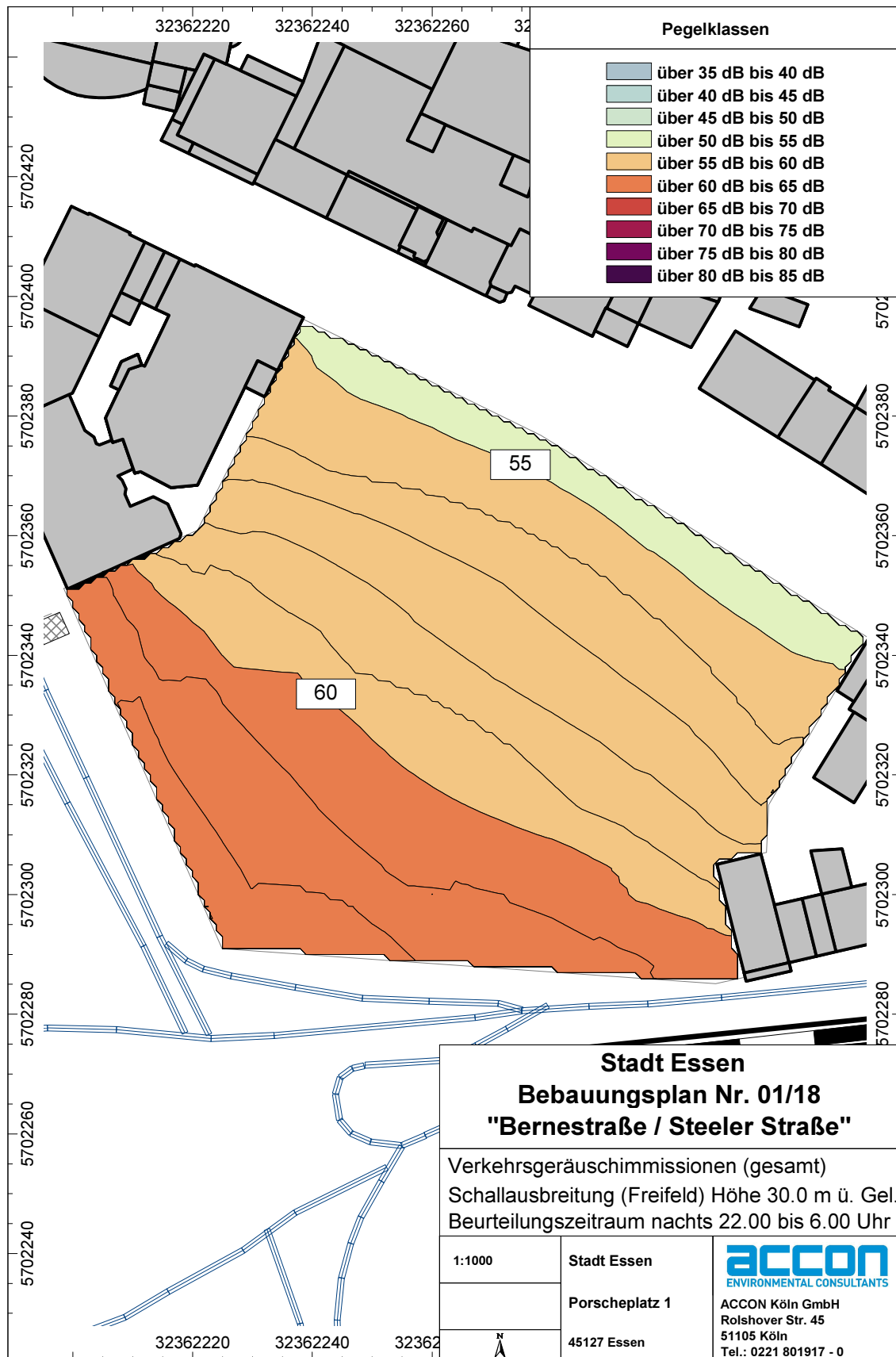


Abb. 4.2.6 Darstellung der Geräuschimmissionen (Isophonendarstellung) in Höhe 30,0 m über Gelände, Verkehrsgeschwindigkeiten nachts

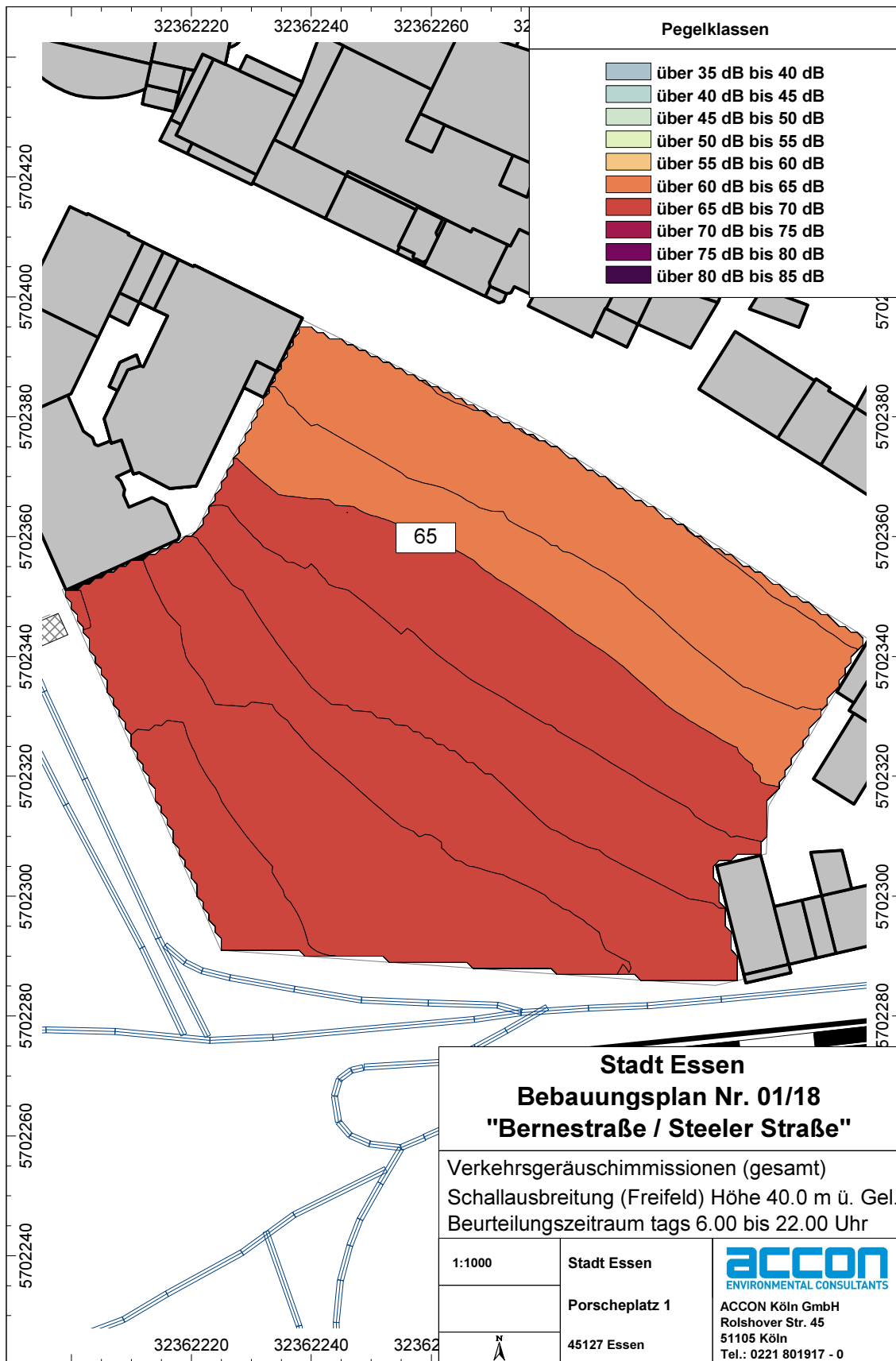


Abb. 4.2.7 Darstellung der Geräuschimmissionen (Isophonendarstellung) in Höhe 40,0 m über Gelände, Verkehrsgeschwindigkeiten tags

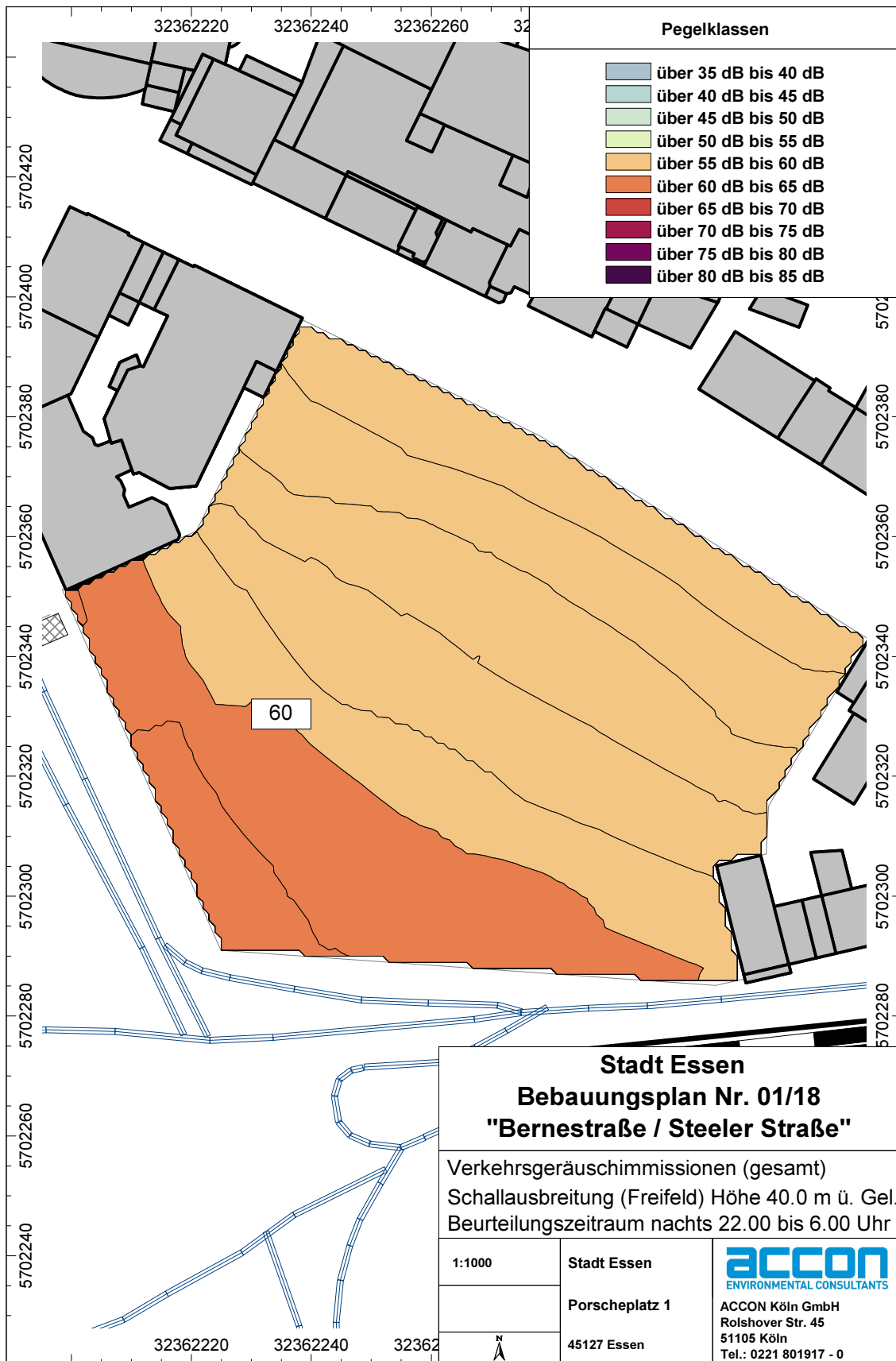


Abb. 4.2.8 Darstellung der Geräuschimmissionen (Isophonendarstellung) in Höhe 40,0 m über Gelände, Verkehrsgeschwindigkeiten nachts

4.3 Berechnung und Darstellung der Verkehrsgeräuschsituation für die Außenflächen

Neben den zuvor beispielhaft dargestellten Lärmkarten wird nachfolgend eine weitere Lärmkarte zur Beurteilung der Außenfläche dargestellt. Dabei erfolgen die Ausbreitungsberechnungen für eine relative Ausbreitungshöhe von 2,0 m. Diese Lärmkarte stellt die zu erwartenden Geräuschimmissionen im Bereich des Vorplatzes dar.

Üblicherweise wird diese Darstellung zur Kennzeichnung von lärmbelasteten Bereichen von Terrassen, Balkonen und Gärten genutzt. Jedoch zeigt die nachfolgende Karte auch die Geräuschbelastungen in den Innenhofbereichen in denen sich ggf. Mitarbeiter und Kunden des Bürgerrathauses aufhalten.

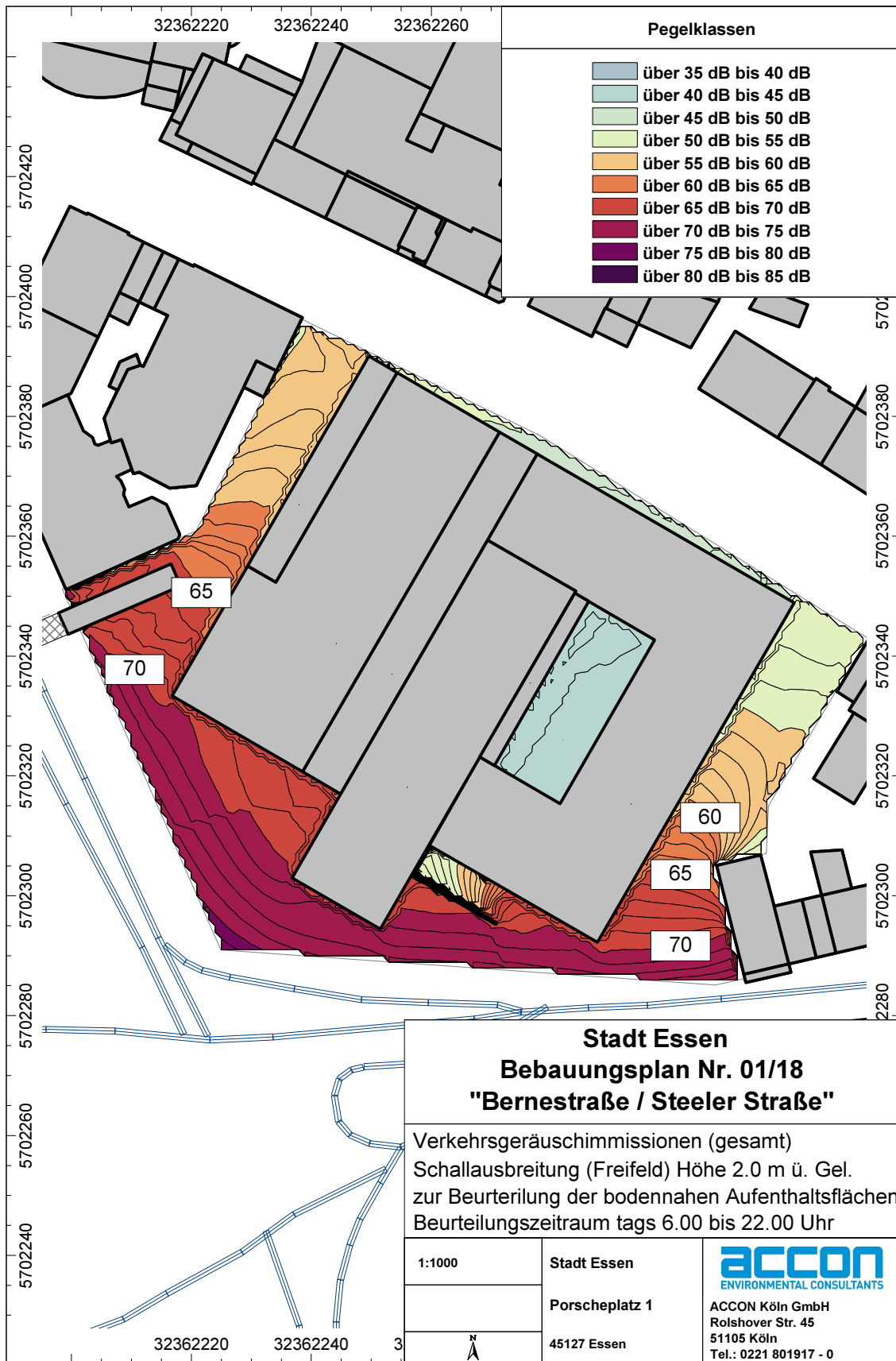


Abb. 4.3.1 Darstellung der Geräuschimmissionen in den bodennahen Bereichen

4.4 Berechnungsergebnisse der Geräuschimmissionen durch die Nutzung des benachbarten Parkhauses (Geräuscheinwirkungen)

In den nachfolgenden Tabellen sind die Berechnungsergebnisse unter Berücksichtigung der zu erwartenden Geräuschimmissionen durch den Betrieb des nördlich des Plangebietes gelegenen Parkhauses dargestellt. Dabei wurden richtlinienkonforme Schallausbreitungsberechnungen durchgeführt. Die Beurteilung der Geräuschsituation erfolgt dabei gemäß der TA Lärm.

Die in den Tabellen aufgeführten Pegel werden dabei in unterschiedliche Quellengruppen unterteilt und dargestellt. Dies erlaubt die Darstellung und Kennzeichnung der pegelbestimmenden Quellen. Für die Beurteilung der zu erwartenden Geräuscheinwirkungen durch das an der Steeler Straße betriebene Parkhaus sind die nächstgelegenen maßgeblichen Immissionsorte des neuen Bürgerrathauses relevant. Die in den Berechnungen berücksichtigten Immissionsorte IP 1 und IP 2 entsprechen dabei den nächstgelegenen schutzbedürftigen Räumen des geplanten Bürgerrathauses.

Tabelle 4.1 Beurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsorten des Bürgerrathauses

Bezeichnung	Beurteilungspegel in dB(A) am	
	IP 1	IP 2
Fahrstrecken	35,5	35,3
Parkhaustor	47,2	47,1
Gesamtpegel (gerundet)	48	47
Richtwerte gem. TA Lärm	60	60

Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, werden die zulässigen Richtwerte für Kerngebiete (MK) an den nächstgelegenen maßgeblichen Immissionsorten des geplanten Bürgerrathauses unterschritten. Die Berechnungsergebnisse zeigen zudem, dass auch eine doppelt so hohe Frequentierung des Parkhauses (z.B. 1.600 Pkw-Bewegungen pro Tag) zu keinen Richtwertüberschreitungen an den Immissionsorten IP 1 und IP 2 führen würde.

4.5 Berechnungsergebnisse durch die Nutzung der Tiefgarage (Geräuschauswirkungen)

Neben den zuvor dargestellten Geräuscheinwirkungen durch das nahegelegene Parkhaus sind auch die gewerblichen Geräuschauswirkungen durch die geplante Nutzung der Tiefgarage sowie durch die zukünftigen Anlieferungen mittels Lkw schalltechnisch zu begutachten. Auf der Grundlage der Emissionsparameter gemäß Abschnitt 3.5 wurden richtlinienkonforme Ausbreitungsberechnungen durchgeführt. Die zu erwartenden Beurteilungspegel an den umliegenden maßgeblichen Immissionsorten sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt. Da das Bürgerrathaus lediglich im Beurteilungszeitraum tags genutzt wird, entstehen nur am Tage relevante Geräuschemissionen.

Tabelle 4.2 Beurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsorten im Umfeld

Bezeichnung	Beurteilungspegel tags in dB(A) am				
	IP 3	IP 4	IP 5	IP 6	IP 7
Tiefgarage (gesamt)	44,6	33,5	30,8	26,7	17,9
Fahrstrecken Lkw	7,5	28,2	23,8	34,4	45,9
Anlieferungen	11,7	32,4	34,6	40,7	49,5
Gesamtpegel (gerundet)	45	37	36	42	51
Richtwerte gem. TA Lärm	60	60	60	60	60

Wie die Berechnungsergebnisse in der vorangegangenen Tabelle zeigen, werden an allen umliegenden maßgeblichen Immissionsorten die jeweiligen Richtwerte gemäß der TA Lärm unterschritten. Die höchsten Beurteilungspegel treten dabei am IP 7 auf. An diesem Immissionsort sind Pegel von 51 dB(A) zu erwarten. Durch die zukünftige Nutzung der Tiefgarage sowie die Betriebsmodalitäten bei Anlieferungen führen somit aus schalltechnischer Sicht zu keinen unzulässigen Geräuschemissionen an den benachbarten schutzbedürftigen Nutzungen.

5 Anforderungen an den baulichen Schallschutz gemäß der VDI 2719

Das Plangebiet ist stark durch Verkehrsgeräuschimmissionen vorbelastet. Dabei entstehen die Geräuschimmissionen sowohl durch den Straßenverkehr als auch durch den Schienenverkehr.

Je nach Belastung muss für passiven Schallschutz an den Neu- oder bei Umbauten gesorgt werden. Mit dem Erlass [5] wurde die DIN 4109 [11] 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. Die Bestimmung der Anforderungen an den baulichen Schallschutz kann dabei z.B. auf folgende 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 [12] aus den um + 3dB(A) erhöhten Immissionspegeln für die Tageszeit nach den RLS-90 (Straße) gebildet.

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.

Gemäß den Angaben der Stadt Essen werden die Anforderungen an den baulichen Schallschutz gemäß der VDI 2719 ermittelt. Dabei wird das notwendige resultierende bewertete Bau-Schall-Dämmmaß $R'_{w,res}$, unter Berücksichtigung des maßgeblichen Außenlärmpegels sowie des anzustrebenden mittleren Innenraumpegels und der anteilig vorhandenen Außenflächen ermittelt. Folgende Parameter gehen dabei in die Berechnungen mit ein:

L_a	berechneter maßgeblicher Außenlärmpegel nach VDI 2719
K	Korrekturwert nach Tab. 7 VDI 2719
L_i	angestrebter Innenpegel nach VDI 2719
S_G	Grundfläche des Raumes
S_(W+F)	Gesamte Außenfläche des Raumes
S_F	Außenfläche der Fenster einschl. Rollladenkästen
S_w	Außenfläche der Wand und/oder des Daches
R_{w,res,erf}	erforderliches resultierendes Schalldämmmaß nach VDI 2719 (Gl. 5)
R_{w,W_D}	Bauschalldämmmaß der gesamten Außenwand oder des Dachs
R_{w,F;erf}	erforderliches Schalldämmmaß der Fenster einschl. Rollladenkasten im eingebauten Zustand
SSK	Fenster-Schallschutzklasse nach VDI 2719
R_{w,F;P}	erf. Bauschalldämmmaß der Fenster gem. Prüfzeugnis nach DIN 52210 Teil 2

In der nachfolgenden Darstellung ist das erforderliche Bauschall-Dämmmaß für eine Raumgeometrie des Back Office IV dargestellt. Die Grundfläche des Raumes sowie die Außenfläche wurden dabei beispielhaft angenommen.

Die Darstellung zeigt, dass bei einer derartigen Büronutzung keine erheblichen Anforderungen an das erforderliche Bauschall-Dämmmaß auftreten.

Tabelle 5.1 Erforderliches Bauschall-Dämm-Maß exemplarisch für eine Raumgeometrie des Back Office IV

Gebäude	Rtg	Stw	L _a	Lärmart	K	Nutzung	L _i	S _G	S _(W+F)	S _F	S _W	R _{w,res,erf}	R _{w,W_D}	R _{w,F,erf}	SSK	R _{w,F;P}
Back Office IV	NW	1. OG	51	innerstädtische Straßen	6,0	Einzelbüro	40	15,0	10,0	2,9	7,1	19	47	14	k. A.	k. A.

6 Beurteilung des Mehrverkehrs durch die Umsetzung des Vorhabens

Neben den zuvor dargestellten Beurteilungsgrundlagen sind auch die Planungsauswirkungen nach Vollzug des Vorhabens schalltechnisch zu begutachten. Für die Straßenabschnitte liegen Verkehrsdaten für die Bestands- sowie Planungssituation (Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall) vor. Diese Verkehrsdaten werden herangezogen, um prüfen zu können, ob Steigerungen der Beurteilungspegel an der bestehenden Bebauung durch die Planungsumsetzung zu erwarten sind. Die ermittelten Werte sollen im Weiteren der Stadt Essen als Grundlage im Rahmen der Abwägung dienen.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Emissionsparameter für den Prognose-Nullfall dargestellt. Die Emissionsparameter für den Planfall wurden bereits in Abschnitt 3.2 aufgeführt.

Tabelle 6.1 Emissionsparameter der Straßenabschnitte im Prognose-Nullfall

Straßenabschnitt	M_t Kfz/h	M_n Kfz/h	p_t %	p_n %	L_{mE,t} dB(A)	L_{mE,n} dB(A)
Q1_Varnhorststraße_P0	423	63	10,4	13,5	62,1	54,7
Q2_Varnhorststraße_P0	112	12	6,8	7,2	55,2	45,5
Q3_Varnhorststraße_P0	15	1	3,4	0,0	44,8	31,3
Q4_Varnhorststraße_P0	98	11	7,4	7,9	54,8	45,4
Q5_Varnhorststraße_P0	310	53	12,1	15,4	61,3	54,4
Q6_Bernestraße_P0	352	41	8,0	12,4	60,6	52,5
Q7_Bernestraße_P0	1.028	159	7,3	7,0	65,0	56,8
Q8_Schützenbahn_P0	1.665	291	7,9	6,9	67,3	59,4
Q9_I. Dellbrügge_P0	176	7	4,3	17,5	53,6	43,6
Q10_I. Dellbrügge_P0	193	20	5,4	5,9	54,5	44,8
Q11_Schützenbahn_P0	1.590	277	7,3	6,2	66,9	58,9
Q12_Bernestraße_P0	1.131	148	6,5	7,2	65,1	56,5
Q13_Bernestraße_P0	179	22	10,9	11,6	58,5	49,7
Q14_Varnhorststraße_P0	447	62	10,4	10,7	62,4	53,9
Q15_Varnhorststraße_P0	423	63	10,4	13,5	62,1	54,7
Q16_Bernestraße_P0	352	41	8,0	12,4	60,6	52,5

Tabelle 6.2 Bezeichnung und Beurteilungspegel an den berücksichtigten Immissionsorten für den Nullfall und Planfall (Straße und Schiene)

Bezeichnung	Lage	Höhe rel. ü. Gelände	Gesamt-Beurteilungspegel				Differenz in dB(A)	
			Nullfall		Planfall		Tag	Nacht
			Tag	Nacht	Tag	Nacht		
IP 1*	Gildehofstr. 1, 1 a	6,0	68,2	59,9	68,2	59,9	0,0	0,0
IP 2*	Burgplatz 4	6,0	70,6	62,6	70,7	62,6	0,1	0,0
IP 3	Bernestr. 5	6,0	71,7	63,6	71,7	63,6	0,0	0,0
IP 4	Varnhorststr. 2	12,0	68,7	60,7	68,9	60,7	0,2	0,0
IP 5	Varnhorststr. 17	10,0	67,6	60,0	67,7	60,0	0,1	0,0

Neben dem vorherigen Vergleich der zu erwartenden Beurteilungspegel im Nullfall und Prognose-Planfall, soll gemäß den Anforderungen der Stadt Essen auch eine Gegenüberstellung der zu erwartenden Pegel im Analysefall und im Prognose-Planfall erfolgen. Die zu erwartenden Pegel sind in der nachfolgenden Tabelle zusätzlich aufgeführt.

Tabelle 6.3 Bezeichnung und Beurteilungspegel an den berücksichtigten Immissionsorten für den Analysefall und Planfall (Straße und Schiene)

Bezeichnung	Lage	Höhe rel. ü. Gelände	Gesamt-Beurteilungspegel				Differenz in dB(A)	
			Analysefall		Planfall		Tag	Nacht
			Tag	Nacht	Tag	Nacht		
IP 1*	Gildehofstr. 1, 1 a	6,0	67,9	59,7	68,2	59,9	0,3	0,2
IP 2*	Burgplatz 4	6,0	70,4	62,3	70,7	62,6	0,3	0,3
IP 3	Bernestr. 5	6,0	72,0	63,9	71,7	63,6	-0,3	-0,3
IP 4	Varnhorststr. 2	12,0	68,1	60,0	68,9	60,7	0,8	0,7
IP 5	Varnhorststr. 17	10,0	66,7	59,0	67,7	60,0	1,0	1,0

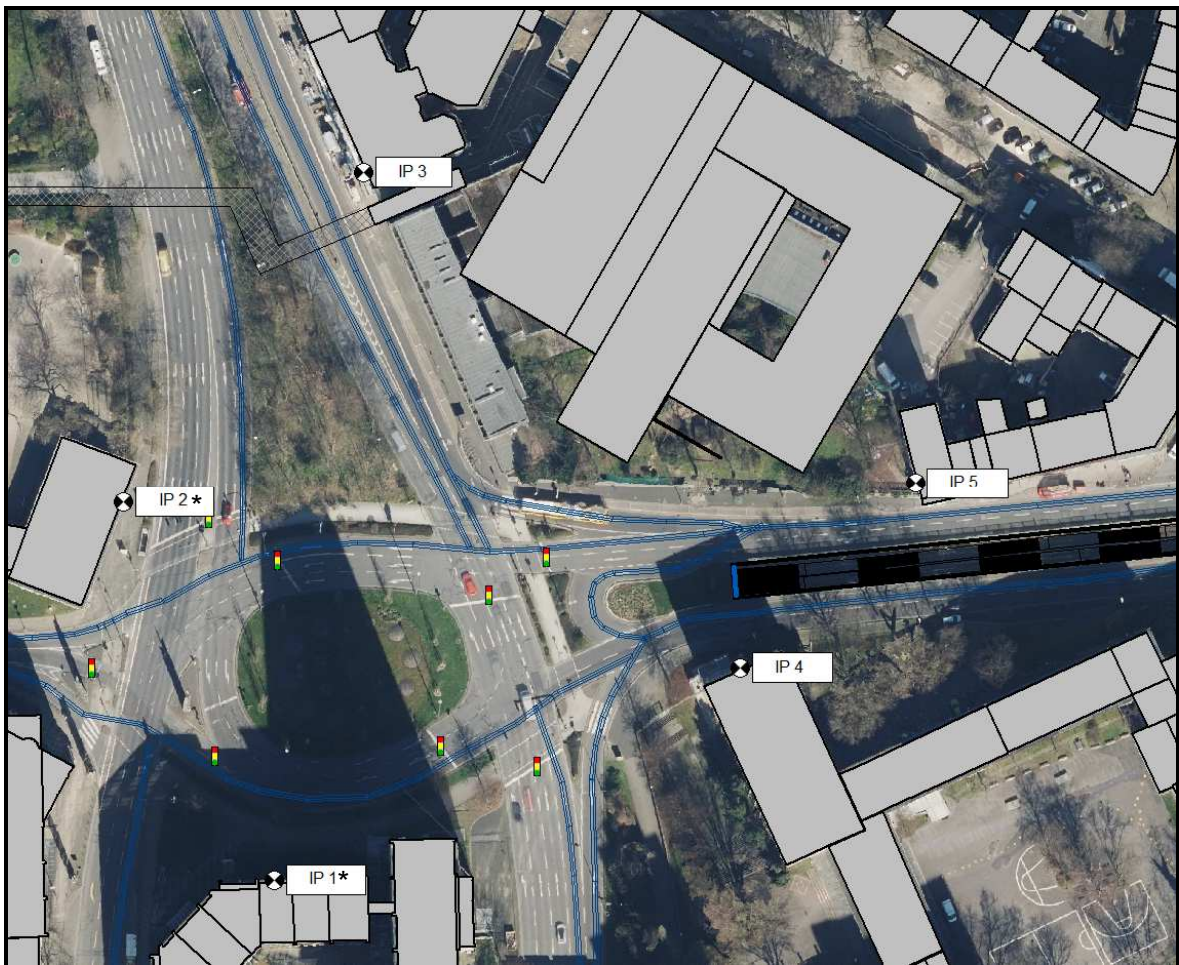


Abb. 4.5.1 Lage und Bezeichnung der Immissionsorte zur Beurteilung des Mehrverkehrs

Wie den Berechnungsergebnissen der Tabelle 6.2 zu entnehmen ist, werden nach der Umsetzung der Planung und den dadurch resultierenden Mehrverkehr nur geringfügig höhere Beurteilungspegel an den umliegenden Immissionsorten ermittelt. Am IP 2, IP 4 und IP 5 werden um 0,1 dB(A) bzw. 0,2 dB(A) höhere Pegel ermittelt. Somit ergeben sich gerundet um ca. 1 dB(A) höhere Beurteilungspegel. Die Ergebnisse zeigen jedoch auch, dass der Bereich bereits derzeit schon stark durch Verkehrsgeräusche vorbelastet ist und sich teilweise Pegel von über 70 dB(A) am Tage ergeben.

7 Zusammenfassung

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens Nr. 01/18 der Stadt Essen sollte eine schalltechnische Untersuchung zu den zu erwartenden Verkehrsgeräuscheinwirkungen durch die umliegenden Straßen- und Schienenstrecken durchgeführt werden. Des Weiteren sollte geprüft werden, ob durch die geplanten Nutzungen der neuen Tiefgarage und der Anlieferzone des neuen Bürgerrathauses aus schalltechnischer Sicht Konflikte an der umliegenden Bebauung auftreten.

In der vorliegenden Untersuchung wurde aufgezeigt, dass das Plangebiet teilweise stark durch Verkehrsgeräuschimmissionen vorbelastet ist. Prägend sind hierbei unter anderem die Verkehrsbelastungen auf den nächstgelegenen Straßenabschnitten der Bernestraße. Die Orientierungswerte für Kerngebiete (MK) werden dabei tags um ca. 5 dB(A) bis 7 dB(A) überschritten.

Die Berechnungen der gewerblichen Geräusche ergaben, dass durch die zukünftigen Nutzungen der Tiefgarage für gewerbliche Zwecke sowie durch die Anlieferungsmodalitäten keine unzulässigen Geräusche in der Nachbarschaft auftreten. Die jeweiligen Richtwerte gemäß der TA Lärm werden an allen umliegenden maßgeblichen Immissionsorten unterschritten.

Ferner ergab die Beurteilung des Mehrverkehrs nach der Planumsetzung, dass zukünftig, nach Vollzug des Vorhabens, lediglich geringfügig höhere Beurteilungspegel gegenüber der Bestandssituation ergeben. Gerundet ergeben sich um maximal 1 dB(A) höhere Beurteilungspegel tags an den betrachteten Immissionsorten im Umfeld.

Köln, den 07.06.2021

ACCON Köln GmbH

Der Sachverständige



B.Eng. Robin Philippe

accon
ENVIRONMENTAL CONSULTANTS
ACCON Köln GmbH
Rolshover Str. 45 Tel.: 0221 / 801917-0
51105 Köln www.accon.de

Anhang

A 1 Bauliche und sonstige Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen

In dem Baugebiet sind bei Vorhaben, die der Errichtung, Änderung oder Nutzungsänderung von baulichen Anlagen im Sinne von § 29 BauGB dienen, aufgrund der Lärmbelastung der Bernestraße und der Varnhorststraße sowie der Schienenstrecken, für die Gebäude bauliche und sonstige technische Vorkehrungen zur Lärminderung zu treffen.

Die zu treffenden baulichen und sonstigen technischen Vorkehrungen müssen sicherstellen, dass sie eine Schallpegeldifferenz bewirken, die zur Nicht-Überschreitung folgender Innenraumpegel durch Verkehrslärm führt:

Tabelle A 1.1

Nummer	Raumart	Mittelungspegel
1.	Schlafräume nachts	
1.1	in Reinen und Allgemeinen Wohngebieten, Krankenhaus und Kurgebieten	30 dB(A)
1.2	in allen übrigen Gebieten	35 dB(A)
2.1	Wohnräume tagsüber	
2.1	in Reinen und Allgemeinen Wohngebieten, Krankenhaus und Kurgebieten	35 dB(A)
2.2	in allen übrigen Gebieten	40 dB(A)
3.	Kommunikations- und Arbeitsräume tagsüber	
3.1	Unterrichtsräume, ruhebedürftige Einzelbüros, wissenschaftliche Arbeitsräume, Bibliotheken, Konferenz- und Vortragsräume, Arztpraxen, Operationsräume, Kirchen, Aulen	40 dB(A)
3.2	Büros für mehrere Personen	45 dB(A)
3.3	Großraumbüros, Gaststätten, Schalterräume, Läden	50 dB(A)

A 2 Tabellarische Darstellung der Beurteilungspegel für die Verkehrsgeräuschsituation

Immissionsort	Fassaden Nr.	Richtung	Stockwerk	Orientierungswert		P-Planfall (Schiene)		P-Planfall (Straße)		P-Planfall (Gesamt)		Maßgeblicher Außenlärmpegel
				tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	
				dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		
Back Office IV	1	NW	1.OG	65	55	37	32	48	40	48	40	51
Back Office IV	1	NW	2.OG	65	55	37	32	50	42	50	42	53
Back Office IV	1	NW	3.OG	65	55	39	35	52	44	52	45	55
Back Office IV	2	NW	1.OG	65	55	37	32	46	38	47	39	50
Back Office IV	2	NW	2.OG	65	55	37	32	49	40	49	41	52
Back Office IV	2	NW	3.OG	65	55	41	36	50	42	51	43	54
Back Office IV	3	NO	EG	65	55	42	37	49	41	50	42	53
Back Office IV	3	NO	1.OG	65	55	43	37	50	42	50	43	53
Back Office IV	3	NO	2.OG	65	55	44	39	50	42	51	44	54
Back Office IV	3	NO	3.OG	65	55	44	38	49	41	50	43	53
Back Office IV	4	NO	EG	65	55	44	38	48	40	49	42	52
Back Office IV	4	NO	1.OG	65	55	45	39	49	41	50	43	53
Back Office IV	4	NO	2.OG	65	55	46	40	49	41	51	44	54
Back Office IV	4	NO	3.OG	65	55	45	39	49	41	50	43	53
Back Office IV	5	NO	EG	65	55	45	40	47	39	49	43	52
Back Office IV	5	NO	1.OG	65	55	46	41	48	40	50	43	53
Back Office IV	5	NO	2.OG	65	55	46	41	49	41	51	44	54
Back Office IV	5	NO	3.OG	65	55	46	40	49	41	50	43	53
Back Office IV	6	NO	EG	65	55	45	40	47	39	49	43	52
Back Office IV	6	NO	1.OG	65	55	46	41	47	39	50	43	53
Back Office IV	6	NO	2.OG	65	55	46	41	48	40	50	43	53
Back Office IV	6	NO	3.OG	65	55	46	41	48	40	50	43	53
Back Office IV	7	NO	EG	65	55	45	40	48	40	50	43	53
Back Office IV	7	NO	1.OG	65	55	46	40	49	41	50	44	53

Back Office IV	7	NO	2.OG	65	55	45	40	49	41	51	44	54
Back Office IV	7	NO	3.OG	65	55	45	40	50	42	51	44	54
Back Office IV	8	SO	EG	65	55	44	39	51	43	52	44	55
Back Office IV	8	SO	1.OG	65	55	46	40	52	44	53	45	56
Back Office IV	8	SO	2.OG	65	55	46	41	53	45	54	46	57
Back Office IV	8	SO	3.OG	65	55	49	44	54	46	55	48	58
Back Office IV	9	SO	EG	65	55	41	36	52	44	53	45	56
Back Office IV	9	SO	1.OG	65	55	43	38	53	45	54	46	57
Back Office IV	9	SO	2.OG	65	55	45	40	55	47	55	48	58
Back Office IV	9	SO	3.OG	65	55	49	44	55	47	56	49	59
Back Office IV	10	SO	EG	65	55	41	36	54	46	54	47	57
Back Office IV	10	SO	1.OG	65	55	43	37	56	48	56	48	59
Back Office IV	10	SO	2.OG	65	55	45	41	57	49	57	49	60
Back Office IV	10	SO	3.OG	65	55	50	45	57	49	58	51	61
Back Office IV	11	SO	EG	65	55	41	36	57	49	57	49	60
Back Office IV	11	SO	1.OG	65	55	43	38	59	51	59	51	62
Back Office IV	11	SO	2.OG	65	55	46	41	60	52	60	52	63
Back Office IV	11	SO	3.OG	65	55	50	46	60	52	60	53	63
Back Office IV	12	SO	EG	65	55	42	36	61	53	61	53	64
Back Office IV	12	SO	1.OG	65	55	44	38	62	55	63	55	66
Back Office IV	12	SO	2.OG	65	55	47	41	63	55	63	55	66
Back Office IV	12	SO	3.OG	65	55	51	45	63	55	63	55	66
Back Office IV	13	SO	EG	65	55	42	37	64	56	64	56	67
Back Office IV	13	SO	1.OG	65	55	46	40	65	57	65	57	68
Back Office IV	13	SO	2.OG	65	55	50	43	65	58	66	58	69
Back Office IV	13	SO	3.OG	65	55	55	49	65	57	66	58	69
Back Office IV	14	SO	EG	65	55	43	38	67	59	67	59	70
Back Office IV	14	SO	1.OG	65	55	48	42	67	59	67	59	70
Back Office IV	14	SO	2.OG	65	55	55	49	67	59	67	60	70

Back Office IV	14	SO	3.OG	65	55	57	50	67	59	67	60	70
Back Office IV	15	SW	EG	65	55	44	39	69	61	69	61	72
Back Office IV	15	SW	1.OG	65	55	49	43	69	61	69	61	72
Back Office IV	15	SW	2.OG	65	55	55	49	69	61	69	61	72
Back Office IV	15	SW	3.OG	65	55	56	50	69	61	69	61	72
Back Office IV	16	SW	EG	65	55	43	38	68	60	68	60	71
Back Office IV	16	SW	1.OG	65	55	46	41	69	61	69	61	72
Back Office IV	16	SW	2.OG	65	55	52	46	69	61	69	61	72
Back Office IV	16	SW	3.OG	65	55	55	49	68	60	69	61	72
Back Office IV	17	SW	EG	65	55	42	37	67	60	67	60	70
Back Office IV	17	SW	1.OG	65	55	46	41	68	60	68	60	71
Back Office IV	17	SW	2.OG	65	55	50	44	68	60	68	60	71
Back Office IV	17	SW	3.OG	65	55	54	48	68	60	68	60	71
Back Office IV	18	SW	EG	65	55	42	37	67	59	67	59	70
Back Office IV	18	SW	1.OG	65	55	45	40	67	60	67	60	70
Back Office IV	18	SW	2.OG	65	55	49	44	68	60	68	60	71
Back Office IV	18	SW	3.OG	65	55	53	47	67	59	68	60	71
Back Office IV	19	NO	EG	65	55	39	34	38	30	42	35	45
Back Office IV	19	NO	1.OG	65	55	39	34	40	31	42	36	45
Back Office IV	19	NO	2.OG	65	55	39	34	42	33	44	37	47
Back Office IV	19	NO	3.OG	65	55	42	37	45	37	47	40	50
Back Office IV	20	NO	EG	65	55	39	34	38	30	41	35	44
Back Office IV	20	NO	1.OG	65	55	39	34	39	31	42	36	45
Back Office IV	20	NO	2.OG	65	55	39	34	41	33	43	37	46
Back Office IV	20	NO	3.OG	65	55	42	38	45	37	47	40	50
Back Office IV	21	NW	EG	65	55	39	34	38	29	41	35	44
Back Office IV	21	NW	1.OG	65	55	39	34	39	31	42	36	45
Back Office IV	21	NW	2.OG	65	55	40	35	41	33	44	37	47
Back Office IV	21	NW	3.OG	65	55	45	40	45	37	48	42	51

Back Office IV	22	NW	EG	65	55	39	34	37	29	41	35	44
Back Office IV	22	NW	1.OG	65	55	39	34	39	31	42	36	45
Back Office IV	22	NW	2.OG	65	55	40	35	41	33	44	37	47
Back Office IV	22	NW	3.OG	65	55	47	42	45	37	49	43	52
Back Office IV	23	NW	EG	65	55	38	33	37	29	41	35	44
Back Office IV	23	NW	1.OG	65	55	39	34	38	30	42	35	45
Back Office IV	23	NW	2.OG	65	55	40	35	41	32	44	37	47
Back Office IV	23	NW	3.OG	65	55	47	43	44	36	49	43	52
Back Office IV	24	NW	EG	65	55	38	33	37	29	41	35	44
Back Office IV	24	NW	1.OG	65	55	39	34	38	30	42	35	45
Back Office IV	24	NW	2.OG	65	55	40	35	41	32	43	37	46
Back Office IV	24	NW	3.OG	65	55	47	43	44	36	49	43	52
Back Office IV	25	SW	EG	65	55	38	33	38	30	41	35	44
Back Office IV	25	SW	1.OG	65	55	38	33	39	31	42	35	45
Back Office IV	25	SW	2.OG	65	55	40	35	42	34	44	37	47
Back Office IV	25	SW	3.OG	65	55	46	41	46	38	49	43	52
Back Office IV	26	SW	EG	65	55	39	34	39	30	42	36	45
Back Office IV	26	SW	1.OG	65	55	38	33	40	31	42	35	45
Back Office IV	26	SW	2.OG	65	55	39	34	43	35	44	37	47
Back Office IV	26	SW	3.OG	65	55	46	42	47	38	49	43	52
Back Office XV	1	NW	EG	65	55	36	31	69	60	69	60	72
Back Office XV	1	NW	1.OG	65	55	36	31	70	62	70	62	73
Back Office XV	1	NW	2.OG	65	55	36	32	70	62	70	62	73
Back Office XV	1	NW	3.OG	65	55	37	32	70	62	70	62	73
Back Office XV	1	NW	4.OG	65	55	38	33	70	62	70	62	73
Back Office XV	1	NW	5.OG	65	55	39	34	70	62	70	62	73
Back Office XV	1	NW	6.OG	65	55	39	35	69	61	69	61	72
Back Office XV	1	NW	7.OG	65	55	40	36	68	60	68	60	71
Back Office XV	1	NW	8.OG	65	55	41	36	68	60	68	60	71

Back Office XV	1	NW	9.OG	65	55	41	36	67	59	67	59	70
Back Office XV	1	NW	10.OG	65	55	41	37	67	59	67	59	70
Back Office XV	1	NW	11.OG	65	55	42	37	67	59	67	59	70
Back Office XV	1	NW	12.OG	65	55	42	38	66	58	66	58	69
Back Office XV	1	NW	13.OG	65	55	43	38	66	58	66	58	69
Back Office XV	2	NW	EG	65	55	36	31	67	59	67	59	70
Back Office XV	2	NW	1.OG	65	55	36	31	67	58	67	58	70
Back Office XV	2	NW	2.OG	65	55	36	32	67	59	67	59	70
Back Office XV	2	NW	3.OG	65	55	37	32	68	59	68	59	71
Back Office XV	2	NW	4.OG	65	55	38	33	68	59	68	59	71
Back Office XV	2	NW	5.OG	65	55	39	34	67	59	67	59	70
Back Office XV	2	NW	6.OG	65	55	39	35	67	59	67	59	70
Back Office XV	2	NW	7.OG	65	55	40	35	67	59	67	59	70
Back Office XV	2	NW	8.OG	65	55	40	36	67	59	67	59	70
Back Office XV	2	NW	9.OG	65	55	41	36	67	59	67	59	70
Back Office XV	2	NW	10.OG	65	55	41	36	67	58	67	58	70
Back Office XV	2	NW	11.OG	65	55	41	37	66	58	66	58	69
Back Office XV	2	NW	12.OG	65	55	42	37	66	58	66	58	69
Back Office XV	2	NW	13.OG	65	55	42	38	66	58	66	58	69
Back Office XV	3	NW	1.OG	65	55	36	31	62	54	62	54	65
Back Office XV	3	NW	2.OG	65	55	36	32	63	55	63	55	66
Back Office XV	3	NW	3.OG	65	55	37	32	63	55	63	55	66
Back Office XV	3	NW	4.OG	65	55	38	33	63	55	63	55	66
Back Office XV	3	NW	5.OG	65	55	39	34	64	55	64	55	67
Back Office XV	3	NW	6.OG	65	55	39	35	65	56	65	56	68
Back Office XV	3	NW	7.OG	65	55	40	35	66	58	66	58	69
Back Office XV	3	NW	8.OG	65	55	40	36	66	58	66	58	69
Back Office XV	3	NW	9.OG	65	55	41	36	66	58	66	58	69
Back Office XV	3	NW	10.OG	65	55	41	36	66	58	66	58	69

Back Office XV	3	NW	11.OG	65	55	41	37	66	58	66	58	69
Back Office XV	3	NW	12.OG	65	55	42	37	66	58	66	58	69
Back Office XV	3	NW	13.OG	65	55	42	37	65	57	65	57	68
Back Office XV	4	NW	1.OG	65	55	36	31	56	48	56	48	59
Back Office XV	4	NW	2.OG	65	55	36	32	59	51	60	51	63
Back Office XV	4	NW	3.OG	65	55	37	32	60	52	60	52	63
Back Office XV	4	NW	4.OG	65	55	38	33	60	52	60	52	63
Back Office XV	4	NW	5.OG	65	55	38	34	61	52	61	53	64
Back Office XV	4	NW	6.OG	65	55	39	34	62	54	62	54	65
Back Office XV	4	NW	7.OG	65	55	40	35	63	55	63	55	66
Back Office XV	4	NW	8.OG	65	55	40	35	65	57	65	57	68
Back Office XV	4	NW	9.OG	65	55	41	36	65	56	65	56	68
Back Office XV	4	NW	10.OG	65	55	41	36	65	56	65	56	68
Back Office XV	4	NW	11.OG	65	55	41	36	65	56	65	57	68
Back Office XV	4	NW	12.OG	65	55	41	37	64	56	64	56	67
Back Office XV	4	NW	13.OG	65	55	42	37	64	56	64	56	67
Back Office XV	5	NW	1.OG	65	55	36	31	53	45	53	45	56
Back Office XV	5	NW	2.OG	65	55	36	32	57	49	57	49	60
Back Office XV	5	NW	3.OG	65	55	37	32	57	49	57	49	60
Back Office XV	5	NW	4.OG	65	55	38	33	58	49	58	50	61
Back Office XV	5	NW	5.OG	65	55	38	34	58	50	59	50	62
Back Office XV	5	NW	6.OG	65	55	39	34	60	51	60	52	63
Back Office XV	5	NW	7.OG	65	55	40	35	61	53	61	53	64
Back Office XV	5	NW	8.OG	65	55	40	35	63	54	63	54	66
Back Office XV	5	NW	9.OG	65	55	40	36	64	55	64	55	67
Back Office XV	5	NW	10.OG	65	55	41	36	64	56	64	56	67
Back Office XV	5	NW	11.OG	65	55	41	36	64	56	64	56	67
Back Office XV	5	NW	12.OG	65	55	41	37	64	55	64	55	67
Back Office XV	5	NW	13.OG	65	55	42	37	64	56	64	56	67

Back Office XV	6	NW	1.OG	65	55	36	31	51	43	51	43	54
Back Office XV	6	NW	2.OG	65	55	36	32	54	46	54	46	57
Back Office XV	6	NW	3.OG	65	55	37	32	55	47	55	47	58
Back Office XV	6	NW	4.OG	65	55	38	33	56	48	56	48	59
Back Office XV	6	NW	5.OG	65	55	38	34	57	49	57	49	60
Back Office XV	6	NW	6.OG	65	55	39	34	59	51	59	51	62
Back Office XV	6	NW	7.OG	65	55	40	35	60	52	60	52	63
Back Office XV	6	NW	8.OG	65	55	40	35	61	53	61	53	64
Back Office XV	6	NW	9.OG	65	55	40	35	62	54	62	54	65
Back Office XV	6	NW	10.OG	65	55	40	36	63	55	63	55	66
Back Office XV	6	NW	11.OG	65	55	41	36	63	55	63	55	66
Back Office XV	6	NW	12.OG	65	55	41	36	63	55	63	55	66
Back Office XV	6	NW	13.OG	65	55	42	37	63	55	63	55	66
Back Office XV	7	NW	1.OG	65	55	36	31	49	41	49	41	52
Back Office XV	7	NW	2.OG	65	55	36	32	52	44	52	44	55
Back Office XV	7	NW	3.OG	65	55	37	32	53	45	54	46	57
Back Office XV	7	NW	4.OG	65	55	38	33	54	46	54	47	57
Back Office XV	7	NW	5.OG	65	55	38	33	56	48	56	48	59
Back Office XV	7	NW	6.OG	65	55	39	34	57	49	57	49	60
Back Office XV	7	NW	7.OG	65	55	40	35	59	51	59	51	62
Back Office XV	7	NW	8.OG	65	55	40	35	60	52	60	52	63
Back Office XV	7	NW	9.OG	65	55	40	35	61	53	61	53	64
Back Office XV	7	NW	10.OG	65	55	40	36	62	54	62	54	65
Back Office XV	7	NW	11.OG	65	55	41	36	62	54	62	54	65
Back Office XV	7	NW	12.OG	65	55	41	36	62	54	62	54	65
Back Office XV	7	NW	13.OG	65	55	41	37	62	54	62	54	65
Back Office XV	8	NO	4.OG	65	55	45	40	39	31	46	40	49
Back Office XV	8	NO	5.OG	65	55	45	39	44	36	48	41	51
Back Office XV	8	NO	6.OG	65	55	45	40	50	42	51	44	54

Back Office XV	8	NO	7.OG	65	55	46	40	51	43	52	45	55
Back Office XV	8	NO	8.OG	65	55	45	40	51	43	52	45	55
Back Office XV	8	NO	9.OG	65	55	46	41	51	43	52	45	55
Back Office XV	8	NO	10.OG	65	55	46	41	51	43	53	45	56
Back Office XV	8	NO	11.OG	65	55	47	42	52	44	53	46	56
Back Office XV	8	NO	12.OG	65	55	47	42	52	44	53	46	56
Back Office XV	8	NO	13.OG	65	55	48	43	52	44	54	47	57
Back Office XV	9	NO	4.OG	65	55	45	40	39	31	46	40	49
Back Office XV	9	NO	5.OG	65	55	45	40	43	35	47	41	50
Back Office XV	9	NO	6.OG	65	55	45	40	47	39	49	43	52
Back Office XV	9	NO	7.OG	65	55	46	41	50	42	52	45	55
Back Office XV	9	NO	8.OG	65	55	46	41	50	42	51	44	54
Back Office XV	9	NO	9.OG	65	55	46	41	50	42	52	45	55
Back Office XV	9	NO	10.OG	65	55	47	42	50	42	52	45	55
Back Office XV	9	NO	11.OG	65	55	47	42	51	43	53	46	56
Back Office XV	9	NO	12.OG	65	55	48	43	51	43	53	46	56
Back Office XV	9	NO	13.OG	65	55	49	43	51	43	53	46	56
Back Office XV	10	SO	1.OG	65	55	38	33	40	31	42	35	45
Back Office XV	10	SO	2.OG	65	55	39	34	43	35	44	37	47
Back Office XV	10	SO	3.OG	65	55	46	41	47	38	49	43	52
Back Office XV	10	SO	4.OG	65	55	51	47	51	43	54	48	57
Back Office XV	10	SO	5.OG	65	55	52	48	55	47	57	50	60
Back Office XV	10	SO	6.OG	65	55	53	48	57	49	58	51	61
Back Office XV	10	SO	7.OG	65	55	53	48	58	50	59	52	62
Back Office XV	10	SO	8.OG	65	55	54	49	59	51	60	53	63
Back Office XV	10	SO	9.OG	65	55	54	49	60	52	61	54	64
Back Office XV	10	SO	10.OG	65	55	55	50	60	52	61	54	64
Back Office XV	10	SO	11.OG	65	55	55	50	61	52	62	54	65
Back Office XV	10	SO	12.OG	65	55	56	50	61	52	62	55	65

Back Office XV	10	SO	13.OG	65	55	56	51	61	52	62	55	65
Back Office XV	11	SO	1.OG	65	55	37	32	40	31	42	35	45
Back Office XV	11	SO	2.OG	65	55	38	33	43	35	44	37	47
Back Office XV	11	SO	3.OG	65	55	45	40	47	39	49	42	52
Back Office XV	11	SO	4.OG	65	55	51	47	52	44	55	48	58
Back Office XV	11	SO	5.OG	65	55	52	48	56	48	58	51	61
Back Office XV	11	SO	6.OG	65	55	53	48	58	50	59	52	62
Back Office XV	11	SO	7.OG	65	55	53	48	60	51	60	53	63
Back Office XV	11	SO	8.OG	65	55	54	49	61	52	61	54	64
Back Office XV	11	SO	9.OG	65	55	55	49	61	53	62	54	65
Back Office XV	11	SO	10.OG	65	55	55	50	61	53	62	55	65
Back Office XV	11	SO	11.OG	65	55	55	50	61	53	62	55	65
Back Office XV	11	SO	12.OG	65	55	56	51	61	53	63	55	66
Back Office XV	11	SO	13.OG	65	55	56	51	61	53	63	55	66
Back Office XV	12	SO	1.OG	65	55	37	32	40	31	42	35	45
Back Office XV	12	SO	2.OG	65	55	38	33	43	34	44	37	47
Back Office XV	12	SO	3.OG	65	55	44	40	47	39	49	42	52
Back Office XV	12	SO	4.OG	65	55	51	46	54	46	56	49	59
Back Office XV	12	SO	5.OG	65	55	52	48	58	50	59	52	62
Back Office XV	12	SO	6.OG	65	55	53	48	60	51	60	53	63
Back Office XV	12	SO	7.OG	65	55	53	48	61	53	62	54	65
Back Office XV	12	SO	8.OG	65	55	54	49	62	54	63	55	66
Back Office XV	12	SO	9.OG	65	55	55	50	62	54	63	55	66
Back Office XV	12	SO	10.OG	65	55	55	50	62	54	63	56	66
Back Office XV	12	SO	11.OG	65	55	56	51	62	54	63	56	66
Back Office XV	12	SO	12.OG	65	55	56	51	62	54	63	56	66
Back Office XV	12	SO	13.OG	65	55	56	51	62	54	63	56	66
Back Office XV	13	SO	4.OG	65	55	51	46	56	48	57	50	60
Back Office XV	13	SO	5.OG	65	55	52	48	60	52	61	53	64

Back Office XV	13	SO	6.OG	65	55	53	48	62	54	62	55	65
Back Office XV	13	SO	7.OG	65	55	54	49	63	55	63	56	66
Back Office XV	13	SO	8.OG	65	55	55	50	63	55	64	56	67
Back Office XV	13	SO	9.OG	65	55	56	50	63	55	64	56	67
Back Office XV	13	SO	10.OG	65	55	56	50	63	55	64	56	67
Back Office XV	13	SO	11.OG	65	55	56	51	63	55	64	56	67
Back Office XV	13	SO	12.OG	65	55	56	51	63	55	64	56	67
Back Office XV	13	SO	13.OG	65	55	57	51	62	54	64	56	67
Back Office XV	14	SO	4.OG	65	55	51	46	60	51	60	52	63
Back Office XV	14	SO	5.OG	65	55	53	48	63	55	64	56	67
Back Office XV	14	SO	6.OG	65	55	54	49	64	56	65	57	68
Back Office XV	14	SO	7.OG	65	55	55	49	64	56	65	57	68
Back Office XV	14	SO	8.OG	65	55	55	50	64	56	65	57	68
Back Office XV	14	SO	9.OG	65	55	56	50	64	56	65	57	68
Back Office XV	14	SO	10.OG	65	55	56	51	64	56	65	57	68
Back Office XV	14	SO	11.OG	65	55	56	51	64	56	64	57	67
Back Office XV	14	SO	12.OG	65	55	57	51	64	55	64	57	67
Back Office XV	14	SO	13.OG	65	55	57	52	63	55	64	56	67
Back Office XV	15	SO	EG	65	55	42	37	68	60	68	60	71
Back Office XV	15	SO	1.OG	65	55	45	40	67	59	67	59	70
Back Office XV	15	SO	2.OG	65	55	48	43	67	59	68	60	71
Back Office XV	15	SO	3.OG	65	55	53	47	67	59	68	60	71
Back Office XV	15	SO	4.OG	65	55	53	48	66	58	66	58	69
Back Office XV	15	SO	5.OG	65	55	54	49	65	57	66	58	69
Back Office XV	15	SO	6.OG	65	55	55	49	65	57	66	58	69
Back Office XV	15	SO	7.OG	65	55	55	50	65	57	66	58	69
Back Office XV	15	SO	8.OG	65	55	56	50	65	57	66	58	69
Back Office XV	15	SO	9.OG	65	55	56	50	65	57	65	58	68
Back Office XV	15	SO	10.OG	65	55	56	51	65	56	65	57	68

Back Office XV	15	SO	11.OG	65	55	57	51	64	56	65	57	68
Back Office XV	15	SO	12.OG	65	55	57	52	64	56	65	57	68
Back Office XV	15	SO	13.OG	65	55	57	52	64	55	64	57	67
Back Office XV	16	SO	EG	65	55	43	38	68	61	69	61	72
Back Office XV	16	SO	1.OG	65	55	45	40	69	61	69	61	72
Back Office XV	16	SO	2.OG	65	55	50	44	69	61	69	61	72
Back Office XV	16	SO	3.OG	65	55	53	48	69	61	69	61	72
Back Office XV	16	SO	4.OG	65	55	53	48	68	60	68	60	71
Back Office XV	16	SO	5.OG	65	55	55	49	68	60	68	60	71
Back Office XV	16	SO	6.OG	65	55	55	50	67	59	67	59	70
Back Office XV	16	SO	7.OG	65	55	56	50	66	58	66	59	69
Back Office XV	16	SO	8.OG	65	55	56	50	66	57	66	58	69
Back Office XV	16	SO	9.OG	65	55	56	51	65	57	66	58	69
Back Office XV	16	SO	10.OG	65	55	57	51	65	57	66	58	69
Back Office XV	16	SO	11.OG	65	55	57	51	65	56	65	58	68
Back Office XV	16	SO	12.OG	65	55	57	52	64	56	65	57	68
Back Office XV	16	SO	13.OG	65	55	57	52	64	56	65	57	68
Back Office XV	17	SW	EG	65	55	39	34	71	63	71	63	74
Back Office XV	17	SW	1.OG	65	55	41	36	71	63	71	63	74
Back Office XV	17	SW	2.OG	65	55	46	41	71	63	71	63	74
Back Office XV	17	SW	3.OG	65	55	49	44	71	63	71	63	74
Back Office XV	17	SW	4.OG	65	55	50	45	70	62	70	62	73
Back Office XV	17	SW	5.OG	65	55	51	46	70	62	70	62	73
Back Office XV	17	SW	6.OG	65	55	52	47	69	61	70	62	73
Back Office XV	17	SW	7.OG	65	55	52	47	69	61	69	61	72
Back Office XV	17	SW	8.OG	65	55	53	48	68	60	68	60	71
Back Office XV	17	SW	9.OG	65	55	53	48	68	60	68	60	71
Back Office XV	17	SW	10.OG	65	55	53	48	67	59	68	60	71
Back Office XV	17	SW	11.OG	65	55	53	48	67	59	67	59	70

Back Office XV	17	SW	12.OG	65	55	54	49	67	59	67	59	70
Back Office XV	17	SW	13.OG	65	55	54	49	66	58	67	59	70
Back Office XV	18	SW	EG	65	55	39	34	70	63	70	63	73
Back Office XV	18	SW	1.OG	65	55	41	36	71	63	71	63	74
Back Office XV	18	SW	2.OG	65	55	45	40	71	63	71	63	74
Back Office XV	18	SW	3.OG	65	55	48	43	71	63	71	63	74
Back Office XV	18	SW	4.OG	65	55	49	44	70	62	71	63	74
Back Office XV	18	SW	5.OG	65	55	51	46	70	62	70	62	73
Back Office XV	18	SW	6.OG	65	55	51	46	70	62	70	62	73
Back Office XV	18	SW	7.OG	65	55	52	47	69	61	69	61	72
Back Office XV	18	SW	8.OG	65	55	52	47	68	60	68	60	71
Back Office XV	18	SW	9.OG	65	55	52	47	68	60	68	60	71
Back Office XV	18	SW	10.OG	65	55	53	48	68	60	68	60	71
Back Office XV	18	SW	11.OG	65	55	53	48	67	59	67	59	70
Back Office XV	18	SW	12.OG	65	55	53	48	67	59	67	59	70
Back Office XV	18	SW	13.OG	65	55	53	48	67	59	67	59	70
Passage	1	SW	EG	65	55	36	31	67	58	67	58	70
Passage	2	NO	EG	65	55	42	36	50	42	50	43	53
Front Office V	1	NW	4.OG	65	55	35	30	60	51	60	51	63
Front Office V	2	NW	4.OG	65	55	35	30	57	49	57	49	60
Front Office V	3	NW	4.OG	65	55	35	30	54	46	54	46	57
Front Office V	4	NW	4.OG	65	55	35	30	54	46	54	46	57
Front Office V	5	NW	4.OG	65	55	35	30	56	48	56	48	59
Front Office V	6	NO	EG	65	55	40	35	52	44	52	44	55
Front Office V	6	NO	1.OG	65	55	40	35	52	44	53	45	56
Front Office V	6	NO	2.OG	65	55	41	36	52	44	53	45	56
Front Office V	6	NO	3.OG	65	55	41	35	52	44	52	44	55
Front Office V	6	NO	4.OG	65	55	41	36	53	45	53	45	56
Front Office V	7	NO	EG	65	55	41	36	50	42	51	43	54

Front Office V	7	NO	1.OG	65	55	42	36	51	43	51	44	54
Front Office V	7	NO	2.OG	65	55	43	38	50	42	51	43	54
Front Office V	7	NO	3.OG	65	55	43	38	51	43	51	44	54
Front Office V	7	NO	4.OG	65	55	41	36	51	43	52	44	55
Front Office V	8	SO	1.OG	65	55	37	32	46	38	47	39	50
Front Office V	8	SO	2.OG	65	55	40	35	49	40	49	42	52
Front Office V	8	SO	3.OG	65	55	41	36	51	43	51	44	54
Front Office V	8	SO	4.OG	65	55	49	45	52	44	54	47	57
Front Office V	9	SO	1.OG	65	55	36	31	48	40	48	40	51
Front Office V	9	SO	2.OG	65	55	36	31	51	42	51	43	54
Front Office V	9	SO	3.OG	65	55	38	33	53	45	53	45	56
Front Office V	9	SO	4.OG	65	55	47	42	54	46	55	47	58
Front Office V	10	SO	1.OG	65	55	36	31	49	41	49	41	52
Front Office V	10	SO	2.OG	65	55	36	31	52	44	52	44	55
Front Office V	10	SO	3.OG	65	55	36	31	54	46	54	46	57
Front Office V	10	SO	4.OG	65	55	36	32	55	47	55	47	58
Front Office V	11	SO	1.OG	65	55	35	31	50	42	50	42	53
Front Office V	11	SO	2.OG	65	55	36	31	55	47	55	47	58
Front Office V	11	SO	3.OG	65	55	36	31	56	48	56	48	59
Front Office V	11	SO	4.OG	65	55	36	31	57	49	57	49	60
Front Office V	12	SO	1.OG	65	55	35	31	54	45	54	46	57
Front Office V	12	SO	2.OG	65	55	35	31	58	50	58	50	61
Front Office V	12	SO	3.OG	65	55	36	31	59	51	59	51	62
Front Office V	12	SO	4.OG	65	55	36	31	59	50	59	50	62
Front Office V	13	SO	1.OG	65	55	35	31	57	49	57	49	60
Front Office V	13	SO	2.OG	65	55	36	31	61	53	61	53	64
Front Office V	13	SO	3.OG	65	55	36	31	61	53	61	53	64
Front Office V	13	SO	4.OG	65	55	36	31	61	53	61	53	64
Front Office V	14	SO	1.OG	65	55	36	31	62	54	62	54	65

Front Office V	14	SO	2.OG	65	55	36	31	64	56	64	56	67
Front Office V	14	SO	3.OG	65	55	36	31	64	56	64	56	67
Front Office V	14	SO	4.OG	65	55	36	31	64	56	64	56	67
Front Office V	15	SW	EG	65	55	37	32	67	59	67	59	70
Front Office V	15	SW	1.OG	65	55	37	32	69	61	69	61	72
Front Office V	15	SW	2.OG	65	55	38	33	69	61	69	61	72
Front Office V	15	SW	3.OG	65	55	38	34	69	61	69	61	72
Front Office V	15	SW	4.OG	65	55	39	35	69	61	69	61	72
Front Office V	16	SW	EG	65	55	36	32	67	59	67	59	70
Front Office V	16	SW	1.OG	65	55	37	32	69	61	69	61	72
Front Office V	16	SW	2.OG	65	55	38	33	70	61	70	61	73
Front Office V	16	SW	3.OG	65	55	38	34	70	62	70	62	73
Front Office V	16	SW	4.OG	65	55	39	35	70	61	70	61	73
Front Office V	17	SW	EG	65	55	36	32	69	61	69	61	72
Front Office V	17	SW	1.OG	65	55	37	32	70	62	70	62	73
Front Office V	17	SW	2.OG	65	55	38	33	70	62	70	62	73
Front Office V	17	SW	3.OG	65	55	38	34	70	62	70	62	73
Front Office V	17	SW	4.OG	65	55	39	35	70	62	70	62	73
Front Office V	18	NW	EG	65	55	37	33	68	59	68	59	71
Front Office V	18	NW	1.OG	65	55	37	33	69	61	69	61	72
Front Office V	18	NW	2.OG	65	55	37	33	70	61	70	61	73
Front Office V	18	NW	3.OG	65	55	37	33	70	61	70	61	73
Front Office V	18	NW	4.OG	65	55	38	34	69	61	69	61	72
Front Office V	19	NW	EG	65	55	37	33	65	57	65	57	68
Front Office V	19	NW	1.OG	65	55	38	33	67	59	67	59	70
Front Office V	19	NW	2.OG	65	55	38	33	68	60	68	60	71
Front Office V	19	NW	3.OG	65	55	38	34	68	60	68	60	71
Front Office V	19	NW	4.OG	65	55	38	34	68	60	68	60	71
Front Office V	20	NW	EG	65	55	36	32	64	56	64	56	67

Front Office V	20	NW	1.OG	65	55	36	32	66	57	66	58	69
Front Office V	20	NW	2.OG	65	55	36	32	67	59	67	59	70
Front Office V	20	NW	3.OG	65	55	36	32	67	59	67	59	70
Front Office V	20	NW	4.OG	65	55	36	32	67	59	67	59	70
Front Office V	21	NO	4.OG	65	55	35	30	49	41	49	41	52
Front Office IV	1	NW	EG	65	55	35	30	61	53	61	53	64
Front Office IV	1	NW	1.OG	65	55	35	30	63	55	63	55	66
Front Office IV	1	NW	2.OG	65	55	35	30	64	56	64	56	67
Front Office IV	1	NW	3.OG	65	55	35	30	65	57	65	57	68
Front Office IV	2	NW	EG	65	55	35	30	59	50	59	50	62
Front Office IV	2	NW	1.OG	65	55	35	30	60	52	60	52	63
Front Office IV	2	NW	2.OG	65	55	35	30	61	53	62	53	65
Front Office IV	2	NW	3.OG	65	55	35	30	62	54	62	54	65
Front Office IV	3	NW	EG	65	55	35	31	57	49	57	49	60
Front Office IV	3	NW	1.OG	65	55	35	31	58	50	58	50	61
Front Office IV	3	NW	2.OG	65	55	35	30	59	51	59	51	62
Front Office IV	3	NW	3.OG	65	55	35	30	60	52	60	52	63
Front Office IV	4	NW	EG	65	55	36	31	56	48	56	48	59
Front Office IV	4	NW	1.OG	65	55	36	31	57	49	57	49	60
Front Office IV	4	NW	2.OG	65	55	35	30	58	50	58	50	61
Front Office IV	4	NW	3.OG	65	55	36	31	58	50	58	50	61
Front Office IV	5	NW	EG	65	55	37	32	56	48	56	48	59
Front Office IV	5	NW	1.OG	65	55	37	32	57	49	57	49	60
Front Office IV	5	NW	2.OG	65	55	35	31	58	50	58	50	61
Front Office IV	5	NW	3.OG	65	55	35	30	58	50	58	50	61
Front Office IV	6	NO	EG	65	55	40	34	54	46	54	46	57
Front Office IV	6	NO	1.OG	65	55	39	34	55	47	55	47	58
Front Office IV	6	NO	2.OG	65	55	40	35	55	47	56	48	59
Front Office IV	6	NO	3.OG	65	55	40	35	53	45	54	46	57

Back Office I	1	SO	EG	65	55	39	34	39	30	42	35	45
Back Office I	2	SO	EG	65	55	39	34	39	30	42	35	45
Back Office I	3	SO	EG	65	55	39	34	39	30	42	35	45
Back Office I	4	SO	EG	65	55	39	34	39	30	42	36	45

A 3 Bestimmung des Schalleistungspegels von außenliegenden Quellen

Die Schalleistung außenliegender Quellen wird in der Regel nach DIN 45635 „Geräuschmessung an Maschinen - Hüllflächenverfahren“ bzw. der DIN EN ISO 3744 nach der Beziehung

$$L_w = L_m + 10 \cdot \lg (S/S_0)$$

mit

L_w = Schalleistungspegel der Quelle

L_m = Messflächenschalldruckpegel

S = Hüllfläche (Messfläche) in m^2

S_0 = Bezugsfläche $\hat{=} 1 m^2$

bestimmt. Alle Pegel sind A-bewertet.

Hierbei erfolgt die Messung des mittleren Messflächenschalldruckpegels durch ein automatisch integrierendes Messgerät auf einer Hüllfläche um die Quelle. Im vorliegenden Fall werden die Schalleistungspegel gemäß den herangezogenen Studien direkt bestimmt.

Schallquellen werden allgemein als Punktquellen betrachtet. Quellen mit einer größeren Ausdehnung werden entweder als Linienquellen oder als Flächenquellen nachgebildet. Entsprechend dem Abstandskriterium der DIN ISO 9613-2 erfolgt die Zerlegung in ausreichend kleine Teilschallquellen, die wiederum als Punktschallquellen betrachtet werden, zur Laufzeit des Rechenprogramms.

Der Schalleistungspegel kann entweder als Gesamtschalleistungspegel einer Schallquelle angegeben werden oder bei Linienschallquellen als längenbezogener Schalleistungspegel L_w' in dB(A)/m bzw. bei Flächenschallquellen als flächenbezogener Schalleistungspegel L_w'' in dB(A)/ m^2 . Der Zusammenhang zwischen Gesamtschalleistungspegel und längenbezogenem Schalleistungspegel bzw. flächenbezogenem Schalleistungspegel lautet:

$$L_w = L_w' + 10 \cdot \lg (l/1m)$$

$$L_w = L_w'' + 10 \cdot \lg (S/1m^2)$$

A 4 Bestimmung des Schalleistungspegels von nicht öffentlichen Parkplätzen

Für die Berechnungen der von den Pkw-Parkplätzen ausgehenden Geräuschemissionen wird das in der Parkplatzlärmstudie [16] dargestellte Verfahren benutzt.

Dieses Verfahren basiert auf der Berechnung von Schalleistungspegeln in Abhängigkeit der Bewegungen pro Bezugsgröße und Beurteilungszeit sowie der Anzahl der Stellplätze. Bezugsgrößen sind je nach zu untersuchendem Parkplatz, z. B. Anzahl der Stellplätze auf einem P+R-Parkplatz, die Netto-Verkaufsfläche bei Einkaufsmärkten, die Netto-Gastraumfläche bei Gaststätten- und Restaurant-Parkplätzen oder die Bettenzahl bei Hotel-parkplätzen. Werden die Emissionen auf den gesamten Parkplatz bezogen, so ergibt sich folglich der Gesamtschalleistungspegel L_W des Parkplatzes. Werden hingegen die Emissionen auf Flächenelemente von 1 m^2 bezogen, so ergibt sich der flächenbezogene Schalleistungspegel L_W'' . Der flächenbezogene Schalleistungspegel für Parkplätze wird beim so genannten zusammengefassten Berechnungsverfahren nach der folgenden Beziehung berechnet.

$$L_W'' = L_{W_0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) - 10 \cdot \lg(S / S_0) \text{ [dB(A)]}$$

mit

L_{W_0}	63 dB(A), Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem Park+Ride-Parkplatz
K_{PA} :	Zuschlag für die Parkplatzart
K_I :	Zuschlag für die Impulshaltigkeit
K_D :	Schallanteil, der von den durchfahrenden Kfz verursacht wird
K_{StrO}	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
B:	Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze, Netto-Verkaufsfläche in m^2 , Netto-Gastraumfläche in m^2 oder Anzahl der Betten).
N:	Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)
S:	Gesamtfläche des Parkplatzes (m^2)
S_0 :	1 m^2

Beim so genannten getrennten Verfahren entfallen die Zuschlag K_D und K_{StrO} . Stattdessen werden die Emissionen auf den Fahrwegen getrennt nach den Richtlinien RLS-90 berechnet. Die durchschnittlichen Bewegungshäufigkeiten pro Stunde (N) ergeben sich aus den angegebenen Fahrzeugzahlen. Die sich daraus ergebenden Schalleistungspegel sind in der entsprechenden Tabelle im Textteil aufgeführt.

A 5 Bestimmung des Schalleistungspegels von Bauteilen

Der Schalleistungspegel L_w von Bauteilen wird ausgehend von dem mittleren Pegel L_i , der sich innen vor dem jeweiligen Bauteil einstellt bestimmt. Hierbei erfolgt die Messung des mittleren Innenschalldruckpegels durch ein automatisch integrierendes Messgerät entlang den Raumbegrenzungsflächen. Der für die Berechnungen zugrunde gelegte Innenpegel ist in der Spalte „ L_i “ der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Die Schalleistungspegel L_w der Bauteile werden nach VDI 2571 nach der Beziehung

$$L_w = L_a + 10 \cdot \lg (S/S_o) \text{ [dB(A)]}$$

berechnet. Dabei wird der Außenpegel L_a bei der Rechnung in einzelnen Oktavbändern aus dem Innenpegel L_i nach

$$L_a = L_i - R' - 6 \text{ [dB]}$$

bzw. bei der Rechnung mit „A“-bewerteten Mittelwerten wie im vorliegenden Fall nach

$$L_a = L_i - R'_w - 4 \text{ [dB(A)]}$$

bestimmt. Dabei sind

L_i = der mittlere Innenpegel

L_a = der Außenpegel

S = Fläche des Bauteils in m^2

S_o = Bezugsfläche = $1 m^2$

R' = Bauschalldämmmaß des Bauteils

R'_w = bewertetes Bauschalldämmmaß des Bauteils

wobei die Schallpegelabnahme vom Übergang eines diffusen Schallfeldes in ein freies Schallfeld durch die Faktoren - 6 dB bzw. - 4 dB(A) berücksichtigt wird.

Schallquellen werden allgemein als Punktquellen betrachtet. Quellen mit einer größeren Ausdehnung werden entweder als Linienquellen oder als Flächenquellen nachgebildet. Entsprechend dem Abstandskriterium der DIN ISO 9613-2 erfolgt die Zerlegung zur Laufzeit des Rechenprogrammes in ausreichend kleine Teilschallquellen, die wiederum als Punktschallquellen betrachtet werden.

A 6 Schalleistungspegel der einzelnen Schallemissionsquellen

Tabelle A 6.1 Schalleistungspegel der Linienquellen

Bezeichnung	ID	Lw / Li		Korrektur		Ko dB	Lw		Lw'	
		Typ	Wert	Tag	Nacht		Tag	Nacht	Tag	Nacht
			dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Ausfahrt TG Pkw (Rampe) 15%	!010000!	Lw'	72,1	0,0	-999,0	0,0	84,2	-	72,1	-
Ausfahrt TG Pkw	!010000!	Lw'	66,1	0,0	-999,0	0,0	77,8	-	66,1	-
Anlieferung Bürgerrathaus	!010002!	Lw'	57,9	0,0	-999,0	0,0	77,0	-	57,9	-
Einfahrt Parkhaus	!010100!	Lw'	61,7	0,0	-11,0	0,0	68,4	57,4	61,7	50,7
Ausfahrt Parkhaus	!010100!	Lw'	61,7	0,0	-11,0	0,0	68,4	57,4	61,7	50,7

Tabelle A 6.2 Schalleistungspegel der horizontalen Flächenquellen

Bezeichnung	ID	Lw / Li		Korrektur		Ko	Lw		Lw''	
		Typ	Wert	Tag	Nacht		Tag	Nacht	Tag	Nacht
Palettenverladungen Bürgerrathaus	!010002!	Lw	88,9	0,0	-999,0	0,0	88,9	-	86,5	-
Rangieren und Rückfahrwarner	!010001!	Lw	85,1	0,0	-999,0	0,0	85,1	-	71,2	-

Tabelle A 6.3 Schalleistungspegel der vertikalen Flächenquellen

Bezeichnung	ID	Lw / Li		Korrektur		Ko	Lw		Lw''	
		Typ	Wert	Tag	Nacht		Tag	Nacht	Tag	Nacht
Tunnelöffnung	!060100!	Lw	77	0,0	-7,0	3,0	77,0	70,0	63,4	56,4
Tiefgaragentor Pkw Ausfahrt	!010000!	Lw''	68,4	0,0	-999,0	3,0	80,4	-	68,4	-
Tiefgaragentor Einfahrt	!010000!	Lw''	68,4	0,0	-999,0	3,0	78,3	-	68,4	-
Tor Parkhaus	!010101!	Lw''	67	0,0	-999,0	3,0	82,0	-	67,0	-

Tabelle A 6.4 Schalleistungspegel der Straßen

Bezeichnung	ID	LmE		Verkehrsaufkommen (stündl.)				zul. Geschw.		DStrO	Länge
		Tag	Nacht	Mt	Mn	pt (%)	pn (%)	Pkw	Lkw		
		dB(A)	dB(A)	Tag	Nacht	Tag	Nacht	km/h	km/h		
Q1_Varnhorststraße_P0	!060001!STR_Q1_P0	62,1	54,7	423	63	10,4	13,5	50	50	0	21
Q2_Varnhorststraße_P0	!060001!STR_Q2_P0	55,2	45,5	112	12	6,8	7,2	50	50	0	33
Q3_Varnhorststraße_P0	!060001!STR_Q3_P0	44,8	31,3	15	1	3,4	0,0	50	50	0	28
Q4_Varnhorststraße_P0	!060001!STR_Q4_P0	54,8	45,4	98	11	7,4	7,9	50	50	0	122
Q5_Varnhorststraße_P0	!060001!STR_Q5_P0	61,3	54,4	310	53	12,1	15,4	50	50	0	61
Q6_Bernestraße_P0	!060001!STR_Q6_P0	60,6	52,5	352	41	8,0	12,4	50	50	0	75
Q7_Bernestraße_P0	!060001!STR_Q7_P0	65,0	56,8	1028	159	7,3	7,0	50	50	0	195
Q8_Schützenbahn_P0	!060001!STR_Q8_P0	67,3	59,4	1665	291	7,9	6,9	50	50	0	188
Q9_I. Dellbrügge_P0	!060001!STR_Q9_P0	53,6	43,6	176	7	4,3	17,5	30	30	0	95
Q10_I. Dellbrügge_P0	!060001!STR_Q10_P0	54,5	44,8	193	20	5,4	5,9	30	30	0	204
Q11_Schützenbahn_P0	!060001!STR_Q11_P0	66,9	58,9	1590	277	7,3	6,2	50	50	0	153
Q12_Bernestraße_P0	!060001!STR_Q12_P0	65,1	56,5	1131	148	6,5	7,2	50	50	0	136
Q13_Bernestraße_P0	!060001!STR_Q13_P0	58,5	49,7	179	22	10,9	11,6	50	50	0	111

Q14_Varnhorststraße_P0	!060001!STR_Q14_P0	62,4	53,9	447	62	10,4	10,7	50	50	0	123
Q15_Varnhorststraße_P0	!060001!STR_Q15_P0	62,1	54,7	423	63	10,4	13,5	50	50	0	91
Q16_Bernestraße_P0	!060001!STR_Q16_P0	60,6	52,5	352	41	8,0	12,4	50	50	0	126
Q1_Varnhorststraße_P1	!060002!STR_Q1_P1	62,4	54,7	492	63	9,0	13,5	50	50	0	21
Q2_Varnhorststraße_P1	!060002!STR_Q2_P1	55,8	45,5	151	12	5,2	7,2	50	50	0	33
Q3_Varnhorststraße_P1	!060002!STR_Q3_P1	46,2	31,3	22	1	2,7	0,0	50	50	0	28
Q4_Varnhorststraße_P1	!060002!STR_Q4_P1	55,3	45,4	129	11	5,6	7,9	50	50	0	122
Q5_Varnhorststraße_P1	!060002!STR_Q5_P1	61,4	54,4	340	53	11,1	15,4	50	50	0	61
Q6_Bernestraße_P1	!060002!STR_Q6_P1	60,9	52,5	419	41	6,7	12,4	50	50	0	75
Q7_Bernestraße_P1	!060002!STR_Q7_P1	65,0	56,8	1046	159	7,2	7,0	50	50	0	195
Q8_Schützenbahn_P1	!060002!STR_Q8_P1	67,3	59,4	1693	291	7,7	6,9	50	50	0	188
Q9_I. Dellbrügge_P1	!060002!STR_Q9_P1	53,6	43,6	180	7	4,2	17,5	30	30	0	95
Q10_I. Dellbrügge_P1	!060002!STR_Q10_P1	54,5	44,8	197	20	5,2	5,9	30	30	0	204
Q11_Schützenbahn_P1	!060002!STR_Q11_P1	66,9	58,9	1617	277	7,2	6,2	50	50	0	153
Q12_Bernestraße_P1	!060002!STR_Q12_P1	65,2	56,5	1154	148	6,4	7,2	50	50	0	147
Q13_Bernestraße_P1	!060002!STR_Q13_P1	58,5	49,7	179	22	10,9	11,6	50	50	0	111
Q14_Varnhorststraße_P1	!060002!STR_Q14_P1	62,4	53,9	454	62	10,3	10,7	50	50	0	123
Q15_Varnhorststraße_P1	!060002!STR_Q15_P1	62,2	54,7	430	63	10,2	13,5	50	50	0	91

Q16_Bernestraße_P1	!060002!STR_Q16_P1	60,6	52,5	363	41	7,7	12,4	50	50	0	126
Q1_Varnhorststraße_A	!060000!STR_Q1_A	60,7	53,3	302	45	10,4	13,5	50	50	0	21
Q2_Varnhorststraße_A	!060000!STR_Q2_A	54,6	45,0	99	10	6,8	7,2	50	50	0	33
Q3_Varnhorststraße_A	!060000!STR_Q3_A	44,3	30,7	13	1	3,4	0,0	50	50	0	28
Q4_Varnhorststraße_A	!060000!STR_Q4_A	54,2	44,8	86	9	7,4	7,9	50	50	0	122
Q5_Varnhorststraße_A	!060000!STR_Q5_A	59,4	52,6	203	35	12,2	15,4	50	50	0	61
Q6_Bernestraße_A	!060000!STR_Q6_A	62,2	54,1	507	59	8,0	12,4	50	50	0	75
Q7_Bernestraße_A	!060000!STR_Q7_A	64,7	56,5	965	149	7,3	7,0	50	50	0	195
Q8_Schützenbahn_A	!060000!STR_Q8_A	67,0	59,1	1560	273	7,9	6,9	50	50	0	188
Q9_I. Dellbrügge_A	!060000!STR_Q9_A	53,2	43,2	163	7	4,3	17,5	30	30	0	95
Q10_I. Dellbrügge_A	!060000!STR_Q10_A	54,1	44,4	176	18	5,4	5,9	30	30	0	204
Q11_Schützenbahn_A	!060000!STR_Q11_A	66,6	58,6	1492	260	7,3	6,2	50	50	0	153
Q12_Bernestraße_A	!060000!STR_Q12_A	65,8	57,2	1325	173	6,5	7,1	50	50	0	136
Q13_Bernestraße_A	!060000!STR_Q13_A	58,2	49,4	165	21	10,9	11,6	50	50	0	111
Q14_Varnhorststraße_A	!060000!STR_Q14_A	61,9	53,4	401	56	10,4	10,7	50	50	0	123
Q15_Varnhorststraße_A	!060000!STR_Q15_A	60,7	53,3	302	45	10,4	13,5	50	50	0	91
Q16_Bernestraße_A	!060000!STR_Q16_A	62,2	54,1	507	59	8,0	12,4	50	50	0	126

A 7 Ausbreitungsberechnungen

Die Berechnungen der vorliegenden Gutachterlichen Stellungnahme erfolgten mit dem Programmsystem CadnaA Version 2021 MR2 der Firma DataKustik. Mit diesem Rechenprogramm werden die Berechnungen streng richtlinienkonform anhand eines dreidimensionalen Computermodells durchgeführt. Die erforderliche Zerlegung in einzelne punktförmige Teilschallquellen in Abhängigkeit der Abstandsverhältnisse erfolgt zur Laufzeit automatisch. Aus diesem Grund entstehen sehr große Datenmengen, deren vollständige Dokumentation den Umfang dieses Berichtes so erhöhen würde, so dass auf eine vollständige Wiedergabe verzichtet wird.

Die erforderliche Zerlegung in einzelne punktförmige Teilschallquellen in Abhängigkeit der Abstandsverhältnisse und Ausbreitungsbedingungen erfolgt zur Laufzeit automatisch und ist für jeden Immissionspunkt unterschiedlich.

Die vollständige Dokumentation kann auf elektronischem Weg zur Verfügung gestellt werden, falls dies im Laufe des Verfahrens gewünscht wird. Beispielhaft wird das Protokoll für

Im Kompaktprotokoll wird pro Zeile für je eine Quelle - auch ausgedehnte Quellen wie Flächen- und Linienquellen - ein auf die ganze Quelle bezogener Wert für das effektiv wirksame Abschirmmaß ausgegeben wird. Jede Quelle wird mit und ohne Schirm(e) gerechnet und das effektiv wirksame Abschirmmaß als Differenz $A_{\text{bar,eff}}$ angegeben. Ist als Frequenz (Freq) 500 angegeben erfolgten die Berechnungen mit einer Mittenfrequenz von 500 Hz, bei Angabe *spektr.* erfolgten die Berechnungen spektral.

Dabei

L_{wT}	Schalleistungspegel tags
L_{rT}	anteiliger Immissionspegel tags
L_{wN}	Schalleistungspegel nachts
L_{rN}	anteiliger Immissionspegel nachts
Refl.	Immissionspegelanteil durch Reflexionen
$A_{\text{bar,eff}}$	effektiv wirksames Abschirmmaß

Tabelle 7.1 Anteilige Beurteilungspegel am IP 3

Quelle	Freq	LwT	LrT	Refl	Abar,eff
Ausfahrt TG Pkw (Rampe) 15%	500	84,2	9,4	0,0	14,6
Ausfahrt TG Pkw	500	77,8	1,7	0,0	14,0
Anlieferung Bürgerrathaus	500	77,0	-0,6	0,1	13,6
Palettenverladungen Bürgerrathaus	500	88,9	11,5	0,0	13,7
Rangieren und Rückfahrwarner	500	85,1	7,5	0,0	13,6
Tiefgaragentor Pkw Ausfahrt	500	80,4	9,5	0,0	16,8
Tiefgaragentor Einfahrt	500	78,3	44,6	0,0	5,0

Tabelle 7.2 Anteilige Beurteilungspegel am IP 4

Quelle	Freq	LwT	LrT	Refl	Abar,eff
Ausfahrt TG Pkw (Rampe) 15%	500	84,2	29,4	1,5	2,7
Ausfahrt TG Pkw	500	77,8	28,8	1,9	0,0
Anlieferung Bürgerrathaus	500	77,0	22,4	1,9	0,0
Palettenverladungen Bürgerrathaus	500	88,9	32,0	3,1	0,0
Rangieren und Rückfahrwarner	500	85,1	28,2	3,1	0,0
Tiefgaragentor Pkw Ausfahrt	500	80,4	26,8	0,1	3,2
Tiefgaragentor Einfahrt	500	78,3	20,9	2,1	4,0

Tabelle 7.3 Anteilige Beurteilungspegel am IP 5

Quelle	Freq	LwT	LrT	Refl	Abar,eff
Ausfahrt TG Pkw (Rampe) 15%	500	84,2	24,0	2,6	10,6
Ausfahrt TG Pkw	500	77,8	28,8	0,3	1,9
Anlieferung Bürgerrathaus	500	77,0	33,4	1,0	0,8
Palettenverladungen Bürgerrathaus	500	88,9	28,7	0,9	11,0
Rangieren und Rückfahrwarner	500	85,1	23,8	1,1	12,8
Tiefgaragentor Pkw Ausfahrt	500	80,4	22,5	4,2	12,3
Tiefgaragentor Einfahrt	500	78,2	5,6	2,0	19,0

Tabelle 7.4 Anteilige Beurteilungspegel am IP 6

Quelle	Freq	LwT	LrT	Refl	Abar,eff
Ausfahrt TG Pkw (Rampe) 15%	500	84,2	18,1	0,7	16,0
Ausfahrt TG Pkw	500	77,8	25,0	0,5	6,6
Anlieferung Bürgerrathaus	500	77,0	38,3	0,9	0,7
Palettenverladungen Bürgerrathaus	500	88,9	37,0	0,2	6,5
Rangieren und Rückfahrwarner	500	85,1	34,4	2,5	8,2
Tiefgaragentor Pkw Ausfahrt	500	80,4	19,1	4,1	16,8
Tiefgaragentor Einfahrt	500	78,3	6,6	2,7	19,2

Tabelle 7.5 Anteilige Beurteilungspegel am IP 7

Quelle	Freq	LwT	LrT	Refl	Abar,eff
Ausfahrt TG Pkw (Rampe) 15%	500	84,2	14,1	2,7	15,1
Ausfahrt TG Pkw	500	77,8	11,2	2,4	12,6
Anlieferung Bürgerrathaus	500	77,0	36,0	1,4	0,7
Palettenverladungen Bürgerrathaus	500	88,9	49,3	2,5	0,0
Rangieren und Rückfahrwarner	500	85,1	45,9	1,7	0,0
Tiefgaragentor Pkw Ausfahrt	500	80,4	12,9	2,7	16,6
Tiefgaragentor Einfahrt	500	78,3	4,4	1,6	19,3