

Immissionsschutz-Gutachten

Schalltechnische Beurteilung im Rahmen der
Bauleitplanung für die Errichtung des Steverhotels
in Lüdinghausen

Auftraggeber	Herr Matthias Kühlkamp Sendener Straße 14a 59348 Lüdinghausen
Schallimmissionsprognose	Nr. 05 0757 12-2 vom 14. Feb. 2013
Verfasser	Dipl.-Umweltwiss. Melanie Rohring
Umfang	Textteil 37 Seiten Anhang 32 Seiten
Ausfertigung	PDF-Dokument

Inhalt Textteil

Zusammenfassung	4
1 Grundlagen.....	7
2 Veranlassung und Aufgabenstellung.....	9
3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen	10
3.1.1 Schallschutz im Städtebau.....	10
3.2 Schallschutz in der Genehmigungsplanung.....	11
3.2.1 Gewerbelärm	11
4 Gewerbelärm.....	16
4.1 Beschreibung des Vorhabens	16
4.2 Beschreibung der Emissionsansätze	17
4.2.1 Parkvorgänge	17
4.2.1.1 Schallemission der Parkplätze	18
4.2.1.2 Berechnungsverfahren des Innenpegels der Tiefgarage/Parkdecks	19
4.2.1.3 Schallübertragung von Räumen ins Freie	20
4.2.2 Fahrverkehr	21
4.2.3 Sonstige Schallquellen im Bereich der Tiefgarage/Parkdecks	22
4.3 Stationäre Schallquellen	22
4.4 Außengastronomieflächen.....	23
4.5 Erforderliche Maßnahmen zur Immissionsminderung.....	24
4.6 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse	26
4.7 Untersuchte Immissionsorte.....	26
4.8 Beschreibung des Berechnungsverfahrens	27
4.9 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschemissionen	30
4.10 Schalltechnische Auswirkung einer abschnittswisen Errichtung des Parkdecks	31
4.11 Angaben zur Qualität der Prognose	32
5 Verkehrslärmeinwirkungen	34
5.1 Beschreibung des Vorhabens	34
5.2 Beschreibung der Emissionsansätze	34
5.3 Ermittlung der Geräuschemissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse.....	35
5.4 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschemissionen	36
5.4.1 Verkehrslärmbelastung im Bebauungsplangebiet.....	36
5.5 Vorschlag für Festsetzungen zum Schallschutz im Bebauungsplan	36

Inhalt Anhang

A	Tabellarische Emissionskataster
B	Grafische Emissionskataster
C	Dokumentation der Immissionsberechnungen
D	Immissionspläne
E	Lagepläne

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Lageplan mit Darstellung der erforderlichen Einhausung.....	25
Abbildung 2:	Lage der im Rahmen der Schallimmissionsprognose betrachteten Immissionsorte	26

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005	10
Tabelle 2:	Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht; Immissionsorte außerhalb von Gebäuden.....	12
Tabelle 3:	Beurteilungszeiträume nach TA Lärm.....	12
Tabelle 4:	Schallemission des Parkplatzes.....	19
Tabelle 5:	Rauminnenpegel für die Tiefgaragen bzw. Parkdecks.....	20
Tabelle 6:	Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Gebietsnutzung und der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für die Tages- und Nachtzeit.....	27
Tabelle 7:	Beurteilungspegel für den Nachtzeitraum	30

Zusammenfassung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens ist die vom Auftraggeber geplante Errichtung eines Hotels sowie eines Apartment-/Geschäftshauses in Lüdinghausen. Den jeweiligen Nutzungseinheiten werden in Form von Tiefgaragen bzw. Parkdecks ausreichende Parkmöglichkeiten zur Verfügung gestellt. Planungsrechtliche Grundlage des Vorhabens bildet der Vorhabenbezogene Bebauungsplan der Stadt Lüdinghausen "Stevertel an der Borg" mit der Ausweisung als Mischgebiet (MI).

Das Vorhabengrundstück befindet sich im Ortskern von Lüdinghausen. Es wird südlich durch das Grundstück Borg 22/24, westlich durch die Stever, nordöstlich durch die Wohnbebauung der Münsterstraße und südöstlich durch die Straße Borg begrenzt.

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes sowie des darauffolgenden Genehmigungsverfahrens ist ein Nachweis erforderlich, dass durch den Betrieb des Vorhabens die schalltechnischen Anforderungen der DIN 18005¹ bzw. der TA Lärm² in Bezug auf die angrenzende schutzbedürftige Nutzung eingehalten werden.

Um die Wohnqualität innerhalb des Geltungsbereiches in Hinblick auf die Lärmeinwirkungen durch die angrenzende Verkehrsführung sicherzustellen, waren darüber hinaus die auf das Grundstück einwirkenden Verkehrslärmimmissionen festzustellen und zu beurteilen. Hierzu wurde eine Schallimmissionsprognose erstellt. Die Planungsgrundlagen und die getroffenen Annahmen und Voraussetzungen werden in der Langfassung des vorliegenden Berichts erläutert.

Die schalltechnischen Untersuchungen haben in Hinblick auf die im Rahmen der Bauleitplanung anzustrebenden Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. der jeweiligen im Baugenehmigungsverfahren heranzuziehenden Immissionsrichtwerte Folgendes ergeben.

Gewerbelärm

Die für die maßgeblichen Immissionsorten geltenden Immissionsrichtwerte werden zur Tageszeit und in der ungünstigsten vollen Nachtstunde unter Berücksichtigung der im Gutachten beschriebenen Grundlagen und Rahmenbedingungen eingehalten bzw. unterschritten.

Gewerbliche Vorbelastungen sind nach Inaugenscheinnahme zur Nachtzeit nicht gegeben. Da das Bauvorhaben zur Tageszeit die gebietsspezifischen Immissionsrichtwerte der TA Lärm zur Tageszeit um mindestens 6 dB(A) unterschreitet, kann gemäß TA Lärm Ziffer 3.2.1 auf eine Berücksichtigung einer Vorbelastung verzichtet werden.

¹ DIN 18005-1: Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung; Juli 2002

² Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)

Kurzzeitige Geräuschspitzen, die die geltenden Immissionsrichtwerte am Tag um mehr als 30 dB und mehr als 20 dB nachts überschreiten, sind nicht zu prognostizieren. Die Spitzenpegelkriterien nach Ziffer 6.1 der TA Lärm werden somit ebenfalls eingehalten.

Hinsichtlich des anlagenbezogenen Verkehrs im öffentlichen Verkehrsraum wurde festgestellt, dass eine Prüfung, ob organisatorische Maßnahmen eine Verringerung der Geräuschimmissionen bewirken können, nicht erforderlich ist.

Die Untersuchungsergebnisse gelten insbesondere unter Einhaltung der im Gutachten beschriebenen Betriebsweise und insbesondere unter folgenden Rahmenbedingungen:

Hotel

- Die Tiefgaragenzufahrt des Hotels (TG 1) ist entsprechend der vorliegenden Planung komplett eingehaust, siehe Abbildung 1. Darüber hinaus sind die Lüftungsschächte und die Decke der Tiefgarage mit schallabsorbierendem Material (z. B. Heraklitplatten) auszukleiden.
- Die außerhalb des Gebäudes befindlichen haustechnischen Aggregate des Hotels (Lüftung, Kühlung) sind entsprechend den Angaben in Kapitel 4.2.4 auszuführen.
- Anlieferungsvorgänge bzw. Entsorgungsvorgänge sind auf den Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr) zu beschränken.
- Die als gewerblich einzustufenden Nutzungen der Außengastronomie des Hotels werden nicht auf das eigene Vorhaben (Hotelzimmer) berücksichtigt.

Apartment-/Geschäftshaus

- Die Parkdecks der Parkpalette (P1-6) sind den Bewohnern der Apartments und den im Umfeld befindlichen bzw. geplanten Büro- und Geschäftsnutzungen zugeordnet, so dass eine nachzeitliche Nutzung mit geringen Frequentierungen bzw. keine Nutzung während des Nachtzeitraumes einhergeht.
- Die Nordfassade der Parkpalette ist geschlossen zu realisieren. Die Öffnungen der Ostfassade sind z. B. durch Wetterschutzgitter bzw. ähnliche Materialien, deren Minderungseffekt 15 dB erfüllt, schalltechnisch zu mindern.
- Die Lüftungsschächte und der Bereich der Einfahrt sind mit schallabsorbierendem Material (z. B. Heraklitplatten) auszukleiden.
- Die Grundrisse des Apartmentgebäudes sind so ausgerichtet, dass zur Lüftung dienende Fenster zu schutzbedürftigen Räumen in der lärmabgewandten Fassade in Ausrichtung zur Stever realisiert sind.

Grundsätzlich sind die beiden Tiefgarageneinfahrten und die Parkpalette nach dem Stand der Lärmtechnik auszuführen. Dieses bedeutet, dass insbesondere impulshaltige Geräusche, die etwa beim Überfahren von nicht verschraubten Regenrinnen, von Fugen von Betonplatten oder anderen unebenen Oberflächen

oder der Konstruktion selbst entstehen können, durch entsprechende bauliche Ausführung zu verhindern sind. Darüber hinaus ist je nach Lage des Garagenrolltores (innerhalb oder außerhalb der Einhausung) auf eine geräuscharme Ausführung zu achten.

Verkehrslärmsituation

Planungsrechtliche Grundlage des Vorhabens bildet der Vorhabenbezogene Bebauungsplan der Stadt Lüdinghausen "Steuerhotel an der Borg" mit der Ausweisung als Mischgebiet (MI). Wie aus den Schallimmissionsplänen im Anhang zu ersehen ist, wird der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 für Mischgebiete (MI) zur Tages- und Nachtzeit im gesamten Plangebiet eingehalten. Gemäß DIN 4109 werden aus schalltechnischer Sicht somit keine besonderen Maßnahmen zur Lärminderung erforderlich.

1 Grundlagen

BlmSchG	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BlmSchG) in der aktuellen Fassung
16. BImSchV	Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036) in der aktuellen Fassung
TA Lärm	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998, GMBI 1998, Nr. 26, S. 503
DIN 18005	Schallschutz im Städtebau; Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002
DIN 18005, BBl. 1	Schallschutz im Städtebau; Teil 1: Berechnungsverfahren; Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
DIN ISO 9613-2	Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Entwurf September 1997
DIN EN 12354-4	Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie; April 2001
DIN 4109	Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, mit Beiblättern 1 und 2, November 1989, Beiblatt 3, Juni 1996
VDI 2719	Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1987
RLS-90	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990. Der Bundesminister für Verkehr. Bonn, den 22. Mai 1990. Berichtigter Nachdruck Februar 1992
Parkplatzlärmstudie	Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen; Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg, 6. überarbeitete Auflage August 2007
Lkw-Lärmstudie	Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Heft Nr. 192, 1995



Einführung DIN 4109 NRW

Einführung technischer Baubestimmungen nach § 3, Abs. 3 BauO NRW;
DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise,
Ausgabe November 1989, Runderlass des Ministeriums für Städtebau und
Wohnen, Kultur und Sport vom 10.07.2002; II B 2 – 408 (MBI. NRW. 2002 S.
916 / SMBl.NRW.2323)

Informationen und Unterlagen wurden zur Verfügung gestellt durch:

das Architekturbüro Prof. Spital-Frenking + Schwarz, Lüdinghausen,
das Planungsbüro Wolters Partner, Coesfeld,
die Stadt Lüdinghausen.

Ein Ortstermin wurde am 13. Sep. 2012 durchgeführt.

2 Veranlassung und Aufgabenstellung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens ist die vom Auftraggeber geplante Errichtung eines Hotels sowie eines Apartment-/Geschäftshauses in der Ortsmitte von Lüdinghausen. Den jeweiligen Nutzungseinheiten werden in Form von Tiefgaragen bzw. Parkdecks ausreichende Parkmöglichkeiten zur Verfügung gestellt.

In der unmittelbaren Umgebung des Vorhabengrundstückes sind schutzbedürftige Nutzungen vorhanden. Nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz³ sind genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen so zu errichten und zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen nicht hervorgerufen werden können bzw. verhindert werden, wenn sie nach dem Stand der Technik vermeidbar sind.

Für die Aufstellung des Bebauungsplanes sowie im Rahmen des darauf folgenden Genehmigungsverfahrens ist ein Nachweis erforderlich, dass das Bauvorhaben die schalltechnischen Anforderungen der TA Lärm einhält. Hierzu wird eine Schallimmissionsprognose erstellt. Sollten die vorgegebenen Anforderungen nicht eingehalten werden, sind geeignete Maßnahmen zur Lärminderung aufzuzeigen.

Die Planungsgrundlagen und die getroffenen Annahmen und Voraussetzungen werden in der Langfassung des vorliegenden Berichts erläutert.

³ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BImSchG)

3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen

3.1.1 Schallschutz im Städtebau

Zur Berücksichtigung des Schallschutzes im Rahmen der städtebaulichen Planung sind Hinweise in der DIN 18005⁴ gegeben. Im Beiblatt 1⁵ zu dieser Norm sind für die unterschiedlichen Gebietsnutzungen schalltechnische Orientierungswerte angegeben, deren Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. Diese Orientierungswerte sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005

Gebietseinstufung	Orientierungswerte in dB(A)		
	Tag 6:00 bis 22:00 Uhr	Nacht 22:00 bis 6:00 Uhr	
	Verkehrslärm, Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm	Verkehrslärm	Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhaus- und Feriengebiete	50	40	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	45	40
Mischgebiete (MI), Dorfgebiete (MD)	60	50	45
Kerngebiete (MK), Gewerbegebiete (GE)	65	55	50
Sondergebiete (SO), soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 - 65	35 - 65	35 - 65

Die DIN 18005 enthält folgende Anmerkung und Hinweise:

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

⁴ DIN 18005-1: Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung; Juli 2002

⁵ DIN 18005-1, Beiblatt 1: Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeit) sollen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

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 in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und ggf. in den Plänen gekennzeichnet werden.

Bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich. Diesbezüglich ist anzumerken, dass die VDI-Richtlinie 2719⁶ in Kapitel 10.2 erst ab einem A-bewerteten Außengeräuschpegel $L_m > 50$ dB(A) auf die Notwendigkeit zusätzlicher Belüftungsmöglichkeiten für Schlaf- und Kinderzimmer hinweist.

3.2 Schallschutz in der Genehmigungsplanung

3.2.1 Gewerbelärm

Zur Beurteilung von Anlagen, die als genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des zweiten Teils des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) unterliegen, ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) in der Fassung vom 26. August 1998 heranzuziehen. Die TA Lärm beschreibt das Verfahren zur Ermittlung der Geräuschbelastungen und stellt die Grundlage für die Beurteilung der Immissionen dar.

Immissionsrichtwerte

In der TA Lärm werden Immissionsrichtwerte genannt, bei deren Einhaltung im Regelfall ausgeschlossen werden kann, dass schädliche Umwelteinwirkungen im Einwirkungsbereich gewerblicher oder industrieller Anlagen vorliegen. Die Immissionsrichtwerte gelten akzeptorbezogen. Dies bedeutet, dass die energetische Summe der Immissionsbeiträge aller relevant einwirkenden Anlagen, für die die TA Lärm gilt, den

⁶ VDI 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1987

Immissionsrichtwert nicht überschreiten soll. In Abhängigkeit der Nutzung des Gebietes, in dem die schutzbedürftigen Nutzungen liegen, gelten die in Tabelle 2 zusammengefassten Immissionsrichtwerte.

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht; Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte (IRW) in dB(A)	
	Beurteilungszeitraum Tag	Beurteilungszeitraum Nacht
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete (WR),	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40
Mischgebiete (MI), Dorfgebiete (MD), Kerngebiete (MK)	60	45
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Industriegebiete (GI)	70	70

Weiterhin dürfen gemäß TA Lärm einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte am Tag (IRW_{Tmax}) um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht (IRW_{Nmax}) um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Anmerkung: Die Art der bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergibt sich aus den Festlegungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Einrichtungen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

In Tabelle 3 werden die für Immissionsrichtwerte relevanten Beurteilungszeiträume aufgeführt.

Tabelle 3: Beurteilungszeiträume nach TA Lärm

Bezeichnung	Beurteilungszeitraum	Beurteilungszeit
Tag	6:00 bis 22:00 Uhr	16 Stunden
Nacht	22:00 bis 6:00 Uhr	volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel (z. B. 5:00 – 6:00 Uhr)



Seltene Ereignisse

Können bei selten auftretenden betrieblichen Besonderheiten⁷ auch bei Einhaltung des Standes der Technik zur Lärminderung die Immissionsrichtwerte nicht eingehalten werden, kann eine Überschreitung zugelassen werden. Die Höhe der zulässigen Überschreitung kann einzelfallbezogen festgelegt werden; folgende Immissionshöchstwerte dürfen dabei nicht überschritten werden:

Beurteilungszeitraum Tag	70 dB(A),
Beurteilungszeitraum Nacht	55 dB(A).

Einzelne Geräuschspitzen dürfen diese Werte in Kur-, Wohn- und Mischgebieten tagsüber um nicht mehr als 20 dB, nachts um nicht mehr als 10 dB überschreiten.

Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

Kriterien für einen Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit sind in der TA Lärm unter Ziffer 6.5 aufgeführt. Die betreffenden Zeiträume am Tag sind wie folgt definiert:

an Werktagen	6:00 – 7:00 Uhr;	20:00 – 22:00 Uhr,	
an Sonn- und Feiertagen	6:00 – 9:00 Uhr;	13:00 – 15:00 Uhr;	20:00 – 22:00 Uhr.

Für die aufgeführten Zeiten ist in Gebieten nach TA Lärm Ziffer 6.1, Buchstaben d) bis f), d. h. für

- Reine und Allgemeine Wohngebiete,
- Kleinsiedlungsgebiete,
- in Kurgebieten sowie für
- Krankenhäuser und Pflegeanstalten,

bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen.⁸

⁷ Definierter Zeitraum: An nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und an nicht mehr als zwei aufeinander folgenden Wochenenden.
⁸ siehe TA Lärm Ziffer 6.1, Buchstaben d) bis f)



Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung

Die o. a. Immissionsrichtwerte sind akzeptorbezogen. Das heißt, dass zur Beurteilung der Gesamtbelastung neben den von der zu beurteilenden Anlage verursachten Immissionen (Zusatzbelastung) auch eine evtl. vorliegende Vorbelastung durch Anlagen, für die die TA Lärm gilt, heranzuziehen ist.

Die Definition gemäß der TA Lärm lautet folgendermaßen:

Vorbelastung:	Geräuschimmissionen von allen Anlagen, für die die TA Lärm gilt, ohne die Betriebsgeräusche der zu beurteilenden Anlage,
Zusatzbelastung:	Immissionsbeitrag durch die zu beurteilende Anlage,
Gesamtbelastung:	Immissionen aller Anlagen, für die die TA Lärm gilt.

Eine Vorbelastung in dem zu beurteilenden Gebiet muss nicht ermittelt werden, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.⁹

Verkehrsgeräusche

Fahrgeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei Aus- und Einfahrt, die im Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen und zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen bei der Ermittlung des Beurteilungspegels zu erfassen und zu beurteilen.

Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

⁹ siehe TA Lärm Ziffer 3.2.1

Die Immissionsgrenzwerte betragen nach der 16. BImSchV in:

Mischgebieten	tags 64 dB(A)	nachts 54 dB(A).
---------------	---------------	------------------

In Gewerbe- und Industriegebieten sind die Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen nicht zu betrachten.

4 Gewerbelärm

4.1 Beschreibung des Vorhabens

Den jeweiligen Nutzungseinheiten werden in Form von Tiefgaragen unterhalb des Hotels und des Apartment- und Geschäftshauses sowie in Form einer Parkpalette am Apartment- und Geschäftshaus ausreichende Parkmöglichkeiten zur Verfügung gestellt. Gemäß aktuell vorliegender Planung werden folgende Grundlagen in der schalltechnischen Untersuchung berücksichtigt:

- Tiefgarage T1 unterhalb des BA Hotel mit bis zu 36 Stellplätzen. Die Einfahrt erfolgt über eine eingehauste Rampenzufahrt an der südlichen Gebäudeseite von der Straße Borg.
- Tiefgarage T2 unterhalb des BA Apartment-/Büro- und Geschäftshauses mit 21 Stellplätzen. Die Einfahrt erfolgt vom Parkdeck 1 der geplanten Parkpalette an der nördlichen Gebäudeseite.
- Parkpalette mit Parkdeck 1 bis 6 mit bis zu 50 Stellplätzen. Die Zufahrt erfolgt ebenerdig südlich von der Straße Borg.

Die o. a. Stellplätze stehen folgenden Nutzungen wie folgt zur Verfügung:

- BA Hotel mit bis zu 44 Zimmern mit 10 ausgewiesenen Stellplätzen in der Tiefgarage T1 und 5 Stellplätzen in der Tiefgarage T2,
- die im Hotelgebäude befindliche Gastronomiefläche von ca. 250 m² mit 26 Stellplätzen in der Tiefgarage T1,
- BA Apartmenthaus/Büro- und Geschäftshaus mit 20 Apartments und einer Verkaufsfläche von ca. 200 m² und ca. 250 m² Bürofläche mit 16 Stellplätzen in der Tiefgarage T2 und 14 Stellplätzen auf weiteren 50 Stellplätzen auf der Parkpalette (Parkdeck 1 bis 6).

Aus einer überschlägigen Berechnung zeigte sich, dass eine tageszeitliche Nutzung unproblematisch ist. Potentielle Immissionsrichtwertüberschreitungen an der angrenzenden Wohnbebauung sind lediglich zur Nachtzeit zu erwarten. Dabei steht die Höhe der Überschreitung aufgrund der anzusetzenden Fahrzeug-Frequentierung oder der für erhöhte Störwirkung zu vergebende Zuschlag in Abhängigkeit zur jeweiligen Nutzung.

Im weiteren Verlauf werden sich die Untersuchungen daher auf den schalltechnisch relevanteren und schutzbedürftigeren Nachtzeitraum beschränken.

4.2 Beschreibung der Emissionsansätze

4.2.1 Parkvorgänge

Auf den Parkplätzen werden durch Fahrbewegungen, Ein- und Ausparkvorgänge sowie je nach Nutzung noch durch weitere Vorgänge Geräuschimmissionen verursacht. Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen werden in der Parkplatzlärmstudie¹⁰ genannt. Gemäß Bayerischer Parkplatzlärmstudie ist dabei je nach geplanter Nutzung von folgenden Frequentierungen auszugehen:

Parkplatzart	Einheit B_0 der Bezugsgröße B	N = Bewegungen/ $(B_0 \cdot h)$	
		Tag 6:00 bis 22:00 Uhr	ungünstigste Nachtstunde
Parkplatz oberirdisch (Wohnanlage)	1 Stellplatz	0,40	0,15
Gaststätte im ländl. Bereich	1 m ² Netto-Gastraumfläche	0,12	0,12
Hotel mit weniger als 100 Betten	1 Bett	0,11	0,09

Wie aus der Tabelle ersichtlich, verwendet die Parkplatzlärmstudie je nach Nutzungsart verschiedene Bezugsgrößen. So ist z. B. zur Einschätzung der Parkplatzfrequentierung einer Gaststätte nicht die Anzahl der Parkplätze, sondern die Netto-Gastraumfläche und zur Einschätzung der Parkplatzfrequentierung eines Hotels die Anzahl der Betten ausschlaggebend.

Dieses führt dazu, dass die nach Stellplatznachweis für Nutzungen erforderlichen Stellplätze nicht zwangsläufig mit den Parkplatzbewegungen gemäß Parkplatzlärmstudie übereinstimmen. Im vorliegenden Fall werden die gemäß Parkplatzlärmstudie ermittelten und in der vorangegangenen Tabelle dargestellten Bezugsgrößen für Hotels und Gaststätten ebenfalls auf die Bezugsgröße eines Stellplatzes umgerechnet. Für die Hotelnutzung ergeben sich somit zur lautesten Nachtstunde 10 Pkw-Bewegungen (An- oder Abfahrt). Diese Bewegungen verteilen sich auf die Stellplätze, die in der Tiefgarage T1 mit anteilig 10 Stellplätzen und in der Tiefgarage T2 mit anteilig 5 Stellplätzen zur Verfügung gestellt werden.

Bei einer geplanten Gastraumfläche von ca. 250 m² ergeben sich gemäß Parkplatzlärmstudie somit zur lautesten Nachtstunde 30 Pkw-Bewegungen (An- oder Abfahrt). In Bezug auf die in der Tiefgarage T1 anteilig zur Verfügung gestellten 26 Stellplätze ergibt das eine Bewegungshäufigkeit von 1,15 Bewegungen pro Stellplatz und Nachtstunde.

¹⁰ Parkplatzlärmstudie: Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 6. überarbeitete Auflage August 2007

Die bis zu 60 Stellplätze der Parkpalette (Parkdecks 1 bis 6) sollen für die Apartments und für die bestehende und geplante Büro- und Geschäftsnutzung im Umfeld zur Verfügung gestellt werden. Parkplätze von Büro- und Geschäftsnutzung werden im Regelfall ausschließlich zur Tageszeit genutzt. Im Hinblick auf die Prognosesicherheit werden daher diese Stellplätze in der nachzeitlichen Berechnung den Apartments zugehörig berücksichtigt.

4.2.1.1 Schallemission der Parkplätze

Beschreibung des Berechnungsverfahrens

Die Berechnung der von Parkplätzen abgestrahlten Schallleistungspegel erfolgt mit dem vereinfachten, sogenannten zusammengefassten Verfahren. Die hiermit berechneten Schallleistungspegel liegen „auf der sicheren Seite“, da der pauschal angesetzte Schallanteil der durchfahrenden Kfz eher überschätzt wird.

Der Schallleistungspegel des Parkplatzes wird auf der Grundlage folgender Beziehung berechnet:

$$L_{WATm} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Stro} + 10 \cdot \log(B \cdot N) \quad \text{in dB(A)}$$

mit

$$K_D = 2,5 \cdot \log(f \cdot B - 9) \quad \text{in dB(A)}$$

Hierbei ist:

- L_{W0}** = 63 dB(A) der Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde
- K_{PA}** der Zuschlag für Parkplatzart
- K_I** der Zuschlag für die Impulshaltigkeit
- K_D** der Zuschlag zur Berücksichtigung der durchfahrenden Kfz ¹¹
- K_{Stro}** der Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen nach Abschnitt 8.2.1 der Studie¹²
- N** die Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Bezugsgröße und Stunde)
- B** die Bezugsgröße (z. B. Nettoverkaufsfläche in m², Anzahl der Stellplätze, Netto-Gastraumfläche in m² oder Anzahl der Betten)
- f** die Anzahl der Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße

Nach Parkplatzlärmstudie berechnet sich unter Berücksichtigung der angegebenen Bewegungshäufigkeiten folgender Schallleistungspegel **L_{WATm}** in dB(A).

¹¹ Der nach der Parkplatzlärmstudie ermittelte Schallanteil **K_D** gilt auch für Parkplätze mit mehr als 150 Stellplätzen. Eine Aufteilung in kleinere Parkplatzflächen ist nicht zwangsläufig erforderlich.

¹² Der Korrekturwert **K_{Stro}** für die unterschiedlichen Fahrbahnoberflächen entfällt bei Parkplätzen an Einkaufsmärkten mit asphaltierten oder mit Betonsteinen gepflasterten Oberflächen, da die Pegelerhöhung durch klappernde Einkaufswagen pegelbestimmend und im Zuschlag **K_{PA}** für die Parkplatzart bereits enthalten ist.

Tabelle 4: Schallemission des Parkplatzes

Bez.	Bezugsgröße B	Wert für B in m ² bzw. Anzahl	N	N	K _{PA}	K _I	K _D	K _{StrO}	LWAT _m	LWAT _m
			Tag	Nacht					Tag	Nacht
			[h ⁻¹]	[h ⁻¹]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB(A)]
TG 1	Anzahl der Gästebetten	88	0,11	0,09	0	4	3,9	0	80,7	79,8
TG 1	Gaststätte im ländl. Bereich	250	0,12	0,12	3	4	4,3	0	89,1	89,1
TG 2	Anzahl der Stellplätze (Appartements)	17	0,15	0,09	0	4	2,3	0	73,3	71,1
P1	Anzahl der Stellplätze (Appartements)	3	0,40	0,15	0	4	0	0	67,8	63,5
P2	Anzahl der Stellplätze (Appartements)	11	0,40	0,15	0	4	0	0	74,2	69,9
P3-6	Anzahl der Stellpl. (Appartements)	9	0,40	0,15	0	4	0	0	72,6	68,3

4.2.1.2 Berechnungsverfahren des Innenpegels der Tiefgarage/Parkdecks

Die Tiefgarage T1 befindet sich unter dem BA Hotel. Das Niveau der Tiefgarage liegt 2,55 m unter Flur. Die Belüftung der Tiefgarage erfolgt über Lichtschächte unterhalb des Geländeneiveaus.

Die Parkpalette im Bereich des BA Apartment-/Geschäftshaus wird über das Parkdeck 2, das sich auf Geländeneiveau befindet, erschlossen. Die 2,55 m unter Flur liegende Tiefgarage 2 wird nördlich über eine offene Rampe vom Parkdeck 1 angefahren. Das Parkdeck 1 liegt 1,52 m unter Flur, sodass das Parkdeck bei einer Geschosshöhe von 2,3 m um 1 m über Flur hinausragt. Die weiteren Parkdecks sind höhenversetzt mit einem Abstand von OKFF zu OKFF von ca. 2,3 m angeordnet. Die Belüftung der Parkpalette erfolgt natürlich über Fassadenöffnungen sowie über Lichtschächte unterhalb des Geländeneiveaus in Ausrichtung zur Stever. Über die Belüftungsflächen werden die Geräusche durch Parkvorgänge der Anwohner im Bereich der unteren Parkebene nach außen übertragen.

Der Schalleistungspegel für die Schallabstrahlung über die Öffnungsflächen der Tiefgarage und der Parkpalette werden nach dem Rechenverfahren der Parkplatzlärmstudie (6. Auflage 2007) bestimmt. Hierbei wird zunächst der Rauminnenpegel der Parketaage aus dem ebenfalls nach der Parkplatzlärmstudie ermittelten Schalleistungspegel der Parkvorgänge berechnet. Dieser Schalleistungspegel ist in Tabelle 4 angegeben.

Unter der Annahme einer schallharten Ausführung der Begrenzungsflächen des Parkdecks mit einem Absorptionskoeffizienten von $\alpha = 0,03$ (dies entspricht dem Wert für Betonflächen) und einem Absorptionskoeffizienten von $\alpha = 1$ für offene Flächen bzw. $\alpha = 0,5$ absorbierend ausgeführte Flächen berechnen sich folgende Innenpegel $L_{p,in}$.

Tabelle 5: Rauminnenpegel für die Tiefgaragen bzw. Parkdecks

Raumbezeichnung	Oktav-Schalldruckpegel $L_{p,in,Okt}$ in dB(A) vor den Außenbauteilen für die Oktavmittenfrequenzen							$L_{pA,in}$ in dB(A)
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	
Gebäudebezeichnung								
Tiefgarage 1	50,8	51,3	54,8	59,3	62,8	63,3	58,8	68,0
Tiefgarage 2	46,7	47,2	50,7	55,2	58,7	59,2	54,7	63,9
P1, Parkpalette	35,3	35,8	39,3	43,8	47,3	47,8	43,3	52,5
P2, Parkpalette	41,7	42,2	45,7	50,2	53,7	54,2	49,7	58,9
P3/P6, Parkpalette	40,1	40,6	44,1	48,6	52,1	52,6	48,1	57,3

4.2.1.3 Schallübertragung von Räumen ins Freie

Ein Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Schalleistungspegel, die von Außenflächen eines Gebäudes ins Freie abgestrahlt werden, wird in der DIN EN 12354-4¹³ beschrieben. Die Schallabstrahlung hängt dabei insbesondere vom Rauminnenpegel $L_{p,in}$ und dem Schalldämm-Maß R' der Außenfläche in Verbindung mit der Größe der abstrahlenden Flächen ab.

Der Schalleistungspegel L_W einer Ersatzschallquelle für einzelne oder zusammengefasste Bauteile einer Gebäudehülle wie Wände, Dach, Fenster, Türen oder Öffnungsflächen berechnet sich nach dieser Norm wie folgt:

$$L_W = L_{p,in} + C_d - R' + 10 \cdot \log\left(\frac{S}{S_0}\right) \quad \text{in dB(A)}$$

¹³ DIN EN 12354-4: Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie

Hierbei ist:

- L_w** der Schallleistungspegel der Ersatzschallquelle in dB
- L_{p,in}** der Schalldruckpegel im Abstand von 1 m bis 2 m vor der Innenseite des Außenbauteils oder der Bauteilgruppe in dB
- R'** das Bau-Schalldämm-Maß des jeweiligen Bauteils oder der Bauteilgruppe in dB
- C_d** der Diffusitätstherm für das Innenschallfeld am Bauteil oder an der Bauteilgruppe in dB
- S** die Fläche des Bauteils oder der Bauteilgruppe in m²
- S₀** die Bezugsfläche (1 m²)

Das Bau-Schalldämm-Maß **R'** für eine Bauteilgruppe ergibt sich aus den Kennwerten der einzelnen Bauteile nach folgender Beziehung:

$$R' = -10 \cdot \log \left[\sum_{i=1}^m \frac{S_i}{S} \cdot 10^{-R_i/10} + \sum_{i=m+1}^{m+n} \frac{A_0}{S} \cdot 10^{-D_{n,e,i}/10} \right] \quad \text{dB(A)}$$

Hierbei ist:

- R_i** das Schalldämm-Maß des Bauteils i in dB,
- S_i** die Fläche des Bauteils i in m²,
- D_{n,e,i}** die Norm-Schallpegeldifferenz des (kleinen) Bauteils i in dB,
- A₀** die Bezugsabsorptionsfläche in m² (A₀ = 10 m²),
- m** die Anzahl großer Bauteile in der Bauteilgruppe,
- n** die Anzahl kleiner Bauteile in der Bauteilgruppe.

Der Wert des Diffusitätstherms **C_d** ist abhängig von der Diffusität des Schallfeldes im Gebäudeinneren und von der raumseitigen Absorption des betrachteten Bauteils oder der Bauteilgruppe in der Gebäudehülle. Der Diffusitätstherm nimmt im vorliegenden Fall den Wert -6 dB an.

Die für die Schallübertragung aus der Tiefgarage nach außen relevanten Bauteile wie Lüftungsöffnungen liegen in Lichtschächten unterhalb des Geländeniveaus. Die Pegelabnahme durch die Schallumlenkung in Lichtschächten lässt sich nach VDI 2081¹⁴ sowie auf der Grundlage messtechnischer Untersuchungen im Rahmen des UAW-Forschungsprogramms¹⁵ über den gesamten Frequenzbereich einschließlich der tiefen Frequenzen mit ca. 4 dB angeben.

4.2.2 Fahrverkehr

Aus den vorgenannten Ansätzen der Parkplatzlärmstudie ergeben sich für das Vorhaben folgende Fahrbewegungen (Zu- und Abfahrten) im Nachtzeitraum (pro Stunde).

Tiefgarage 1, Hotel	35 Fahr-/Parkvorgänge,
Parkpalette/Tiefgarage 2, Apartmenthaus/Geschäft	10 Fahr-/Parkvorgänge.

¹⁴ VDI 2081: Geräuscherzeugung und Lärminderung in Raumluftechnischen Anlagen

¹⁵ Lärmreduktion bei Luft/Wasser-Wärmepumpenanlagen – Grundlagen und Maßnahmen, Forschungsprogramm Umgebungs- und Abwärme, Wärme-Kraft-Kopplung (UAW), Bundesamt für Energie, CH-3414 Oberburg



Der Schalleistungspegel der Zu- bzw. Abfahrten berechnet sich aus dem nach den RLS 90 ermittelten Emissionspegeln wie folgt:

$$L_{WA} = L_{m,E} + 19 \text{ dB} + 10 \lg (l/l_0) \quad \text{in dB(A).}$$

Hierbei ist:

- $L_{m,E}$ der Emissionspegel des Fahrweges nach RLS 90 in 25 m Abstand vom Fahrweg,
- l die Länge des Fahrweges in m,
- l_0 die Bezugslänge (1 m).

Bei den Berechnungen des Emissionspegels wird eine Geschwindigkeit von 30 km/h angesetzt.

4.2.3 Sonstige Schallquellen im Bereich der Tiefgarage/Parkdecks

Wenn die Abdeckung der Regenrinne lärmarm ausgebildet ist, z. B. mit verschraubten Gusseisenplatten, so ist sie akustisch nicht auffällig und muss in den Berechnungen nicht berücksichtigt werden. Ebenfalls nicht zu berücksichtigen sind Garagentore, die dem Stand der Lärmtechnik entsprechen. Im Rahmen der gegenseitigen Rücksichtnahme ist auf eine entsprechende Ausführung der Regenrinne und des Garagentores zu achten.

4.3 Stationäre Schallquellen

Als maßgebliche Geräuschquellen von haustechnischen Anlagen werden die in nachfolgender Tabelle angegebenen Anlagen und Anlagenstandorte angesetzt. Der für das Hotel berücksichtigte Schalleistungspegel der stationären Geräuschquellen ist wie folgt anzugeben:

Quellenbezeichnung/Lage	Betriebszeitraum	Betriebsstunden	zulässiger Schalleistungspegel <small>L_{WA} in dB(A) im Betriebszeitraum Tag/Nacht</small>
Kälteanlagen/Lüftungsgerät auf dem Dach des Gebäudes, (ca. 1 m über Dach)	0 ⁰⁰ bis 24 ⁰⁰ Uhr	24	85/75

Die hinsichtlich der Schallemissionen, Standorte und Betriebszeiten angenommenen Betriebsdaten sind im Rahmen der Detailplanung zu überprüfen. Die genannten Schalleistungspegel gelten unter der Voraussetzung, dass die Emission der Geräte einzeltonefrei nach Definition der TA Lärm ist und keine Impulshaltigkeit aufweist.



4.4 Außengastronomieflächen

Nach dem Emissionsansatz der Richtlinie VDI 3770 berechnet sich der Schallleistungspegel für die Kommunikationsgeräusche auf dem Freisitz wie folgt:

$$L_{WA,K} = L_{WAeq} - 10 \cdot \log(K) + 10 \cdot \log(N) + K_i$$

Hierbei ist:

- L_{WA,K}** der Schallleistungspegel der Kommunikationsgeräusche für die Zeitdauer der Äußerung in dB(A),
- L_{WAeq}** der Schallleistungspegel einer sich äußernden Person je nach Art der Äußerung (s. Tabelle) in dB(A),
- K** der Anteil der tatsächlich sprechenden Personen in %/100 – für den Planungsfall 50 %,
- N** die Anzahl der anwesenden Personen.

Handelt es sich wie im vorliegenden Fall nicht um Freisitze von Sportanlagen, ist bei der Ermittlung der Geräuschemissionen ein Zuschlag für die Impulshaltigkeit zu vergeben. Dieser berechnet sich wie folgt:

$$K_i = 9,5 - 4,5 \cdot \log(N)$$

Der Schallleistungspegel **L_{WAeq}** einer sich äußernden Person ist abhängig von der Art der Äußerung und reicht von normalem Sprechen bis zu sehr lautem Schreien. In der Richtlinie VDI 3770 sind für das breite Spektrum von Kommunikationsgeräuschen folgende Schallleistungspegel aus messtechnischen Erhebungen zusammengefasst:

Art der Äußerung	L _{WAeq} ¹⁶ dB	L _{WAm} dB
Sprechen normal	65	67
Sprechen gehoben	70	73
Sprechen sehr laut	75	
Rufen sehr laut		95

Nach der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) ist bei Geräuschen durch die menschliche Stimme, soweit sie nicht technisch verstärkt sind, der Impulszuschlag nicht anzuwenden.

Im Rahmen einer konservativen Betrachtung wird davon ausgegangen, dass sich zur lautesten Nachtstunde z. B. 22:00 Uhr bis 23:00 Uhr 50 Personen im Bereich der Außengastronomieflächen aufhalten und

¹⁶ Die angegebenen Werte **L_{WAeq}** beziehen sich bei der Sprachäußerung auf die Zeitdauer **T** der Äußerung mit energieäquivalenter Mittelung.



diese in gehobener Sprechweise kommunizieren. Für diese Nutzung berechnet sich somit ein Schallleistungspegel von

$$L_{WA} = 87,2 \text{ dB(A)}.$$

Der Freisitz wird als Flächenschallquelle mit einer Höhe von 1,2 m (sitzende Personen) berücksichtigt.

4.5 Erforderliche Maßnahmen zur Immissionsminderung

Zur Wahrung des Immissionsschutzes sind sowohl betriebliche als auch bauliche Maßnahmen erforderlich. Die baulichen Maßnahmen sind in der folgenden Abbildung 2 dargestellt.

Hotel

- Die Tiefgaragenzufahrt des Hotels (TG 1) ist entsprechend der vorliegenden Planung komplett eingehaust, siehe Abbildung 1. Darüber hinaus sind die Lüftungsschächte und die Decke der Tiefgarage mit schallabsorbierendem Material (z. B. Heraklitplatten) auszukleiden.
- Die außerhalb des Gebäudes befindlichen haustechnischen Aggregate des Hotels (Lüftung, Kühlung) sind entsprechend den Angaben in Kapitel 4.2.4 auszuführen.
- Anlieferungsvorgänge bzw. Entsorgungsvorgänge sind auf den Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr) zu beschränken.
- Die als gewerblich einzustufenden Nutzungen der Außengastronomie des Hotels werden nicht auf das eigene Vorhaben (Hotelzimmer) berücksichtigt.

Apartment-/Geschäftshaus

- Die Parkdecks der Parkpalette (P1-6) sind den Bewohnern der Apartments und den im Umfeld befindlichen bzw. geplanten Büro- und Geschäftsnutzungen zugeordnet, so dass eine nachzeitliche Nutzung mit geringen Frequentierungen bzw. keine Nutzung während des Nachtzeitraumes einhergeht.
- Die Nordfassade der Parkpalette ist geschlossen zu realisieren. Die Öffnungen der Ostfassade sind z. B. durch Wetterschutzgitter bzw. ähnliche Materialien, deren Minderungseffekt 15 dB erfüllt, schalltechnisch zu mindern.
- Die Lüftungsschächte und der Bereich der Einfahrt sind mit schallabsorbierendem Material (z. B. Heraklitplatten) auszukleiden.
- Die Grundrisse des Apartmentgebäudes sind so ausgerichtet, dass zur Lüftung dienende Fenster zu schutzbedürftigen Räumen in der lärmabgewandten Fassade in Ausrichtung zur Stever realisiert sind.

Grundsätzlich sind die Tiefgarageneinfahrten und die Parkpalette nach dem Stand der Lärmtechnik auszuführen. Dieses bedeutet, dass auf insbesondere impulshaltige Geräusche, die etwa beim Überfahren von nicht verschraubten Regenrinnen, von Fugen von Betonplatten oder anderen unebenen Oberflächen oder der Konstruktion selbst entstehen können, durch entsprechende bauliche Ausführung zu reagieren ist. Darüber hinaus ist je nach Lage des Garagenrolltores (innerhalb oder außerhalb der Einhausung) auch hier auf eine geräuscharme Ausführung zu achten.

Schallschutzwände/Einhausung

Um den schalltechnischen Anspruch einer Schallschutzwand zu erfüllen, muss diese eine flächenbezogene Masse von mindestens 10 kg/m^2 bzw. ein bewertetes Schalldämmmaß R_w von mindestens 25 dB aufweisen. Zu beachten ist generell, dass die Wandkonstruktion schalltechnisch dicht ausgeführt wird, d. h. die Wände müssen eine geschlossene Oberfläche ohne Fugen und Schlitze aufweisen.

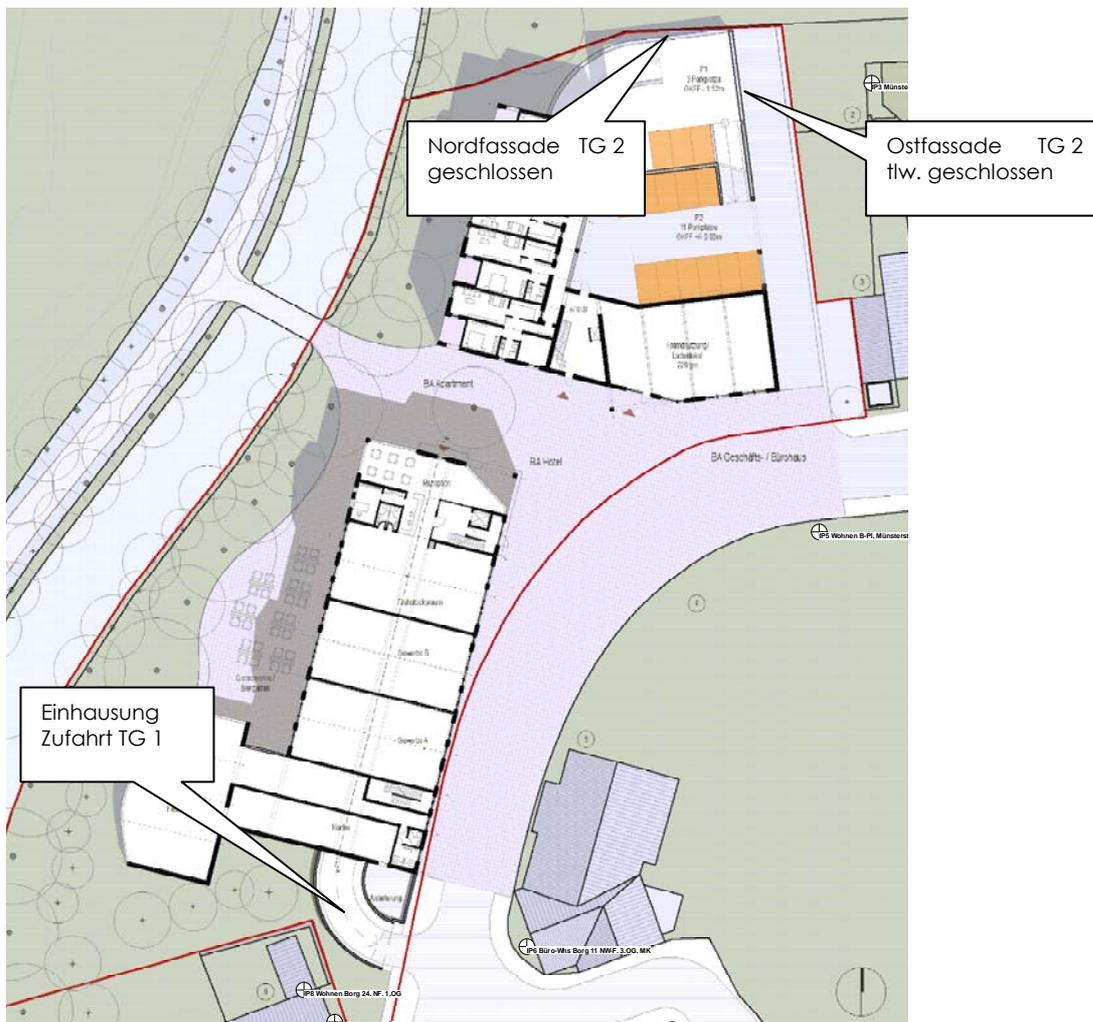


Abbildung 1: Lageplan mit Darstellung der erforderlichen Einhausung

4.6 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse

4.7 Untersuchte Immissionsorte

Auf der Grundlage eines am 13. Sep. 2012 durchgeführten Ortstermins sowie nach Rücksprache mit der zuständigen Genehmigungsbehörde werden im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung die in Abbildung 2 dargestellten Immissionsorte betrachtet.

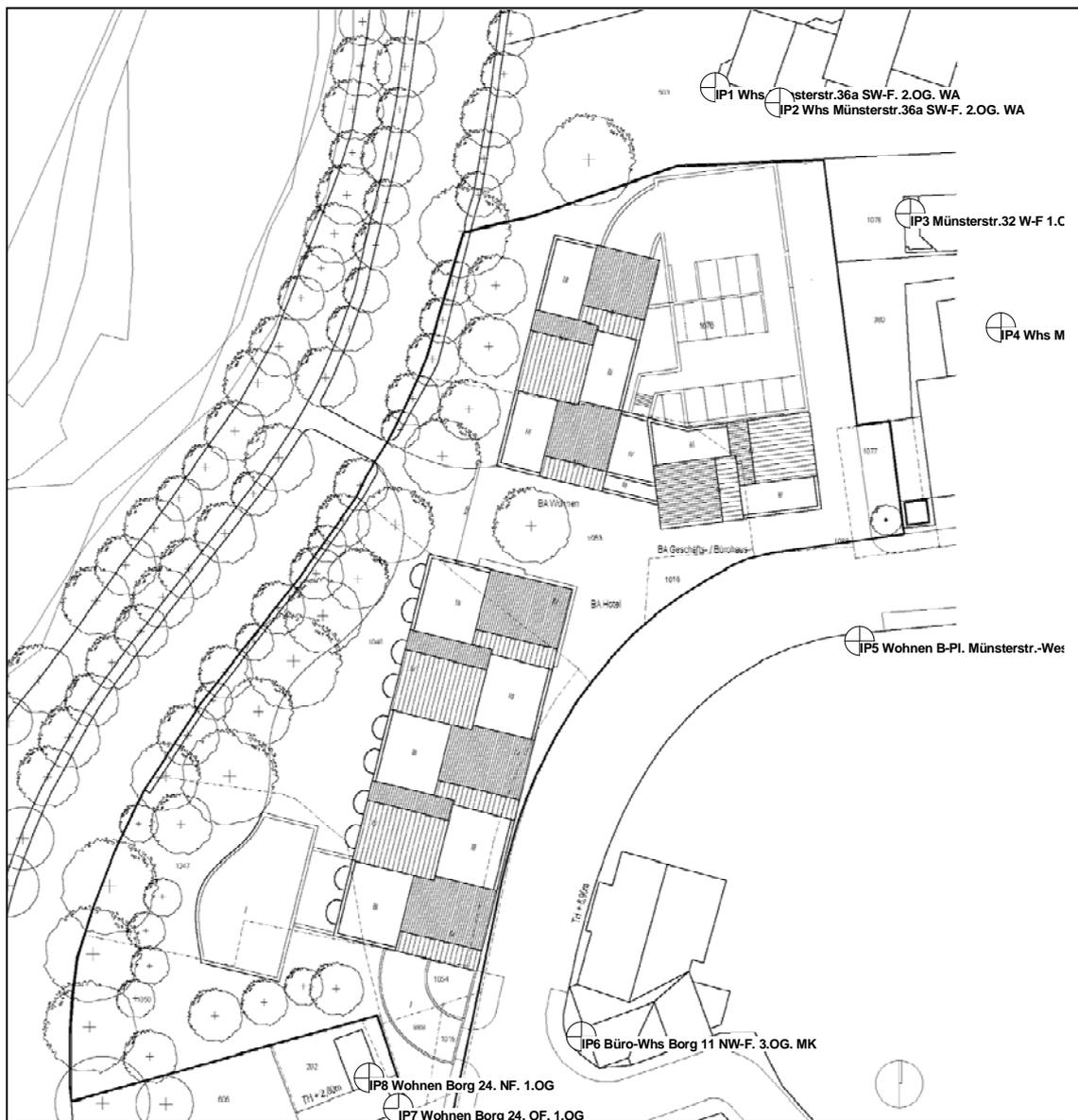


Abbildung 2: Lage der im Rahmen der Schallimmissionsprognose betrachteten Immissionsorte

Hierfür gelten die in Tabelle 6 angegebenen Immissionsrichtwerte nach TA Lärm¹⁷ für die Tages- und Nachtzeit:

Tabelle 6: Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Gebietsnutzung und der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für die Tages- und Nachtzeit

Immissionsort IP-Nr./Bezeichnung, Fassade, Geschoss	Gebiets- nutzung	Immissionsrichtwerte [IRW] in dB(A)	
		Tag	Nacht
IP1 Whs Münsterstr. 36a, Südwestfassade, 2.OG	WA	55	40
IP2 Whs Münsterstr. 36a, Südwestfassade, 2.OG	WA	55	40
IP3 Münsterstr. 32, Westfassade, 1.OG	MK	60	45
IP4 Whs Münsterstr. 30, Westfassade, 2.OG	MK	60	45
IP5 Wohnen B-Pl. Münsterstr.-West	MK	60	45
IP6 Büro-Whs Borg 11, Nordwestfassade, 3.OG	MK	60	45
IP7 Wohnen Borg 24, Ostfassade, 1.OG	MI	60	45
IP8 Wohnen Borg 24, Nordfassade, 1.OG	MI	60	45

4.8 Beschreibung des Berechnungsverfahrens

Die Berechnung der Geräuschimmissionen in der Umgebung des betrachteten Vorhabens erfolgt nach der Norm DIN ISO 9613-2¹⁸. Hierzu wird das Programmsystem SAOS-NP der Kramer Software GmbH, St. Augustin, in seiner aktuellen Softwareversion (2012.03) verwendet.

Die Schallausbreitungsberechnung wird in der Regel mit Oktav-Schallpegeln im Frequenzbereich von 63 Hz bis 4000 Hz durchgeführt. Abhängig von der Datenlage werden teilweise A-bewertete Schallpegel für eine Schwerpunktfrequenz von 500 Hz verwendet. Die Abschirmung sowie die Reflexion durch Gebäude sowie die Abschirmung durch natürliche und künstliche Geländeformen werden – soweit vorhanden bzw. schalltechnisch relevant – berücksichtigt. Die Topografie des Untersuchungsgebietes wird auf der Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen in das Berechnungsmodell eingestellt.

¹⁷ Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm vom 26. August 1998

¹⁸ Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Entwurf Sept. 1997

Nach dem o. g. Berechnungsverfahren wird zunächst der äquivalente Dauerschalldruckpegel $L_{AT}(DW)$ in dB(A) unter schallausbreitungsgünstigen Witterungsbedingungen¹⁹ berechnet:

$$L_{AT}(DW) = L_W + D_C + A \quad \text{in dB(A)}^{20}.$$

Hierbei ist:

- $L_{AT}(DW)$** der A-bewertete Mitwindpegel am Immissionsort,
- L_W** der Schallleistungspegel der Geräuschquelle,
- D_C** die Richtwirkungskorrektur,
- A** = $A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar}$,
- A_{div}** die Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung,
- A_{atm}** die Dämpfung aufgrund von Luftabsorption,
- A_{gr}** die Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes,
- A_{bar}** die Dämpfung aufgrund von Abschirmung.

Ebenfalls berechnet wird der A-bewertete Langzeit-Mittelungspegel $L_{AT}(LT)$, bei dem eine breite Palette von Witterungsbedingungen berücksichtigt wird. Diese Witterungsbedingungen werden durch die meteorologische Korrektur C_{met} berücksichtigt:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) + C_{met} \quad \text{in dB(A)}^{21}.$$

Die meteorologische Korrektur wird dabei wie folgt ermittelt²²:

$$C_{met} = C_0 \left[1 - 10 \times \frac{(h_s + h_r)}{d_p} \right] \quad \text{wenn } d_p > 10 \times (h_s + h_r),$$

$$C_{met} = 0 \quad \text{wenn } d_p \leq 10 \times (h_s + h_r).$$

Hierbei ist:

- h_s** die Höhe der Quelle in Meter,
- h_r** die Höhe des Aufpunktes in Meter,
- d_p** der Abstand zwischen Quelle und Aufpunkt, projiziert auf die horizontale Bodenebene in Meter,
- C_0** ein von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie vom Temperaturgradienten abhängiger Faktor in dB.

Der Faktor C_0 ist eine insbesondere von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung abhängige Größe. Soweit über die örtlichen Windverteilungen nichts Genaueres bekannt ist, ist der Faktor C_0 zu 2 dB zu setzen, d. h. für alle Windrichtungen dieselbe Häufigkeit zu berücksichtigen.

¹⁹ Diese Bedingungen gelten für die Mitwindausbreitung oder gleichwertig für Schallausbreitung bei gut entwickelter, leichter Bodeninversion, wie sie üblicherweise nachts auftritt.
²⁰ Formel (3) der Norm DIN ISO 9613-2
²¹ Formel (6) der Norm DIN ISO 9613-2
²² Formeln (21) und (22) der Norm DIN ISO 9613-2



Wenn für den Bereich der fraglichen Anlage repräsentative Wetterstatistiken bekannt sind, berechnet sich der meteorologische Faktor C_0 wie folgt:

$$C_0 = -10 \times \log \left(\sum \frac{p_i}{100} * 10^{-0,1 \times \Delta L_i} \right) \quad \text{in dB.}$$

Hierbei ist:

- p_i die Häufigkeit der Windverteilung in %,
- ΔL_i die windrichtungsbedingte Pegeldämpfung bei Wind aus den Richtungen des i-ten Sektors.

Die Häufigkeit der Kalmen (Windstille) p_c in % wird zu gleichen Teilen auf alle gleichmäßigen Windsektoren verteilt. Die windrichtungsbedingte Pegeldämpfung ΔL_i bei Wind aus den Richtungen des i-ten Sektors, dessen Winkel α_i um den Winkel ϵ_i von der Mitwindrichtung β abweicht, berechnet sich nach:

$$\Delta L_i = 5 - 5 \times \cos(\epsilon - 45^\circ \times \sin(\epsilon)) \quad \text{in dB.}$$

Dies bedeutet, dass in großer Entfernung im langjährigen Mittel bei Querwind ($\epsilon = 90^\circ/270^\circ$) eine Dämpfung um 1,5 dB und bei Gegenwind ($\epsilon = 180^\circ$) eine Dämpfung von 10 dB angesetzt wird. Die Windrichtungsverteilung wurde den Daten der Wetterstation Haltern entnommen. Die graphische Darstellung der AK-Statistik kann im Anhang eingesehen werden.

Die einzelnen Geräuschquellen mit deren Emissionspegeln und die Parameter der Schallausbreitungsberechnung können dem Anhang entnommen werden. Die von den einzelnen Emittenten verursachten Schalldruckpegel an den untersuchten Immissionsorten werden in der Spalte L_{AT} in Abhängigkeit der unterschiedlichen Zeiteinwirkungen (Spalte Einw.-T) jedes einzelnen Emittenten wiedergegeben.



4.9 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschemissionen

Die prognostizierten Geräuscheinwirkungen für die geplante Anlage sind auf der Grundlage der in den vorherigen Abschnitten beschriebenen Betriebsbedingungen und Emissionsansätze mit folgenden Beurteilungspegeln L_r für den Beurteilungszeitraum Nacht als energetische Summe der Schalldruckpegel $L_{AT}(LT)$ aller Einzelquellen anzugeben:

Tabelle 7: Beurteilungspegel für den Nachtzeitraum

Immissionsort IP-Nr./Bezeichnung, Fassade, Geschoss	IRW _N in dB(A)	L _{r,N} in dB(A)
IP1 Whs Münsterstr. 36a, Südwestfassade, 2.OG	40	39
IP2 Whs Münsterstr. 36a, Südwestfassade, 2.OG	40	39
IP3 Münsterstr. 32, Westfassade, 1.OG	45	40
IP4 Whs Münsterstr. 30, Westfassade ,2.OG	45	39
IP5 Wohnen B-Pl. Münsterstr.-West	45	37
IP6 Büro-Whs Borg 11, Nordwestfassade, 3.OG	45	44
IP7 Wohnen Borg 24, Ostfassade, 1.OG	45	44
IP8 Wohnen Borg 24, Nordfassade, 1.OG	45	43

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die geltenden Immissionsrichtwerte zur ungünstigsten vollen Nachtstunde an den untersuchten Immissionsorten unter den im vorangegangenen Abschnitt genannten Lärminderungsmaßnahmen eingehalten bzw. unterschritten werden.

Die Immissionsrichtwerte für kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen (tags IRW_T+30 dB; nachts IRW_N+20 dB) werden an den untersuchten Immissionsorten deutlich unterschritten. Da es sich hier bei den Stellplätzen, die den Apartments zugeordnet sind, jedoch nicht um eine gewerbliche Anlage handelt, sind nicht alle in der TA Lärm genannten Anforderungen auf die Situation übertragbar. Insbesondere das Vorkommen der so genannten Spitzenpegel durch das Schlagen von Autotüren und Schließen von Garagentoren ist in Wohngebieten allgemein üblich und führt nicht zu unzumutbaren Störungen. Eine Beurteilung kann daher entfallen. Vergleiche hierzu u. a. den Beschluss des Oberverwaltungsgerichtshofes Baden-Württemberg vom 20.07.1995, Az. 3 S3538/94.

Betrachtung der Vorbelastung

Eine relevante Vorbelastung durch weitere Anlagen, für die die TA Lärm gilt, ist nach Inaugenscheinnahme vor Ort nicht anzunehmen, sodass eine unzulässige Überschreitung der geltenden Immissionsrichtwerte in der Gesamtbelastung nicht zu prognostizieren ist. Auf eine nähere Untersuchung kann daher u. E. verzichtet werden.



4.10 Schalltechnische Auswirkung einer abschnittswisen Errichtung des Parkdecks

Nach Aussage des Betreibers ist die in der vorliegenden Planung genannte Bereitstellung der 50 Stellplätze der Parkpalette (Parkdeck 1-6) nicht zwingend erforderlich. Im Zuge dessen wird über eine abschnittswise Realisierung der Parkpalette nachgedacht. Diese sieht in einem 1. Bauabschnitt vor, das Apartment-/Geschäftshaus mit der Tiefgarage und die Parkdecks 1 und 2 als offene Parkplätze zu entwickeln. Bei erweitertem Bedarf soll dann die Option des Aufbaus wie in den vorangegangenen Kapiteln beschrieben erfolgen.

Die Betriebsbeschreibung sowie die Lage und Schutzbedürftigkeit der maßgeblichen Immissionsorte entsprechen mit Ausnahme der Stellplatzfrequentierung der Parkpalette denen, die in der schalltechnischen Untersuchung zur Umsetzbarkeit des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes in den Kapiteln 3 bis 4 dargestellt sind.

Gemäß Parkplatzlärmstudie ist für die Ermittlung der Fahr- bzw. Parkbewegungen auf Parkplätzen an Wohnanlagen die Bezugsgröße ein Stellplatz. Aufgrund des in diesem Planungsabschnitt reduzierten Stellplatzangebotes für die Apartment- bzw. Büronutzungen ergeben sich für das Vorhaben folgende Fahr- bzw. Parkbewegungen (Zu- und Abfahrten) im Nachtzeitraum (pro Stunde).

Tiefgarage 1, Hotel	35 Fahr-/Parkvorgänge,
Parkpalette/Tiefgarage 2, Apartmenthaus/Geschäft	8 Fahr-/Parkvorgänge.

Aufgrund des Verzichtes auf die Parkebenen 3 bis 6 sind die Parkplätze der Parkebenen P1 und P2 nunmehr nicht mehr als teilweise geschlossene Parkebenen, sondern als freiabstrahlende Schallquellen zu betrachten.

Ergebnis

Unter Berücksichtigung der folgenden Rahmenbedingungen kann aus schalltechnischer Sicht auch bei abschnittswise Errichtung des Parkdecks eine Einhaltung der gebietsspezifischen Immissionsrichtwerte erreicht werden:

- Die nunmehr offenen Parkdecks 1 und 2 werden den im näheren Umfeld befindlichen oder geplanten Büro- und Geschäftsnutzungen zur Verfügung gestellt. Im Zusammenhang einer derartigen Nutzung ist keine nachzeitliche Nutzung zu erwarten.

Die Ergebnisse der punktuellen Berechnung sowie in Form einer farbigen Isophonenkarte sind dem Anhang zu entnehmen.



4.11 Angaben zur Qualität der Prognose

Allgemein

Die Dämpfung von Schall, der sich im Freien zwischen einer Schallquelle und einem Aufpunkt ausbreitet, fluktuiert aufgrund der Schwankungen in den Witterungsbedingungen auf dem Ausbreitungsweg sowie durch Dämpfung oder Abschirmung des Schalls durch Boden, Bewuchs und Hindernisse.

Die geschätzten Genauigkeitswerte beschränken sich auf den Bereich der Bedingungen, die für die Gültigkeit der entsprechenden Gleichungen der DIN ISO 9613-2²³ festgelegt sind (werden hier im Einzelnen nicht aufgeführt), und sind unabhängig von Unsicherheiten in der Bestimmung der Schallemissionswerte.

Für das Prognoseverfahren der DIN ISO 9613-2 wird eine geschätzte Unsicherheit für die Berechnung der Immissionspegel $L_{AT}(DW)$ unter Anwendung der Gleichungen 1 bis 10 mit breitbandig emittierenden Geräuschquellen angegeben. Die Unsicherheit wird in Abhängigkeit der mittleren Höhe von Schallquelle und Immissionsort in Tabelle 5 der Norm wie folgt beziffert:

mittlere Höhe von Quelle und Immissionsort in m	Genauigkeit bei einem Abstand zwischen Quelle und Empfänger von $0 < d < 100$ m in dB	Genauigkeit bei einem Abstand zwischen Quelle und Empfänger von $100 \text{ m} < d < 1000$ m in dB
$0 < h < 5$	± 3	± 3
$5 < h < 30$	± 1	± 3

Bei einem Prognoseverfahren der Genauigkeitsklasse 2 kann davon ausgegangen werden, dass sich die Schätzung der Unsicherheit auf einen Bereich von ± 2 Standardabweichungen bezieht. Somit entspricht die Genauigkeitsschätzung der DIN ISO 9613-2 einer Standardabweichung σ_{Prognose} von 0,5 dB bzw. 1,5 dB.

Schallemissionspegel

Die im Rahmen dieser Prognose eingesetzten Schalleistungspegel für die maßgeblichen Schallquellen basieren auf Angaben aus der einschlägigen Fachliteratur (insbesondere der „Parkplatzlärmstudie“ des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz). Die Emissionsansätze beziehen sich in der Regel auf den jeweils ungünstigsten Betriebszustand. Daher ist davon auszugehen, dass die in der Realität tatsächlich zu erwartenden Geräuschimmissionen unterhalb der hiernach berechneten Werte liegen.

²³ DIN ISO 9613-2: Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren.



Prognosesicherheit

Die Prognosesicherheit wird im Hinblick auf die oben genannten Randbedingungen mit +0/-0 dB(A) abgeschätzt.

5 Verkehrslärmeinwirkungen

5.1 Beschreibung des Vorhabens

Seitens des Auftraggebers ist es geplant, in der Ortsmitte von Lüdinghausen ein Hotel und ein Wohn- und Geschäftshaus zu errichten. Das Vorhabengrundstück wird südlich durch das Grundstück Borg 22/24, westlich durch die Stever, nordöstlich durch die Wohnbebauung der Münsterstraße und südöstlich durch die Straße Borg begrenzt.

Um die Wohnqualität innerhalb des Plangebietes in Hinblick auf die Lärmeinwirkungen durch die angrenzende Verkehrsführung sicherzustellen, waren die auf das Grundstück einwirkenden Verkehrslärmimmissionen festzustellen und zu beurteilen. Bei Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005 waren geeignete Vorschläge zur Lärminderung zu unterbreiten.

Als Berechnungsgrundlage diente dabei die durch Straßen NRW herausgegebene Verkehrserhebung aus dem Jahr 2010 für den Bereich Lüdinghausen. Wie aus dem Zählstellenplan für Lüdinghausen ersichtlich, gibt es im Bereich des Vorhabens für die Straße Borg keine Zählstelle. Die nächste aus gutachterlicher Sicht übertragbare Zählstelle liegt weiter nördlich auf der Münsterstraße. Hierbei handelt es sich ebenfalls um eine Straße im Ortskern.

5.2 Beschreibung der Emissionsansätze

Das Rechenverfahren für die Ermittlung von Lärmpegeln an Straßen wird durch die DIN 18005²⁴ vorgegeben und in den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS 90²⁵ näher beschrieben.

Der Schallemissionspegel $L_{m,E}$ einer Straße wird nach den RLS 90 aus der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke **DTV**, dem Lkw-Anteil **p** in % sowie Zu- und Abschlägen für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten, Straßenoberflächen und Steigungen >5 % berechnet.

Der Schallimmissionsschutz für das geplante Baugebiet gegenüber den Straßenverkehrsgeräuschen soll über einen längeren Zeitraum sichergestellt sein. Daher wird die Verkehrsstärke auf den betrachteten Straßen entsprechend der allgemeinen Verkehrsentwicklung für das Jahr 2025 hochgerechnet. Die Prognosesituation wird mit einer Zunahme von jährlich 1 % berücksichtigt.

²⁴ DIN 18005-1: Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung; Juli 2002

²⁵ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990. Eingeführt durch das Allgemeine Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 des Bundesministers für Verkehr, Bonn, den 22. Mai 1990. Berichtigter Nachdruck Februar 1992

Die Eingangsdaten für die Emissionsberechnungen und die hieraus berechneten Emissionspegel $L_{m,E}$ für den Tages- und Nachtzeitraum sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Straßenbezeichnung und Abschnitt	DTV Kfz/24 h	maßgeb. stündl. Verkehrsstärke M in Kfz/h		Lkw-Anteil p in %		v in km/h	$L_{m,E}$ in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht
	Borg	1462	88	12	4.3	4.3	30	50.6

Hierbei ist:

- DTV** die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke in Kfz/24 h,
- M** die maßgebende stündliche Verkehrsstärke in Kfz/h,
- p** der prozentuale Anteil des Schwerverkehrs am durchschnittlichen täglichen Verkehrsaufkommens in %,
- v** die für den betreffenden Straßenabschnitt zulässige Höchstgeschwindigkeit in km/h für Pkw und Lkw, jedoch mindestens 30 km/h und höchstens 80 km/h für Lkw und 130 km/h für Pkw,
- $L_{m,E}$ der Mittelungspegel nach den RLS 90.

5.3 Ermittlung der Geräuschemissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse

Die Berechnung der Schallimmissionen durch den Straßenverkehr auf dem Neubauabschnitt erfolgt nach dem Berechnungsverfahren der RLS 90 unter Berücksichtigung der in Abschnitt 5.2 genannten Berechnungsgrundsätze. Hierzu wird das Programmsystem SAOS-NP der Kramer Software GmbH, St. Augustin, in seiner aktuellen Softwareversion (2012.03) verwendet.

Die Berechnung der Geräuschemissionen im Plangebiet erfolgt in Form von Schallimmissionsplänen flächenmäßig in einem festgelegten Raster, wobei für jede Rasterfläche im Untersuchungsgebiet ein Immissionspunkt gesetzt wird.

Der Orientierungswert für Mischgebiete (WA) von tagsüber 60 dB(A) ist durch den Farbwechsel orange/rot und der Orientierungswert von nachts 50 dB(A) durch den Farbwechsel gelb/braun gekennzeichnet.

5.4 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschemissionen

5.4.1 Verkehrslärmbelastung im Bebauungsplangebiet

Um die Wohn- und Arbeitsqualität innerhalb des Plangebietes sicherzustellen, wurden die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen ermittelt. Die Ergebnisse der Berechnungen sind im Anhang in Form von Schallimmissionsplänen wie folgt dokumentiert:

Seite 23/24 Geräuschemissionen durch Straßenverkehr im Tages- bzw. Nachtzeitraum im Bereich der Obergeschosse, unter Berücksichtigung des Nutzungskonzeptes
Seite 25 maßgeblicher Außenlärmpegel in Bezug auf das Nutzungskonzeptes

Untersuchungsergebnisse

Wie aus den Schallimmissionsplänen zu ersehen ist, wird der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 für Mischgebiete (MI) zur Tages- und Nachtzeit im gesamten Plangebiet eingehalten. Gemäß DIN 4109 werden aus schalltechnischer Sicht keine besonderen Maßnahmen zur Lärminderung erforderlich.

5.5 Vorschlag für Festsetzungen zum Schallschutz im Bebauungsplan

Die auf Seite 22 dargestellten Lärmpegelbereiche sind in den Bebauungsplan zu übernehmen.

Die Unterzeichner erstellten dieses Gutachten unabhängig und nach bestem Wissen und Gewissen.

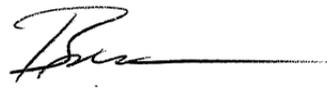
Als Grundlage für die Feststellungen und Aussagen der Sachverständigen dienten die vorgelegten und im Gutachten zitierten Unterlagen sowie die Auskünfte der Beteiligten.

Bericht verfasst durch:



Dipl.-Umweltwiss. Melanie Rohring

Geprüft und freigegeben durch:



Dipl.-Ing. Matthias Brun

Anhang

Verzeichnis des Anhangs

- A** **Tabellarische Emissionskataster**
- B** **Grafische Emissionskataster**
- C** **Dokumentation der Immissionsberechnungen**
- D** **Immissionspläne**
- E** **Lagepläne**

A Tabellarische Emissionskataster



Legende

Zeichen	Einheit	Bedeutung
Nr.		Laufende Quellenortskennzahl. Quellen mit gleichen Koordinaten (Höhe kann unterschiedlich sein) haben gleiche Nummern
Kommentar		Textliche Beschreibung der Quelle (Angabe je nach Situation)
Emission	dB(A)	Gesamtpegel des verwendeten Emissionsspektrums/Ganzzahlwertes
Bez. Abst.	m	Messabstand zur Quelle. Eintragung ist Grundlage für die Berechnung des Schallleistungspegels. Wenn Eintragung = leer, dann Emissionswert bereits berechnet
num. Add.	dB	Korrekturfaktor, nach Bedarf (z. B. Ruhezeitenzuschläge etc.)
Messfl. / Anzahl	m ²	Eintragung der Messfläche bzw. die Fläche des schallabstrahlenden Bauteiles. Eintragung ist Grundlage für die Berechnung des Schalleistungspegels. Wenn Eintragung = leer, dann Emissionswert bereits berechnet. Bei Fahrbewegungen gibt die Zahl die Anzahl der Fahrzeuge auf der dazugehörigen Teilstrecke wieder.
R+C _d Mw	dB	Das bewertete Bauschalldämmmaß des jeweiligen Bauteiles in dB. Der Diffusionstherm C _d nach DIN EN 12354-4:2000 gibt den Abzugswert für den Übergang vom Diffusfeld ins Freifeld bei der Schallabstrahlung über die Umfassungsbauteile von Räumen an. Der Diffusionstherm beträgt im Standardfall 6 dB.
MM	dB	Minderungsmaßnahmen an der Quelle, quantitative Eintragung. Wird je nach Berechnungsart mit berücksichtigt oder nicht berücksichtigt
Einw.-T	h	Eintragung der Einwirkzeit. Eingaben mit einem Minuszeichen entsprechen einer Einwirkzeit in Sekunden (z. B. -0,50 = 50 Sek.). Keine Eingabe: Einwirkzeit = ges. Beurteilungszeitraum
v	km/h	Geschwindigkeit einer bewegten Linienquelle. Über die Geschwindigkeit berechnet das Programm die Einwirkzeit der Quelle
hQ	m	Höhe der Emissionsquelle
Lw (LmE)	dB(A)	Ergebnisgrößen aus Emission, Zuschlägen für Anzahl, Messfläche, Entfernung etc. sowie Abzügen für Schalldämmung (ohne zeitliche Korrektur)
Einw. T Nacht	h	Einwirkzeit zur Nacht, wenn = 0, dann keine Berücksichtigung zur Nachtzeit, wenn auch Eintragung in Einw.-T, dann Beurteilungszeit für die Quelle
Einw. T Tag	h	Einwirkzeit am Tag, wenn = 0, dann keine Berücksichtigung zur Tageszeit, wenn auch Eintragung in Einw.-T, dann Beurteilungszeit für die Quelle
Einw. Ruhezeit	h	Einwirkzeit der Quelle innerhalb der Ruhezeit
Lw/LmE* Nacht	dB(A)	Ergebnisgrößen aus Emission, Zuschlägen für Anzahl, Messfläche, Entfernung etc. sowie Abzügen für Schalldämmung inkl. zeitlicher Korrektur)
Lw/LmE* Tag	dB(A)	Ergebnisgrößen aus Emission, Zuschlägen für Anzahl, Messfläche, Entfernung etc. sowie Abzügen für Schalldämmung inkl. zeitlicher Korrektur)

Bei den aufgelisteten Spalten ist zu beachten, dass je nach Projekt nicht alle Spalten für die Berechnung genutzt und entsprechend dokumentiert werden.



Gewerbe

Endausbau

Nr.	Kommentar	Emis- sion dB(A)	Bez. Abst m	num. Add. dB(A)	Messfl. (m2) Anzahl	R' Nr.	R+Cd Mw dB	MM dB	Einw.T h (-s/100)	v km/ h	hQ m	Lw (LmE) dB(A)	Einw.T Nacht (0=aus)	Einw.T Tag (0=aus)
	BA Wohnen/Apartment													

1	Einfahrt Pkw. alle	92,0			5,0				-0,03	30,0	0,5	99,0		0,00
2	Ausfahrt Pkw. alle	92,0			5,0				-0,03	30,0	0,5	99,0		0,00
3	Zufahrt Tiefgarage	92,0			5,0				-0,01	30,0	0,5	99,0		0,00
ZS	Teilbeurteilungspegel											103,8		
	Fassadenabstrahlung													
	Parkebenen													
	Erdgeschoss P2													

7	OF. P2 (12 Stpl)	58,9			35,0	238,0	6,0	10,0			2,3	68,3		0,00
8	WF. P2 (12 Stpl)	58,9			35,0	238,0	6,0				2,3	68,3		0,00
ZS	Teilbeurteilungspegel											71,3		
	Staffelgeschoss P3													
10	OF. P3 (9 Stpl)	57,3			35,0	238,0	6,0	10,0			3,5	66,7		0,00
11	NF. P3 (9 Stpl)	57,3			35,0	238,0	6,0	25,0			3,5	66,7		0,00
12	WF. P3 (9 Stpl)	57,3			35,0	238,0	6,0				3,5	66,7		0,00
ZS	Teilbeurteilungspegel											71,5		
	Staffelgeschoss P4													
13	OF. P4 (9 Stpl)	57,3			35,0	238,0	6,0				5,0	66,7		0,00
14	WF. P4 (9 Stpl)	57,3			35,0	238,0	6,0				5,0	66,7		0,00
15	NF. P4 (9 Stpl)	57,3			35,0	238,0	6,0	25,0			5,0	66,7		
ZS	Teilbeurteilungspegel											71,5		
	Staffelgeschoss P5													
16	Parkdeck P5	68,3									3,6	68,3		0,00
ZS	Teilbeurteilungspegel											68,3		
	Staffelgeschoss P6													
17	Parkdeck P6	68,3									5,5	68,3		0,00
ZS	Teilbeurteilungspegel											68,3		



Nr.	Kommentar	Emis- sion dB(A)	Bez. Abst m	num. Add. dB(A)	Messfl. (m2) Anzahl	R' Nr.	R+Cd Mw dB	MM dB	Einw.T h (-s/100)	v km/ h	hQ m	Lw (LmE) dB(A)	Einw.T Nacht (0=aus)	Einw.T Tag (0=aus)
	Lüftungsschächte													

18	Tiefgarageneinfahrt	63,9			10,0	238,0	6,0				2,3	67,9		
19	Lüftung 1	63,9		-4,0	3,0	20,0	6,0				0,1	58,7		0,00
20	Lüftung 2	63,9		-4,0	3,0	20,0	6,0				0,1	58,7		0,00
21	Lüftung 3	63,9		-4,0	3,0	20,0	6,0				0,1	58,7		0,00
22	Lüftung 4	63,9		-4,0	3,0	20,0	6,0				0,1	58,7		0,00
ZS	Teilbeurteilungspegel											69,6		
	BA Hotel													

23	Garagenöffnung	59,0			35,0				1,00		2,0	74,4		0,00
ZS	Teilbeurteilungspegel											74,4		
24	Lüftung 1	68,0		-4,0	3,0	20,0	6,0				0,1	62,8		0,00
25	Lüftung 2	68,0		-4,0	3,0	20,0	6,0				0,1	62,8		0,00
26	Lüftung 3	68,0		-4,0	3,0	20,0	6,0				0,1	62,8		0,00
27	Lüftung 4	68,0		-4,0	3,0	20,0	6,0				0,1	62,8		0,00
28	Lüftung 5	68,0		-4,0	3,0	20,0	6,0				0,1	62,8		0,00
29	Lüftung 6	68,0		-4,0	3,0	20,0	6,0				0,1	62,8		0,00
32	haust. Aggregate	75,0									2,0	75,0		0,00
ZS	Teilbeurteilungspegel											76,3		
	Außengastronomie													
33	Hotelrestaurant	70,0		3,2	25,0						1,2	87,2		0,00
ZS	Teilbeurteilungspegel											87,2		
GS	Beurteilungspegel											103,9		
	Spitzenpegel													

SP2	Zu-Abfahrt Garage	88,0									0,5	88,0	0,00	0,00



Zwischenausbau

Nr.	Kommentar	Emis- sion dB(A)	Bez. Abst m	num. Add. dB(A)	Messfl. (m2) Anzahl	R' Nr.	R+Cd Mw dB	MM dB	Einw.T h (-s/100)	v km/ h	hQ m	Lw (LmE) dB(A)	Einw.T Nacht (0=aus)	Einw.T Tag (0=aus)
	BA Wohnen/Apartment													

1	Einfahrt Pkw. alle	92,0			4,0				-0,03	30,0	1,5	98,0		0,00
2	Ausfahrt Pkw. alle	92,0			4,0				-0,03	30,0	1,5	98,0		0,00
3	Zufahrt Tiefgarage	92,0			5,0				-0,03	30,0	0,5	99,0		0,00
ZS	Teilbeurteilungspegel											103,1		
	Fassadenabstrahlung													
	Parkebenen													
	Üntergeschoss P1													

4	Zufahrt P1	92,0			6,0				-0,02	30,0	0,5	99,8		
5	Parken 1-3, P1	63,5										63,5		
ZS	Teilbeurteilungspegel											99,8		
	Erdgeschoss P2													

7	Zufahrt P2	92,0			2,0				-0,02	30,0	0,5	95,0		
8	Parken 1-5, P2	65,8										65,8		
9	Parken 6-11, P2	66,5										66,5		
ZS	Teilbeurteilungspegel											95,0		
	Lüftungsschächte													

18	Tiefgarageneinfahrt	63,9			10,0	238,0	6,0				2,3	67,9		
19	Lüftung 1	63,9		-4,0	3,0	20,0	6,0				0,1	58,7		0,00
20	Lüftung 2	63,9		-4,0	3,0	20,0	6,0				0,1	58,7		0,00
21	Lüftung 3	63,9		-4,0	3,0	20,0	6,0				0,1	58,7		0,00
22	Lüftung 4	63,9		-4,0	3,0	20,0	6,0				0,1	58,7		0,00
ZS	Teilbeurteilungspegel											69,6		
	BA Hotel													

23	Garagenöffnung	59,0			35,0				1,00		2,0	74,4		0,00
ZS	Teilbeurteilungspegel											74,4		



Nr.	Kommentar	Emis- sion dB(A)	Bez. Abst m	num. Add. dB(A)	Messfl. (m2) Anzahl	R' Nr.	R+Cd Mw dB	MM dB	Einw.T h (-s/100)	v km/ h	hQ m	Lw (LmE) dB(A)	Einw.T Nacht (0=aus)	Einw.T Tag (0=aus)
24	Lüftung 1	68,0		-4,0	3,0	20,0	6,0				0,1	62,8		0,00
25	Lüftung 2	68,0		-4,0	3,0	20,0	6,0				0,1	62,8		0,00
26	Lüftung 3	68,0		-4,0	3,0	20,0	6,0				0,1	62,8		0,00
27	Lüftung 4	68,0		-4,0	3,0	20,0	6,0				0,1	62,8		0,00
28	Lüftung 5	68,0		-4,0	3,0	20,0	6,0				0,1	62,8		0,00
29	Lüftung 6	68,0		-4,0	3,0	20,0	6,0				0,1	62,8		0,00
32	haust. Aggregate	75,0									2,0	75,0		0,00
ZS	Teilbeurteilungspegel											76,3		
	Außengastronomie													
33	Hotelrestaurant	70,0		3,2	25,0						1,2	87,2		0,00
ZS	Teilbeurteilungspegel											87,2		
GS	Beurteilungspegel											105,3		
	Spitzenpegel													

SP1	Pkw (Türenschießen)	97,5									0,5	97,5		0,00
SP2	Zu-Abfahrt Garage	88,0									0,5	88,0		0,00



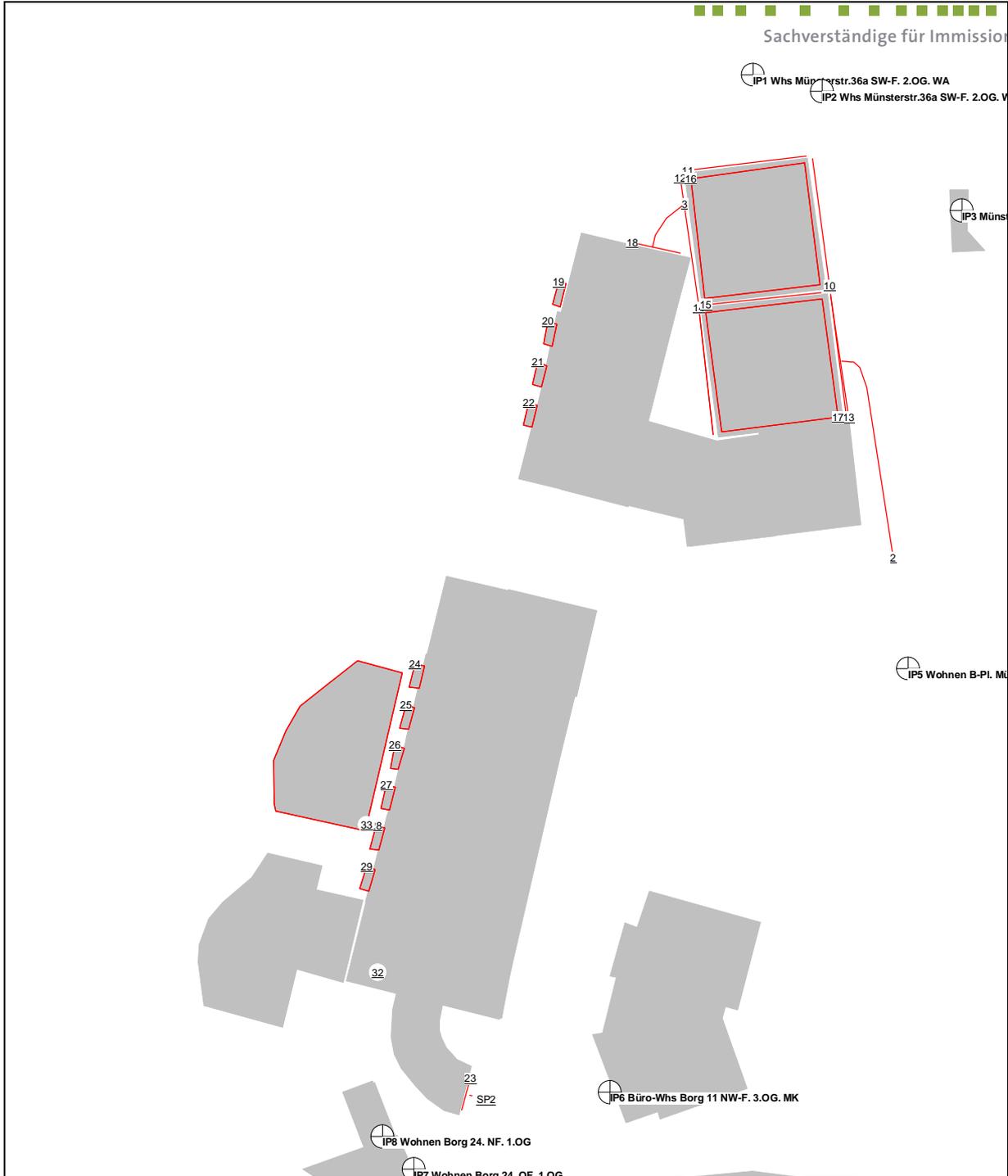
Verkehr

Nr.	Kommentar	Emis- sion dB(A)	Bez. Abst m	Messfl. (m2) Anzahl	R+Cd Mw dB	MM dB	Einw.T h (-s/100)	v km/ h	hQ m	Lw (LmE) dB(A)	Einw.T Nacht (0=aus)	Einw.T Tag (0=aus)
	Straßenverkehrslärm											
1	Borg	50.6							0.5	50.6		

	Kommentar	Abst. äuß. Achs.	LmE Tag dB(A)	LmE Nacht dB(A)	Gat- tung	Be- lag	% Stei- gung	DTV	M Tag	% Lkw Tag	v km/h Lkw Tag	v km/h Pkw Tag	M Nacht	% Lkw Nacht	v km/h Lkw Nacht	v km/h Pkw Nacht	Drefl dB
1	Borg	3.75	50.6	41.8				1462	87.72	4.3	30.0	30.0	11.70	4.3	30.0	30.0	

B Grafische Emissionskataster





<p>Planinhalt: Lageplan</p>	<p>Kommentar: Grafisches Emissionskataster Gewerbe</p>	
<p>Maßstab: ohne</p>		



C Dokumentation der Immissionsberechnungen



Legende

Zeichen	Einheit	Bedeutung
Nr.		Laufende Quellenortskennzahl. Quellen mit gleichen Koordinaten (Höhe kann unterschiedlich sein) haben gleiche Nummern
Kommentar		Textliche Beschreibung der Quelle (Angabe je nach Situation)
LW	dB(A)	Schalleistungspegel der Emissionsquelle
DT	dB	Korrekturwert für die Einwirkzeit im Verhältnis zum Beurteilungszeitraum oder Einwirkzeit
MM	dB	Minderungsmaßnahmen an der Quelle. Wenn die Eintragung = leer, bleibt die Minderungsmaßnahme zur Berechnung von LAT unberücksichtigt (siehe auch LAT)
D0	dB	Raumwinkelmaß
cmet	dB	Meteorologie-Korrektur-Faktor; Größe abhängig von der Lage des Immissionsortes zur Emissionsquelle und der Hauptwindrichtung in dem jeweiligen Gebiet
+RT	dB	Ruhezeitenzuschlag
dp	m	Horizontaler Abstand der Emissionsquelle (akustischer Schwerpunkt) zum Immissionsort
DI	dB	Richtwirkungsmaß
Abar	dB	Einfügungsdämmmaß eines Hindernisses (z. B. eines Schallschirmes)
Adiv	dB	Abstandsmaß
Aatm	dB	Luftabsorptionsmaß
Agr	dB	Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß, je nach Berechnungsverfahren ist das Raumwinkelmaß für den Boden in dem Wert enthalten
Refl.-Ant.	dB	Reflexionsanteil an senkrechten Oberflächen und Decken bzw. Dächern
LAT	dB	Schalldruckpegel der Emissionsquelle am Immissionspunkt. Je nach Berechnungsart (siehe Tabellenkopf o. re.) ist LAT ohne Berücksichtigung der Minderungsmaßnahmen (Minder. bzw. MM) oder mit Berücksichtigung der Minderungsmaßnahmen angegeben (LAT(T) oder LAT(T,M))

Bei den aufgelisteten Spalten ist zu beachten, dass je nach Projekt nicht alle Spalten für die Berechnung genutzt und entsprechend dokumentiert werden.

Gewerbelärm

Berechnungen für den Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr)

Endausbau

Immissionsort Bezeichnung, Fassade, Geschoss	Beurteilungspegel L _{r,N} in dB(A)	Höhe des IO in m
IP1 Whs Münsterstr. 36a, SW-F., 2.OG	39,3	7.0
IP2 Whs Münsterstr. 36a, SW-F., 2.OG	39,1	7.0
IP3 Münsterstr. 32, W-F., 1.OG	40,0	7.0
IP4 Whs Münsterstr. 30, W-F., 2.OG	38,5	7.0
IP5 Wohnen B-Pl. Münsterstr.-West	36,7	5.0
IP6 Büro-Whs Borg 11, NW-F., 3.OG	43,9	9.0
IP7 Wohnen Borg 24, OF., 1.OG	43,8	5.0
IP8 Wohnen Borg 24, NF., 1.OG	43,0	5.0

Zwischenausbau

Immissionsort Bezeichnung, Fassade, Geschoss	Beurteilungspegel L _{r,N} in dB(A)	Höhe des IO in m
IP1 Whs Münsterstr. 36a, SW-F., 2.OG	40,3	7.0
IP2 Whs Münsterstr. 36a, SW-F., 2.OG	40,2	7.0
IP3 Münsterstr. 32, W-F., 1.OG	40,0	7.0
IP4 Whs Münsterstr. 30, W-F., 2.OG	38,1	7.0
IP5 Wohnen B-Pl. Münsterstr.-West	35,3	5.0
IP6 Büro-Whs Borg 11, NW-F., 3.OG	43,8	9.0
IP7 Wohnen Borg 24, OF., 1.OG	44,2	5.0
IP8 Wohnen Borg 24, NF., 1.OG	43,1	5.0

Die maßgeblichen Immissionsorte im Sinne der TA Lärm, Ziffer 2.3, sind im vorliegenden Fall die Immissionsorte IP2 und IP7, bezogen auf den Beurteilungszeitraum Nacht. Auf der Grundlage der schalltechnischen Berechnungen kann geschlossen werden, dass an allen weiteren Immissionsorten im Einwirkungsbereich der Anlage niedrigere Belastungen vorliegen.

Der Übersichtlichkeit halber wird die detaillierte Dokumentation der Schallausbreitungsberechnung nachfolgend nur für die maßgeblichen Immissionsorte aufgeführt. Die Detailergebnisse liegen auch für alle weiteren Immissionsorte vor und können auf Anforderung zur Verfügung gestellt werden.



Endausbau

IP2 Whs Münsterstr. 36 a SW-F. 2.OG

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
	BA Wohnen/Apartment													

1	Einfahrt Pkw. alle	99,0	30,7		3,0		42,8			43,6	0,3	0,6	16,4	27,1
2	Ausfahrt Pkw. alle	99,0	30,7		3,0		42,8			43,6	0,3	0,6	16,4	27,1
3	Zufahrt Tiefgarage	99,0	36,5		3,0		26,0		12,0	39,3	0,1		14,0	17,1
ZS	Teilbeurteilungspegel													30,3
	Fassadenabstrahlung													
	Parkebenen													
	Erdgeschoss P2													

7	OF. P2 (12 Stpl)	68,3		10,0	5,9		31,5			41,0	0,3		18,0	24,1
8	WF. P2 (12 Stpl)	68,3			5,9		36,7		17,5	42,3	0,2	0,1	16,1	18,2
ZS	Teilbeurteilungspegel													25,1
	Staffelgeschoss P3													
10	OF. P3 (9 Stpl)	66,7		10,0	5,4		15,1			34,6	0,1		7,6	27,5
11	NF. P3 (9 Stpl)	66,7		25,0	5,4		12,6			33,0	0,1		-4,7	14,1
12	WF. P3 (9 Stpl)	66,7			5,8		23,0		12,9	38,2	0,1		17,1	22,7
ZS	Teilbeurteilungspegel													28,9
	Staffelgeschoss P4													
13	OF. P4 (9 Stpl)	66,7			5,9		31,3			40,9	0,3		25,9	32,5
14	WF. P4 (9 Stpl)	66,7			5,9		36,0		12,7	42,1	0,2		19,6	21,7
15	NF. P4 (9 Stpl)	66,7		25,0	5,9		26,1		2,9	39,3	0,2		-17,5	5,2
ZS	Teilbeurteilungspegel													32,9
	Staffelgeschoss P5													
16	Parkdeck P5	68,3			2,4		19,1			36,6	0,2		25,2	33,9
ZS	Teilbeurteilungspegel													33,9
	Staffelgeschoss P6													
17	Parkdeck P6	68,3			2,8		32,8		1,3	41,3	0,3		25,5	30,0
ZS	Teilbeurteilungspegel													30,0



Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
	Lüftungsschächte													

18	Tiefgarageneinfahrt	67,9			5,9		29,0		8,9	40,3	0,1		20,6	26,0
19	Lüftung 1	58,7			3,0		40,8		17,1	43,2	0,2	0,5	-4,0	2,0
20	Lüftung 2	58,7			3,0		44,8		18,5	44,0	0,2	1,0	-14,9	-1,9
21	Lüftung 3	58,7			3,0		49,2		19,1	44,8	0,3	1,4	-14,4	-3,6
22	Lüftung 4	58,7			3,0		53,5		19,4	45,6	0,3	1,8	-19,3	-5,2
ZS	Teilbeurteilungspegel													26,0
	BA Hotel													

23	Garagenöffnung	74,4			6,0	0,8	129,5		19,3	53,2	0,3	3,6		3,2
ZS	Teilbeurteilungspegel													3,2
24	Lüftung 1	62,8			3,0	0,4	87,0		19,3	49,8	0,5	3,1		-7,3
25	Lüftung 2	62,8			3,0	0,4	91,9		19,3	50,3	0,5	3,2		-7,8
26	Lüftung 3	62,8			3,0	0,5	96,6		19,3	50,7	0,6	3,3	-12,2	-7,1
27	Lüftung 4	62,8			3,0	0,6	101,3		19,3	51,1	0,6	3,4	-12,7	-7,6
28	Lüftung 5	62,8			3,0	0,7	106,2		19,3	51,5	0,6	3,5	-19,2	-9,4
29	Lüftung 6	62,8			3,0	0,7	111,1		19,3	51,9	0,7	3,5	-19,6	-9,9
32	haust. Aggregate	75,0			3,0		120,5		11,2	52,6	0,2	1,9		12,0
ZS	Teilbeurteilungspegel													12,2
	Außengastronomie													
33	Hotelrestaurant	87,2			3,0	0,3	99,1		16,7	50,9	0,2	3,1	12,0	19,6
ZS	Teilbeurteilungspegel													19,6
GS	Beurteilungspegel													39,1
	Spitzenpegel													

SP2	Zu-Abfahrt Garage	88,0			3,0	0,8	129,8		11,9	53,3	0,3	3,7		21,0



IP7 Wohnen Borg 24. OF. 1.OG

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
	BA Wohnen/Apartment													

1	Einfahrt Pkw. alle	99,0	30,7		3,0	0,9	98,1		4,7	50,8	0,5	3,7	5,2	11,8
2	Ausfahrt Pkw. alle	99,0	30,7		3,0	0,9	98,1		4,7	50,8	0,5	3,7	5,2	11,8
3	Zufahrt Tiefgarage	99,0	36,5		3,0	1,1	119,3		18,9	52,5	0,5	3,9		-11,2
ZS	Teilbeurteilungspegel													14,8
	Fassadenabstrahlung													
	Parkebenen													
	Erdgeschoss P2													

7	OF. P2 (12 Stpl)	68,3		10,0	6,0	0,9	111,3		18,7	51,9	0,6	3,7	1,3	1,5
8	WF. P2 (12 Stpl)	68,3			6,0	0,8	104,0		20,2	51,3	0,7	3,6	-19,9	-2,3
ZS	Teilbeurteilungspegel													3,0
	Staffelgeschoss P3													
10	OF. P3 (9 Stpl)	66,7		10,0	6,0	0,9	125,0		18,9	52,9	0,7	3,7	-5,9	-5,3
11	NF. P3 (9 Stpl)	66,7		25,0	6,0	0,9	129,2		19,0	53,2	0,7	3,7		-29,8
12	WF. P3 (9 Stpl)	66,7			6,0	0,8	118,3		19,5	52,5	0,7	3,6		-4,3
ZS	Teilbeurteilungspegel													-1,8
	Staffelgeschoss P4													
13	OF. P4 (9 Stpl)	66,7			6,0	0,4	111,3		18,7	51,9	0,6	3,3	10,0	10,3
14	WF. P4 (9 Stpl)	66,7			6,0	0,3	104,1		20,1	51,4	0,6	3,1		-2,7
15	NF. P4 (9 Stpl)	66,7		25,0	6,0	0,5	114,8		19,5	52,2	0,6	3,3		-28,4
ZS	Teilbeurteilungspegel													10,5
	Staffelgeschoss P5													
16	Parkdeck P5	68,3			3,0	0,6	122,0		18,6	52,7	0,5	3,4	-9,6	-3,3
ZS	Teilbeurteilungspegel													-3,3
	Staffelgeschoss P6													
17	Parkdeck P6	68,3			3,0	0,1	108,0		19,2	51,7	0,4	2,9	-16,1	-2,7
ZS	Teilbeurteilungspegel													-2,7

Zwischenausbau

IP2 Whs Münsterstr. 36 a SW-F. 2.OG

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
	BA Wohnen/Apartment													

1	Einfahrt Pkw. alle	98,0	30,7		2,9		43,0			43,7	0,3	0,3	16,0	26,4
2	Ausfahrt Pkw. alle	98,0	30,7		2,9		43,0			43,7	0,3	0,3	16,0	26,4
3	Zufahrt Tiefgarage	99,0	31,2		3,0		18,5			36,3	0,1		24,6	34,7
ZS	Teilbeurteilungspegel													35,8
	Fassadenabstrahlung													
	Parkebenen													
	Untergeschoss P1													

4	Zufahrt P1	99,8	31,9		2,9		24,1			38,6	0,1		24,3	32,7
5	Parken 1-3, P1	63,5			3,0		24,4			38,7	0,2		18,0	28,0
ZS	Teilbeurteilungspegel													34,0
	Erdgeschoss P2													

7	Zufahrt P2	95,0	33,2		3,0		34,7			41,8	0,2		19,3	24,4
8	Parken 1-5, P2	65,8			3,0		30,1			40,6	0,2		22,6	29,1
9	Parken 6-11, P2	66,5			3,0		39,3			42,9	0,3	0,2	25,3	28,8
ZS	Teilbeurteilungspegel													32,7
	Lüftungsschächte													

18	Tiefgarageneinfahrt	67,9			5,9		29,3			40,3	0,3		23,1	33,6
19	Lüftung 1	58,7			3,0		40,8	17,1		43,2	0,2	0,4	-3,9	2,0
20	Lüftung 2	58,7			3,0		44,8	18,6		44,0	0,2	0,9	-14,9	-1,9
21	Lüftung 3	58,7			3,0		49,2	19,1		44,8	0,3	1,3	-14,3	-3,5
22	Lüftung 4	58,7			3,0		53,5	19,4		45,6	0,3	1,7	-19,3	-5,2
ZS	Teilbeurteilungspegel													33,6
	BA Hotel													

23	Garagenöffnung	74,4			6,0	0,8	129,4		19,3	53,2	0,3	3,6		3,3
ZS	Teilbeurteilungspegel													3,3

D Immissionspläne

Beim Vergleich von Schallimmissionsplänen mit den an den Immissionsorten ermittelten Beurteilungspegeln ist Folgendes zu beachten:

Als Immissionsort außerhalb von Gebäuden gilt allgemein die Position 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters von schutzbedürftigen Räumen nach DIN 4109. Dementsprechend werden die Schallreflexionen am eigenen Gebäude nicht berücksichtigt. Die so berechneten Beurteilungspegel werden tabellarisch angegeben.

Bei der Berechnung der Schallimmissionspläne werden Schallreflexionen an Gebäuden generell mit berücksichtigt, sodass unmittelbar vor den Gebäuden gegenüber den Gebäudelärmkarten um bis zu 3 dB höhere Immissionspegel dargestellt werden. Dies ist nicht gleichzusetzen mit den Beurteilungspegeln, die mit den entsprechenden Immissionsrichtwerten zu vergleichen sind.



<p>Planinhalt: Lageplan</p>	<p>Kommentar: Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr), Immissionshöhe 5 m</p>	
<p>Maßstab: ~ 1: 1000</p>	<p>Gewerbelärm Zwischenausbau</p>	





Planinhalt:
Lageplan

Maßstab:
ohne

Kommentar:
Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum
Tag (6:00 bis 22:00 Uhr),
Obergeschoss

Verkehrslärm





<p>Planinhalt: Lageplan</p>	<p>Kommentar: Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr), Obergeschoss</p>	
<p>Maßstab: ohne</p>	<p>Verkehrslärm</p>	



<p>Planinhalt: Lageplan</p>	<p>Kommentar: Maßgeblicher Außenlärmpegel Obergeschoss</p>	
<p>Maßstab: ohne</p>	<p>Verkehrslärm</p>	

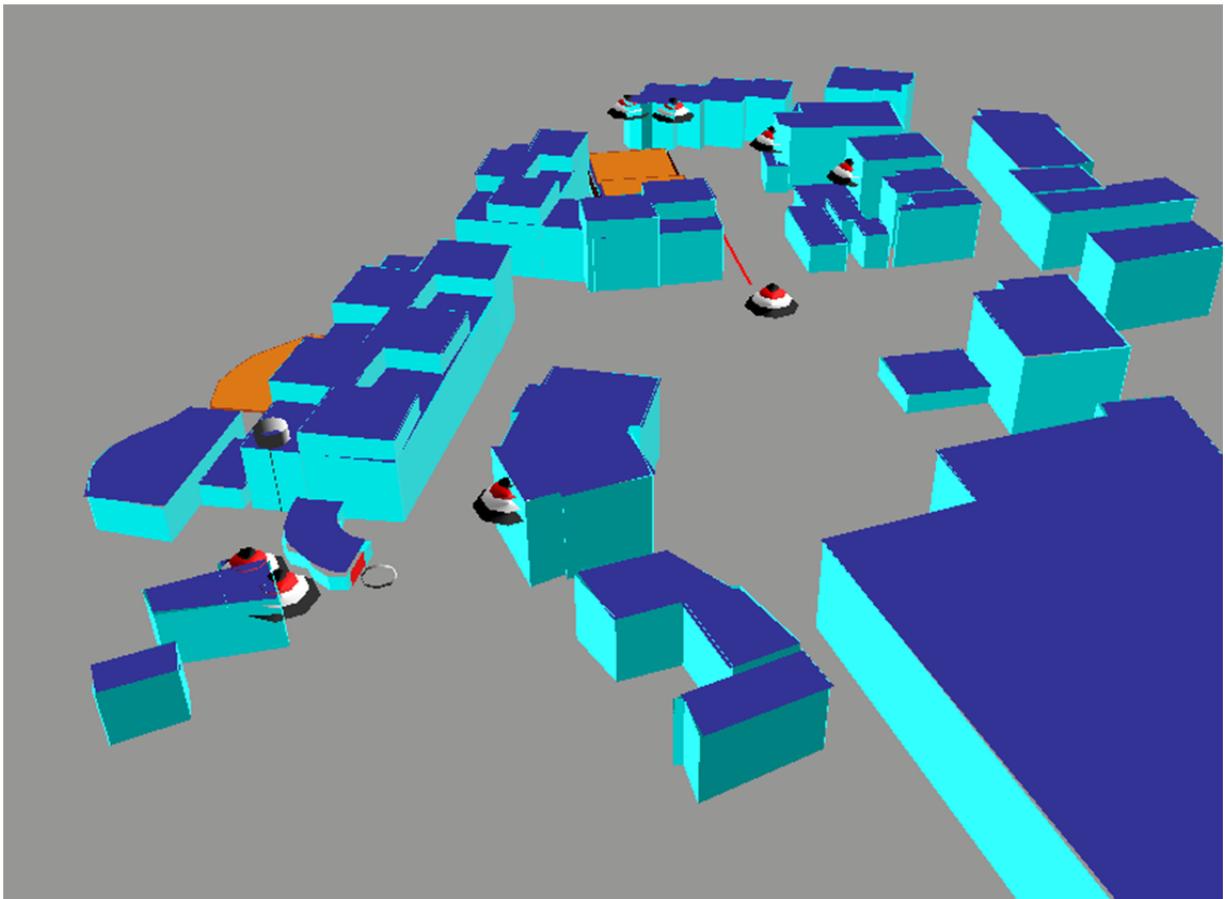
E Lagepläne





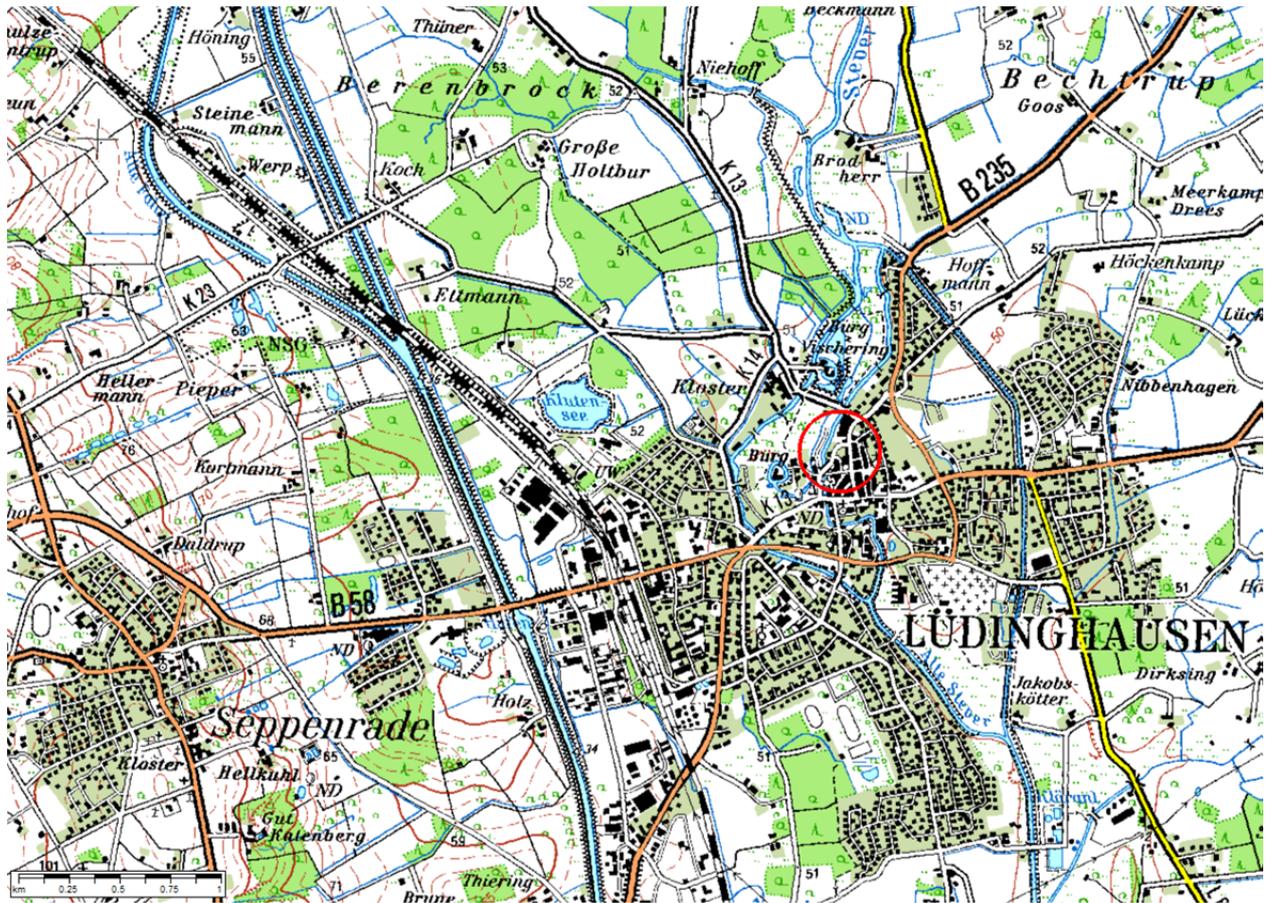
<p>Planinhalt: Lageplan</p>	<p>Kommentar: Darstellung des Nutzungskonzeptes</p>	
<p>Maßstab: ohne</p>		





<p>Planinhalt: Lageplan</p>	<p>Kommentar: 3D-Darstellung</p>	
<p>Maßstab: ohne</p>		





<p>Planinhalt: Lageplan</p>	<p>Kommentar: Topographische Karte</p>	
<p>Maßstab: Siehe Plan</p>		