

SCHALLSCHUTZ + BAUPHYSIK
AKUSTIK + MEDIEN-TECHNIK
ERSCHÜTTERUNGSSCHUTZ
UMWELTECHNOLOGIE



Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungs- plan Nr. STA 150 "Hochschule Rhein-Waal" der Stadt Kamp-Lintfort

Bericht VL 6751-1 vom 30.08.2010

Auftraggeber: Stadt Kamp-Lintfort
Am Rathaus 2
47475 Kamp-Lintfort

Bericht-Nr.: VL 6751-1
Datum: 30.08.2010
Niederlassung: Düsseldorf
Ref.: MW / SLX / bw

Beratende Ingenieure VBI

Messstelle nach
§ 26 BImSchG zur
Ermittlung der Emissionen
und Immissionen von
Geräuschen und
Erschütterungen.

Leitung:

Dipl.-Phys. Axel Hübel
Dipl.-Ing. Heiko Kremer
Staatlich anerkannter
Sachverständiger für
Schall- und Wärmeschutz
Dipl.-Ing.
Ralf Bauer-Diefenbach
Dipl.-Ing. Mark Bless

Anschriften:

Kolberger Straße 19
40599 Düsseldorf
Tel. +49 211 999 582 60
Fax +49 211 999 582 70
dus@peutz.de

Simrockallee 2
53173 Bonn
Tel. +49 228 96 10 555
Fax +49 228 96 10 554
bonn@peutz.de

Knesebeckstraße 3
10623 Berlin
Tel. +49 30 310 172 16
Fax +49 30 310 172 40
berlin@peutz.de

Geschäftsführer:

Dipl.-Ing. Gerard Perquin
Dipl.-Ing. Jan Granneman
Dipl.-Ing. Ferry Koopmans
AG Düsseldorf
HRB Nr. 22586
Ust-IdNr.: DE 119424700

Bankverbindungen:

Deutsche Bank
Konto-Nr.: 173 813 700
BLZ 500 700 10

Stadt-Sparkasse Düsseldorf
Konto-Nr.: 220 241 94
BLZ 300 501 10

Stadt-Sparkasse Köln/Bonn
Konto-Nr.: 1900 485 762
BLZ 370 501 98

Niederlassungen:

Mook / Nimwegen, NL
Zoetermeer / Den Haag, NL
Groningen, NL
Paris, F
Lyon, F
Leuven, B
London, UK

www.peutz.de

Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung.....	4
2	Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien.....	5
3	Örtliche Gegebenheiten und Gebietsnutzungen.....	8
4	Beurteilungsgrundlagen.....	10
4.1	Beurteilungsgrundlagen "Verkehrslärm" der DIN 18005.....	10
4.2	Beurteilungsgrundlagen "Gewerbelärm" der TA Lärm.....	11
5	Untersuchung der Verkehrslärmimmissionen innerhalb des Bebauungsplangebietes auf Grundlage der DIN 18005.....	13
5.1	Vorgehensweise.....	13
5.2	Schallemissionen Straßenverkehr.....	14
5.3	Ergebnisse der Immissionsberechnungen und Beurteilung.....	15
6	Auswirkungen der Planung auf die Verkehrslärmsituation im Umfeld.....	16
6.1	Allgemeines.....	16
6.2	Ergebnisse der Immissionsberechnungen im Umfeld	16
7	Ermittlung und Beurteilung der Gewerbelärmimmissionen des Plangebietes in der Nachbarschaft.....	18
7.1	Vorgehensweise.....	18
7.2	Schallemissionsgrößen.....	19
7.2.1	Parkplätze.....	19
7.2.2	Lieferverkehre.....	21
7.3	Ergebnis der Immissionsberechnungen.....	23
7.3.1	Beurteilungspegel.....	23
7.3.2	Maximalpegel.....	24
7.4	Anforderungen an die Haustechnik	24
8	Ermittlung und Beurteilung der Gewerbelärmimmissionen der angrenzenden Nutzungen auf dem Plangebiet.....	25
8.1	Vorgehensweise.....	25
8.2	Emissionsgrößen.....	25
8.3	Ergebnis der Immissionsberechnungen.....	27
9	Tieffrequente Geräusche, Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit.....	27
10	Schallschutzmaßnahmen.....	29

10.1 Allgemeine Erläuterungen	29
10.2 Aktive Schallschutzmaßnahmen gegenüber Verkehrslärm und Gewerbelärm.....	29
10.3 Passive Schallschutzmaßnahmen	29
11 Zusammenfassung.....	33

1 Situation und Aufgabenstellung

Der Auftraggeber, die Stadt Kamp-Lintfort, plant mit Aufstellung des Bebauungsplanes STA 150 "Hochschule Rhein-Waal" die Schaffung von Planungs- und Baurecht für die Errichtung einer Hochschule mit Nebengebäuden und Parkflächen auf einem teilweise bebauten Gelände in der Kamp-Lintforter Innenstadt.

Ein Lageplan mit Darstellung des Geltungsbereiches des Plangebietes zeigt die Anlage 1. Die Lage der Baukörper auf dem Campus Gelände und eine mögliche Planung der Gebäude im Bereich des Studentenwohnheimes zeigt die Anlage 1a.

Die auf das Plangebiet einwirkenden und die vom Plangebiet auf die Umgebung einwirkenden Geräuschemissionen sind mittels eines digitalen Simulationsmodells rechnerisch zu ermitteln und zu bewerten anhand der zulässigen Immissionsbegrenzungen.

Die im Bereich der Fassaden der geplanten Baukörper vorliegenden Verkehrslärmimmissionen der angrenzenden Straßen sind zu ermitteln gemäß den Vorgaben der RLS 90 [7].

Die Beurteilung der rechnerisch ermittelten Geräuschemissionen erfolgt im Hinblick auf die Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [5]. Im Falle einer Überschreitung sind die dann erforderlichen passiven Schallschutzmaßnahmen in Form einer Dimensionierung von Lärmpegelbereichen gemäß DIN 4109 [3] an den geplanten Fassaden zu kennzeichnen.

Durch die vorgesehene Bebauung sowie den zusätzlichen Quell- und Zielverkehr ist ggf. eine Erhöhung der Verkehrslärmimmissionen im Bereich der vorhandenen Bebauung an den umliegenden Straßen gegeben. Hierzu ist als Grundlage für die Abwägung im weiteren Planungsverfahren die schalltechnische Situation sowohl für den Bestand (Prognose-Ohne-Fall) als auch für die Planung (Prognose-Mit-Fall) zu bewerten.

Die vom Plangebiet zukünftig ausgehenden, gegenüber der angrenzenden bestehenden Wohnbebauung bzw. auf dem Gebiet befindlichen Bebauung (Markscheidervilla) immissionsrelevanten, Geräusche sind zu ermitteln gemäß den Vorgaben der TA Lärm [2] in Verbindung mit der DIN ISO 9613-2 [4]. Gleiches gilt für die auf dem Plangebiet vorliegenden Geräuschemissionen der angrenzenden gewerblichen Nutzungen.

2 Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[1] 16. BImSchV 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes / Verkehrslärmschutzverordnung	Bundesgesetzblatt Nr. 27/1990, ausgegeben zu Bonn am 20. Juni 1990	V	12.06 1990 geändert am 19.09.2006
[2] TA Lärm Sechste AVwV zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm	Gemeinsames Ministerialblatt Nr. 26, Herausgegeben vom Bundesministerium des Inneren vom 28.09.1998	VV	26.08.1998
[3] DIN 4109	Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise	N	November 1989
[4] DIN ISO 9613, Teil 2	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Allgemeines Berechnungsverfahren; <i>Verweis in der TA Lärm auf den Entwurf September 1997</i>	N	Ausgabe Oktober 1999 (Entwurf Sept. 1997)
[5] DIN 18 005, Teil 1	Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung	N	Juli 2002
[6] DIN 18 005, Teil 1, Beiblatt 1	Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung	N	Mai 1987
[7] RLS-90 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen	Eingeführt mit allgemeinem Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.4.1990	RIL	1990
[8] Parkplatzlärmstudie Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen	Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage	Lit.	2007
[9] DIN 45 681	Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen; <i>Verweis in der TA Lärm auf Entwurf Januar 1992</i>	N	Entwurf November 2002, Entwurf Januar 1992

Titel / Beschreibung / Bemerkung	Kat.	Datum
[10] DIN 45 681 Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen	N	März 2005
[11] DIN 45 681, Berichtigung 2 Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen	N	Berichtigungen zu DIN 45681:2005-03 August 2006
[12] DIN 45 680 Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft	N	März 1997
[13] DIN 45 680, Beiblatt 1 Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, Hinweise zur Beurteilung bei gewerblichen Anlagen	N	März 1997
[14] Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung C_{met}	Lit.	1999
[15] Zum Nachweis der Einhaltung von Geräuschimmissionswerten mittels Prognose	Lit.	2001
[16] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschimmissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten	Lit.	2005
[17] Bebauungskonzept Bebauungsplan STA 150 "Hochschule Rhein-Waal"	P	29.07.10
[18] Begründung zum Bebauungsplan STA 150 „Hochschule Rhein-Waal“	P	20.07.2010
[19] Angaben zum Verkehrsaufkommen auf den Straßen im Umfeld und im Plangebiet	P	19.08.2010 (E-Mail)
[20] Angaben zu den Gebietsnutzungen des Plangebietes und der umliegenden Bebauung	P	25.08.2010 (E-Mail)

Titel / Beschreibung / Bemerkung	Kat.	Datum
[21] Bebauungsplan Nr. STA 146 „ABC-Gebäude“	P	25.08.2010 (E-Mail)
[22] Angaben zu den erwarteten Liefer- verkehrten / Anlieferungen im Plangebiet	P	25.08.2010 (Telefonat)

Kategorien:

G	Gesetz	N	Norm
V	Verordnung	RIL	Richtlinie
VV	Verwaltungsvorschrift	Lit	Buch, Aufsatz, Bericht
RdErl.	Runderlass	P	Planunterlagen / Betriebsangaben

3 Örtliche Gegebenheiten und Gebietsnutzungen

Das Plangebiet des Bebauungsplanes STA 150 "Hochschule Rhein-Waal" liegt in der Innenstadt von Kamp-Lintfort. Es wird im Westen durch Flächen für den Gemeinbedarf (Musikschule, Kirche), im Norden durch Wohnbebauung, im Osten durch gewerbliche Flächen und im Süden durch das Bergwerk West begrenzt.

Ein Übersichtslageplan mit Darstellung des Umfeldes und des Geltungsbereiches des Bebauungsplangebietes ist in Anlage 1 dargestellt.

Die Planung sieht die Errichtung einer Hochschule mit zugehörigen Nebengebäuden, einem Studentenwohnheim mit mehreren Baukörpern sowie von zwei Parkplätzen vor.

Die Lage der Baukörper auf dem Campusgelände und eine mögliche Planung der Gebäude im Bereich des Studentenwohnheimes zeigt die Anlage 1a.

Ein Parkplatz mit ca. 32 Stellplätzen befindet sich unmittelbar auf dem Campus. Hier sollen hauptsächlich Stellplätze für Kurzzeitparker bzw. Behindertenstellplätze errichtet werden. Ein weiterer großer Parkplatz ist südlich der Friedrichstraße geplant. Dieser ist mit ca. 500 Stellplätzen deutlich größer als der Parkplatz auf dem Campus.

In dem Bereich der bestehenden Markscheidervilla im Süden des Plangebietes ist die Errichtung eines bis zu dreigeschossigen Studentenwohnheimes mit mehreren Baukörpern vorgesehen. Innerhalb eines Wettbewerbsentwurfes wurde hier ein erstes Konzept erarbeitet, welches in der vorliegenden Untersuchung ebenfalls Berücksichtigung findet. Die genaueren Planungen hierzu sind allerdings noch nicht fortgeschritten.

Bei den auf das Plangebiet einwirkenden maßgeblichen Verkehrswegen handelt es sich um die Friedrichstraße, welche den Campus vom zukünftigen Parkplatz trennt, die Ringstraße östlich sowie die Friedrich-Heinrich-Allee westlich. Ebenso berücksichtigt wird die Kolkschenstraße unmittelbar nördlich angrenzend an das Plangebiet.

Gemäß den gemachten Angaben [22] ist in Verbindung mit dem Betrieb der Hochschule mit Anlieferungen insbesondere für die Mensa und die Verwaltung (Bürobedarf) zu rechnen. Eine genaue Festlegung der Anlieferzone sowie Anzahl der täglichen Anlieferungen ist zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht möglich. Innerhalb der vorliegenden Untersuchung werden daher Erfahrungswerte zugrunde gelegt.

Unmittelbar östlich befinden sich auf dem sogenannten ABC-Gelände gewerbliche Nutzungen (ein Sport- sowie ein Schuhgeschäft).

Südwestlich des Plangebietes befinden sich Wohngebietsflächen. Östlich des Plangebietes befindet sich hauptsächlich gewerblich genutzte Bebauung, im Norden befinden sich Wohnnutzungen. Innerhalb des Plangebietes soll die Markscheidervilla aufgrund Ihrer stadthistorischen Bedeutung erhalten bleiben.

Entsprechend der geplanten Nutzungen innerhalb des Plangebietes wird in dem Hochschulcampus eine Schutzbedürftigkeit entsprechend einem Mischgebiet (MI) angesetzt. Hier wird von einem ausschließlichen Schutzanspruch zum Tageszeitraum (6 bis 22 Uhr) ausgegangen.

Für die Gebäude des Studentenwohnheims wird eine Schutzbedürftigkeit entsprechend einem allgemeinen Wohngebiet (WA) berücksichtigt.

4 Beurteilungsgrundlagen

4.1 Beurteilungsgrundlagen "Verkehrslärm" der DIN 18005

Für die städtebauliche Planung ist die Beurteilung der Schallimmissionen aus Verkehrslärm auf Grundlage der DIN 18005, Schallschutz im Städtebau [5], durchzuführen. Die anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte sind in der DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, Beiblatt 1 [6], aufgeführt.

Gemäß den gemachten Angaben [20] ist im Falle des eigentlichen Campus Geländes von einem Schutzanspruch vergleichbar mit einem Mischgebiet (MI) auszugehen. Im Falle des geplanten Studentenwohnheims ist ein Schutzanspruch entsprechend einem allgemeinen Wohngebiet (WA) zugrunde zu legen.

D.h., innerhalb der vorliegenden Untersuchung wird die Einhaltung der in der nachfolgenden Tabelle 4.1 aufgeführten schalltechnischen Orientierungswerte geprüft:

Tabelle 4.1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwert [dB(A)]	
	Tag	Nacht
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50

In Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1 heißt es zu der Problematik der Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte:

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

4.2 Beurteilungsgrundlagen "Gewerbelärm" der TA Lärm

Gemäß der Anforderungen der TA Lärm [2] sind die Immissionsrichtwerte aus den Geräuschen gewerblicher Anlagen einzuhalten. Gewerbelärmimmissionen sind zu messen bzw. zu berechnen in einem Abstand von 0,5 m vor dem geöffneten Fenster der nächstgelegenen Wohn- und Aufenthaltsräume.

Gemäß den gemachten Angaben [20] sind für den Bereich der zum Plangebiet nächstgelegenen und im Plangebiet befindlichen, angrenzenden, schutzwürdigen Nutzungen Gebietseinstufungen entsprechend einem Mischgebiet (MI) und einem allgemeinen Wohngebiet (WA) zugrunde zu legen.

D.h., innerhalb der vorliegenden Untersuchung wird die Einhaltung der in der nachfolgenden Tabelle 4.2 aufgeführten Immissionsrichtwerte der TA Lärm geprüft.

Tabelle 4.2: Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwert [dB(A)]	
	Tag	Nacht
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	40
Mischgebiete (MI), Kerngebiete (MK)	60	45

Geräuschspitzen

Einzelne Impulsspitzen dürfen den Immissionsrichtwert zum Zeitraum des Tages um nicht mehr als 30 dB(A) und zum Zeitraum der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Ruhezeiten

Bei Wohngebieten ist den auftretenden anteiligen Schallimmissionen während der Ruhezeiten (Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit: werktags von 06:00 bis 07:00 Uhr und von 20:00 bis 22:00 Uhr) ein Zuschlag von 6 dB(A) zuzurechnen.

Seltene Ereignisse

Bei seltenen Ereignissen betragen die Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden tags 70 dB(A) und nachts 55 dB(A).

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte

- in Gewerbegebieten am Tag um nicht mehr als 25 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 15 dB(A),
- in Kern- und Wohngebieten am Tag um nicht mehr als 20 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

Verkehrsgeräusche

Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück sind soweit wie möglich zu vermindern, soweit

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

Der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen ist zu berechnen nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 1990 – (RLS 90) [7].

5 Untersuchung der Verkehrslärmimmissionen innerhalb des Bebauungsplangebietes auf Grundlage der DIN 18005

5.1 Vorgehensweise

Auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Verkehrsbelastungszahlen [19] werden zunächst die Emissionspegel der angrenzenden Straßen für folgende Untersuchungsfälle ermittelt.

- Prognose-Ohne-Fall (Verkehrsbelastungszahlen ohne Bauvorhaben)
- Prognose-Mit-Fall (Verkehrsbelastungszahlen mit Bauvorhaben)

Auf Grundlage der DTV-Werte und prozentualen Lkw-Anteilen erfolgt die Ermittlung der Straßenverkehrsbelastung zum Tages- und Nachtzeitraum gemäß der RLS 90 [7].

Ausgehend von den ermittelten Emissionspegeln „Straße“ werden die Immissionen, d.h. die Geräuschbelastungen innerhalb des Plangebietes mit dem Programm SoundPLAN V 6.5 auf Basis eines digitalen Simulationsmodells errechnet.

Die Berechnung der Immissionspegel, d.h. der jeweils zu erwartende Schallpegel an den Fassaden, für Straßenverkehrslärm erfolgt als Einzelpunktberechnung gemäß der RLS-90 [7]. In allen Varianten wird die abschirmende und reflektierende Wirkung bereits bestehender Gebäude im Umfeld berücksichtigt. Ebenso werden Schallreflexionen an dem geplanten Gebäude (Prognose Mit-Fall) berücksichtigt.

Bei den Kreuzungen mit Lichtzeichenanlagen werden entsprechende Zuschläge gemäß RLS-90 berücksichtigt.

Das Ergebnis ist der sogenannte Beurteilungspegel, d.h. der mit Zu- und Abschlägen versehene physikalische Zahlenwert des energieäquivalenten A-bewerteten Dauerschallpegels.

Zur Beurteilung der Auswirkungen des Vorhabens bezogen auf die Verkehrszunahme im Umfeld werden die beiden Untersuchungsfälle miteinander verglichen (siehe Kapitel 6).

Die Ermittlung der im Bereich des Bauvorhabens auf dem Bebauungsplangebiet zukünftig vorliegenden Verkehrslärmimmissionen erfolgt auf Grundlage der Verkehrsbelastungszahlen für den Prognose-Mit-Fall.

5.2 Schallemissionen Straßenverkehr

Den Berechnungen liegen Verkehrsmengenangaben des Planungsbüros Rödel & Pachan [19] zugrunde, die um die planungsbedingten Verkehre ergänzt wurden.

Die sich für den jeweiligen Untersuchungsfall ergebenden Emissionspegel der umgebenden Straßen sind in den Anlagen 2.1 bis 2.4 und zusammenfassend in den nachfolgenden Tabellen 5.1 und 5.2 dargestellt.

Tabelle 5.1: Emissionspegel **Prognose-Ohne-Fall** (beide Fahrtrichtungen)

Straßenbezeichnung	v _{zul.} [km(h)]	DTV [Kfz/24h]	Lkw-Anteile [%]		Emissions- pegel [dB(A)]	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht
Friedrichstraße	50	6.000	4,5	2,0	59,3	50,5
Friedrich-Heinrich-Allee	50	5.500	4,0	3,0	58,6	49,3
Ringstraße	50	7.500	4,0	3,0	60,0	52,1
Ringstraße (Bereich Altenheim)	30	7.500	4,0	3,0	57,5	49,7
Kolkschenstraße (teilw. Einbahnstraße)	50	500	2,0	2,0	47,1	39,7
Stephanstraße	50	500	2,0	2,0	47,1	39,7
Konradstraße	30	2.500	4,0	2,0	52,8	44,3

Tabelle 5.2: Emissionspegel **Prognose-Mit-Fall** (beide Fahrtrichtungen)

Straßenbezeichnung	v _{zul.} [km(h)]	DTV [Kfz/24h]	Lkw-Anteile [%]		Emissions- pegel [dB(A)]	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht
Friedrichstraße	50	6.665	4,5	2,0	59,7	50,9
Friedrich-Heinrich-Allee	50	5.555	4,0	3,0	58,7	49,4
Ringstraße	50	7.807	4,0	3,0	60,2	52,3
Ringstraße (Bereich Altenheim)	30	7.807	4,0	3,0	57,7	49,8
Kolkschenstraße (teilw. Einbahnstraße)	50	509	2,0	2,0	47,1	39,8
Stephanstraße	50	509	2,0	2,0	47,1	39,8
Konradstraße	30	2.500	4,0	2,0	52,8	44,3

Die Emissionen werden auf die Fahrspuren gleichmäßig verteilt.

5.3 Ergebnisse der Immissionsberechnungen und Beurteilung

In der Anlage 4 sind die Ergebnisse der Immissionsberechnungen "Verkehrslärm" (Prognose-Mit-Fall) dargestellt.

Die Lage der zugehörigen Immissionsorte ist im Lageplan der Anlage 3 wiedergegeben.

Die höchsten Verkehrslärmimmissionen liegen an den Fassaden vor, welche in Richtung der Friedrich-Heinrich-Allee orientiert sind. Hier betragen die Beurteilungspegel bis zu 64 dB(A) tags im untersuchten Prognose-Mit-Fall (vgl. Anlage 4.1 Immissionsort 14). Damit wird der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 für ein Mischgebiet von 60 dB(A) tags um bis zu 4 dB(A) überschritten. Der Nachtzeitraum wurde im Falle der Campus Gebäude nicht betrachtet, da hier von keinem Schutzanspruch ausgegangen wird.

Im Bereich des südlich des Campus geplanten Studentenwohnheims (Immissionsorte 34 bis 37) liegen Beurteilungspegel bis zu 63 dB(A) zum Tages- und 54 dB(A) zum Nachtzeitraum vor. Damit werden die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für ein allgemeines Wohngebiet von 55 dB(A) tags / 45 dB(A) nachts um bis zu 8 bzw. 9 dB(A) überschritten. Für den Immissionsort 02 (Markscheidervilla) liegen die Beurteilungspegel bei bis zu 64 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts. Hier werden die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für ein allgemeines Wohngebiet um 9 bzw. 10 dB(A) überschritten.

6 Auswirkungen der Planung auf die Verkehrslärmsituation im Umfeld

6.1 Allgemeines

Mit Umsetzung des Vorhabens sind grundsätzlich auch Auswirkungen auf die schalltechnische Situation im Umfeld möglich. Diese können zum einen aus der Erhöhung der Verkehrsmengen auf den umliegenden Straßen, zum anderen aus zusätzlichen Schallreflexionen durch Gebäude nahe den Straßen resultieren.

Gemäß Rechtsprechung des OVG Rheinland-Pfalz in einem Urteil vom 30.01.2006 sind Erhöhungen durch vorhabenbedingten Zusatzverkehr in die Abwägung einzubeziehen.

Nach der Rechtsprechung können ab Pegelwerten von mehr als 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht Gesundheitsgefährdungen der Betroffenen durch den Verkehrslärm nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden.

Zwar ist die Lärmsanierung nach wie vor nicht geregelt, die Rechtsprechung sieht jedoch für die Bauleitplanung ein Verschlechterungsverbot vor. Wenn es durch eine Planung an Straßen in der Umgebung zu maßgeblichen Erhöhungen des Verkehrslärms kommt, und dadurch Pegelwerte von mehr als 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht überschritten werden, ist dies in die Abwägung einzustellen und ggf. ein Lärmschutzkonzept zu erarbeiten, auch dann, wenn die Pegelerhöhungen weniger als 3 dB(A) betragen (vgl. insb. OVG Koblenz, Urteil vom 25.03.1999, Az: 1 C 11636/98).

6.2 Ergebnisse der Immissionsberechnungen im Umfeld

Die Ermittlung der Immissionspegel erfolgte wiederum entsprechend der Maßgaben der RLS-90 für Straßenverkehrslärm für folgende Untersuchungsfälle:

- Prognose-Ohne-Fall (Verkehrsbelastungszahlen ohne Bauvorhaben)
- Prognose-Mit-Fall (Verkehrsbelastungszahlen mit Bauvorhaben)

Beim Prognose-Mit-Fall wurden zusätzlich die auf dem Bebauungsplangebiet geplanten Baukörper mit ihrer schallabschirmenden und reflektierenden Wirkung berücksichtigt.

Die Verkehrsbelastungszahlen und die hieraus resultierenden Emissionspegel sind den Tabellen 5.1 und 5.2 sowie den Anlagen 2.1 bis 2.4 zu entnehmen.

Die Berechnungen erfolgten für die 12 (Immissionsorte 01 bis 12) in der Anlage 3 dargestellten Immissionsorte im Umfeld des Plangebietes.

Die Berechnungsergebnisse sind in der Anlage 7 aufgeführt.

Wie die in der Anlage 7 dargestellten Berechnungsergebnisse zeigen, wird der Schwellwert für Lärmsanierungsmaßnahmen von 70 dB(A) am Tag bei beiden Belastungsfällen unterschritten.

Die höchsten Beurteilungspegel betragen zum Tageszeitraum 69,4 dB(A) am Immissionsort 10 (Ringstraße) und 69,9 dB(A) am Immissionsort 11 (Ringstraße) für den Prognose-Mit-Fall. Gegenüber dem Prognose-Ohne-Fall liegen hier Pegelerhöhungen von jeweils 0,2 dB(A) vor.

Die höchsten Pegelerhöhungen von 0,7 dB(A) liegen im Bereich des Immissionsortes 04 (Musikschule) vor. Bei maximalen Pegeln von bis zu 60,0 dB(A) tags für den Prognose-Mit-Fall wird der Wert von 70 dB(A) hier jedoch deutlich eingehalten. Diese Pegelerhöhung resultiert hier im wesentlichen aus den Reflexionen des Straßenverkehrs an den geplanten Baukörpern, die Pegelerhöhung durch die Verkehrszunahme beträgt im Bereich der Friedrich-Heinrich-Allee lediglich 0,1 dB(A).

Der Schwellwert für Lärmsanierungsmaßnahmen von 60 dB(A) zum Nachtzeitraum wird im Bereich der Immissionsorte 10 und 11 an der Ringstraße bereits heute, d.h., im Prognose-Ohne-Fall bei Pegeln von bis zu 61,6 dB(A) überschritten.

Im Prognose-Mit-Fall ergeben sich bei diesen Immissionsorten Pegelerhöhungen von maximal 0,3 dB(A) zum Nachtzeitraum. Hierbei handelt es sich jedoch um sehr geringe, kaum wahrnehmbare Erhöhungen, welche lediglich rechnerisch nachgewiesen werden können. Gegenüber dem Prognose-Ohne-Fall wird der Wert von 60 dB(A) nachts bei keinen zusätzlichen Immissionsorten erreicht.

Bedingt durch die nur geringe Verkehrszunahme und die schallabschirmende Wirkung der geplanten Baukörper gegenüber den übrigen Straßen liegen im Bereich des Immissionsortes 06 (Kolkschenstraße) keine Pegelerhöhungen vor bzw. liegt hier eine Minderung der Beurteilungspegel von bis zu 0,1 dB(A) zum Tageszeitraum vor.

Insgesamt liegen nur sehr geringfügige Änderungen der Verkehrslärmimmissionen vor. Diese Änderungen umfassen eine Größenordnung, welche weitergehende Lärmschutzkonzepte für die bestehende Bebauung im Zuge dieser städtebaulichen Planung voraussichtlich nicht rechtfertigen. Letztendlich liegt die Entscheidung hierzu bei der Stadt Kamp-Lintfort.

7 Ermittlung und Beurteilung der Gewerbelärmimmissionen des Plangebietes in der Nachbarschaft

7.1 Vorgehensweise

Die Ermittlung der Schallimmissionen erfolgt in einer detaillierten Prognose gemäß TA Lärm rechnerisch unter Berücksichtigung der Planunterlagen [17] und Nutzungsansätze [22] mit dem Rechenprogramm SoundPLAN Version 6.5.

Die immissionsrelevanten Geräuschquellen werden in dem digitalen Simulationsmodell in Form von Ersatzlinien- und Ersatzflächenschallquellen, deren Lage in Anlage 8 dargestellt ist, berücksichtigt.

Aufgrund der bereits vorhandenen gewerblichen Nutzungen (Penny Markt, Schuh- und Sportgeschäft auf dem ABC-Gelände) im Umfeld des Plangebietes wird davon ausgegangen, dass die Immissionsrichtwerte zum Tageszeitraum im Bereich der hierzu nächstgelegenen Wohnbebauung bereits ausgeschöpft werden. Daher wird im Sinne der TA Lärm durch das Vorhaben zum Tageszeitraum die Einhaltung der um 6 dB(A) reduzierten, anteiligen Immissionsrichtwerte untersucht. Bezogen auf den Nachtzeitraum wird davon ausgegangen, dass keine relevante Gewerbelärmbelastung vorliegt, so dass hier die Immissionsrichtwerte durch das Vorhaben ausgeschöpft werden können.

Der maßgebliche Gewerbelärmemittelpunkt ist der Parkplatz südlich der Friedrichstraße sowie der Parkplatz, welcher sich unmittelbar auf dem Campus befindet.

Zusätzlich sind die Emissionen aus den Lieferverkehren westlich des Gebäuderiegels an der Friedrich-Heinrich-Allee abzuschätzen und zu untersuchen. Im Sinne einer sogenannten "Worst-Case"-Abschätzung ist die Zone zur Anlieferung in der vorliegenden Untersuchung unmittelbar nördlich gegenüber der Wohnbebauung angeordnet (vgl. auch Anlage 8), da noch keine genauen Angaben zum Ort der Anlieferungen vorliegen.

Ausgehend von diesen Emissionsgrößen erfolgte auf Grundlage der Rechenvorschriften der DIN ISO 9613-2 [4] die Bestimmung der im Bereich der nächstgelegenen fremdgenutzten Wohngebäude vorliegenden Schallimmissionen. Zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung C_{met} nach DIN ISO 9613-2, wird gemäß den Empfehlungen des LUA NRW [14] von einem Faktor von $C_0 = 2$ dB ausgegangen.

Die im nachfolgenden Kapitel 7.2 aufgeführten Emissionsansätze berücksichtigen bereits ggf. vorhandene impulshaltige Geräuschkomponenten.

7.2 Schallemissionsgrößen

7.2.1 Parkplätze

Die Parkflächen südlich der Friedrichstraße bieten mit ca. 500 Stellplätzen ausreichend Platz für die Studenten / Lehrkörper der Hochschule. Hier wird zum Tageszeitraum als sogenannter "Worst-Case"-Ansatz von einem Stellplatzwechsel von $n = 0,5$ ausgegangen. Somit finden maximal 250 Bewegungen pro Stunde entsprechend 4.000 Bewegungen zum Tageszeitraum auf diesem Parkplatz statt. Zum Nachtzeitraum werden 50 Bewegungen in der lautesten Nachtstunde berücksichtigt.

Die Zufahrt zu den Parkflächen auf dem Campus erfolgt über die Friedrich-Heinrich-Allee. Hier befinden sich ca. 32 Stellplätze, welche hauptsächlich Stellplätze für Kurzzeitparker bzw. Behindertenstellplätze darstellen. Hier ist entsprechend mit einem höheren Stellplatzwechsel zu rechnen. In der vorliegenden Untersuchung wird von einer Bewegung pro Stellplatz und Stunde ausgegangen, dies entspricht 32 Bewegungen auf der Parkfläche pro Stunde. Zum Nachtzeitraum werden 20 Fahrbewegungen auf der Parkfläche in der lautesten Nachtstunde berücksichtigt.

Parkvorgänge Stellplätze südlich Friedrichstraße

Die Schallemissionen von Parkplätzen werden gemäß Parkplatzlärmstudie [8] nach dem sogenannten zusammengefassten Verfahren gemäß folgender Formel ermittelt:

$$L_{WA,r} \approx L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Str0} + 10 \log(B \cdot N) - 10 \log\left(\frac{T_r}{T}\right)$$

Darin sind:

- $L_{WA,r}$ = Schalleistungsbeurteilungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz [dB(A)]
- L_{W0} = 63 dB(A), Ausgangsschalleistungspegel für 1 Bewegung / h
- K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart [dB], hier $K_{PA} = 0$ dB für Kunden- und Mitarbeiterparkplätze, Parkplätze an Wohnanlagen
- K_I = Zuschlag für die Impulshaltigkeit [dB], hier: $K_I = 4$ dB
- K_D = Zuschlag für den Durchfahrts- und Parksuchverkehr [dB]
 $K_D = 2,5 \log(f \cdot B - 9)$ für $f \cdot B > 10$ Stellplätze; $K_D = 0$ für $f \cdot B \leq 10$
 f = Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
- K_{Str0} = Zuschlag für Fahrbahnoberfläche [dB], $K_{Str0} = 0,0$ dB(A) asphaltierte Fahrgassen
- $B \cdot N$ = alle Fahrzeugbewegungen pro Stunde auf der Parkplatzfläche
- T = Bezugszeit = 1h
- T_r = die Beurteilungszeit [h], hier: 16 Stunden am Tag / lauteste Nachtstunde

Parkvorgänge Stellplätze auf dem Campus

Aus der Anzahl der täglich stattfindenden Parkvorgänge auf den Parkflächen wurden die resultierenden Emissionspegel nach den Vorgaben der Bayerischen Parkplatzlärmstudie nach dem getrennten Verfahren gemäß nachstehender Formel ermittelt:

$$L_{W'} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + 10 \log(B \cdot N) - 10 \log\left(\frac{T_r}{T}\right)$$

Darin sind:

- $L_{W'}$ = flächenbezogener Schalleistungsbeurteilungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz [dB(A)]
- L_{W0} = 63 dB(A) = Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde
- K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart [dB], hier $K_{PA} = 0$ dB für Kunden- und Mitarbeiterparkplätze
- K_I = Zuschlag für die Impulshaltigkeit [dB], hier: $K_I = 4$ dB
- $B \cdot N$ = alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkfläche
- T = Bezugszeit = 1 h
- T_r = die Beurteilungszeit [h], hier: 16 Stunden am Tag / lauteste Nachtstunde

Tabelle 7.1: Emissionskenngrößen Parkplätze

Parkplatz	Nutzungszeitraum	Einwirkzeit [h]	[dB(A)]							
			$L_{W'}$	L_{W0}	K_{PA}	K_I	K_D	K_{Str0}	B	n
Campus (32 Stellplätze)	Tag	16	82	63	0	4	-	-	1	32
	Nacht	1	80	63	0	4	-	-	0,63	32
Friedrichstraße (509 Stellplätze)	Tag	16	97,8	63	0	4	6,75	0	0,5	509
	Nacht	1	90,7	63	0	4	6,75	0	0,1	509

Die rechnerische Berücksichtigung der mit den Parkvorgängen verbundenen Fahrbewegungen auf den Zufahrtstrecken zum Parkplatz „Campus“ erfolgt auf Grundlage der Rechenvorschriften der RLS-90. Gemäß RLS-90 berechnet sich der Emissionspegel bei einer Geschwindigkeit von 30 km/h und einem Pkw je Stunde zu $L_{m,E} = 28,8$ dB(A).

Fahrten Parkplätze Campus

Die Berechnung der von Pkw-Fahrtvorgängen ausgehenden Schallemissionen erfolgt gemäß folgender Formel für die Zufahrt zum Parkplatz auf dem Campus:

$$L_{WA'} = L_{m,E} + 10 \log (\text{Fahrten je Stunde}) + 19,2 \text{ dB(A)}$$

Darin bedeutet:

$L_{WA'}$ = längenbezogener Schallleistungspegel in dB(A)/m

$L_{m,E}$ = Emissionspegel gemäß RLS-90 in dB(A)/m, hier: $L_{m,E} = 28,8 \text{ dB(A)}$

Es ergibt sich somit ein längenbezogener Schallleistungspegel von $L_{WA'} = 63,1 \text{ dB(A)}$ für die Fahrtstrecke zu den Parkflächen auf dem Campus bei 32 Bewegungen pro Stunde.

7.2.2 Lieferverkehre

Eine konkrete Planung zur Anlieferzone liegt in diesem Planungsstadium noch nicht vor. Eine genaue Berechnung kann und sollte somit erst im Zuge des Bauantragsverfahrens erfolgen.

Innerhalb der vorliegenden Berechnungen wurden in Abstimmung mit den Planungsbeteiligten nutzungstypische Annahmen getroffen, um die prinzipielle Umsetzbarkeit im Bebauungsplan zu prüfen.

Die Anlieferung befindet sich voraussichtlich westlich des Gebäuderiegels mit Zufahrt von der Friedrich-Heinrich-Allee (vgl. Anlage 7). Im Sinne einer „Worst-case“-Betrachtung wird davon ausgegangen, dass sich diese Anlieferung direkt gegenüber der Wohnbebauung an der Kolkschenstraße befinden kann.

Der hier einzuhaltende Immissionsrichtwert von 55 dB(A) zum Tageszeitraum stellt die strengste Anforderung im Umfeld dar.

Da keine genauen Angaben bezüglich der Anzahl von Anlieferungen vorliegen, werden für die Berechnungen drei Lkw-Fahrten mit Rangier- und Abstellvorgängen berücksichtigt. Diese Emissionsgrößen wurden in dem digitalen Simulationsmodell als Ersatzflächenschallquelle zusammengefasst.

Gemäß den gemachten Angaben ist mit einem Anlieferverkehr nur zum Tageszeitraum zu rechnen.

Fahrwege / Rangierwege Lkw

Gemäß 6 können die Fahr- und Rangiergeräusche von Lkw bei langsamer Fahrt auf Betriebshöfen wie folgt berechnet werden:

$$L_{WA,r} \approx L_{WA,1h} + 10 \log(n) + 10 \log\left(\frac{l}{1\text{m}}\right) - 10 \log\left(\frac{T_r}{T}\right)$$

Darin sind:

- $L_{WA,r}$ = Auf Beurteilungszeit bez. Schalleistungspegel für den Streckenabschnitt [dB(A)]
- $L_{WA,1h}$ = Zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Lkw/h und 1 m [dB(A)],
hier: $L_{WA,1h} = 63$ dB(A) für Lkw (≥ 105 kW) Fahrweg und $L_{WA,1h} = 68$ dB(A) für Lkw (≥ 105 kW) Rangierweg
- n = Anzahl der Fahrten in der Beurteilungszeit T_r
- l = Länge eines Streckenabschnittes [m], (hier 20 m Fahren, 10 m Rangieren)
- T = Bezugszeit: 1h
- T_r = Beurteilungszeit [h], hier: 16 Stunden am Tag

Abstellvorgang Lkw

Die Schallemissionen aus den Abstellvorgängen der Lkw werden gemäß nachfolgender Formel berechnet:

$$L_{WA,r} \approx L_{WA,1h} + 10 \log(n) - 10 \log\left(\frac{T_r}{T}\right)$$

- $L_{WA,r}$ = Auf Beurteilungszeit bez. Schalleistungspegel
- $L_{WA,1h}$ = Zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für den Abstellvorgang eines Lkw mit
 $L_{WA,1h} = 81,5$ dB(A)
- n = Anzahl der Fahrten in der Beurteilungszeit T_r
- T = Bezugszeit: 1h
- T_r = Beurteilungszeit [h], hier: 16 Stunden am Tag

Es werden somit die in der nachfolgenden Tabelle 7.2 aufgeführten Schalleistungspegel auf einer Ersatzflächenschallquelle für die Immissionsberechnung Gewerbelärm zusammengefasst:

Tabelle 7.2: Beurteilungsschalleistungspegel Lieferverkehr

Bezeichnung	Beurteilungsschalleistungspegel L_{wAr} [dB(A)]
Lkw-Fahrstrecke [20 m]	68,7
Lkw-Rangierstrecke [10 m]	70,7
Lkw-Abstellvorgang	74,2
Summe	76,6

Für den Fall, dass die anliefernden Lkw mit einem Rückfahrwarnsignal ausgestattet sind, wird innerhalb des Emissionsansatzes für die Rangiertätigkeiten der Lkw ein Tonhaltigkeitszuschlag $K_T = 4$ dB berücksichtigt.

7.3 Ergebnis der Immissionsberechnungen

7.3.1 Beurteilungspegel

Die Berechnung der Immissionen erfolgt für insgesamt 12 Immissionsorte im Bereich der vorhandenen, schützenswerten Bebauung im Umfeld des Plangebietes.

Ein Übersichtslageplan des digitalen Berechnungsmodells ist in Anlage 8 dargestellt.

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind in der Anlage 9 getrennt für den Tageszeitraum und den Nachtzeitraum dargestellt.

Wie die Ergebnisse der Immissionsberechnungen in der Anlage 9 zeigen, werden unter Berücksichtigung der angesetzten Nutzungen die zum Tageszeitraum angestrebten anteiligen Immissionsrichtwerte an allen Immissionsorten eingehalten. Gleiches gilt für die Immissionsrichtwerte zum Nachtzeitraum.

Zum Tageszeitraum betragen die Unterschreitungen der anteiligen Immissionsrichtwerte mindestens 0,2 dB(A) an den Immissionsorten 01 und 02. Zum Nachtzeitraum betragen die Unterschreitungen der Immissionsrichtwerte mindestens 0,1 dB(A) an dem nächstgelegenen Immissionsort 01.

7.3.2 Maximalpegel

Gemäß den Vorgaben der TA Lärm dürfen die gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen um nicht mehr als 30 dB(A) zum Tageszeitraum und nicht mehr als 20 dB(A) zum Nachtzeitraum überschritten werden. Dies entspricht kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen in Misch- und Kerngebieten von $L_{\max, \text{zul}} = 90$ dB(A) tags / 65 dB(A) nachts und von $L_{\max, \text{zul}} = 85$ dB(A) tags / 60 dB(A) nachts in allgemeinen Wohngebieten.

Bei der Berücksichtigung eines maximalen Schallereignisses von $L_{W\text{Amax}} = 100$ dB(A) beim Schlagen einer Autotüre eines Pkw auf den geplanten Parkplätzen und $L_{W\text{Amax}} = 115$ dB(A) für die Lkw-Betriebsbremse im Bereich der Anlieferzone ergeben sich die in der Anlage 9 dargestellten Maximalpegel.

Wie die Ergebnisse zeigen, werden die zulässigen Maximalpegel an allen Immissionsorten zum größten Teil deutlich eingehalten.

7.4 Anforderungen an die Haustechnik

Für die geplanten klima- und lüftungstechnischen Anlagen liegen noch keine Detailplanungen vor. Diese Anlagen sind schalltechnisch so auszulegen, dass die Summe der Geräuschimmissionen dieser Anlagen die gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm um 10 dB(A) zum Tages- und Nachtzeitraum unterschreitet. Weiterhin sind die nachfolgend aufgeführten schalltechnischen Randbedingungen einzuhalten:

- Die lüftungstechnischen Außenaggregate sind einzeltonfrei im Sinne der DIN 45681 [9][10][11] / der TA Lärm auszuführen;
- Die anteiligen Geräuschimmissionen der lüftungstechnischen Außenaggregate dürfen zu keiner Überschreitung der Anhaltswerte der DIN 45680 [12][13] in den nächstgelegenen schutzwürdigen Raumnutzungen in der Nachbarschaft führen.

Diese Anforderungen sind nach Inbetriebnahme zu überprüfen.

8 Ermittlung und Beurteilung der Gewerbelärmimmissionen der angrenzenden Nutzungen auf dem Plangebiet

8.1 Vorgehensweise

Die Vorgehensweise bei der Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen der angrenzenden Nutzungen auf dem Plangebiet ist identisch mit der in Kapitel 7.1 beschriebenen. Beurteilt werden hier die Gewerbelärmimmissionen der an das Plangebiet angrenzenden Nutzungen in Höhe der geplanten Fassaden des Bauvorhabens.

Ein Lageplan des zugehörigen digitalen Simulationsmodells zeigt die Anlage 10.

Der maßgebliche Gewerbelärmemittent ist hier der Parkplatz auf dem ABC-Gelände. Gemäß Bebauungsplan Nr.146 (vgl. [21]) befinden sich die Parkflächen in Zukunft westlich der Gewerbebetriebe (Sport- und Schuhgeschäft). Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass in Verbindung mit dem Geschäftsbetrieb hier lediglich Emissionen aus dem Parkverkehr zu berücksichtigen sind.

Die Gewerbelärmemissionen aus dem Lebensmittelmarkt sowie den angrenzenden kleingewerblichen Betrieben werden nicht gesondert berücksichtigt. Hier wird davon ausgegangen, dass im Zuge der Nutzungsgenehmigungen bereits eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm im Bereich der hierzu jeweils nächstgelegenen Wohnnutzung nachgewiesen wurde. Demnach sind die Emissionen bezogen auf die geplante Hochschule vernachlässigbar.

Für das Bergwerk West südlich der Friedrichstraße wird aufgrund des Auslaufens der Steinkohleförderung von einer Zechenschließung / Stilllegung zum 31.12.2012 ausgegangen. Das Areal wird danach im Rahmen des Abschlussbetriebsplanes sukzessive aus dem Bergrecht entlassen und dann einer neuen Nutzung zugeführt. Für die neue Nutzung ist noch keine Planung erfolgt, daher kann der von diesem Gelände ausgehende Gewerbelärm innerhalb dieser Untersuchung nicht berücksichtigt werden.

8.2 Emissionsgrößen

Für die Parkflächen mit ca. 65 Stellplätzen wird zum Tageszeitraum von einem Stellplatzwechsel pro Stunde ausgegangen ($n = 1$). Somit finden 65 Parkbewegungen pro Stunde auf dem Gelände statt. Eine Nutzung des Parkplatzes zum Nachtzeitraum ist nicht vorgesehen bzw. es besteht an den nächstgelegenen, geplanten Gebäuden kein Schutzanspruch zum Nachtzeitraum.

Parkvorgänge Stellplätze Schuh- und Sportgeschäft

Die Schallemissionen von Parkplätzen werden gemäß Parkplatzlärmstudie [8] nach dem sogenannten zusammengefassten Verfahren gemäß folgender Formel ermittelt:

$$L_{WAr} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \log(B \cdot N) - 10 \log\left(\frac{T_r}{T}\right)$$

Darin sind:

- L_{WAr} = Schalleistungsbeurteilungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz [dB(A)]
- L_{W0} = 63 dB(A), Ausgangsschalleistungspegel für 1 Bewegung / h
- K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart [dB], hier $K_{PA} = 0$ dB für Kunden- und Mitarbeiterparkplätze
- K_I = Zuschlag für die Impulshaltigkeit [dB], hier: $K_I = 4$ dB
- K_D = Zuschlag für den Durchfahrts- und Parksuchverkehr [dB]
 $K_D = 2,5 \log(f \cdot B - 9)$ für $f \cdot B > 10$ Stellplätze; $K_D = 0$ für $f \cdot B \leq 10$
 f = Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
- K_{StrO} = Zuschlag für Fahrbahnoberfläche [dB], $K_{StrO} = 0,0$ dB(A) asphaltierte Fahrgassen
- $B \cdot N$ = alle Fahrzeugbewegungen pro Stunde auf der Parkplatzfläche
- T = Bezugszeit = 1h
- T_r = die Beurteilungszeit [h], hier: 16 Stunden am Tag

Gemäß oben aufgeführter Formel ergibt sich ein Schalleistungspegel von $L_{WAr} = 86,5$ dB(A) für die Parkflächen auf dem ABC-Gelände.

8.3 Ergebnis der Immissionsberechnungen

Die Berechnung der Immissionen erfolgt für insgesamt 26 Immissionsorte im Bereich der geplanten Bebauung bzw. bestehenden Bebauung innerhalb des Plangebietes (Markscheidervilla).

Ein Übersichtslageplan des digitalen Berechnungsmodells ist in Anlage 10 dargestellt.

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind in der Anlage 11 für den Tageszeitraum dargestellt.

Wie die Ergebnisse der Immissionsberechnungen in der Anlage 11 zeigen, werden unter Berücksichtigung der angesetzten Nutzungen die zum Tageszeitraum zulässigen Immissionsrichtwerte an allen Immissionsorten im Bereich der Campusgebäude eingehalten, bzw. um mehr als 12,4 dB(A) (Immissionsort 32) unterschritten.

Im Bereich des Studentenwohnheims betragen die Unterschreitungen des Immissionsrichtwertes mehr als 12,7 dB(A) zum Tageszeitraum an Immissionsort 37.

9 Tieffrequente Geräusche, Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit

Gemäß Nummer 7.3 "Berücksichtigung tieffrequenter Geräusche" der TA Lärm [2] ist bei Geräuschen mit vorherrschenden Energieanteilen im Frequenzbereich unter 90 Hz (tieffrequente Geräusche) zu beurteilen, ob hiervon schädliche Umwelteinwirkungen ausgehen können. Hier heißt es:

"Für Geräusche, die vorherrschenden Energieanteile im Frequenzbereich unter 90 Hz besitzen (tieffrequente Geräusche) ist die Frage, ob von ihnen schädliche Umwelteinwirkungen ausgehen, im Einzelfall nach den örtlichen Verhältnissen zu beurteilen. Schädliche Umwelteinwirkungen können insbesondere auftreten, wenn bei deutlich wahrnehmbaren tieffrequenten Geräuschen in schutzbedürftigen Räumen bei geschlossenen Fenstern die nach Nummer A.1.5 des Anhangs ermittelte Differenz $L_{Ceq} - L_{Aeq}$ den Wert 20 dB überschreitet."

Unter Nummer A.1.5 "Hinweise zur Berücksichtigung tieffrequenter Geräusche" des Anhangs der TA Lärm heißt es weiter:

"Hinweise zur Ermittlung und Bewertung tieffrequenter Geräusche enthält DIN 45680, Ausgabe März 1997, und das zugehörige Beiblatt 1. Danach sind schädliche Umwelteinwirkungen nicht zu erwarten, wenn die in Beiblatt 1 genannten Anhaltswerte nicht überschritten werden."

Als ein Prüfkriterium zur Beurteilung tieffrequenter Geräusche gemäß der TA Lärm in Verbindung mit der DIN 45680 [12][13] gilt die Pegeldifferenz $L_{Ceq} - L_{Aeq}$ innerhalb des schutzbedürftigen Raumes.

Aufgrund der zu erwartenden Tätigkeiten ist davon auszugehen, dass keine tieffrequenten Geräusche vorliegen. Teile der möglichen Schallemissionen (Motorgeräusche der Lkw etc.) besitzen zwar eine tieffrequente Charakteristik mit vorherrschenden Energieanteilen im Frequenzbereich unter 90 Hz. Bei Massivbauweise der vorhandenen Gebäude ist durch eine ausreichende Schalldämmung im tieffrequenten Bereich jedoch nicht von schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne der TA Lärm auszugehen.

Bei Hervortreten eines oder mehrerer Einzeltöne aus dem übrigen Frequenzspektrum schreibt die TA Lärm [2] einen Zuschlag K_T für die Tonhaltigkeit des Geräusches vor. Dieser Zuschlag kann pauschal 3 bzw. 6 dB betragen oder aus Messungen nach DIN 45681 [12] [13] bestimmt werden. Für informationshaltige Geräusche ist ebenfalls ein pauschaler Zuschlag von $K_T = 3$ bzw. 6 dB, je nach Auffälligkeit, vorgesehen.

Eine eventuelle Tonhaltigkeit des Lkw-Rückfahrwarnsignals ist mit einem Tonhaltigkeitszuschlag $K_T = 4$ dB innerhalb des Emissionsansatzes für die Rangiertätigkeiten der Lkw berücksichtigt worden.

10 Schallschutzmaßnahmen

10.1 Allgemeine Erläuterungen

Zum Schutz gegen Lärm ist grundsätzlich eine Vielzahl von Maßnahmen möglich. Diese können sich sowohl auf die eigentliche Schallquelle, auf den Übertragungsweg zwischen Schallquelle und Empfänger, als auch auf den Bereich des eigentlichen Empfängers beziehen.

Bei Lärmschutzmaßnahmen wird zwischen aktiven und passiven Maßnahmen unterschieden, wobei sich aktive Maßnahmen auf die eigentliche Schallquelle bzw. den Schallausbreitungsweg beziehen und passive Maßnahmen auf den Bereich des Empfängers beschränkt sind.

10.2 Aktive Schallschutzmaßnahmen für die geplante Bebauung gegenüber Verkehrslärm und Gewerbelärm

Aktive Schallschutzmaßnahmen gegenüber Verkehrslärm sind im Hinblick auf die zentrale Lage des Bebauungsplanes innerhalb der Stadt Kamp-Lintfort nur schwer umsetzbar und wurden daher nicht weiter untersucht.

Aufgrund der Einhaltung der (angestrebten anteiligen) Immissionsrichtwerte der TA Lärm durch die auf dem Plangebiet vorliegenden Gewerbelärmemissionen ist aktiver Schallschutz nicht erforderlich.

10.3 Passive Schallschutzmaßnahmen

Zum Schutz der Empfängerseite vor erhöhten Schallimmissionen sind verschiedene passive Schallschutzmaßnahmen möglich. Dies sind z.B.:

- Akustisch günstige Orientierung der Gebäude (Schlafräume, Aufenthaltsräume an lärmarmen Seite, etc.)
- Einbau schalldämmender Fenster
- Erhöhung der Schalldämmung der Fassade
- Akustisch günstige Ausbildung bzw. Anordnung der Freibereiche (Terrassen, Balkone)
- Erhöhung der Schallabsorption in lärmempfindlichen Räumen

Eine Vielzahl der vorgenannten Maßnahmen bezieht sich auf den eigentlichen Planzustand der zu errichtenden Gebäude und obliegt dem Bauträger bzw. dem zukünftigen Nutzer der entsprechenden Gebäude.

In den Fällen, in denen die errechneten Geräuschbelastungen oberhalb der schalltechnischen Orientierungswerte liegen, sollten vom Aufsteller des Bebauungsplanes so genannte „Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinflüssen“ in Form einer Kennzeichnung von Lärmpegelbereichen zum passiven Schallschutz gemäß DIN 4109 an den Fassaden getroffen werden.

- Erläuterungen zu Außenlärmpegeln und Lärmpegelbereichen

Zur Festsetzung von passiven Lärmschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109 sind die so genannten "maßgeblichen Außenlärmpegel", bezogen auf den Zeitraum des Tages (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr), heranzuziehen. Hierbei unterscheiden sich die maßgeblichen Außenlärmpegel bei Verkehrslärm von den berechneten Beurteilungspegeln zum Zeitraum des Tages durch einen Zuschlag von 3 dB(A). Aufsummiert werden auch die Beurteilungspegel aus der Parkplatznutzung (Gewerbelärm).

Die maßgeblichen Außenlärmpegel werden nach DIN 4109 Lärmpegelbereichen mit einer Bereichsbreite von 5 dB zugeordnet. In Abhängigkeit von diesen Lärmpegelbereichen ergeben sich dann im bauaufsichtlichen Verfahren die individuellen Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile.

- Erläuterungen zu schalltechnischen Anforderungen an Außenbauteile

In der Tabelle 8 der DIN 4109 ist eine Staffelung der schalltechnischen Anforderung an die Dämmung der Außenbauteile von Aufenthaltsräumen in Abhängigkeit vom Außenpegel bzw. dem Lärmpegelbereich wiedergegeben.

Hinweis: Diese Zuordnung gilt für ein Verhältnis von Gesamtfläche des Außenbauteiles (Fassade) zu Grundfläche des Aufenthaltsraumes von 0,8. Bei anderen baulichen Gegebenheiten ergeben sich etwas abweichende Verhältnisse.

Diese Tabellen 8 und 9 der DIN 4109 sind in Anlage 6 dargestellt. In Spalte 5 der Tabelle 8 sind als Raumarten „Büroräume u.ä.“ angegeben. In Spalte 4 der Tabelle 8 sind als Raumarten „Aufenthaltsräume in Wohnungen sowie Unterrichtsräume“ angegeben.

In Anlage 4 sind die nach DIN 4109 ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegel und die zugehörigen Lärmpegelbereiche aufgeführt. In Anlage 5 sind die Lärmpegelbereiche je Fassade farbig dargestellt.

- Anforderungen an das Bauvorhaben

Entsprechend den berechneten maßgeblichen Außenlärmpegeln und den hieraus resultierenden Lärmpegelbereichen ergeben sich Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile der Gebäude an den Straßenfronten entsprechend den Lärmpegelbereichen II bis IV.

Aufgrund der Immissionen an den geplanten Baugrenzen liegen Anforderungen von maximal Lärmpegelbereich IV vor.

Dabei ist zu beachten, dass die Anforderung bis einschließlich des Lärmpegelbereiches III keine "echten" Anforderungen an die Fassadendämmung darstellen, da diese Anforderung bereits von den heute aus Wärmeschutzgründen erforderlichen Isolierglasfenstern bei ansonsten üblicher Massivbauweise normalerweise bei entsprechendem Flächenverhältnis von Außenwand zu Fenster erfüllt wird. Deshalb wird empfohlen, Anforderungen entsprechend Lärmpegelbereich III als Mindestanforderung und ergänzend die Anforderungen des Lärmpegelbereiches IV für einzelne Baugrenzen gemäß Anlage 5 festzusetzen.

- Anforderungen an Wände / Fenster

In den Spalten 3 bis 5 der o.g. Tabelle 8 der DIN 4109 (Anlage 6) wird die resultierende Schalldämmung des Gesamtaußenbauteiles (Wand einschließlich Fenster etc.) eingeführt. Abhängig von den Flächenverhältnissen Wand / Fenster und der tatsächlichen Schalldämmung der Außenwand sowie der Größe und der Nutzung des Raumes kann dann im späteren bauaufsichtlichen Verfahren das erforderliche Schalldämmmaß des Fensters berechnet werden. Durch dieses Verfahren kann eine Überdimensionierung der Fenster etc. vermieden werden, indem den individuellen Gegebenheiten der Gebäudekonstruktion Rechnung getragen wird.

Geht man von üblichen Flächenverhältnissen von maximal 40 % Fenster zu 60 % Wandfläche aus, so können die Schallschutzklassen der Fenster (für normale Wohnräume) abgeschätzt werden. Hiernach ergeben sich für Wohnräume die in der nachfolgenden Tabelle 10.1 aufgeführten Schalldämmwerte jeweils für die Wand und für das Fenster:

Tabelle 10.1: Abgeschätzte Schalldämmwerte der Außenbauteile für Wohnräume und Unterrichtsräume nach DIN 4109 mit max. 40 % Fensterfläche (gültig für Verhältnis 0,5 – siehe oben -)

Lärmpegelbereich	erf. $R'_{w, res}$	$R'_{w, Wand}$	$R'_{w, Fenster}$	Schallschutzklasse der Fenster
III	35 dB	40 dB	30 dB	2
IV	40 dB	45 dB	35 dB	3

Bei großflächigen Fenstern ergeben sich für die Fenster dann höhere Schalldämmwerte.

Aufgrund der Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte nachts wird empfohlen, in Schlafräumen und Übernachtungsräumen wie zum Beispiel im Studentenwohnheim schallgedämmte Lüftungen vorzusehen, um eine ausreichende Belüftung der Schlafräume auch bei geschlossenen Fenstern sicherzustellen.

Die sich ebenfalls für ein Flächenverhältnis von maximal 40 % Fenster zu 60 % Wandfläche für Büroräume ergebenden Schallschutzklassen der Fenster für Büroräume sind die in der nachfolgenden Tabelle 10.2 aufgeführt.

Tabelle 10.2: Abgeschätzte Schalldämmwerte der Außenbauteile für Büroräume nach DIN 4109 mit max. 40 % Fensterfläche (gültig für Verhältnis 0,5 – siehe oben -)

Lärmpegelbereich	erf. $R'_{w, res}$	$R'_{w, Wand}$	$R'_{w, Fenster}$	Schallschutzklasse der Fenster
III	30 dB	35 dB	25 dB	2
IV	35 dB	40 dB	30 dB	2

11 Zusammenfassung

Im Auftrag der Stadt Kamp-Lintfort wurde eine schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. STA 150 "Hochschule Rhein-Waal" durchgeführt.

Planungs- und Baurecht für die Errichtung einer Hochschule mit Nebengebäuden und zugehörigen Parkplatzflächen geschaffen werden.

Die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen und die Auswirkungen der Planungen auf die Verkehrslärmsituation im Umfeld waren zu ermitteln und zu beurteilen.

Weiterhin waren die vom Plangebiet auf die Umgebung einwirkenden und die aus der Umgebung auf das Plangebiet einwirkenden Gewerbelärmemissionen zu ermitteln und zu beurteilen.

Verkehrslärm im Plangebiet

Die auf das Plangebiet einwirkenden Geräuschimmissionen wurden gemäß der DIN 18005 beurteilt.

Ergebnis der Immissionsberechnungen ist, dass entlang der vorgesehenen Fassaden der geplanten Baukörper die schalltechnischen Orientierungswerte für ein allgemeines Wohngebiet im Bereich des geplanten Studentenwohnheims sowie für Mischgebiete auf dem Campus Gelände in Teilbereichen überschritten werden.

Aufgrund der Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte wurden zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen Festsetzungen zum passiven Lärmschutz innerhalb des Plangebietes getroffen. An den Baugrenzen des Bauvorhabens liegen Anforderungen von maximal Lärmpegelbereich IV vor.

Auswirkungen des Vorhabens auf die Verkehrslärmsituation im Umfeld

Zur Ermittlung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Verkehrslärmsituation im Umfeld wurden die Geräuschimmissionen für folgende Untersuchungsfälle ermittelt und beurteilt:

- Prognose-Ohne-Fall (Verkehrsbelastungszahlen ohne Bauvorhaben)
- Prognose-Mit-Fall (Verkehrsbelastungszahlen mit Bauvorhaben)

Beim Prognose-Mit-Fall wurden zusätzlich die auf dem Bebauungsplangebiet geplanten Baukörper mit ihrer schallabschirmenden und reflektierenden Wirkung berücksichtigt.

Der Schwellwert für Lärmsanierungsmaßnahmen von 70 dB(A) am Tag wird in beiden Belastungsfällen unterschritten.

Der Schwellwert für Lärmsanierungsmaßnahmen von 60 dB(A) zum Nachtzeitraum wird im Bereich der Immissionsorte 10 und 11 an der Ringstraße bereits heute, d.h., im Prognose-Ohne-Fall bei Pegeln von bis zu 61,6 dB(A) überschritten.

Im Prognose-Mit-Fall ergeben sich bei diesen Immissionsorten Pegelerhöhungen von maximal 0,3 dB(A) zum Nachtzeitraum. Hierbei handelt es sich jedoch um sehr geringe kaum wahrnehmbare Erhöhungen, welche lediglich rechnerisch nachgewiesen werden können. Gegenüber dem Prognose-Ohne-Fall wird der Wert von 60 dB(A) nachts bei keinen zusätzlichen Immissionsorten erreicht.

Gewerbelärmimmissionen des Vorhabens in der Nachbarschaft

Aufgrund der bereits vorhandenen gewerblichen Nutzungen (Penny Markt, Schuh- und Sportgeschäft auf dem ABC-Gelände) im Umfeld des Plangebietes wurde davon ausgegangen, dass die Immissionsrichtwerte zum Tageszeitraum im Bereich der hierzu nächstgelegenen Wohnbebauung zum Tageszeitraum bereits ausgeschöpft werden. Daher wurde im Sinne der TA Lärm durch das Vorhaben zum Tageszeitraum die Einhaltung der um 6 dB(A) reduzierten, anteiligen Immissionsrichtwerte untersucht. Bezogen auf den Nachtzeitraum wurde davon ausgegangen, dass keine immissionsrelevante Gewerbelärmbelastung vorliegt, so dass hier die Immissionsrichtwerte durch das Vorhaben ausgeschöpft werden können.

Sowohl die angestrebten anteiligen Immissionsrichtwerte tags als auch die Immissionsrichtwerte nachts werden eingehalten. Gleiches gilt für die zum Tages- und Nachtzeitraum kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen.

Im Zuge des Planungsfortschrittes sind, nach Vorliegen diesbezüglicher Detailplanungen, für den Bereich der Anlieferung ergänzende Detailbetrachtungen durchzuführen.

Für die geplanten klima- und lüftungstechnischen Anlagen liegen noch keine Detailplanungen vor. Diese Anlagen sind schalltechnisch so auszulegen, dass die Summe der Geräuschimmissionen dieser Anlagen die gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm um 10 dB(A) zum Tages- und Nachtzeitraum unterschreitet. Weiterhin sind die nachfolgend aufgeführten schalltechnischen Randbedingungen einzuhalten:

- Die Lüftungstechnischen Außenaggregate sind einzeltonfrei im Sinne der DIN 45681 / der TA Lärm auszuführen
- Die anteiligen Geräuschimmissionen der Lüftungstechnischen Außenaggregate dürfen zu keiner Überschreitung der Anhaltswerte der DIN 45680 in den nächstgelegenen schutzwürdigen Raumnutzungen in der Nachbarschaft führen

Gewerbelärmimmissionen der angrenzenden Nutzungen auf dem Plangebiet

Zur Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen der angrenzenden Nutzungen auf dem Plangebiet wurde als maßgeblicher Emittent der gemäß Bebauungsplan Nr.146 zukünftig westlich der Gewerbebetriebe (Sport- und Schuhgeschäft) gelegene Parkplatz auf dem ABC-Gelände berücksichtigt.

Die Gewerbelärmemissionen aus dem Lebensmittelmarkt sowie den angrenzenden kleingewerblichen Betrieben wurden nicht gesondert berücksichtigt. Hier wird davon ausgegangen, dass im Zuge der Nutzungsgenehmigungen bereits eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm im Bereich der hierzu jeweils nächstgelegenen Wohnnutzung nachgewiesen wurde. Demnach sind die Emissionen bezogen auf die geplante Hochschule vernachlässigbar.

Bezogen auf den Nachtzeitraum wurde davon ausgegangen, dass keine immissionsrelevante Gewerbelärmbelastung vorliegt.

Der in einem Mischgebiet zum Tageszeitraum zulässige Immissionsrichtwert von 60 dB(A) wird unter Berücksichtigung der angesetzten Nutzungen im Bereich der auf dem Campus geplanten Gebäude eingehalten. Im Bereich des Studentenwohnheims / Markscheidervilla wird der in einem allgemeinen Wohngebiet zum Tageszeitraum zulässige Immissionsrichtwert von 55 dB(A) eingehalten. Gleiches gilt für die in einem allgemeinen Wohngebiet und in einem Mischgebiet zum Tageszeitraum kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen. Die neue Nutzung tangiert daher schalltechnisch die bestehenden Betriebe nicht.

Dieser Bericht besteht aus 35 Seiten und 11 Anlagen.

Peutz Consult GmbH

i.V. Dipl.-Ing. Heiko Kremer

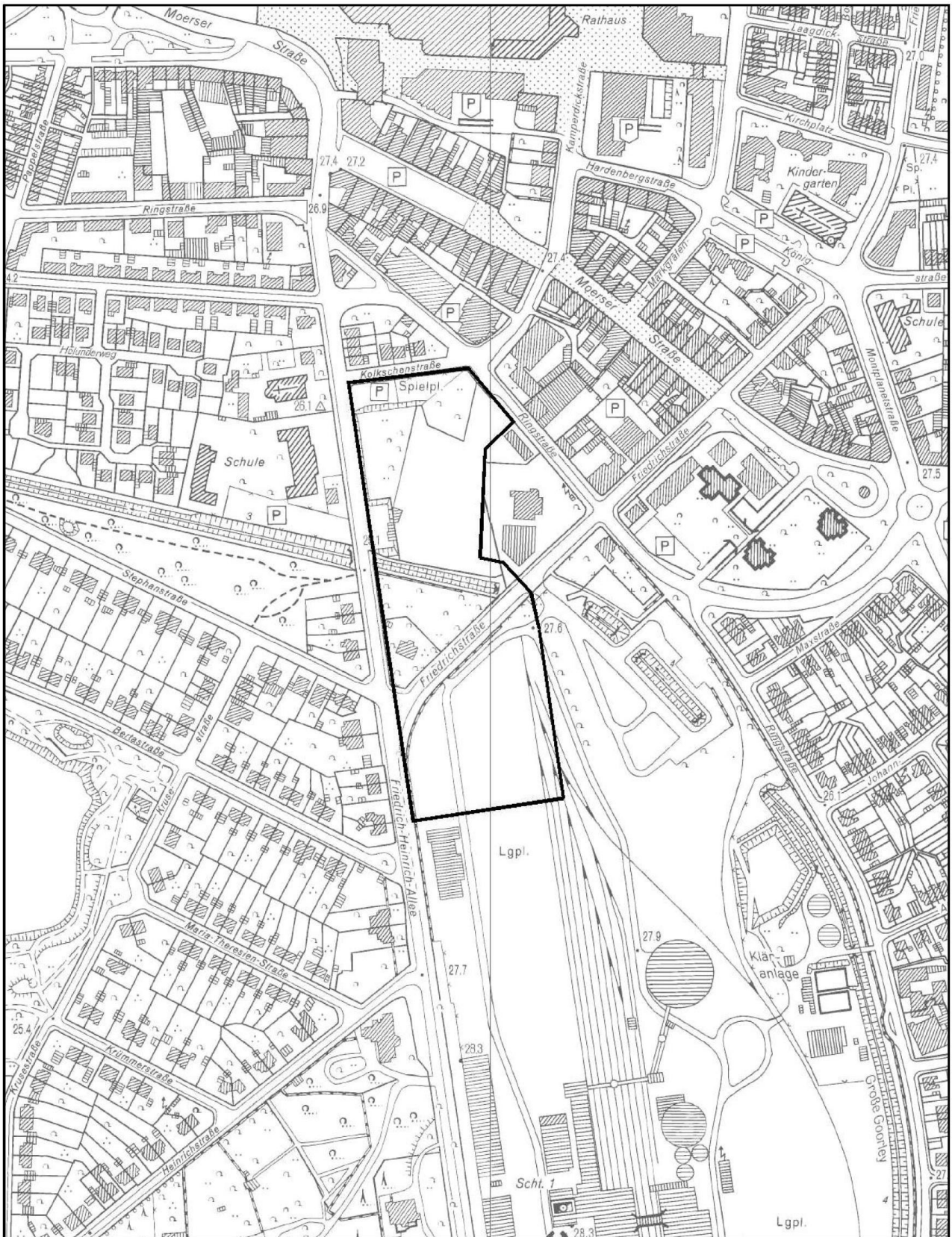
i.A. Dipl.-Ing. Michael Wirtz

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Übersichtslageplan mit Darstellung des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. STA 150
Anlage 1a	Übersichtslageplan mit Darstellung des Plangebietes
Anlage 2.1-2.2	Emissionspegel für Straßenverkehrslärm gemäß RLS-90 Prognose-Ohne-Fall
Anlage 2.3-2.4	Emissionspegel für Straßenverkehrslärm gemäß RLS-90 Prognose-Mit-Fall
Anlage 3	Lageplan des digitalen Simulationsmodells „Verkehrslärm“
Anlage 4	Ergebnistabelle der Berechnungen zum „Verkehrslärm“ und „Gewerbelärm“
Anlage 5	Lageplan mit Kennzeichnung der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109
Anlage 6	Tabellen 8 und 9 der DIN 4109
Anlage 7	Auswirkung der Planung auf die Umgebung – Vergleich Prognose-Ohne-Fall zu Prognose-Mit-Fall
Anlage 8	Lageplan des digitalen Simulationsmodells „Gewerbelärm“ (hier: der vom Plangebiet auf das Umfeld einwirkende Gewerbelärm)
Anlage 9	Ergebnistabelle der Immissionsberechnungen „Gewerbelärm“ (hier: der vom Plangebiet auf das Umfeld einwirkende Gewerbelärm)
Anlage 10	Lageplan des digitalen Simulationsmodells „Gewerbelärm“ (hier: der vom Umfeld auf das Plangebiet einwirkende Gewerbelärm)

Anlage 11

Ergebnistabelle der Immissionsberechnungen „Gewerbelärm“ (hier: der vom Umfeld auf das Plangebiet einwirkende Gewerbelärm)



Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS 90



Straßenbezeichnung:	Friedrichstraße (beide Fahrtrichtungen) POF			Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße	DTV-Wert (Kfz/24h):	6000	Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 360	Nacht: 66			
LKW-Anteil [%]:	Tag: 4,5	Nacht: 2,0	L_m^{25}	64,2	56,2
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50	D_v	-5,0	-5,7
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0 0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	59,3 50,5

Straßenbezeichnung:	Friedrich-Heinrich-Allee (beide Fahrtrichtungen) POF			Emissionspegel:	
Straßengattung:	Landes-, Kreisstraße	DTV-Wert (Kfz/24h):	5500	Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 330	Nacht: 44			
LKW-Anteil [%]:	Tag: 4,0	Nacht: 3,0	L_m^{25}	63,7	54,7
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50	D_v	-5,1	-5,3
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0 0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	58,6 49,3

Straßenbezeichnung:	Ringstraße (beide Fahrtrichtungen) POF			Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße	DTV-Wert (Kfz/24h):	7500	Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 450	Nacht: 83			
LKW-Anteil [%]:	Tag: 4,0	Nacht: 3,0	L_m^{25}	65,1	57,4
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50	D_v	-5,1	-5,3
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0 0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	60,0 52,1

Straßenbezeichnung:	Ringstraße Bereich Altenheim (beide Fahrtrichtungen) POF			Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße	DTV-Wert (Kfz/24h):	7500	Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 450	Nacht: 83			
LKW-Anteil [%]:	Tag: 4,0	Nacht: 3,0	L_m^{25}	65,1	57,4
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 30	LKW: 30	D_v	-7,5	-7,7
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0 0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	57,5 49,7

Straßenbezeichnung:	Kolschenstraße (Einbahnstraße) POF			Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße	DTV-Wert (Kfz/24h):	500	Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 30	Nacht: 6			
LKW-Anteil [%]:	Tag: 2,0	Nacht: 2,0	L_m^{25}	52,7	45,4
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50	D_v	-5,7	-5,7
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0 0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	47,1 39,7

Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS 90



Straßenbezeichnung:	Stephanstraße (beide Fahrtrichtungen) POF			Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße	DTV-Wert (Kfz/24h):	500	Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 30	Nacht: 6			
LKW-Anteil [%]:	Tag: 2,0	Nacht: 2,0	L_m^{25}	52,7	45,4
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50	D_v	-5,7	-5,7
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	47,1
					39,7

Straßenbezeichnung:	Konradstraße			Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße	DTV-Wert (Kfz/24h):	2500	Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 150	Nacht: 28			
LKW-Anteil [%]:	Tag: 4,0	Nacht: 2,0	L_m^{25}	60,3	52,4
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 30	LKW: 30	D_v	-7,5	-8,0
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	52,8
					44,3

Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS 90



Straßenbezeichnung:	Friedrichstraße (beide Fahrtrichtungen) PMF				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße	DTV-Wert (Kfz/24h):	6665	Tag	Nacht	
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 400	Nacht: 73				
LKW-Anteil [%]:	Tag: 4,5	Nacht: 2,0		L_m^{25}	64,7	56,6
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50		D_v	-5,0	-5,7
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0	0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	59,7	50,9

Straßenbezeichnung:	Friedrich-Heinrich-Allee (beide Fahrtrichtungen) PMF				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Landes-, Kreisstraße	DTV-Wert (Kfz/24h):	5555	Tag	Nacht	
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 333	Nacht: 44				
LKW-Anteil [%]:	Tag: 4,0	Nacht: 3,0		L_m^{25}	63,8	54,7
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50		D_v	-5,1	-5,3
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0	0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	58,7	49,4

Straßenbezeichnung:	Ringstraße (beide Fahrtrichtungen) PMF				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße	DTV-Wert (Kfz/24h):	7807	Tag	Nacht	
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 468	Nacht: 86				
LKW-Anteil [%]:	Tag: 4,0	Nacht: 3,0		L_m^{25}	65,2	57,6
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50		D_v	-5,1	-5,3
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0	0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	60,2	52,3

Straßenbezeichnung:	Ringstraße Bereich Altenheim (beide Fahrtrichtungen) PMF				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße	DTV-Wert (Kfz/24h):	7807	Tag	Nacht	
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 468	Nacht: 86				
LKW-Anteil [%]:	Tag: 4,0	Nacht: 3,0		L_m^{25}	65,2	57,6
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 30	LKW: 30		D_v	-7,5	-7,7
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0	0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	57,7	49,8

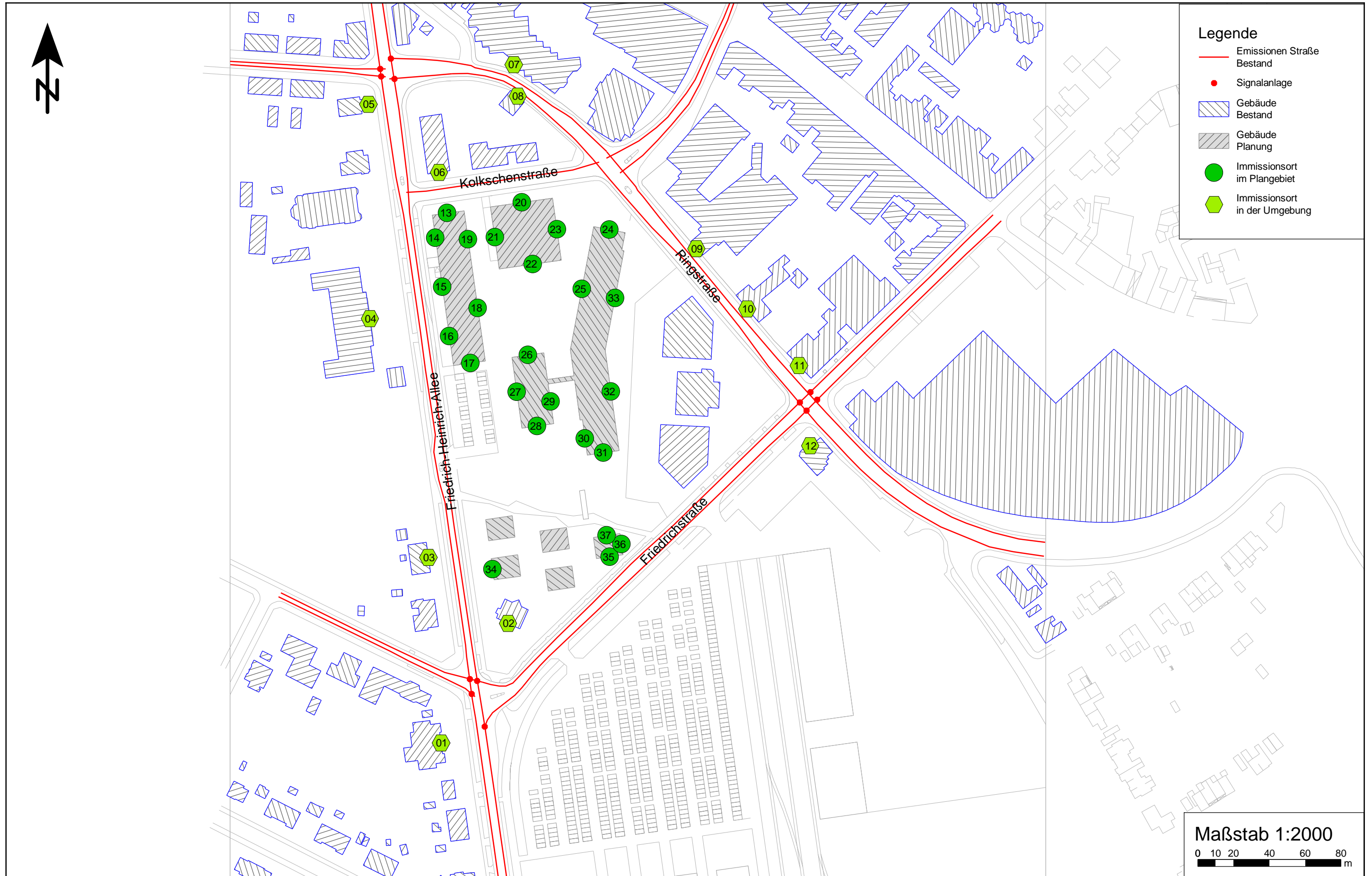
Straßenbezeichnung:	Kolschenstraße (Einbahnstraße) PMF				Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße	DTV-Wert (Kfz/24h):	509	Tag	Nacht	
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 31	Nacht: 6				
LKW-Anteil [%]:	Tag: 2,0	Nacht: 2,0		L_m^{25}	52,8	45,4
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50		D_v	-5,7	-5,7
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0	0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	47,1	39,8

Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS 90



Straßenbezeichnung:	Stephanstraße (beide Fahrtrichtungen) PMF			Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße	DTV-Wert (Kfz/24h):	509	Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 31	Nacht: 6			
LKW-Anteil [%]:	Tag: 2,0	Nacht: 2,0		L_m^{25}	52,8 45,4
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50		D_v	-5,7 -5,7
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0 0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	47,1 39,8

Straßenbezeichnung:	Konradstraße (beide Fahrtrichtungen) PMF			Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße	DTV-Wert (Kfz/24h):	2500	Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 150	Nacht: 28			
LKW-Anteil [%]:	Tag: 4,0	Nacht: 2,0		L_m^{25}	60,3 52,4
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 30	LKW: 30		D_v	-7,5 -8,0
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0 0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	52,8 44,3



Ermittlung der Lärmpegelbereiche Summe Verkehrslärm (Prognose-Mit-Fall) und Gewerbelärm



IP	Immissionspunkt			Gebiets- einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Verkehrslärm		Beurteilungspegel Gewerbelärm		Summe		Überschreitung des Orientierungswertes		Maßgeb. Außenlärm- pegel	Lärmpegel- bereich		
	Name	Fassaden- orientierung	Geschoss		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht			Tag	Nacht
					dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
02	Markscheidervilla	SW	EG	WA	55	45	62,8	53,7	46,9	37,8	62,9	53,8	7,9	8,8	66	IV		
		SW	1.OG	WA	55	45	64,2	55,2	47,4	38,4	64,3	55,3	9,3	10,3	68	IV		
		SW	2.OG	WA	55	45	64,3	55,3	47,8	38,8	64,4	55,4	9,4	10,4	68	IV		
13	Campus Neubau 3	N	EG	MI	60	50	58,6	-	35,6	-	58,7	-	-	-	62	III		
		N	1.OG	MI	60	50	59,6	-	36,7	-	59,7	-	-	-	63	III		
		N	2.OG	MI	60	50	59,9	-	36,9	-	59,9	-	-	-	63	III		
14	Campus Neubau 3	W	EG	MI	60	50	63,5	-	54,9	-	64,0	-	4,0	-	67	IV		
		W	1.OG	MI	60	50	63,7	-	53,1	-	64,1	-	4,1	-	67	IV		
		W	2.OG	MI	60	50	63,6	-	51,2	-	63,8	-	3,8	-	67	IV		
15	Campus Neubau 3	W	EG	MI	60	50	62,5	-	40,5	-	62,5	-	2,5	-	66	IV		
		W	1.OG	MI	60	50	62,8	-	40,8	-	62,8	-	2,8	-	66	IV		
		W	2.OG	MI	60	50	62,6	-	40,8	-	62,6	-	2,6	-	66	IV		
16	Campus Neubau 3	W	EG	MI	60	50	62,6	-	36,5	-	62,6	-	2,6	-	66	IV		
		W	1.OG	MI	60	50	62,8	-	37,5	-	62,8	-	2,8	-	66	IV		
		W	2.OG	MI	60	50	62,7	-	37,8	-	62,7	-	2,7	-	66	IV		
17	Campus Neubau 3	S	EG	MI	60	50	56,2	-	49,6	-	57,1	-	-	-	60	II		
		S	1.OG	MI	60	50	57,4	-	49,3	-	58,0	-	-	-	61	III		
		S	2.OG	MI	60	50	57,6	-	48,6	-	58,2	-	-	-	61	III		
18	Campus Neubau 3	O	EG	MI	60	50	50,6	-	36,7	-	50,8	-	-	-	54	I		
		O	1.OG	MI	60	50	51,1	-	38,6	-	51,4	-	-	-	55	I		
		O	2.OG	MI	60	50	51,6	-	39,2	-	51,8	-	-	-	55	I		
19	Campus Neubau 3	O	EG	MI	60	50	51,9	-	35,4	-	52,0	-	-	-	55	I		
		O	1.OG	MI	60	50	52,7	-	37,4	-	52,8	-	-	-	56	II		
		O	2.OG	MI	60	50	53,3	-	38,0	-	53,4	-	-	-	57	II		
20	Campus Neubau	N	EG	MI	60	50	55,6	-	32,9	-	55,7	-	-	-	59	II		
		N	1.OG	MI	60	50	56,5	-	35,2	-	56,5	-	-	-	60	II		
		N	2.OG	MI	60	50	57,2	-	35,7	-	57,3	-	-	-	61	III		
21	Campus Neubau	W	EG	MI	60	50	54,6	-	40,6	-	54,8	-	-	-	58	II		
		W	1.OG	MI	60	50	55,5	-	41,1	-	55,7	-	-	-	59	II		
		W	2.OG	MI	60	50	56,4	-	41,2	-	56,5	-	-	-	60	II		
22	Campus Neubau	S	EG	MI	60	50	51,9	-	39,0	-	52,1	-	-	-	55	I		

Ermittlung der Lärmpegelbereiche Summe Verkehrslärm (Prognose-Mit-Fall) und Gewerbelärm



IP	Immissionspunkt			Gebiets- einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Verkehrslärm		Beurteilungspegel Gewerbelärm		Summe		Überschreitung des Orientierungswertes		Maßgeb. Außenlärm- pegel	Lärmpegel- bereich		
	Name	Fassaden- orientierung	Geschoss		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht			Tag	Nacht
					dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
22	Campus Neubau	S	1.OG	MI	60	50	52,5	-	40,5	-	52,8	-	-	-	56	II		
		S	2.OG	MI	60	50	53,1	-	41,1	-	53,4	-	-	-	57	II		
23	Campus Neubau	O	EG	MI	60	50	55,7	-	37,2	-	55,8	-	-	-	59	II		
		O	1.OG	MI	60	50	56,8	-	38,5	-	56,8	-	-	-	60	II		
		O	2.OG	MI	60	50	57,8	-	39,2	-	57,8	-	-	-	61	III		
24	Campus Neubau 2	N	EG	MI	60	50	60,5	-	32,5	-	60,5	-	0,5	-	64	III		
		N	1.OG	MI	60	50	61,5	-	33,2	-	61,5	-	1,5	-	65	III		
		N	2.OG	MI	60	50	61,6	-	33,8	-	61,6	-	1,6	-	65	III		
25	Campus Neubau 2	W	EG	MI	60	50	52,2	-	34,5	-	52,2	-	-	-	56	II		
		W	1.OG	MI	60	50	52,7	-	35,7	-	52,8	-	-	-	56	II		
		W	2.OG	MI	60	50	53,2	-	36,4	-	53,3	-	-	-	57	II		
26	Campus Neubau 2	N	EG	MI	60	50	53,2	-	34,9	-	53,2	-	-	-	57	II		
		N	1.OG	MI	60	50	53,8	-	36,1	-	53,9	-	-	-	57	II		
		N	2.OG	MI	60	50	54,4	-	37,0	-	54,5	-	-	-	58	II		
27	Campus Neubau 2	W	EG	MI	60	50	54,5	-	46,3	-	55,1	-	-	-	58	II		
		W	1.OG	MI	60	50	55,4	-	46,3	-	55,9	-	-	-	59	II		
		W	2.OG	MI	60	50	56,2	-	46,1	-	56,6	-	-	-	60	II		
28	Campus Neubau 2	S	EG	MI	60	50	52,4	-	42,7	-	52,9	-	-	-	56	II		
		S	1.OG	MI	60	50	53,2	-	43,3	-	53,6	-	-	-	57	II		
		S	2.OG	MI	60	50	53,9	-	43,6	-	54,3	-	-	-	58	II		
29	Campus Neubau 2	O	EG	MI	60	50	51,1	-	41,8	-	51,6	-	-	-	55	I		
		O	1.OG	MI	60	50	51,7	-	42,7	-	52,2	-	-	-	55	I		
		O	2.OG	MI	60	50	52,1	-	43,3	-	52,7	-	-	-	56	II		
30	Campus Neubau 2	W	EG	MI	60	50	52,1	-	39,5	-	52,3	-	-	-	56	II		
		W	1.OG	MI	60	50	52,6	-	40,2	-	52,8	-	-	-	56	II		
		W	2.OG	MI	60	50	53,1	-	40,7	-	53,3	-	-	-	57	II		
31	Campus Neubau 2	S	EG	MI	60	50	53,2	-	45,8	-	53,9	-	-	-	57	II		
		S	1.OG	MI	60	50	54,1	-	45,9	-	54,7	-	-	-	58	II		
		S	2.OG	MI	60	50	54,8	-	46,0	-	55,4	-	-	-	59	II		
32	Campus Neubau 2	O	EG	MI	60	50	51,6	-	47,8	-	53,1	-	-	-	56	II		
		O	1.OG	MI	60	50	52,2	-	47,9	-	53,6	-	-	-	56	II		

Ermittlung der Lärmpegelbereiche Summe Verkehrslärm (Prognose-Mit-Fall) und Gewerbelärm



IP	Immissionspunkt			Gebiets- einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Verkehrslärm		Beurteilungspegel Gewerbelärm		Summe		Überschreitung des Orientierungswertes		Maßgeb. Außenlärm- pegel	Lärmpegel- bereich		
	Name	Fassaden- orientierung	Geschoss		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht			Tag	Nacht
					dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
32	Campus Neubau 2	O	2.OG	MI	60	50	52,6	-	47,8	-	53,8	-	-	-	57	II		
33	Campus Neubau 2	O	EG	MI	60	50	55,0	-	46,2	-	55,5	-	-	-	59	II		
		O	1.OG	MI	60	50	56,1	-	46,4	-	56,5	-	-	-	60	II		
		O	2.OG	MI	60	50	57,2	-	46,3	-	57,5	-	-	-	61	III		
34	Wohnheim 2	W	EG	WA	55	45	62,5	53,3	37,4	31,2	62,5	53,3	7,5	8,3	66	IV		
		W	1.OG	WA	55	45	63,3	54,1	37,6	31,7	63,3	54,1	8,3	9,1	67	IV		
		W	2.OG	WA	55	45	63,4	54,1	35,0	31,1	63,4	54,2	8,4	9,2	67	IV		
35	Wohnheim 5	S	EG	WA	55	45	62,8	54,0	50,1	41,1	63,0	54,2	8,0	9,2	66	IV		
		S	1.OG	WA	55	45	62,9	54,1	50,7	41,6	63,1	54,3	8,1	9,3	66	IV		
		S	2.OG	WA	55	45	62,5	53,7	50,9	41,9	62,8	54,0	7,8	9,0	66	IV		
36	Wohnheim 5	O	EG	WA	55	45	62,1	53,3	49,1	39,3	62,3	53,5	7,3	8,5	66	IV		
		O	1.OG	WA	55	45	62,1	53,4	49,7	39,9	62,4	53,6	7,4	8,6	66	IV		
		O	2.OG	WA	55	45	61,8	53,1	49,9	40,1	62,1	53,3	7,1	8,3	65	III		
37	Wohnheim 5	N	EG	WA	55	45	53,5	44,7	42,4	32,0	53,8	44,9	-	-	57	II		
		N	1.OG	WA	55	45	54,3	45,5	43,1	32,4	54,6	45,7	-	0,7	58	II		
		N	2.OG	WA	55	45	54,9	46,2	43,3	33,0	55,2	46,4	0,2	1,4	58	II		



Tabelle 8 der DIN 4109: Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (gültig für ein Verhältnis $S_{(W+F)} / S_G = 0,8$)

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile	Lärmpegelbereich	"Maßgeblicher Außenlärmpegel" dB(A)	Raumarten		
			Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u.ä.	Büroräume ¹⁾ u.ä.
			erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils in dB		
1	I	bis 55	35	30	-
2	II	56 bis 60	35	30	30
3	III	61 bis 65	40	35	30
4	IV	66 bis 70	45	40	35
5	V	71 bis 75	50	45	40
6	VI	76 bis 80	²⁾	50	45
7	VII	> 80	²⁾	²⁾	50

¹⁾ An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden die Anforderungen gestellt.

²⁾ Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Tabelle 9 der DIN 4109: Korrekturwerte für das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß nach Tabelle 8 in Abhängigkeit vom Verhältnis $S_{(W+F)} / S_G$

Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	$S_{(W+F)} / S_G$	2,5	2,0	1,6	1,3	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4
2	Korrektur	+ 5	+ 4	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3

$S_{(W+F)} / S_G$ Gesamtfläche des Außenbauteils eines Aufenthaltsraumes in m²
 S_G Grundfläche eines Aufenthaltsraumes in m²

Auswirkung der Planung auf die Umgebung

Vergleich Prognose-Mit-Fall zu Prognose-Ohne-Fall

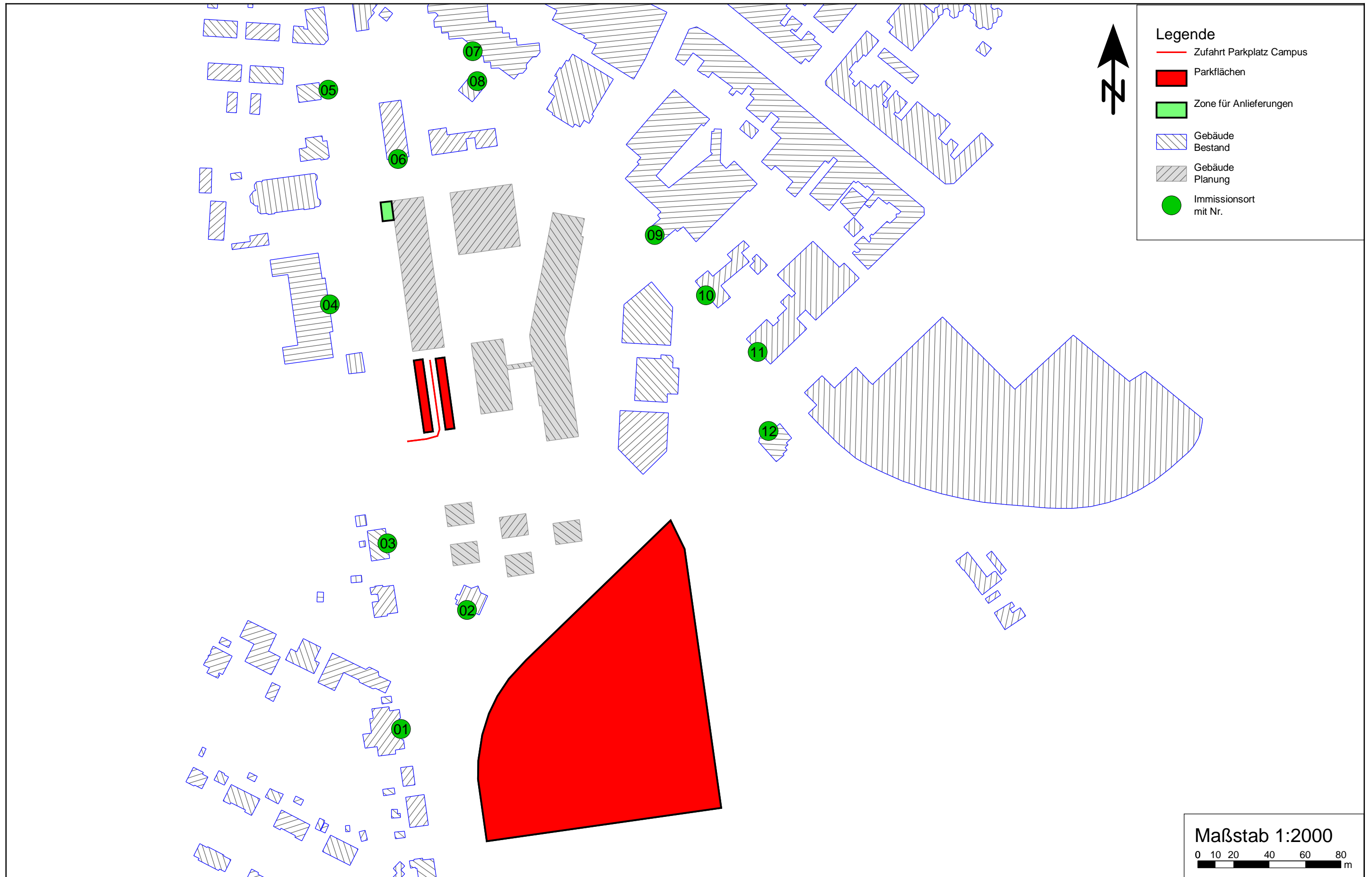


IP	Immissionspunkt			Gebiets- einstufung	Schalltechnischer		Beurteilungspegel				Pegeldifferenz Prognose Ohne-Fall zu Mit-Fall	
	Name	Fassaden- orientierung	Geschoss		Orientierungswert		Prognose Ohne-Fall		Prognose Mit-Fall		Tag dB(A)	Nacht dB(A)
					Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
01	Friedrich-Heinrich-Allee	O	EG	WA	55	45	62,4	53,2	62,6	53,4	0,2	0,2
		O	1.OG	WA	55	45	63,7	54,5	63,8	54,7	0,1	0,2
		O	2.OG	WA	55	45	63,9	54,8	64,1	55,0	0,2	0,2
02	Markscheidervilla	SW	EG	WA	55	45	62,5	53,4	62,6	53,6	0,1	0,2
		SW	1.OG	WA	55	45	63,9	54,9	64,1	55,1	0,2	0,2
		SW	2.OG	WA	55	45	64,1	55,0	64,3	55,2	0,2	0,2
03	Friedrich-Heinrich-Allee 30 / 32	O	EG	WA	55	45	62,9	53,6	63,0	53,7	0,1	0,1
		O	1.OG	WA	55	45	63,2	54,0	63,4	54,1	0,2	0,1
04	Musikschule	O	EG	MI	60	50	57,3	48,2	57,7	48,5	0,4	0,3
		O	1.OG	MI	60	50	58,8	49,6	59,2	50,0	0,4	0,4
		O	2.OG	MI	60	50	59,3	50,1	59,8	50,5	0,5	0,4
		O	3.OG	MI	60	50	59,3	50,1	60,0	50,8	0,7	0,7
05	Konradstraße 86	O	EG	WA	55	45	66,9	57,8	67,0	57,9	0,1	0,1
		O	1.OG	WA	55	45	67,2	58,2	67,3	58,3	0,1	0,1
		O	2.OG	WA	55	45	67,0	58,0	67,1	58,1	0,1	0,1
06	Kolkschenstraße 1	S	EG	WA	55	45	59,8	50,9	59,7	50,9	-0,1	0,0
		S	1.OG	WA	55	45	60,5	51,6	60,5	51,6	0,0	0,0
		S	2.OG	WA	55	45	60,5	51,6	60,6	51,7	0,1	0,1
07	Altenpflegeheim	S	EG	MK	65	55	64,2	56,4	64,4	56,5	0,2	0,1
		S	1.OG	MK	65	55	64,0	56,1	64,2	56,2	0,2	0,1
		S	2.OG	MK	65	55	63,4	55,5	63,6	55,6	0,2	0,1
		S	3.OG	MK	65	55	62,9	54,9	63,0	55,0	0,1	0,1
		S	4.OG	MK	65	55	62,4	54,4	62,5	54,5	0,1	0,1
08	Ringstraße 102	NO	EG	WA	55	45	66,8	59,0	67,0	59,1	0,2	0,1
		NO	1.OG	WA	55	45	65,3	57,5	65,5	57,6	0,2	0,1
		NO	2.OG	WA	55	45	64,0	56,2	64,2	56,2	0,2	0,0
09	Ringstraße 117	SW	EG	MI	60	50	67,3	59,4	67,5	59,6	0,2	0,2
		SW	1.OG	MI	60	50	66,6	58,7	66,8	58,9	0,2	0,2
		SW	2.OG	MI	60	50	65,7	57,8	65,9	58,0	0,2	0,2
10	Ringstraße 123	SW	EG	MI	60	50	69,2	61,2	69,4	61,4	0,2	0,2

Auswirkung der Planung auf die Umgebung
Vergleich Prognose-Mit-Fall zu Prognose-Ohne-Fall



IP	Immissionspunkt			Gebiets- einstufung	Schalltechnischer		Beurteilungspegel				Pegeldifferenz Prognose Ohne-Fall zu Mit-Fall	
	Name	Fassaden- orientierung	Geschoss		Orientierungswert		Prognose Ohne-Fall		Prognose Mit-Fall		Tag dB(A)	Nacht dB(A)
					Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
10	Ringstraße 123	SW	1.OG	MI	60	50	68,6	60,7	68,8	60,9	0,2	0,2
		SW	2.OG	MI	60	50	67,8	59,9	68,1	60,1	0,3	0,2
11	Ringstraße / Friedrichstraße	SW	EG	MK	65	55	69,7	61,6	69,9	61,9	0,2	0,3
		SW	1.OG	MK	65	55	69,5	61,4	69,7	61,7	0,2	0,3
		SW	2.OG	MK	65	55	69,0	60,9	69,2	61,2	0,2	0,3
		SW	3.OG	MK	65	55	68,4	60,3	68,7	60,6	0,3	0,3
12	Friedrichstraße 2	NW	EG	MI	60	50	67,0	58,7	67,4	59,0	0,4	0,3
		NW	1.OG	MI	60	50	67,5	59,2	67,9	59,5	0,4	0,3
		NW	2.OG	MI	60	50	67,5	59,1	67,9	59,5	0,4	0,4



Ergebnis der Immissionsberechnungen "Gewerbelärm"
(hier: der vom Plangebiet auf das Umfeld einwirkende Gewerbelärm)

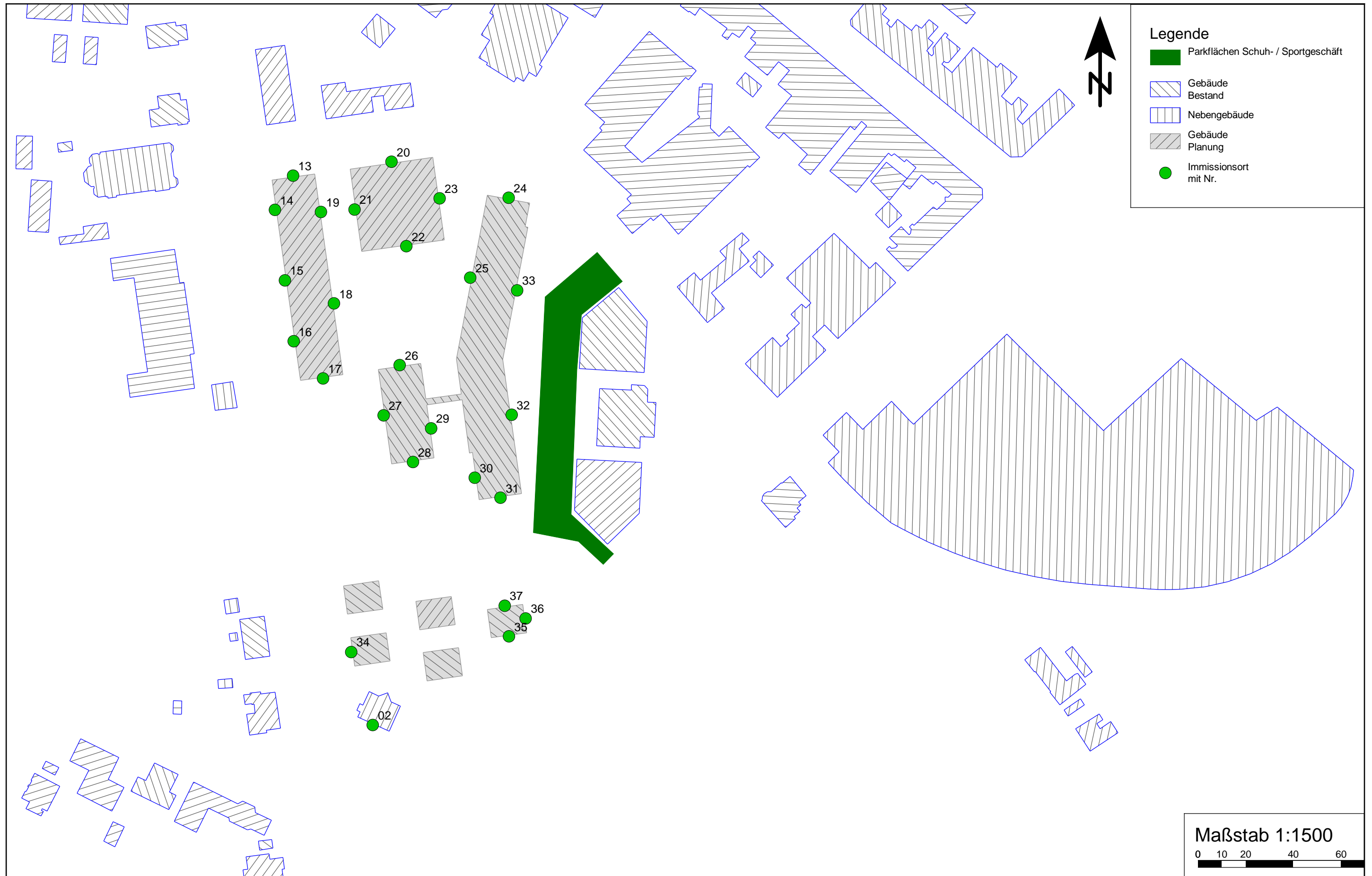


Nr.	Adresse	Gebiets- nutzung	Stock- werk	Immissionsrichtwert IRW				Beurteilungs- pegel Lr		Differenz		kurzzeitig zul.		Maximal- pegel		Differenz			
				Tag	Nacht	Anteilig		Tag	Nacht	IRW Anteilig		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
				dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)	
01	Friedrich-Heinrich-Allee 38	WA	EG	55	40	49	40	48,0	39,2	-1,0	-0,8	85	60	58,3	56,1	-26,7	-3,9		
			1.OG	55	40	49	40	48,3	39,5	-0,7	-0,5	85	60	58,0	56,8	-27,0	-3,2		
			2.OG	55	40	49	40	48,8	39,9	-0,2	-0,1	85	60	57,6	56,8	-27,4	-3,2		
02	Markscheidervilla	WA	EG	55	40	49	40	47,4	38,4	-1,6	-1,6	85	60	56,6	56,6	-28,4	-3,4		
			1.OG	55	40	49	40	47,9	38,9	-1,1	-1,1	85	60	57,3	57,3	-27,7	-2,7		
			2.OG	55	40	49	40	48,6	39,6	-0,4	-0,4	85	60	57,3	57,3	-27,7	-2,7		
03	Friedrich-Heinrich-Allee 30 / 32	WA	EG	55	40	49	40	43,4	36,8	-5,6	-3,2	85	60	60,9	48,0	-24,1	-12,0		
			1.OG	55	40	49	40	43,4	37,1	-5,6	-2,9	85	60	60,4	48,3	-24,6	-11,7		
04	Musikschule	MI	EG	60	45	54	45	39,8	34,5	-14,2	-10,5	90	65	72,3	41,8	-17,7	-23,2		
			1.OG	60	45	54	45	40,5	35,1	-13,5	-9,9	90	65	73,1	41,4	-16,9	-23,6		
			2.OG	60	45	54	45	40,8	35,6	-13,2	-9,4	90	65	73,2	41,3	-16,8	-23,7		
			3.OG	60	45	54	45	40,8	35,9	-13,2	-9,1	90	65	73,2	41,6	-16,8	-23,4		
05	Konradstraße 86	WA	EG	55	40	49	40	36,1	25,3	-12,9	-14,7	85	60	68,9	36,2	-16,1	-23,8		
			1.OG	55	40	49	40	36,7	25,1	-12,3	-14,9	85	60	69,7	36,0	-15,3	-24,0		
			2.OG	55	40	49	40	37,1	25,4	-11,9	-14,6	85	60	70,1	35,8	-14,9	-24,2		
06	Kolkschenstraße 1	WA	EG	55	40	49	40	43,0	25,0	-6,0	-15,0	85	60	77,7	35,2	-7,3	-24,8		
			1.OG	55	40	49	40	43,1	25,0	-5,9	-15,0	85	60	77,7	35,3	-7,3	-24,7		
			2.OG	55	40	49	40	43,1	26,1	-5,9	-13,9	85	60	77,5	35,7	-7,5	-24,3		
07	Altenpflegeheim	MK	EG	60	45	54	45	27,9	21,2	-26,1	-23,8	90	65	65,9	35,7	-24,1	-29,3		
			1.OG	60	45	54	45	28,7	21,7	-25,3	-23,3	90	65	66,4	35,9	-23,6	-29,1		
			2.OG	60	45	54	45	30,0	23,0	-24,0	-22,0	90	65	67,0	36,2	-23,0	-28,8		
			3.OG	60	45	54	45	31,3	24,5	-22,7	-20,5	90	65	67,4	35,8	-22,6	-29,2		
			4.OG	60	45	54	45	31,9	25,6	-22,1	-19,4	90	65	67,8	35,8	-22,2	-29,2		
08	Ringstraße 102	WA	EG	55	40	49	40	24,2	17,8	-24,8	-22,2	85	60	44,9	25,9	-40,1	-34,1		
			1.OG	55	40	49	40	26,0	18,9	-23,0	-21,1	85	60	46,4	28,0	-38,6	-32,0		
			2.OG	55	40	49	40	29,0	21,5	-20,0	-18,5	85	60	51,2	31,0	-33,8	-29,0		
09	Ringstraße 117	MI	EG	60	45	54	45	27,6	20,9	-26,4	-24,1	90	65	57,7	40,0	-32,3	-25,0		
			1.OG	60	45	54	45	27,9	21,3	-26,1	-23,7	90	65	57,2	39,6	-32,8	-25,4		

Ergebnis der Immissionsberechnungen "Gewerbelärm"
 (hier: der vom Plangebiet auf das Umfeld einwirkende Gewerbelärm)



Nr.	Adresse	Gebiets- nutzung	Stock- werk	Immissionsrichtwert IRW				Beurteilungs- pegel Lr		Differenz		kurzzeitig zul.		Maximal- pegel		Differenz	
				Tag	Nacht	Anteilig		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
				dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)	
09	Ringstraße 117	MI	2.OG	60	45	54	45	29,6	23,0	-24,4	-22,0	90	65	57,5	40,2	-32,5	-24,8
10	Ringstraße 123	MI	EG	60	45	54	45	36,7	29,6	-17,3	-15,4	90	65	46,1	46,1	-43,9	-18,9
			1.OG	60	45	54	45	36,3	29,2	-17,7	-15,8	90	65	45,7	45,7	-44,3	-19,3
			2.OG	60	45	54	45	36,4	29,4	-17,6	-15,6	90	65	46,2	46,2	-43,8	-18,8
11	Ringstraße / Friedrichstraße	MK	EG	60	45	54	45	39,6	32,5	-14,4	-12,5	90	65	47,6	47,6	-42,4	-17,4
			1.OG	60	45	54	45	39,1	32,0	-14,9	-13,0	90	65	47,4	47,4	-42,6	-17,6
			2.OG	60	45	54	45	39,3	32,2	-14,7	-12,8	90	65	48,0	48,0	-42,0	-17,0
			3.OG	60	45	54	45	39,6	32,5	-14,4	-12,5	90	65	48,5	48,5	-41,5	-16,5
12	Friedrichstraße 2	MI	EG	60	45	54	45	35,8	28,7	-18,2	-16,3	90	65	47,4	47,4	-42,6	-17,6
			1.OG	60	45	54	45	35,7	28,7	-18,3	-16,3	90	65	47,3	47,3	-42,7	-17,7
			2.OG	60	45	54	45	38,5	31,5	-15,5	-13,5	90	65	48,7	48,7	-41,3	-16,3



Ergebnis der Immissionsberechnungen "Gewerbelärm"
(hier: der vom Umfeld auf das Plangebiet einwirkende Gewerbelärm)

Objekt Nr.	Immissionsort	Nutzung	Geschoss	IRW tags dB(A)	Lr tags dB(A)	Lr, tags diff dB(A)	Lmax, zul tags dB(A)	Lmax tags dB(A)	Lmax, zul tags, diff dB(A)
02	Markscheidervilla	WA	EG	55	14,2	-40,8	85	36,6	-48,4
02	Markscheidervilla	WA	1. OG	55	14,8	-40,2	85	36,2	-48,8
02	Markscheidervilla	WA	2. OG	55	22,9	-32,1	85	40,2	-44,8
13	Campus Neubau 3	MI	EG	60	17,2	-42,8	90	39,4	-50,6
13	Campus Neubau 3	MI	1. OG	60	17,8	-42,2	90	39,1	-50,9
13	Campus Neubau 3	MI	2. OG	60	20,8	-39,2	90	39,7	-50,3
14	Campus Neubau 3	MI	EG	60	15,6	-44,4	90	38,8	-51,2
14	Campus Neubau 3	MI	1. OG	60	16,0	-44,0	90	38,5	-51,5
14	Campus Neubau 3	MI	2. OG	60	19,7	-40,3	90	38,9	-51,1
15	Campus Neubau 3	MI	EG	60	12,8	-47,2	90	35,0	-55,0
15	Campus Neubau 3	MI	1. OG	60	14,7	-45,3	90	34,9	-55,1
15	Campus Neubau 3	MI	2. OG	60	19,9	-40,1	90	36,1	-53,9
16	Campus Neubau 3	MI	EG	60	14,2	-45,8	90	40,8	-49,2
16	Campus Neubau 3	MI	1. OG	60	15,5	-44,5	90	40,2	-49,8
16	Campus Neubau 3	MI	2. OG	60	20,7	-39,3	90	41,4	-48,6
17	Campus Neubau 3	MI	EG	60	22,0	-38,0	90	41,9	-48,1
17	Campus Neubau 3	MI	1. OG	60	22,2	-37,8	90	41,5	-48,5
17	Campus Neubau 3	MI	2. OG	60	23,8	-36,2	90	42,1	-47,9
18	Campus Neubau 3	MI	EG	60	18,4	-41,6	90	33,9	-56,1
18	Campus Neubau 3	MI	1. OG	60	20,5	-39,5	90	36,0	-54,0
18	Campus Neubau 3	MI	2. OG	60	23,3	-36,7	90	39,2	-50,8
19	Campus Neubau 3	MI	EG	60	16,4	-43,6	90	36,8	-53,2
19	Campus Neubau 3	MI	1. OG	60	18,7	-41,3	90	36,9	-53,1
19	Campus Neubau 3	MI	2. OG	60	22,5	-37,5	90	38,3	-51,7
20	Campus Neubau	MI	EG	60	20,1	-39,9	90	41,5	-48,5
20	Campus Neubau	MI	1. OG	60	20,4	-39,6	90	41,1	-48,9
20	Campus Neubau	MI	2. OG	60	23,6	-36,4	90	42,6	-47,4
21	Campus Neubau	MI	EG	60	15,4	-44,6	90	33,1	-56,9
21	Campus Neubau	MI	1. OG	60	17,4	-42,6	90	33,8	-56,2
21	Campus Neubau	MI	2. OG	60	22,9	-37,1	90	38,1	-51,9
22	Campus Neubau	MI	EG	60	19,0	-41,0	90	35,0	-55,0
22	Campus Neubau	MI	1. OG	60	21,3	-38,7	90	37,3	-52,7
22	Campus Neubau	MI	2. OG	60	24,5	-35,5	90	40,4	-49,6
23	Campus Neubau	MI	EG	60	29,0	-31,0	90	46,7	-43,3
23	Campus Neubau	MI	1. OG	60	29,0	-31,0	90	46,6	-43,4
23	Campus Neubau	MI	2. OG	60	29,9	-30,1	90	47,3	-42,7
24	Campus Neubau 2	MI	EG	60	31,5	-28,5	90	49,8	-40,2
24	Campus Neubau 2	MI	1. OG	60	31,8	-28,2	90	50,7	-39,3
24	Campus Neubau 2	MI	2. OG	60	33,5	-26,5	90	52,1	-37,9
25	Campus Neubau 2	MI	EG	60	18,5	-41,5	90	36,0	-54,0
25	Campus Neubau 2	MI	1. OG	60	20,8	-39,2	90	37,9	-52,1
25	Campus Neubau 2	MI	2. OG	60	28,5	-31,5	90	44,0	-46,0
26	Campus Neubau 2	MI	EG	60	18,0	-42,0	90	35,2	-54,8
26	Campus Neubau 2	MI	1. OG	60	20,6	-39,4	90	37,7	-52,3
26	Campus Neubau 2	MI	2. OG	60	25,1	-34,9	90	41,0	-49,0
27	Campus Neubau 2	MI	EG	60	14,8	-45,2	90	31,2	-58,8
27	Campus Neubau 2	MI	1. OG	60	16,7	-43,3	90	32,6	-57,4
27	Campus Neubau 2	MI	2. OG	60	23,5	-36,5	90	39,0	-51,0
28	Campus Neubau 2	MI	EG	60	28,4	-31,6	90	50,9	-39,1
28	Campus Neubau 2	MI	1. OG	60	28,6	-31,4	90	51,6	-38,4

Ergebnis der Immissionsberechnungen "Gewerbelärm"
 (hier: der vom Umfeld auf das Plangebiet einwirkende Gewerbelärm)

Objekt Nr.	Immissionsort	Nutzung	Geschoss	IRW tags dB(A)	Lr tags dB(A)	Lr, tags diff dB(A)	Lmax,zul tags dB(A)	Lmax tags dB(A)	Lmax,zul tags, diff dB(A)
28	Campus Neubau 2	MI	2. OG	60	29,8	-30,2	90	52,0	-38,0
29	Campus Neubau 2	MI	EG	60	26,1	-33,9	90	47,4	-42,6
29	Campus Neubau 2	MI	1. OG	60	26,9	-33,1	90	47,3	-42,7
29	Campus Neubau 2	MI	2. OG	60	28,9	-31,1	90	47,9	-42,1
30	Campus Neubau 2	MI	EG	60	24,9	-35,1	90	45,8	-44,2
30	Campus Neubau 2	MI	1. OG	60	25,6	-34,4	90	45,9	-44,1
30	Campus Neubau 2	MI	2. OG	60	30,0	-30,0	90	47,7	-42,3
31	Campus Neubau 2	MI	EG	60	43,3	-16,7	90	67,5	-22,5
31	Campus Neubau 2	MI	1. OG	60	43,3	-16,7	90	67,3	-22,7
31	Campus Neubau 2	MI	2. OG	60	43,3	-16,7	90	66,7	-23,3
32	Campus Neubau 2	MI	EG	60	47,5	-12,5	90	69,3	-20,7
32	Campus Neubau 2	MI	1. OG	60	47,6	-12,4	90	68,8	-21,2
32	Campus Neubau 2	MI	2. OG	60	47,4	-12,6	90	68,0	-22,0
33	Campus Neubau 2	MI	EG	60	46,0	-14,0	90	68,8	-21,2
33	Campus Neubau 2	MI	1. OG	60	46,2	-13,8	90	68,4	-21,6
33	Campus Neubau 2	MI	2. OG	60	46,1	-13,9	90	67,6	-22,4
34	Wohnheim 2	WA	EG	55	19,2	-35,8	85	42,0	-43,0
34	Wohnheim 2	WA	1. OG	55	19,2	-35,8	85	41,5	-43,5
34	Wohnheim 2	WA	2. OG	55	25,9	-29,1	85	44,0	-41,0
35	Wohnheim 5	WA	EG	55	22,2	-32,8	85	41,9	-43,1
35	Wohnheim 5	WA	1. OG	55	23,6	-31,4	85	43,1	-41,9
35	Wohnheim 5	WA	2. OG	55	31,4	-23,6	85	48,3	-36,7
36	Wohnheim 5	WA	EG	55	41,1	-13,9	85	59,1	-25,9
36	Wohnheim 5	WA	1. OG	55	41,8	-13,2	85	59,7	-25,3
36	Wohnheim 5	WA	2. OG	55	41,9	-13,1	85	59,6	-25,4
37	Wohnheim 5	WA	EG	55	41,5	-13,5	85	59,9	-25,1
37	Wohnheim 5	WA	1. OG	55	42,1	-12,9	85	60,2	-24,8
37	Wohnheim 5	WA	2. OG	55	42,3	-12,7	85	60,2	-24,8

Ergebnis der Immissionsberechnungen "Gewerbelärm" (hier: der vom Umfeld auf das Plangebiet einwirkende Gewerbelärm)

Legende

Objekt- Nr.		Objektnummer
Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
Geschoss		Geschoss
IRW tags	dB(A)	Immissionsrichtwert tags
Lr tags	dB(A)	Beurteilungspegel tags
Lr, tags diff	dB(A)	Differenz Immissionsrichtwert tags
Lmax, zul tags	dB(A)	kurzzeitig zulässige Geräuschspitze tags
Lmax tags	dB(A)	Maximalpegel tags
Lmax, zul tags, diff	dB(A)	Differenz kurzzeitig zulässige Geräuschspitze tags