

SCHALLSCHUTZ + BAUPHYSIK
AKUSTIK + MEDIEN-TECHNIK
ERSCHÜTTERUNGSSCHUTZ
UMWELTECHNOLOGIE

PEUTZ
CONSULT

Fortführung der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 35 "Ortseingang Bönen- West" der Gemeinde Bönen

Beurteilung der Verkehrs- und Gewerbelärmimmissionen im
Plangebiet und für die bestehende Bebauung

Bericht FA 6426-1 vom 01.12.2011

Auftraggeber: Gemeinde Bönen
Am Bahnhof 7
59199 Bönen

Bericht-Nr.: FA 6426-1

Datum: 01.12.2011

Niederlassung: Düsseldorf

Ref.: AH / AK

Peutz Consult GmbH 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

Martener Straße 535
44379 Dortmund
Tel. +49 231 725 499 10
Fax +49 231 725 499 19
dortmund@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
Steuer-Nr.: 106/5721/1489

Bankverbindungen:

Deutsche Bank
Konto-Nr.: 173 813 700
BLZ 500 700 10
DE81500700100173813700
BIC: DEUTDEFFXXX

Stadt-Sparkasse Düsseldorf
Konto-Nr.: 220 241 94
BLZ 300 501 10
DE79300501100022024194
BIC: DUSSEDDXXX

Sparkasse KölnBonn
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
Sevilla, E

www.peutz.de

Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung.....	4
2	Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien.....	5
3	Örtliche Gegebenheiten und Planung.....	7
4	Beurteilungsgrundlagen	8
4.1	Beurteilungsgrundlagen der 16. BImSchV	8
4.2	Schalltechnische Orientierungswerte gemäß DIN 18005 (Verkehrslärm und Gewerbelärm).....	9
4.3	Beurteilungsgrundlagen Immissionsrichtwerte der TA Lärm.....	10
4.3.1	Immissionsrichtwerte der TA Lärm.....	10
4.3.2	Vorbelastung und angestrebter anteiliger Immissionsrichtwert.....	11
4.3.3	An- und Abfahrtverkehr auf öffentlichen Straßen.....	12
5	Ermittlung und Beurteilung der Auswirkungen des Neubaus der Planstraße auf die bestehende Wohnbebauung.....	13
5.1	Vorgehensweise	13
5.2	Berechnung der Emissionspegel.....	13
5.3	Ergebnisse und Beurteilung der Immissionsberechnungen Straßenneubau	14
6	Berechnung und Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet.....	15
6.1	Schallemissionen Straßenverkehr.....	15
6.2	Durchführung der Immissionsberechnungen	16
6.3	Ergebnisse der Immissionsberechnungen und Beurteilung.....	16
6.4	Lärmschutzmaßnahmen bezüglich Verkehrslärm, Festsetzungen Bebauungsplan..	17
6.4.1	Allgemeine Erläuterungen	17
6.4.2	Aktive Schallschutzmaßnahmen.....	17
6.4.3	Passive Schallschutzmaßnahmen	17
7	Ermittlung und Beurteilung der Gewerbelärmimmissionen des Plangebietes in der Nachbarschaft.....	20
7.1	Vorgehensweise.....	20
7.2	Schallemissionsgrößen Gewerbelärm.....	20
7.2.1	Pkw-Parkplatz.....	20
7.2.2	Einkaufswagensammelplatz.....	21
7.2.3	Lieferverkehr-Fahrten.....	22
7.2.4	Einzelgeräusche Lkw.....	23

7.2.5	Verladevorgänge.....	24
7.2.6	Kühlaggregat der Kühl-Lkw.....	25
7.2.7	Müllpresse.....	25
7.2.8	Anforderungen an die Haustechnik.....	26
7.3	Ergebnis der Gewerbelärmimmissionsberechnungen und Beurteilung.....	26
7.4	Kurzzeitige Geräuschspitzen.....	28
7.5	Tieffrequente Geräusche, Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit.....	28
7.6	Statistische Sicherheit der Aussagequalität.....	29
8	Zusammenfassung.....	32

1 Situation und Aufgabenstellung

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 35 „Ortseingang Bönen West“ der Gemeinde Bönen sollen in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung die Verkehrslärmimmissionen für die bestehende sowie für die geplante Wohnbebauung innerhalb des Bebauungsplangebietes auf Grundlage der aktuellen Planunterlagen ermittelt und beurteilt werden.

Neben der Wohnbebauung sind aktuell Flächen für den kleinflächigen Einzelhandel sowie für ein Pflegeheim mit Service-Wohnprojekt vorgesehen. Ein Übersichtslageplan ist in Anlage 1 dargestellt.

Im Rahmen des Aufstellungsverfahrens sind für den Bebauungsplan die auftretenden Verkehrslärmimmissionen (Planstraßen und Knotenpunkt Hammer Straße / Bahnhofstraße) gemäß RLS 90 [8] rechnerisch zu ermitteln und auf Grundlage der DIN 18005 [6] [7] zu beurteilen.

Bei Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte [7] sind Schallschutzmaßnahmen zu planen und als Grundlage für Festsetzungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinflüsse im Bebauungsplanverfahren darzustellen.

Zudem sind auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen und Nutzungsangaben sowie allgemeingültiger Emissionsansätze [9] [10] [11] im vorliegenden Bericht die von dem geplanten kleinflächigen Einzelhandel ausgehenden Schallimmissionen (Pkw- bzw. Lieferverkehr etc.) an den geplanten und bestehenden schutzbedürftigen Nutzungen anhand der Vorgaben der TA Lärm [3] zu ermitteln und zu beurteilen.

Die Beurteilungspegel werden mittels einer detaillierten Prognose der TA Lärm in Verbindung mit der DIN ISO 9613-2 [5] bestimmt.

Im Falle einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte werden Minderungsmaßnahmen dimensioniert.

Weiterhin ist der Neubau von Planstraßen, welche die zukünftige Bebauung erschließen soll, vorgesehen. Hierzu werden die Schallimmissionen gemäß der RLS-90 [8] an den nächstgelegenen, bestehenden Wohngebäuden im Umfeld rechnerisch ermittelt und anhand der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [2] bewertet.

2 Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[1] BImSchG Bundes-Immissionsschutzgesetz	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge	G	Aktuelle Fassung
[2] 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
[3] 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
[4] DIN 4109	Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise	N	November 1989
[5] 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 Oktober1999 (Entwurf Sept. 1997)
[6] DIN 18 005, Teil 1	Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung	N	Juli 2002
[7] DIN 18 005, Teil 1, Beiblatt 1	Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung	N	Mai 1987
[8] RLS-90 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen	Eingeführt mit allgemeinem Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.4.1990	RIL	1990
[9] 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

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[10]	Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw-Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Schriftenreihe Umwelt und Geologie Lärmschutz in Hessen, Heft 192	Lit. 1995
[11]	Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Schriftenreihe Umwelt und Geologie Lärmschutz in Hessen, Heft 3	Lit. 2005
[12]	Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Nr. 35 "Ortseingang Bönen-West"	Büro Blanke und Ambrosius, zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber	Lit. April 2008
[13]	Planunterlagen Bebauungsplan "Ortseingang Bönen-West"	zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber	P September 2011
[14]	Flächennutzungsplan der Gemeinde Bönen	zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber	P Stand 12.02.2009
[15]	Schalltechnische Untersuchung zur Aufstellung des Bebauungsplanes "Ortseingang Bönen-West" der Gemeinde Bönen – Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen	Peutz Consult GmbH, Bericht F 6426-2	Lit. 23.10.2009

Kategorien:

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

3 Örtliche Gegebenheiten und Planung

Die Gemeinde Bönen plant die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 35 „Ortseingang Bönen West“. Das städtebauliche Konzept sieht die Errichtung von Einzel-, Doppel-, Reihen- und Mehrfamilienhäusern, eines Pflegeheims mit Service-Wohnprojekt sowie einer kleinflächigen Einzelhandelsnutzung für die Nahversorgung vor.

Die Wohnbebauung ist im rückwärtigen Bereich des Plangebietes vorgesehen, mit einem Abstand von ca. 110 m zur Bahnhofstraße. Die Einzelhandelsnutzung und das Service-Wohnprojekt sind direkt an die Bahnhofstraße angrenzend geplant. Die Erschließung des Plangebietes erfolgt von der Bahnhofstraße aus.

Ein Übersichtslageplan ist in Anlage 1 und in Anlage 2 dargestellt.

Für die geplante Wohnbebauung innerhalb des Bebauungsplangebietes wird in Abstimmung mit der Gemeinde Bönen die Einhaltung der Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete (WA) untersucht.

Die nächstgelegene bereits bestehende Wohnbebauung befindet sich südlich und nördlich in unmittelbarer Nähe zum Bebauungsplangebiet an der Hammer Straße, an der Dürerstraße und der Straße „Im Rehwinkel“.

Für die Gebäude an der Dürerstraße existiert der Bebauungsplan Nr. 2a „Auf dem Holtfeld“ (Rechtskraft 15.06.1980), welcher ein allgemeines Wohngebiet (WA) ausweist.

Für die Gebäude Hammer Straße/ Im Rehwinkel liegt nach Aussage der Gemeinde Bönen kein rechtskräftiger Bebauungsplan vor. Gemäß Flächennutzungsplan der Gemeinde Bönen [14] liegt für diesen Bereich eine Einstufung als Wohngebiet vor, so dass diese Gebäude unter Berücksichtigung der tatsächlichen Nutzung als allgemeines Wohngebiet (WA) eingestuft werden.

Der nordwestlich des Bebauungsplangebietes gelegene „Berlinghoff“ (Hammer Straße 20) wird gemäß FNP der Gemeinde Bönen als Fläche für die Landwirtschaft ausgewiesen. Hierfür wird daher entsprechend eine Schutzbedürftigkeit entsprechend eines Mischgebietes (MI) angesetzt.

4 Beurteilungsgrundlagen

4.1 Beurteilungsgrundlagen der 16. BImSchV

Rechtsgrundlage der Lärmvorsorge bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen und Schienenwege ist das Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG [1]. Nach § 41 des BImSchG ist *"Bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen sowie von Schienenwegen ... sicherzustellen, daß durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche hervorgerufen werden können, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind"*. Das gilt nach § 41 (2) BImSchG jedoch nicht, "soweit die Kosten der Schutzmaßnahme außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen würden."

Die gemäß § 43 BImSchG erlassene Rechtsverordnung, Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV [2] legt den Anwendungsbereich, die Immissionsgrenzwerte in Abhängigkeit vom Grad der Schutzbedürftigkeit sowie das Verfahren zur Berechnung des Beurteilungspegels fest.

Im § 1, Anwendungsbereich, heißt es hierzu (Zitat):

- (1) *Die Verordnung gilt für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen (Straßen und Schienenwege).*
- (2) *Die Änderung ist wesentlich, wenn*
 1. *eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr oder ein Schienenweg um ein oder mehrere durchgehende Gleise baulich erweitert wird oder*
 2. *durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärm um mindestens 3 Dezibel (A) oder auf mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder mindestens 60 Dezibel (A) in der Nacht erhöht wird.*

Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder 60 Dezibel (A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird; dies gilt nicht in Gewerbegebieten.

Ende Zitat § 1 der 16. BImSchV.

Die einzuhaltenden Immissionsgrenzwerte gemäß der 16. BImSchV sind in der nachfolgenden Tabelle 4.1 dargestellt.

Tabelle 4.1: Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV

Gebiet	Immissionsgrenzwerte in dB(A)	
	Tag	Nacht
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
reine und allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	59	49
Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete	64	54
Gewerbegebiete	69	59

Bei Überschreitung der Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV und Vorliegen einer wesentlichen Änderung besteht nach § 42 BImSchG ein Anspruch auf angemessene Entschädigung. Dieser Anspruch besteht für die Eigentümer betroffener bestehender baulicher Anlagen sowie baulicher Anlagen, die bei Auslegung der Pläne im Planverfahren bauaufsichtlich genehmigt waren.

Eine Entschädigung ist aber nicht Gegenstand des Planverfahrens. Hier wird lediglich der Anspruch dem Grunde nach, d.h. vorbehaltlich der Ergebnisse einer Prüfung der Nutzung der betroffenen Räume und der bauakustischen Eigenschaften der vorhandenen Außenbauteile, festgestellt. Grundlage für die Ermittlung ggf. erforderlicher passiver Schallschutzmaßnahmen ist die 24. BImSchV (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung).

Eine Prüfung des Anspruches auf Entschädigung sowie deren Abwicklung geschieht nach dem Planverfahren in einem gesonderten Verfahren.

4.2 Schalltechnische Orientierungswerte gemäß DIN 18005 (Verkehrslärm und Gewerbelärm)

Für die städtebauliche Planung ist die Beurteilung der Schallimmissionen aus Verkehrslärm und Gewerbelärm auf Grundlage der DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, [6] durchzuführen. Die anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte sind in der DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, Beiblatt 1 [7], aufgeführt.

Innerhalb der vorliegenden Untersuchung wird für die innerhalb des Geltungsbereiches des Plangebietes liegende Wohnbebauung eine Gebietseinstufung entsprechend eines allgemeinen Wohngebietes (WA) zugrunde gelegt. Eine zusammenfassende Darstellung der Gebietseinstufungen und schalltechnischen Orientierungswerte für Verkehrs- und Gewerbelärm erfolgt in Tabelle 4.2.

Tabelle 4.2: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1

Gebietsausweisung	Schalltechnische Orientierungswerte in dB(A)		
	tags Verkehrs- und Gewerbelärm	nachts Verkehrslärm	nachts Gewerbelärm
reine Wohngebiete (WR)	50	40	35
allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45	40
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50	45
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55	50

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

(Zitat Anfang)

„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.“

(Zitat Ende)

4.3 Beurteilungsgrundlagen Immissionsrichtwerte der TA Lärm

4.3.1 Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Gemäß den Anforderungen der TA Lärm [3] soll die Gesamtbelastung aus den Geräuschen von gewerblichen Anlagen (Vorbelastung zzgl. Zusatzbelastung) am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreiten. Der maßgebliche Immissionsort liegt 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes. Die gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte für

Immissionsorte außerhalb von Gebäuden (Nummer 6.1 der TA Lärm) sind in der nachfolgenden Tabelle 4.3 aufgeführt.

Tabelle 4.3: Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwert [dB(A)]	
	Tag	Nacht
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete (WA)	55	40
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete (MI)	60	45
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Industriegebiete (GI)	70	70

Einzelne Impulse dürfen den Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm im Tageszeitraum um nicht mehr als 30 dB(A) und im Nachtzeitraum um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

In Wohngebieten ist während der Ruhezeiten ein Zuschlag von 6 dB zu den berechneten Schallimmissionen zuzurechnen. Die Ruhezeiten mit erhöhter Empfindlichkeit sind wie folgt definiert:

- an Werktagen: 06.00 bis 07.00 Uhr
 20.00 bis 22.00 Uhr
- an Sonn- und Feiertagen: 06.00 bis 09.00 Uhr
 13.00 bis 15.00 Uhr
 20.00 bis 22.00 Uhr

In Misch- bzw. Gewerbegebieten sind keine Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit zu berücksichtigen.

4.3.2 Vorbelastung und angestrebter anteiliger Immissionsrichtwert

Die Anforderungen der TA Lärm beziehen sich auf die Summe aller Immissionen, d.h. auch der Gewerbelärm von Nachbarbetrieben ist zu berücksichtigen. Gemäß TA Lärm gilt:

„Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.“

In der vorliegenden Untersuchung wird davon ausgegangen, dass neben dem hier zu untersuchenden kleinflächigen Einzelhandel keine weiteren relevanten Nutzungen im Umfeld berücksichtigt werden müssen.

4.3.3 An- und Abfahrtverkehr auf öffentlichen Straßen

Gemäß den Vorgaben der TA Lärm sind die in Verbindung mit einer gewerblichen Nutzung auftretenden Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen, d.h., außerhalb des Betriebsgrundstückes gemäß Nr. 7.4 in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück zu betrachten, soweit

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

Die einzuhaltenden Immissionsgrenzwerte gemäß der 16. BImSchV sind in der nachfolgenden Tabelle 4.4 dargestellt.

Tabelle 4.4: Immissionsrichtwerte nach 16. BImSchV

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwert [dB(A)]	
	Tag	Nacht
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
Reine und allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	59	49
Gewerbegebiete	69	59

Bei den hier zu betrachtenden öffentlichen Verkehrsflächen handelt es sich um die Bahnhofstraße und die Hammer Straße. Da es sich bei diesen Verkehrswegen um öffentlich gewidmete Straßen handelt, findet hier eine Vermischung der durch das Vorhaben ausgelösten Pkw-Fahrtbewegungen mit dem übrigen Verkehr statt.

Bei den drei oben genannten Kriterien der TA Lärm handelt es sich um Verknüpfungen, d.h. ggf. erforderliche Maßnahmen, z.B. organisatorischer Art, sind hier lediglich dann erforderlich, wenn alle genannten Kriterien zutreffen. Da hier bereits das Kriterium der Vermischung mit dem übrigen Verkehr nicht zutrifft bzw. da eine Vermischung vorliegt, resultieren hier keine an die verkehrliche Erschließung zu stellenden Maßnahmen.

Von einer Erhöhung des Beurteilungspegels aus Verkehrslärm um mindestens 3 dB(A) bzw. eine Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV ist nicht auszugehen.

5 Ermittlung und Beurteilung der Auswirkungen des Neubaus der Planstraße auf die bestehende Wohnbebauung

5.1 Vorgehensweise

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes „Ortseingang Bönen West“ ist vorgesehen, dass eine Planstraße zur Erschließung der geplanten Wohnbebauung errichtet wird.

Ein Übersichtslageplan des geplanten Straßenneubaus im Plangebiet mit Kennzeichnung der betrachteten Immissionsorte im Umfeld ist in Anlage 2 dargestellt.

Für diesen vorgesehenen Straßenneubau wird gemäß 16. BImSchV [2] geprüft, welche Beurteilungspegel durch den zukünftigen Verkehr auf der neuen Straße an bestehenden Gebäuden hervorgerufen werden, und ob Ansprüche auf Schallschutzmaßnahmen hieraus vorliegen.

5.2 Berechnung der Emissionspegel

Die Berechnung der Emissionspegel als Ausgangsgröße für die Berechnung der Schallemissionen aus Straßenverkehr erfolgt gemäß der RLS-90 [8].

Für die Planstraße wurde angesetzt, dass je Wohneinheit 5 Pkw-Fahrten am Tag und 1 Pkw-Fahrt in der Nacht erfolgen. Insgesamt sind innerhalb des Bebauungsplanes 92 Wohneinheiten vorgesehen. Daraus ergibt sich ein Wert von insgesamt 460 Fahrten am Tag (06:00 – 22:00 Uhr) und 92 Fahrten in der Nacht (22:00 – 06:00 Uhr).

Die Planstraße dient ausschließlich der Erschließung der Wohngebäude, daher wird zur Berücksichtigung von Müllfahrzeugen oder Lieferverkehr ein Lkw-Anteil von 1 % tags und nachts berücksichtigt. Als zulässige Geschwindigkeit wird für die geplanten Straßen eine Geschwindigkeit von $v = 30$ km/h angesetzt.

Die Festlegung der für die schalltechnische Untersuchung anzusetzenden DTV-Werte erfolgte auf der sicheren Seite, um evtl. auftretenden Erhöhungen der prognostizierten Verkehrszahlen oder einem höheren Lkw-Anteil Rechnung zu tragen.

Die Berechnungen der Emissionspegel für die Planstraßen gemäß RLS-90 sind in Anlage 3 detailliert unter Berücksichtigung aller relevanter Parameter und zur Übersicht in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 5.1: Emissionspegel Straße Plangebiet

Straße	zul. Geschwindigkeit v [km/h]	Lkw-Anteile p		Maßgebende Verkehrsstärke M		Emissionspegel L _{m,E}	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
		[%]		[Kfz/h]		[dB(A)]	
Planstraße	30	1,0	1,0	25	12	43,9	40,1

Der Emissionspegel eines Verkehrsweges bezieht sich auf einen Abstand von 25 m von der jeweiligen Fahrspur.

5.3 Ergebnisse und Beurteilung der Immissionsberechnungen Straßenneubau

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind in Anlage 7 tabellarisch aufgeführt. Die laufende Punktnummerierung entspricht der in Anlage 2 dargestellten Nummerierung.

Die Ermittlung der Geräuschbelastung nach der 16. BImSchV [2] erfolgte rechnerisch unter Zugrundelegung Tabelle 5.1 aufgeführten Verkehrsmengen der neu zu bauenden Planstraßen. Es gehen nur diese Immissionen in die Bewertung der Situation gemäß 16. BImSchV ein. Die Beurteilungspegel unterscheiden sich daher von den Gesamtlärmimmissionen aus dem gesamten Straßenverkehr, der im Bestand auch deutlich höher liegen kann.

Wie die Ergebnisse in Anlage 7 zeigen, werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV durch den geplanten Neubau der Planstraßen deutlich unterschritten.

Insgesamt lässt sich für keine der vorhandenen Bebauungen ein Schutzanspruch nach der 16. BImSchV erkennen, da die vorgegebenen Immissionsgrenzwerte deutlich unterschritten werden.

Auch deutlich höhere Verkehrsmengen, was nicht zu erwarten ist, würden die Grenzwerte einhalten.

6 Berechnung und Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet

6.1 Schallemissionen Straßenverkehr

Die Berechnung der Emissionspegel als Ausgangsgröße für die Berechnungen erfolgt gemäß der RLS-90 [8]. Bei der Berechnung der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet werden die Planstraßen und der Knotenpunkt Hammer Straße / Bahnhofstraße berücksichtigt.

In dem Übersichtslageplan der Anlage 2 sind die berücksichtigten Verkehrswege dargestellt.

Für die Planstraße wurde angesetzt, dass je Wohneinheit 5 Pkw-Fahrten am Tag und 1 Pkw-Fahrt in der Nacht erfolgen. Insgesamt sind innerhalb des Bebauungsplanes 92 Wohneinheiten vorgesehen. Daraus ergibt sich ein Wert von insgesamt 460 Fahrzeugen am Tag (06:00 – 22:00 Uhr) und 92 Fahrzeugen in der Nacht (22:00 – 06:00 Uhr).

Die Planstraße dient ausschließlich der Erschließung der Wohngebäude, daher wird zur Berücksichtigung von Müllfahrzeugen oder Lieferverkehr ein Lkw-Anteil von 1 % tags und nachts berücksichtigt. Als zulässige Geschwindigkeit wird für die geplanten Straßen eine Geschwindigkeit von $v = 30$ km/h angesetzt.

Die Festlegung der für die schalltechnische Untersuchung anzusetzenden DTV-Werte der Planstraße erfolgte auf der sicheren Seite, um evtl. auftretenden Erhöhungen der prognostizierten Verkehrszahlen Rechnung zu tragen.

Die Ermittlung der Emissionen des Straßenverkehrs am Knotenpunkt Hammer Straße / Bahnhofstraße erfolgt auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Verkehrszahlen [12].

Die prozentualen Lkw-Anteile für den Tages- und Nachtzeitraum werden auf Grundlage der o.g. Zählung gemäß dem LIS-Bericht 33 errechnet. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit beträgt auf der Hammer Straße und der Bahnhofstraße $v = 50$ km/h.

Die Berechnungen der Emissionspegel für die Planstraßen und den Knotenpunkt Hammer Straße / Bahnhofstraße gemäß RLS-90 sind in Anlage 3 detailliert unter Berücksichtigung aller relevanter Parameter und zur Übersicht in der nachfolgenden Tabelle 6.1 dargestellt.

Tabelle 6.1: Emissionspegel Straßen Plangebiet und Knotenpunkt

Straße	zul. Geschwindigkeit v [km/h]	Lkw-Anteile p		Maßgebende Verkehrsstärke M		Emissionspegel L _{m,E}	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
		[%]		[Kfz/h]		[dB(A)]	
Hammer Straße, nördl. Knotenpunkt	50	8,0	2,0	425	57	61,4	49,8
Hammer Straße, südl. Knotenpunkt	50	8,0	2,0	380	51	60,9	49,3
Bahnhofstraße, östl. Knotenpunkt	50	8,0	2,0	215	39	58,4	48,2
Planstraße	30	1,0	1,0	25	12	43,9	40,1

Der Emissionspegel eines Verkehrsweges bezieht sich auf einen Abstand von 25 m von der jeweiligen Fahrspur.

6.2 Durchführung der Immissionsberechnungen

Ausgehend von den berechneten Emissionspegeln der im Umkreis des Plangebietes befindlichen Straßen und der Erschließungsstraßen werden die Immissionen, d.h. die individuellen Geräuschbelastungen für die jeweiligen Immissionsorte an den Fassaden der geplanten Bebauung mit dem Programm SoundPlan 6.5 errechnet.

Die Berechnungen erfolgen gemäß der RLS-90 [8]. Das Ergebnis der Emissionsberechnungen ist der sogenannte Beurteilungspegel, d.h. der mit Zu- und Abschlägen versehene physikalische Zahlenwert des energieäquivalenten A-bewerteten Dauerschallpegels.

Die abschirmende und reflektierende Wirkung der bereits bestehenden Gebäude im Umfeld des Plangebietes wurden berücksichtigt. Abschirmungen durch geplante Gebäude dagegen nicht, da die Reihenfolge der Bauausführung nicht festgelegt ist. In der Realität liegen daher später niedrigere Beurteilungspegel vor.

6.3 Ergebnisse der Immissionsberechnungen und Beurteilung

Die Ergebnisse der Berechnungen in Anlage 4 dargestellt.

Die höchsten Immissionen liegen an den direkt an der Bahnhofstraße geplanten Fassaden des Service-Wohnprojektes (Immissionsorte 1, 05, 06 und 07) nördlich der Bahnhofstraße mit Beurteilungspegeln von 62 dB(A) tags und 52 dB(A) nachts aus Verkehrslärm vor. Hier

liegen damit Überschreitungen der Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete (WA) um bis zu 7 dB(A) tags und nachts vor.

Im Bereich der geplanten Wohnbebauung ergeben sich Beurteilungspegel zwischen 36 und 51 dB(A) tags sowie zwischen 26 und 43 dB(A) nachts. Der schalltechnische Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete (WA) wird somit an der geplanten Wohnbebauung sowohl tags als auch nachts eingehalten.

Aufgrund der Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte im Nahbereich zur Bahnhofstraße sind im Bebauungsplan Schallschutzmaßnahmen festzusetzen.

6.4 Lärmschutzmaßnahmen bezüglich Verkehrslärm, Festsetzungen Bebauungsplan

6.4.1 Allgemeine Erläuterungen

Zum Schutz gegen Lärm sind grundsätzlich eine Vielzahl von Maßnahmen möglich. Diese können sich auf die eigentliche Schallquelle, auf den Übertragungsweg zwischen Schallquelle und Empfänger sowie 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.

6.4.2 Aktive Schallschutzmaßnahmen

Für die geplanten Gebäude erscheint es sinnvoll im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes mit passiven Schallschutzmaßnahmen und entsprechenden Grundrissen auf die Überschreitungen des Immissionsrichtwertes zu reagieren.

6.4.3 Passive Schallschutzmaßnahmen

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

- Akustisch günstige Orientierung der Gebäude (Schlaf Räume 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 bzw. sind für bestehende Bebauungen und Nutzungen nur bedingt anzuwenden.

In den Fällen, in denen die errechneten Geräuschbelastungen oberhalb der schalltechnischen Orientierungswerte liegen, werden 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.

- Erläuterungen zu Außenlärmpegeln und Lärmpegelbereichen

Zur Festsetzung von passiven Lärmschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109 [4] 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).

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 4 der Tabelle 8 sind als Raumarten Aufenthaltsräume in Wohnungen, in Spalte 5 der Tabelle 8 sind als Raumarten Büroräume u. ä. angegeben.

Abhängig von den Flächenverhältnissen Wand/Fenster und der tatsächlichen Dämmung der Außenwand sowie der Größe und der Nutzung des Raumes kann dann im Rahmen der bauakustischen Nachweise 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.

In der Anlage 5 sind die nach DIN 4109 ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegel und die zugehörigen Lärmpegelbereiche zum einen entlang der möglichen Baugrenzen und zum anderen flächenhaft für das gesamte Plangebiet grafisch dargestellt. In den Ergebnistabellen der Anlage 4 sind die resultierenden maßgeblichen Außenlärmpegel und die zugehörigen Lärmpegelbereiche aufgelistet.

- Anforderungen im Plangebiet

Entsprechend den berechneten maßgeblichen Außenlärmpegeln und der hieraus resultierenden Lärmpegelbereiche ergeben sich Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile der Gebäude bis Lärmpegelbereich III.

Dabei ist zu beachten, dass die Anforderung bis einschließlich des Lärmpegelbereiches III bei Wohnräumen keine "echten" Anforderungen an die Fassadendämmung darstellen, da diese Anforderung bereits von den heute aus Wärmeschutzgründen erforderlichen Isolierglasfenstern bei ansonsten üblicher Massivbauweise bei entsprechendem Flächenverhältnis von Außenwand zu Fenster in der Regel erfüllt wird.

- Vorschlag Festsetzungen B-Plan

Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen (§9 (1) Nr. 24 BauGB i.v.m. § 1 BauNVO): Alle nach außen abschließende Bauteile von Aufenthaltsräumen (§ 48 BauONW) der geplanten Wohnbebauung sind so auszuführen, dass sie als Mindestanforderung die Schalldämmmaße für den Lärmpegelbereich III der DIN 4109, November 1989 (maßgeblicher Außenlärmpegel 61 bis 65 dB(A), erf. $R'_{w,res}$ für Wohnräume 35 dB) aufweisen.

Mit dieser generellen Festsetzung erfolgt für Teilbereiche zwar eine strengere Ausweisung als erforderlich, was aber bautechnisch keine relevanten Auswirkungen hat. Der in jüngster Zeit seitens des OVG NRW aufgeführte Mangel einer fehlenden Bestimmtheit der Festsetzung wird dadurch aber bei Festsetzung auf alle Baukörper vermieden.

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 [3] rechnerisch unter Berücksichtigung der Planunterlagen und Nutzungsansätze mit dem Rechenprogramm SoundPLAN Version 6.5.

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

Ausgehend von diesen Emissionsgrößen erfolgte auf Grundlage der Rechenvorschriften der DIN ISO 9613-2 [5] 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 von einem Faktor von $C_0 = 2$ dB ausgegangen.

Die hier dargestellten Berechnungsergebnisse basieren auf eine Schallausbreitungsrechnung auf Grundlage des 5-Sekunden-Taktmaximalpegels L_{AFTeq} . Die Impulshaltigkeit der Geräusche ist damit berücksichtigt.

7.2 Schallemissionsgrößen Gewerbelärm

7.2.1 Pkw-Parkplatz

Die Schallemissionen von Parkplätzen werden gemäß Parkplatzlärmstudie [9] gemäß folgender Formel für das sog. "zusammengefasste Verfahren" ermittelt:

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

Darin sind:

L_{WA_r} = Schalleistungsbeurteilungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz [dB(A)]

L_{W0} = 63 dB(A), Ausgangsschalleistungspegel für 1 Bewegung / h auf einem P+R-Parkplatz [dB(A)]

K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart [dB], hier $K_{PA} = 3$ dB für Parkplätze an einem Einkaufsmarkt

- K_i = Zuschlag für die Impulshaltigkeit [dB], hier: $K_i = 4$ dB für Parkplätze an einem Einkaufsmarkt
- 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,
hier: $K_D = 4,9$ dB für insgesamt 100 Stellplätze
- K_{StrO} = Zuschlag für Fahrbahnoberfläche [dB], $K_{StrO} = 1,0$ dB(A) Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm
- $B \cdot N$ = alle Fahrzeugbewegungen pro Stunde auf der Parkplatzfläche
- T = Bezugszeit = 1h
- T_r = die Beurteilungszeit [h], hier: 16 Stunden am Tag, lauteste Nachtstunde

Der zur geplanten Einzelhandelsnutzung zug. Pkw-Parkplatz soll über insgesamt 100 Stellplätze verfügen. In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wird das Nutzungskonzept des Kunden-Parkplatzes nach den Anhaltswerten der Parkplatzlärmstudie [9] für die Bewegungshäufigkeit N für Parkplätze an Einkaufsmärkten aufgestellt.

Die Öffnungszeiten der geplanten Einzelhandelsnutzung sollte auf maximal 21:30 Uhr begrenzt werden, um sicherzustellen, dass keine Pkw-Fahrten von Kunden nach 22:00 Uhr, also zum Nachtzeitraum, erfolgen, da dies zu einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte nachts führen würde. Ebenso sollten aus schalltechnischen Gründen die Fahrgassen des Parkplatzes asphaltiert werden, die Stellplätze selbst können gepflastert ausgeführt werden.

Die geplante Einzelhandelsnutzung soll über eine Verkaufsfläche von 800 m² verfügen, so dass eine Bewegungshäufigkeit von $N = 0,10$ Bewegungen/ m² Nettoverkaufsfläche / Stunde berücksichtigt wird, was nach [9] einer Frequentierung von kleinen Verbrauchermärkten entspricht.

Daraus lässt sich für die geplante Einzelhandelsnutzung bei Öffnungszeiten von 08:00 bis 21:30 Uhr eine Kunden-Pkw-Frequentierung von 1.100 Pkw-Bewegungen, d.h. 550 Kunden-Pkw (ohne die Kunden, die zu Fuß oder per Fahrrad kommen), ermitteln.

Es berechnet sich also ein Beurteilungsschalleistungspegel von $L_{WAT,r} = 93,3$ dB(A) am Tag.

7.2.2 Einkaufswagensammelplatz

Die Schallemissionen, die durch eine Einkaufswagensammelbox verursacht werden, lassen sich nach [10] [11] gemäß folgender Formel berechnen.

$$L_{WAr} = L_{WAT,1h} + 10 \cdot \log(n) - 10 \cdot \log(T_r/1h)$$

Darin bedeuten:

L_{WAr} = auf Beurteilungszeit bez. Schalleistungspegel

- $L_{WAT,1h}$ = gemittelter Schalleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde;
hier $L_{WAT,1h} = 72$ dB(A)
- T_r = Die Beurteilungszeit in Stunden; hier: $T_r = 16$ Stunden tags
- n = Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit T_r

Für Einkaufswagen mit einem Metallkorb wird nach ein zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für ein Ereignis pro Stunde von $L_{WAT,1h} = 72,0$ dB(A) angesetzt. Je Ereignis werden zwei Impulse für das Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen angesetzt.

Nach oben genannter Formel ergibt sich ein Beurteilungsschalleistungspegel für die Einkaufswagensammelbox tags bei insgesamt 1.100 Ereignissen (2 x 550 Kunden, die einen Einkaufswagen benutzen) innerhalb des Beurteilungszeitraumes von 16 Stunden von $L_{WA,r} = 91,0$ dB(A). Ein Teil der Kunden wird aller Voraussicht nach keine Einkaufswagen, sondern einen Einkaufskorb benutzen, so dass hier der Ansatz von 1.100 Ereignissen getroffen wird.

7.2.3 Lieferverkehr-Fahrten

Aufgrund des Lageplans wurden die Fahrwege für den Lieferverkehr digitalisiert. Gemäß können die Fahrgeräusche von Lkw und Pkw bei langsamer Fahrt auf Betriebshöfen wie folgt [10] [11] berechnet werden:

$$L'_{WA,r} = L_{WA,1h} + 10 \log(n) - 10 \log\left(\frac{T_r}{T}\right)$$

Darin sind:

- $L'_{WA,r}$ = Längenbezogener Beurteilungsschalleistungspegel für 1 m Fahrweg [dB(A)/m]
- $L_{WA,1h}$ = Zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Lkw/h und 1 m [dB(A)],
hier: $L_{WA,1h} = 63$ dB(A) für Lkw (≥ 105 kW) und $L_{WA,1h} = 69$ dB(A) für Kühl-Lkw
- n = Anzahl der Fahrten der Kfz-Klasse in der Beurteilungszeit T_r
- T = Bezugszeit: 1h
- T_r = Beurteilungszeit [h], hier: 16 Stunden am Tag, lauteste Nachtstunde

Für die Kühl-Lkw wird innerhalb des Ausbreitungsmodells, im Rahmen eines Emissionsansatzes auf der sicheren Seite, zusätzlich (zum im Vergleich mit einem normalen LKW um 6 dB höheren Emissionsansatz) ein Zuschlag für die Tonhaltigkeit der Kühlaggregate von $K_T = 3$ dB berücksichtigt.

Es wird auf Grundlage der Nutzungsangaben vergleichbarer Nutzungen angesetzt, dass insgesamt 2 Lkw und 2 Kühl-Lkw die Einzelhandelsnutzung am Tag zwischen 06:00 und 22:00 Uhr beliefern. Aus schalltechnischer Sicht sollte der Lieferverkehr ausschließlich innerhalb des Tageszeitraumes von 06:00 – 22:00 Uhr erfolgen, da eine Frühanlieferung vor

06:00 Uhr ebenfalls zu einer Überschreitung des Immissionsrichtwertes nachts führen würde. Die Zufahrt erfolgt über die Bahnhofstraße, die Anlieferzone soll sich westlich des Gebäudes befinden. Pro Lkw werden 2 Fahrten berücksichtigt für die Hin- und Rückfahrt.

Nach oben genannter Formel ergibt sich ein längenbezogener Beurteilungsschallleistungspegel für die Fahrbewegungen der Lkw von $L'_{WA,r} = 57,0 \text{ dB(A)/m}$. Für die Fahrbewegungen der Kühl-Lkw ergibt sich ein längenbezogener Beurteilungsschallleistungspegel von $L'_{WA,r} = 63,0 \text{ dB(A)/m}$.

7.2.4 Einzelgeräusche Lkw

Aus dem im Folgenden für verschiedene Einzelgeräusche bestimmten zeitlich gemittelten Schallleistungspegel $L_{WA(T),1h}$ für einen Vorgang pro Stunde, können mithilfe der aufgeführten Formel die Beurteilungsschallleistungspegel bestimmt werden.

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

Darin sind:

- $L_{WA(T)r}$ = Auf die Beurteilungszeit bezogener (Taktmaximal-) Schallleistungspegel [dB(A)]
- $L_{WA(T),1h}$ = Zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Vorgang pro Stunde [dB(A)]
- n = Anzahl der Vorgänge innerhalb der Beurteilungszeit T_r
- T = Bezugszeit: 1h
- T_r = Beurteilungszeit [h], hier: 16 Stunden am Tag, lauteste Nachtstunde

Gemäß [10] [11] ist für die Rangiervorgänge eines Lkw ohne genauere Angaben ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 99 \text{ dB(A)}$ mit einer Einwirkzeit von ca. 2 Minuten pro Vorgang anzusetzen. Zusätzlich werden darüber hinaus noch entsprechende Einzelimpulse berücksichtigt. Die angesetzten Schallleistungen sind in der folgenden Tabelle zusammenfassend aufgeführt:

Tabelle 7.1: Schallleistungspegel für das Rangieren und die damit verbundenen Einzelimpulse eines Lkw [10] [11]

Geräusch	L_{WAeq} / L_{WAmax} [dB(A)]	Anzahl	Einwirkdauer			$L_{WA(T),1h}$ [dB(A)]
			[min]	[s]	5-s-T.	
Kurzfahrt, Rangieren, Warten	99	1	2			84,2
Türenschnellen	100	2			2	74,4
Motorstart	100	1			1	71,4
Betriebsbremse	108	1			1	79,4
Summe						86,0

In der Summe ergibt sich somit ein Schalleistungspegel für 1 Lkw pro Stunde von $L_{WA(T),1h} = 86,0$ dB(A). Je Lkw wird ein Rangiervorgang berücksichtigt. Daraus errechnet sich ein Beurteilungsschalleistungspegel innerhalb des Beurteilungszeitraumes von 16 Stunden von $L_{WA,r} = 80,0$ dB(A).

Die eventuelle Tonhaltigkeit des Lkw-Rückwärtsfahr-Warnsignals ist mit einem Tonhaltigkeitszuschlag $K_T = 3$ dB berücksichtigt worden.

7.2.5 Verladevorgänge

Für die Verladegeräusche wird der Emissionsansatz gemäß [11] [10] verwendet:

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

Darin sind:

$L_{WA(T)r}$ = Auf die Beurteilungszeit bezogener (Taktmaximal-) Schalleistungspegel [dB(A)]

$L_{WA(T),1h}$ = Zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Vorgang pro Stunde [dB(A)]

n = Anzahl der Vorgänge innerhalb der Beurteilungszeit T_r

T = Bezugszeit: 1h

T_r = die Beurteilungszeit [h], hier: 16 Stunden am Tag, lauteste Nachtstunde

Die zeitlich gemittelten Schalleistungspegel $L_{WA(T),1h}$ für die Verladevorgänge sind in Tabelle 7.2 aufgeführt.

Tabelle 7.2: Mittlere Schalleistungspegel für Verladegeräusche [10] [11]

Geräusch	Be- und Entladung $L_{WA(T),1h}$ [dB(A)]	
	Außenrampe	Innenrampe
Palettenhubwagen über Überladebrücke	85,0	80,0
Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand	88,0	-
Rollcontainer über Überladebrücke	-	64,0
Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand	78,0	-
Kleinstapler über Überladebrücke	74,0	70,0
Rollgeräusche, Wagenboden	75,0	75,0

Im vorliegenden Fall werden 4 Lkw mit jeweils 33 Paletten und je 2 Verladeimpulse je Ladeeinheit für die Be- und Entladung über die fahrzeugeigene Ladebordwand berücksichtigt.

Daraus errechnet sich ein Beurteilungsschalleistungspegel innerhalb des Beurteilungszeitraumes von 16 Stunden von $L_{WA,r} = 100,0$ dB(A).

7.2.6 Kühlaggregat der Kühl-Lkw

Die Schallemissionen, verursacht durch den Betrieb des Kühlaggregates lassen sich mittels folgender Formel berechnen:

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

Darin bedeuten:

- L_{WA_r} = auf Beurteilungszeit bezogener Schalleistungspegel
- $L_{WA(T),1h}$ = gemittelter Schalleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde, hier: $L_{WA(T),1h} = 98$ dB(A) für das Kühlaggregat (Antrieb über Fahrmotor)
- T_r = Die Beurteilungszeit in Stunden, hier: $T_r = 16$ Stunden tags
- n = Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit T_r

Es wird angesetzt, dass das Kühlaggregat der zwei Kühl-Lkw während der Verladetätigkeiten jeweils 30 Minuten lang in Betrieb ist. Die eventuelle Tonhaltigkeit der Kühlgeräte der Kühl-Lkw ist mit einem Tonhaltigkeitszuschlag $K_T = 3$ dB berücksichtigt worden.

Daraus errechnet sich ein Beurteilungsschalleistungspegel innerhalb des Beurteilungszeitraumes von 16 Stunden von $L_{WA_r} = 86,0$ dB(A).

7.2.7 Müllpresse

Die Schallemissionen, verursacht durch den Betrieb einer Müllpresse lassen sich mittels folgender Formel berechnen:

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

Darin bedeuten:

- L_{WA_r} = auf Beurteilungszeit bezogener Schalleistungspegel
- $L_{WA(T),1h}$ = gemittelter Schalleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde, hier: $L_{WA(T),1h} = 86$ dB(A) für die Müllpresse
- T_r = Die Beurteilungszeit in Stunden, hier: $T_r = 16$ Stunden tags
- n = Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit T_r

Es wird im Sinne eines "worst-case-Szenarios" angesetzt, dass die Müllpresse durchschnittlich 2 Stunden am Tag in Betrieb ist. Daraus errechnet sich ein Beurteilungsschall-

leistungspegel innerhalb des Beurteilungszeitraumes von 16 Stunden von $L_{WA,r} = 77,0$ dB(A). Die eventuelle Tonhaltigkeit der Müllpresse ist mit einem Tonhaltigkeitszuschlag $K_T = 3$ dB berücksichtigt worden.

7.2.8 Anforderungen an die Haustechnik

Im Falle der haustechnischen Anlagen werden die in der nachfolgenden Tabelle 7.3 aufgeführten Schalleistungspegel der jeweiligen Anlage berücksichtigt.

Tabelle 7.3: Schalleistungspegel der haustechnischen Anlagen tags und nachts

Haustechnik	Schalleistungspegel L_{WA} [dB(A)]	
	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
Aufstellungsort 1	80,0	80,0
Aufstellungsort 1	80,0	80,0

Für die geplanten haustechnischen Anlagen sind die nachfolgend aufgeführten schalltechnischen Randbedingungen einzuhalten und durch den Hersteller und / oder nach Inbetriebnahme durch Luftschallmessungen zu überprüfen:

- Die Lüftungstechnischen Außenaggregate sind einzeltonfrei im Sinne der DIN 45681 auszuführen und zu betreiben.
- Die anteiligen Geräuschimmissionen der Lüftungstechnischen Außenaggregate dürfen zu keinen tieffrequenten Geräuschimmissionen, d.h. zu keiner Überschreitung der Anhaltswerte der DIN 45680 in den nächstgelegenen schutzwürdigen Raumnutzungen in der Nachbarschaft führen.

7.3 Ergebnis der Gewerbelärmimmissionsberechnungen und Beurteilung

Die Berechnung der Immissionen erfolgt für die Immissionsorte im Bereich der vorhandenen, schützenswerten Bebauung im Umfeld des Plangebietes sowie für die geplanten Gebäude im Plangebiet selbst. Ein Übersichtslageplan des digitalen Berechnungsmodells ist in Anlage 8 dargestellt.

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind in der Anlage 9 für den Tages- und den Nachtzeitraum dargestellt. Die haustechnischen Anlagen sind u.U. nachts in Betrieb, hierfür sind im nachfolgenden Kapitel 7.2.3 die Anforderungen dargestellt. Die Öffnungszeiten der geplanten Einzelhandelsnutzung sollte auf maximal 21:30 Uhr begrenzt werden, um sicherzustellen, dass keine Pkw-Fahrten von Kunden nach 22:00 Uhr, also zum Nachtzeitraum, erfolgen, da dies zu einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte nachts führen würde. Ebenso sollte aus schalltechnischer Sicht der Lieferverkehr ausschließlich innerhalb des

Tageszeitraumes von 06:00 – 22:00 Uhr erfolgen, da eine Frühanlieferung vor 06:00 Uhr ebenfalls zu einer Überschreitung des Immissionsrichtwertes nachts führen würde.

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen unter Berücksichtigung der getroffenen Emissions- und Nutzungsansätze sind auszugsweise in der Tabelle 7.4 für den Tages- und Nachtzeitraum für das maßgebliche Geschoss dargestellt.

Tabelle 7.4: Beurteilungspegel Gewerbelärm tags und nachts (inkl. Ruhezeitenzuschläge)

Immissionsort	Geschoss	Immissionsrichtwert [dB(A)]		Beurteilungspegel [dB(A)]		Überschreitung IRW [dB]	
		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
07 – Pflegeheim/ Service-Wohnprojekt	2.OG	55	40	53	34	-	-
10 – Pflegeheim/ Service-Wohnprojekt	2.OG	55	40	53	37	-	-
16 – Wohnbebauung Planung	1.OG	55	40	52	36	-	-
37 – Im Rehwinkel 1	2.OG	55	40	52	32	-	-
38 – Im Rehwinkel 11	2.OG	55	40	53	32	-	-
42 – Hammer Straße 20	3.OG	60	45	53	30	-	-

Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß TA Lärm ist, dass mit der vorliegenden Planung, unter Berücksichtigung der in Kapitel 7.2 erläuterten Emissionsansätze und Nutzungsansätzen die anteiligen Immissionsrichtwerte der TA Lärm an allen Immissionsorten im Umfeld (Bestand und Planung) während des Tages- und des Nachtzeitraumes eingehalten werden.

Bei der Beurteilung der Ergebnisse der Immissionsberechnungen gemäß TA Lärm ist jedoch auch zu berücksichtigen, dass die hier vorliegenden Ergebnisse auf "Worst-Case"-Nutzungsansätzen beruhen, und spätere Detailplanungen noch nicht berücksichtigt wurden, da diese noch nicht festliegen. Im Zuge des Planungsfortschrittes sind, nach Vorliegen von Detailplanungen, ergänzende Detailbetrachtungen im Rahmen des Bauantrages durchzuführen.

7.4 Kurzzeitige Geräuschspitzen

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.

Legt man als maximale Schallereignisse tags

- das Geräusch beim Entlüften der Lkw-Betriebsbremse mit $L_{WA,max} \approx 115$ dB(A)
- das Zuschlagen des Kofferraumdeckels eines Pkw mit $L_{WA,max} \approx 100$ dB(A)
- das Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen mit $L_{WA,max} \approx 106$ dB(A)

zugrunde, so ergeben sich die in der Anlage 9 aufgeführten Maximalpegel am Tag für das die Immissionsorte.

Das Berechnungsprogramm SoundPlan 6.5 ermittelt bei den Linien- und Flächenquellen die ungünstigste Quellposition (maximale Schallimmissionen) innerhalb der Linien- bzw. Flächenquelle und ermittelt von dieser Position aus die mit dem zugehörigen Maximalpegel entstehenden Immissionen.

Das Kriterium der TA Lärm für kurzzeitige zulässige Geräuschspitzen wird innerhalb des Tageszeitraumes an keiner der betrachteten Wohnnutzungen überschritten.

Zum Nachtzeitraum sind durch den Betrieb der haustechnischen Anlagen keine kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen oberhalb des Mittelungspegels zu erwarten.

7.5 Tieffrequente Geräusche, Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit

Gemäß Nummer 7.3 "Berücksichtigung tieffrequenter Geräusche" der TA Lärm 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 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 und geplanten 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 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 bestimmt werden. Für informationshaltige Geräusche ist ebenfalls ein pauschaler Zuschlag von $K_T = 3$ bzw. 6 dB, je nach Auffälligkeit, vorgesehen.

Die eventuelle Tonhaltigkeit der Kühlgeräte der Kühl-Lkw, der Müllpresse und des Rückwärtsfahrwarnsignals der Lkw wurde durch einen Tonhaltigkeitszuschlag von $K_T = 3$ dB berücksichtigt.

7.6 Statistische Sicherheit der Aussagequalität

Die TA Lärm sieht unter Punkt A.2.6 Angaben zur Qualität der Aussage vor. Die Qualität der Aussage ist dabei abhängig von folgenden Faktoren:

- Die Unsicherheit der Emission (Eingangsdaten zur Prognose)
- Die Unsicherheit der Transmission (Berechnungsmodell der Prognose)
- Die Unsicherheit der Immission (bei Messung von Geräuschemissionen)

Die Gesamtstandardabweichung einer rechnerischen Immissionsprognose als statistisches Maß für die Qualität der Aussage lässt sich nach Veröffentlichungen des Landesumweltamtes NRW aus den folgenden Teilunsicherheiten bestimmen:

$$\sigma_{ges} = \sqrt{\sigma_t^2 + \sigma_{prog}^2} \quad \text{mit} \quad \sigma_t = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_p^2}$$

Darin sind:

- σ_{ges} = Gesamtstandardabweichung als Maß für die Qualität der Aussage
- σ_p = Standardabweichung der Unsicherheit durch Produktionsstreuungen bei der Herstellung von Maschinen/Geräten
- σ_R = Standardabweichung der Unsicherheit der Messverfahren zur Bestimmung der Emissionen
- σ_t = Standardabweichung der Unsicherheit der Eingabedaten (Emissionen)
- σ_{prog} = Standardabweichung der Unsicherheit des Berechnungsmodells

Die o.g. Formel zur Fehlerfortpflanzung gilt nur unter der Annahme einer Normalverteilung der auftretenden Immissionspegel, d.h. Gaußsche Normalverteilung. Die Glockenkurve wird dabei vom Beurteilungspegel L_r (Lage und Höhe des Maximums) und der Standardabweichung der Verteilungsfunktion σ_{ges} (Breite der Glocke) bestimmt.

Die Gesamtstandardabweichung σ_t nimmt häufig Werte zwischen 1,3 dB (Messverfahren der Genauigkeitsklasse 1) und 3,5 dB (Messverfahren der Genauigkeitsklasse 2) an. Sie beschreibt lediglich die Ungenauigkeiten der Schalleistung der Maschine.

Für die vorliegende Untersuchung wurde eine Standardabweichung von ca. 1,5 dB abgeschätzt.

Die Emissionsansätze basieren auf Untersuchungen, die aufgrund von Datenerhebungen und Messungen Emissionsansätze empfehlen. Diese Emissionsansätze gelten als konservativ bzw. auf der sicheren Seite. Bei einer Abweichung von +/-1,5 dB bedeutet dies eine Steigerung der physikalischen Werte (Frequentierung, Stückzahlen) um > 40%. Es ist dabei zu berücksichtigen, dass mit Zunahme der Anzahl der Quellen, sich der mittlere Fehler (Abweichungen in positive und negative Rechnung) entsprechend der Gauß'schen Normalverteilung wiederum kleiner wird.

Bezüglich der Schallausbreitungsberechnung gibt die DIN ISO 9613-2 in Ihrer Tabelle 5 geschätzte Abweichungen für unter nahezu freier Schallausbreitung berechnete Immissionspegel an. Dies ist allerdings kein Maß für die Standardabweichung σ_{Prog} im Sinne von oben genannter Formel, sondern gibt einen Schätzwert der tatsächlichen Schwankungen der Immissionspegel an. Daraus ergeben sich die dazugehörigen Standardabweichungen gemäß nachfolgender Tabelle:

Tabelle 7.5: Standardabweichung σ_{Prog} des Prognosemodells

Mittlere Höhe	Abstand	
	0 – 100 m	100 – 1.000 m
0 – 5 m	$\sigma_{Prog} = 1,5 \text{ dB}$	$\sigma_{Prog} = 1,5 \text{ dB}$
5 – 30 m	$\sigma_{Prog} = 0,5 \text{ dB}$	$\sigma_{Prog} = 1,5 \text{ dB}$

Es ergibt sich somit eine Gesamtstandardabweichung nach oben von:

$$\sigma_{ges} = \sqrt{0,5^2 + 1,5^2} = 1,58 \text{ dB}$$

Die Sicherheit der Beurteilungspegel lässt sich mithilfe der Gesamtstandardabweichung für verschiedene Quantile ermitteln. Angegeben wird typischerweise die obere Vertrauens-

grenze, unterhalb derer sich mit der jeweiligen Wahrscheinlichkeit alle auftretenden Immissionspegel befinden werden.

Bei Einhaltung der angesetzten Schallquellenarten und den Frequentierungen (Kapitel 7.2, Schallemissionsgrößen Gewerbelärm) liegen alle Immissionspegel mit einer Wahrscheinlichkeit von 90% unterhalb:

$$L_0 = L_m + 1,28 \cdot \sigma_{ges} = L_m + 2,02 \text{ dB}$$

darin sind:

- L_0 = Obere Vertrauensgrenze
- L_m = Prognostizierter Immissionspegel (= Beurteilungspegel L_r)
- σ_{ges} = Gesamtstandardabweichung der Prognose

Bei Einhaltung der angesetzten Schallquellenarten und den im Sinn eines Ansatzes auf der sicheren Seite getroffenen Frequentierungen und unter Berücksichtigung des geringen Abstandes zwischen Schallquelle und Immissionsort und der geringen Anzahl an Schallquellen liegen alle Immissionspegel mit einer Wahrscheinlichkeit von 90% innerhalb des angegebenen Bereiches.

8 Zusammenfassung

Die Gemeinde Bönen plant die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 35 „Ortseingang Bönen West“. Das städtebauliche Konzept sieht die Errichtung von Wohnbebauung, eines Pflegeheims mit Service-Wohnprojekt sowie einer kleinflächigen Einzelhandelsnutzung für die Nahversorgung vor.

In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wurden die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen ermittelt und gemäß der Orientierungswerte der DIN 18005 beurteilt. Des Weiteren wurden für den geplanten Neubau der Planstraßen eine Untersuchung gemäß der 16. BImSchV durchgeführt und die Schallimmissionen aus der Einzelhandelsnutzung gemäß TA Lärm ermittelt und beurteilt.

- Neubau Planstraße:

Im Rahmen der vorgesehenen Planung wird das innere Plangebiet durch eine Planstraße erschlossen. Hierfür wurde innerhalb der schalltechnischen Untersuchung gemäß der 16. BImSchV geprüft, welche Verkehrslärmimmissionen durch den zusätzlichen Verkehr an der bestehenden Bebauung auftreten und ob Ansprüche auf Schallschutzmaßnahmen für die bestehende Bebauung vorliegen.

Ingesamt war festzustellen, dass die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV deutlich unterschritten werden und keine Ansprüche auf Schallschutzmaßnahmen vorliegen. Auch die Zunahme der Verkehrslärmimmissionen bezogen auf die bestehende Situation auf der Bahnhofstraße ist als nur sehr marginal ($<0,5$ dB(A)) zu bewerten.

- Verkehrslärm im Plangebiet

Die höchsten Verkehrslärmimmissionen liegen an den der Bahnhofstraße zugewandten Fassaden vor. Hier werden die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 um bis zu 7 dB(A) tags und nachts überschritten. Im inneren Bereich des Plangebietes nördlich der Bahnhofstraße liegen durchweg deutlich niedrigere Beurteilungspegel vor bzw. werden die schalltechnischen Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete eingehalten.

Aufgrund der teilweisen Überschreitungen der Orientierungswerte sind Festsetzungen zu Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplan erforderlich. Im vorliegenden Fall sollten hierzu zur Vereinfachung für das gesamte Plangebiet passive Schallschutzmaßnahmen in Form von Anforderungen gemäß Lärmpegelbereich III nach DIN 4109 festgesetzt werden.

- Gewerbelärmimmissionen des Vorhabens in der Nachbarschaft:

Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß TA Lärm ist, dass mit der vorliegenden Planung, unter Berücksichtigung der in Kapitel 7.2 erläuterten Emissionsansätze und Nutzungsansätzen die anteiligen Immissionsrichtwerte der TA Lärm an allen Immissionsorten im Umfeld (Bestand und Planung) während des Tages- und des Nachtzeitraumes eingehalten werden.

Das Kriterium der TA Lärm bzgl. kurzzeitig zulässiger Geräuschspitzen wird zum Tageszeitraum an allen Immissionsorten erfüllt.

Zum Nachtzeitraum erfolgen keine schalltechnisch relevanten Vorgänge. Die schalltechnischen Anforderungen an evtl. tags und nachts betriebene haustechnische Anlagen sind in Kapitell 7.2.3 dargestellt.

Die Öffnungszeiten der geplanten Einzelhandelsnutzung sollte auf maximal 21:30 Uhr begrenzt werden, um sicherzustellen, dass keine Pkw-Fahrten von Kunden nach 22:00 Uhr, also zum Nachtzeitraum, erfolgen, da dies zu einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte nachts führen würde.

Ebenso sollte aus schalltechnischer Sicht der Lieferverkehr ausschließlich innerhalb des Tageszeitraumes von 06:00 – 22:00 Uhr erfolgen, da eine Frühanlieferung vor 06:00 Uhr ebenfalls zu einer Überschreitung des Immissionsrichtwertes nachts führen würde.

Des weiteren sollten aus schalltechnischen Gründen die Fahrgassen des Parkplatzes asphaltiert werden, die Stellplätze selbst können gepflastert ausgeführt werden.

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

Dieser Bericht besteht aus 33 Seiten und 9 Anlagen.

Peutz Consult GmbH

ppa. Dipl.-Phys. Axel Hübel

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1 Übersichtslageplan des Bebauungsplangebietes

- Anlage 2 Übersichtslageplan "Verkehrslärm" mit Darstellung der örtlichen Gegebenheiten und der Planung

- Anlage 3 Berechnung der Emissionspegel gemäß RLS-90

- Anlage 4 Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß DIN 18005 / DIN 4109 Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet

- Anlage 5 Lageplan mit Kennzeichnung der Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 für das maßgebliche Geschoss

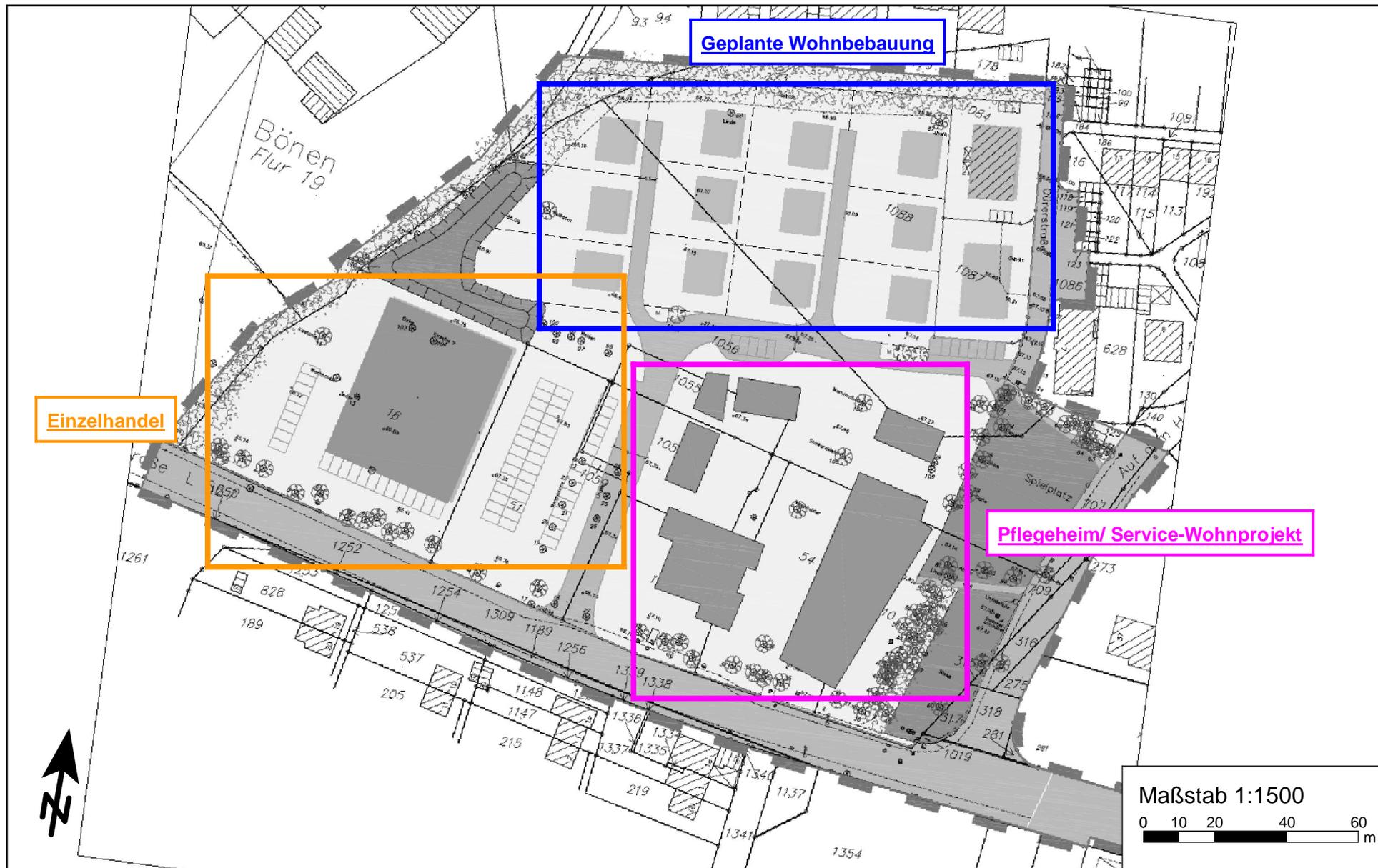
- Anlage 6 Tabellen 8 und 9 der DIN 4109

- Anlage 7 Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß 16. BImSchV - Beurteilung Straßenneubau im Plangebiet

- Anlage 8 Übersichtslageplan "Gewerbelärm" mit Darstellung der örtlichen Gegebenheiten und der Planung

- Anlage 9 Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß TA Lärm

Übersichtslageplan des Bebauungsplangebietes



Übersichtslageplan "Verkehrslärm" mit Darstellung der örtlichen Gegebenheiten und der Planung



Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS 90

Straßenbezeichnung:	Hammerstraße, nördlich Kreuzung Bahnhofstraße			Emissionspegel:	
Straßengattung:	Landes-, Kreisstraße	DTV-Wert (Kfz/24h):	7075	Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 425	Nacht: 57			
LKW-Anteil [%]:	Tag: 8,0	Nacht: 2,0	L_m^{25}	65,8	55,5
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50	D_v	-4,4	-5,7
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	61,4
					49,8

Straßenbezeichnung:	Hammerstraße, südlich Kreuzung Bahnhofstraße			Emissionspegel:	
Straßengattung:	Landes-, Kreisstraße	DTV-Wert (Kfz/24h):	6325	Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 380	Nacht: 51			
LKW-Anteil [%]:	Tag: 8,0	Nacht: 2,0	L_m^{25}	65,3	55,0
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50	D_v	-4,4	-5,7
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	60,9
					49,3

Straßenbezeichnung:	Bahnhofstraße, östlich Kreuzung Hammerstraße			Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße	DTV-Wert (Kfz/24h):	3579	Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 215	Nacht: 39			
LKW-Anteil [%]:	Tag: 8,0	Nacht: 2,0	L_m^{25}	62,8	53,9
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50	D_v	-4,4	-5,7
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	58,4
					48,2

Straßenbezeichnung:	Planstraße			Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße			Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 29	Nacht: 12			
LKW-Anteil [%]:	Tag: 1,0	Nacht: 1,0	L_m^{25}	52,3	48,4
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 30	LKW: 30	D_v	-8,3	-8,3
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	43,9
					40,1

Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß DIN 18005/ DIN 4109
Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet



IP	Immissionspunkt		Gebiets- einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel		Überschreitung des Orientierungswertes		Maßgeblicher Außenlärmpegel	Lärmpegel- bereich	
	Name	Fassaden- orientierung		Geschoss	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	01 Pflegeheim/ Service-Wohnprojekt	S	EG	WA	55	45	61	51	6,0	5,9	64	III
		S	1.OG	WA	55	45	62	52	6,5	6,3	65	III
		S	2.OG	WA	55	45	62	52	6,4	6,2	65	III
02	02 Pflegeheim/ Service-Wohnprojekt	W	EG	WA	55	45	51	42	-	-	54	I
		W	1.OG	WA	55	45	52	43	-	-	55	I
		W	2.OG	WA	55	45	53	43	-	-	56	II
03	03 Pflegeheim/ Service-Wohnprojekt	N	EG	WA	55	45	41	35	-	-	44	I
		N	1.OG	WA	55	45	42	37	-	-	45	I
		N	2.OG	WA	55	45	43	37	-	-	46	I
04	04 Pflegeheim/ Service-Wohnprojekt	O	EG	WA	55	45	50	40	-	-	53	I
		O	1.OG	WA	55	45	51	41	-	-	54	I
		O	2.OG	WA	55	45	52	42	-	-	55	I
05	05 Pflegeheim/ Service-Wohnprojekt	O	EG	WA	55	45	56	46	0,3	0,1	59	II
		O	1.OG	WA	55	45	57	47	1,8	1,6	60	II
		O	2.OG	WA	55	45	57	47	2,0	1,8	60	II
06	06 Pflegeheim/ Service-Wohnprojekt	S	EG	WA	55	45	60	50	4,3	4,2	63	III
		S	1.OG	WA	55	45	61	51	5,3	5,1	64	III
07	07 Pflegeheim/ Service-Wohnprojekt	W	EG	WA	55	45	54	46	-	0,2	57	II
		W	1.OG	WA	55	45	56	47	0,3	1,4	59	II
08	08 Pflegeheim/ Service-Wohnprojekt	N	EG	WA	55	45	43	37	-	-	46	I
		N	1.OG	WA	55	45	44	38	-	-	47	I
09	09 Pflegeheim/ Service-Wohnprojekt	S	EG	WA	55	45	54	45	-	-	57	II
		S	1.OG	WA	55	45	54	45	-	-	57	II
		S	2.OG	WA	55	45	55	46	-	0,5	58	II
10	10 Pflegeheim/ Service-Wohnprojekt	W	EG	WA	55	45	52	46	-	0,6	55	I
		W	1.OG	WA	55	45	53	46	-	0,8	56	II
		W	2.OG	WA	55	45	53	46	-	0,6	56	II
11	11 Pflegeheim/ Service-Wohnprojekt	W	EG	WA	55	45	52	46	-	0,2	55	I
		W	1.OG	WA	55	45	52	46	-	0,3	55	I

Ergebnis der Immissioneberechnungen gemäß DIN 18005/ DIN 4109
Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet



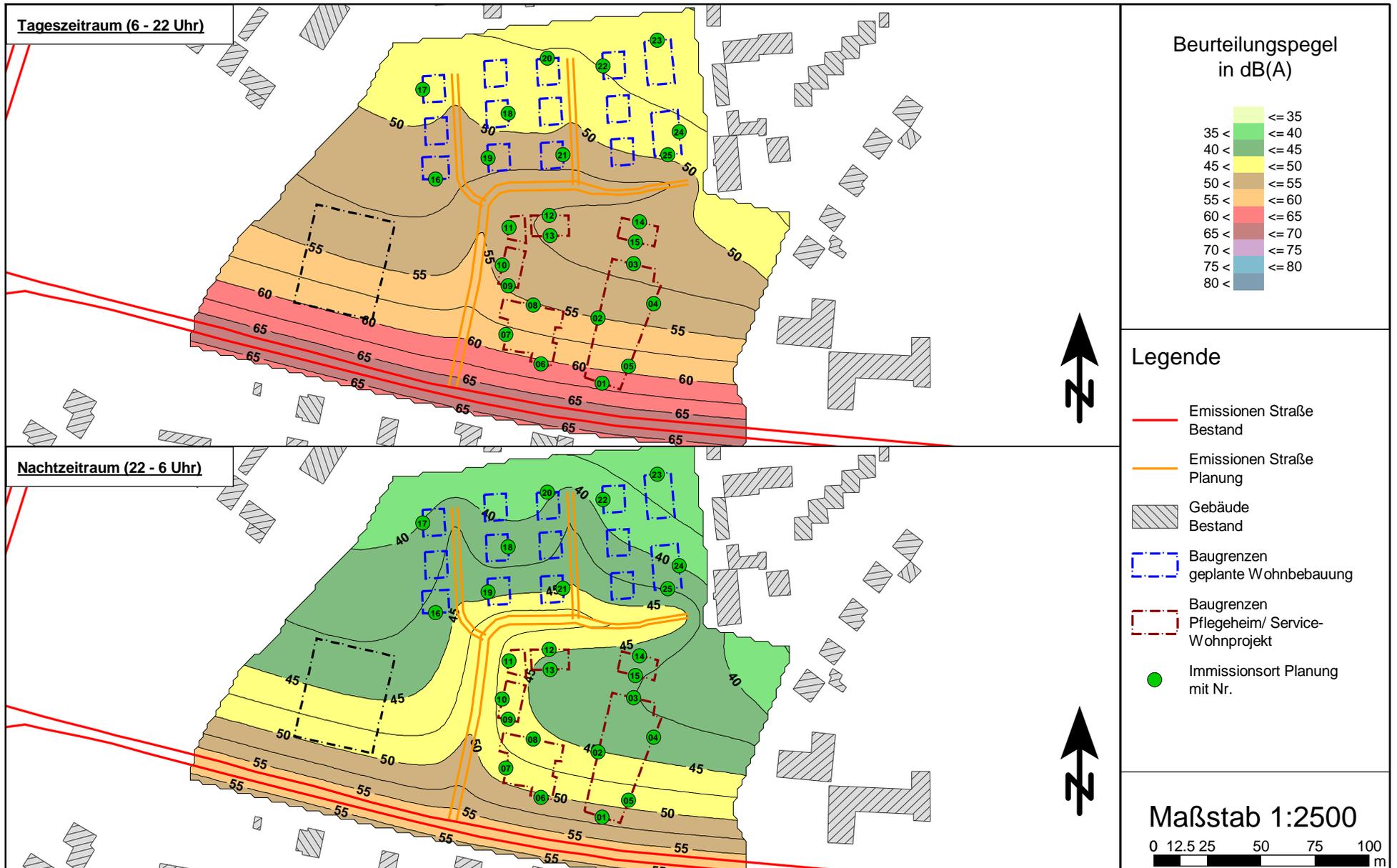
IP	Immissionspunkt		Gebiets- einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel		Überschreitung des Orientierungswertes		Maßgeblicher Außenlärmpegel	Lärmpegel- bereich	
	Name	Fassaden- orientierung		Geschoss	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)			Nacht dB(A)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
11	11 Pflegeheim/ Service-Wohnprojekt	W	2.OG	WA	55	45	52	45	-	-	55	I
12	12 Pflegeheim/ Service-Wohnprojekt	N	EG	WA	55	45	48	43	-	-	51	I
		N	1.OG	WA	55	45	48	44	-	-	51	I
		N	2.OG	WA	55	45	48	43	-	-	51	I
13	13 Pflegeheim/ Service-Wohnprojekt	S	EG	WA	55	45	51	41	-	-	54	I
		S	1.OG	WA	55	45	51	42	-	-	54	I
		S	2.OG	WA	55	45	52	43	-	-	55	I
14	14 Pflegeheim/ Service-Wohnprojekt	N	EG	WA	55	45	46	42	-	-	49	I
		N	1.OG	WA	55	45	46	42	-	-	49	I
		N	2.OG	WA	55	45	46	42	-	-	49	I
15	15 Pflegeheim/ Service-Wohnprojekt	S	EG	WA	55	45	50	40	-	-	53	I
		S	1.OG	WA	55	45	51	41	-	-	54	I
		S	2.OG	WA	55	45	51	41	-	-	54	I
16	16Wohnbebauung Planung	S	EG	WA	55	45	51	42	-	-	54	I
		S	1.OG	WA	55	45	51	43	-	-	54	I
17	17 Wohnbebauung Planung	W	EG	WA	55	45	47	37	-	-	50	I
		W	1.OG	WA	55	45	48	37	-	-	51	I
18	18 Wohnbebauung Planung	O	EG	WA	55	45	44	36	-	-	47	I
		O	1.OG	WA	55	45	45	38	-	-	48	I
19	19 Wohnbebauung Planung	W	EG	WA	55	45	49	42	-	-	52	I
		W	1.OG	WA	55	45	50	42	-	-	53	I
20	20 Wohnbebauung Planung	N	EG	WA	55	45	37	26	-	-	40	I
		N	1.OG	WA	55	45	38	28	-	-	41	I
21	21 Wohnbebauung Planung	O	EG	WA	55	45	48	43	-	-	51	I
		O	1.OG	WA	55	45	48	43	-	-	51	I
22	22 Wohnbebauung Planung	W	EG	WA	55	45	46	38	-	-	49	I
		W	1.OG	WA	55	45	47	39	-	-	50	I
23	23 Wohnbebauung Planung	N	EG	WA	55	45	36	26	-	-	39	I
		N	1.OG	WA	55	45	37	27	-	-	40	I

Ergebnis der Immissioneberechnungen gemäß DIN 18005/ DIN 4109
Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet



IP	Immissionspunkt			Gebiets- einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel		Überschreitung des Orientierungswertes		Maßgeblicher Außenlärmpegel	Lärmpegel- bereich
	Name	Fassaden- orientierung	Geschoss		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
24	24 Wohnbebauung Planung	O	EG	WA	55	45	40	31	-	-	43	I
		O	1.OG	WA	55	45	41	32	-	-	44	I
25	25 Wohnbebauung Planung	S	EG	WA	55	45	49	42	-	-	52	I
		S	1.OG	WA	55	45	50	43	-	-	53	I

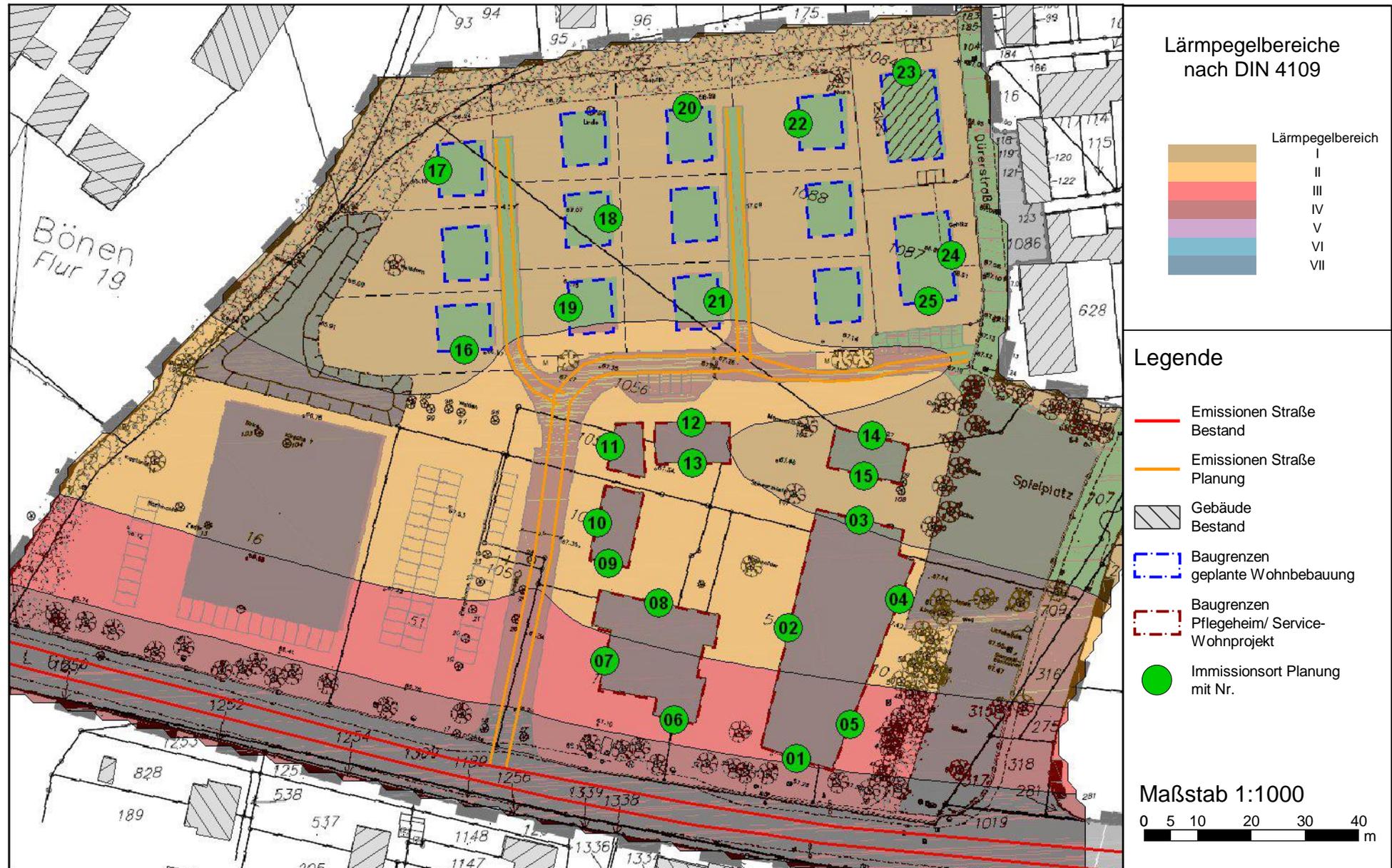
Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet gemäß DIN 18005
 Isophonenberechnung für eine Rechenhöhe $h = 5 \text{ m ü.G. (1. OG)}$



Lageplan mit Kennzeichnung der Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 entlang der Baugrenzen für das maßgebende Geschoss



Lageplan mit Kennzeichnung der Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 für das Bebauungsplangebiet für das maßgebende Geschoss



Tabellen 8 und 9 der DIN 4109

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 keine 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/Zeile	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

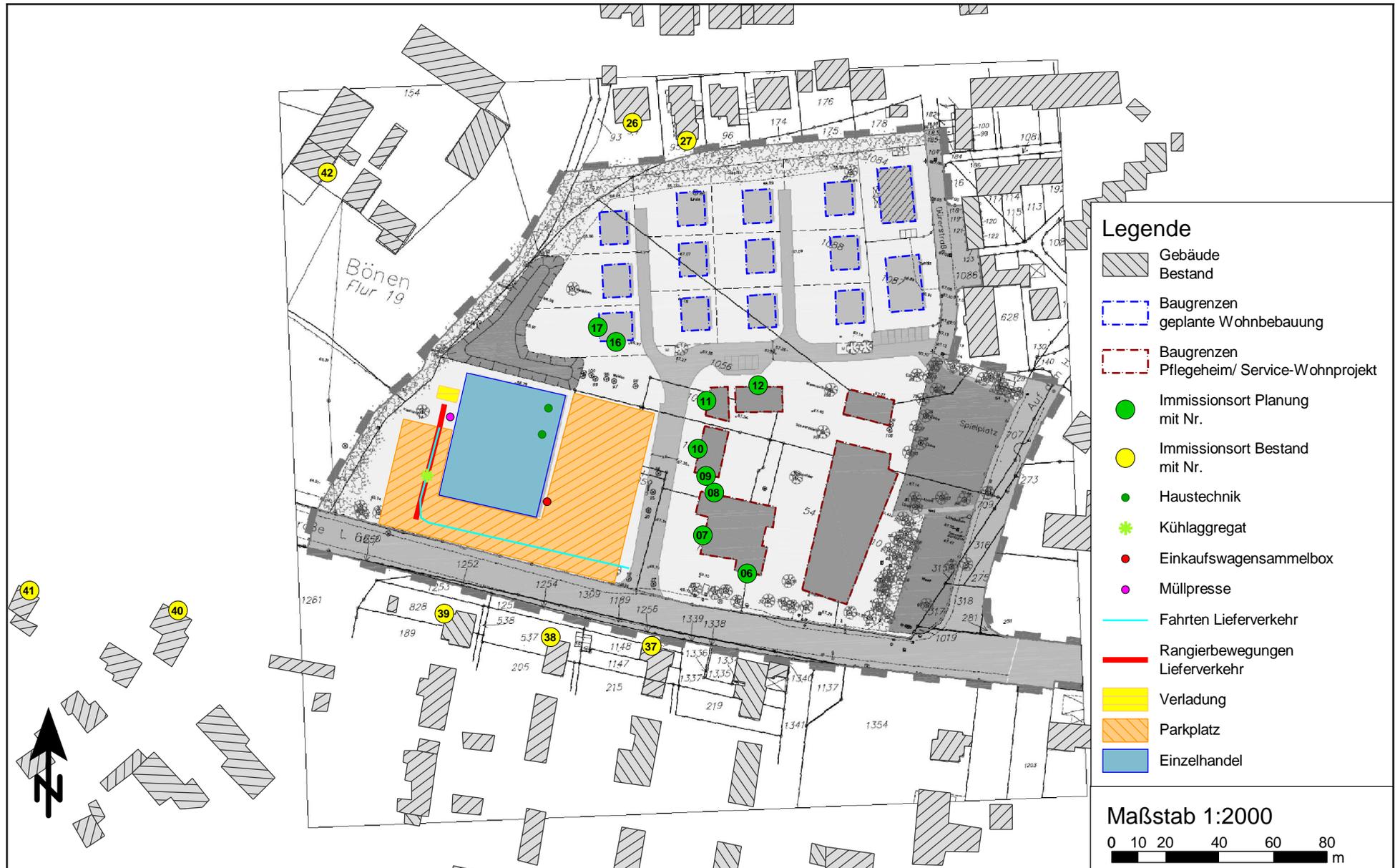
$S_{(W+F)} / S_G$: Gesamtfläche des Außenbauteils eines Aufenthaltsraumes in m²
 S_G : Grundfläche eines Aufenthaltsraumes in m²

Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß 16. BImSchV
 Beurteilung Straßenneubau im Plangebiet



IP	Immissionspunkt			Gebiets- einstufung	Immissionsgrenzwert		Beurteilungspegel		Überschreitung Immissionsgrenzwert		Anspruch auf Lärmschutz
	Name	Fassaden- orientierung	Geschoss		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
27	27 Dürerstraße 21	S	EG	W	59	49	34	31	-	-	nein
		S	1.OG	W	59	49	35	32	-	-	nein
31	31 Dürerstraße 8	W	EG	W	59	49	30	26	-	-	nein
		W	1.OG	W	59	49	31	27	-	-	nein
		W	2.OG	W	59	49	32	28	-	-	nein
34	34 Adalbertstraße 35	SO	EG	W	59	49	32	28	-	-	nein
		SO	1.OG	W	59	49	33	29	-	-	nein
		SO	2.OG	W	59	49	34	29	-	-	nein
35	35 Adalbertstraße 1	W	EG	W	59	49	32	28	-	-	nein
		W	1.OG	W	59	49	32	28	-	-	nein
		W	2.OG	W	59	49	32	28	-	-	nein
		W	3.OG	W	59	49	33	29	-	-	nein
36	36 Hellweg 1a	W	4.OG	W	59	49	33	29	-	-	nein
		N	EG	W	59	49	35	31	-	-	nein
		N	1.OG	W	59	49	36	32	-	-	nein
		N	2.OG	W	59	49	37	33	-	-	nein
37	37 Im Rehwinkel 1	N	EG	W	59	49	41	37	-	-	nein
		N	1.OG	W	59	49	42	38	-	-	nein
		N	2.OG	W	59	49	42	38	-	-	nein
38	38 Im Rehwinkel 11	N	EG	W	59	49	36	32	-	-	nein
		N	1.OG	W	59	49	37	34	-	-	nein
		N	2.OG	W	59	49	39	35	-	-	nein
39	39 Im Rehwinkel 10	W	EG	W	59	49	12	8	-	-	nein

Übersichtslageplan "Gewerbelärm" mit Darstellung der örtlichen Gegebenheiten und der Planung



Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß TA Lärm
Gewerbelärmimmissionen im Plangebiet und im Umfeld



Nr.	Immissionsort			Immissionsrichtwert		Beurteilungs- pegel Lr		Überschreitung		kurzzeitig zul. Maximalpegel		Maximal- pegel		Überschreitung Maximalpegel	
	Adresse	Stock- werk	Gebiets- nutzung	IRW		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
				Tag	Nacht										
				dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)	
06	06 Pflegeheim/ Service-Wohnprojekt	EG	WA	55	40	49	32	-	-	85	60	72	-	-	-
		1.OG		55	40	50	32	-	-	85	60	72	-	-	-
07	07 Pflegeheim/ Service-Wohnprojekt	EG	WA	55	40	52	33	-	-	85	60	76	-	-	-
		1.OG		55	40	53	34	-	-	85	60	76	-	-	-
08	08 Pflegeheim/ Service-Wohnprojekt	EG	WA	55	40	52	34	-	-	85	60	73	-	-	-
		1.OG		55	40	52	35	-	-	85	60	73	-	-	-
09	09 Pflegeheim/ Service-Wohnprojekt	EG	WA	55	40	52	35	-	-	85	60	72	-	-	-
		1.OG		55	40	53	36	-	-	85	60	73	-	-	-
		2.OG		55	40	53	37	-	-	85	60	73	-	-	-
10	10 Pflegeheim/ Service-Wohnprojekt	EG	WA	55	40	53	35	-	-	85	60	71	-	-	-
		1.OG		55	40	53	36	-	-	85	60	72	-	-	-
		2.OG		55	40	53	37	-	-	85	60	72	-	-	-
11	11 Pflegeheim/ Service-Wohnprojekt	EG	WA	55	40	51	35	-	-	85	60	68	-	-	-
		1.OG		55	40	52	36	-	-	85	60	69	-	-	-
		2.OG		55	40	52	37	-	-	85	60	69	-	-	-
12	12 Pflegeheim/ Service-Wohnprojekt	EG	WA	55	40	47	33	-	-	85	60	66	-	-	-
		1.OG		55	40	48	34	-	-	85	60	67	-	-	-
		2.OG		55	40	49	34	-	-	85	60	67	-	-	-
16	16 Wohnbebauung Planung	EG	WA	55	40	52	34	-	-	85	60	68	-	-	-
		1.OG		55	40	52	36	-	-	85	60	69	-	-	-
17	17 Wohnbebauung Planung	EG	WA	55	40	51	34	-	-	85	60	68	-	-	-
		1.OG		55	40	51	37	-	-	85	60	68	-	-	-
26	26 Dürerstraße 22	EG	WA	55	40	48	28	-	-	85	60	59	-	-	-
		1.OG		55	40	48	29	-	-	85	60	59	-	-	-
27	27 Dürerstraße 21	EG	WA	55	40	46	28	-	-	85	60	60	-	-	-
		1.OG		55	40	46	29	-	-	85	60	61	-	-	-
37	37 Im Rehwinkel 1	EG	WA	55	40	51	29	-	-	85	60	76	-	-	-
		1.OG		55	40	51	31	-	-	85	60	76	-	-	-

Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß TA Lärm
Gewerbelärmimmissionen im Plangebiet und im Umfeld



Nr.	Immissionsort			Immissionsrichtwert		Beurteilungs- pegel Lr		Überschreitung		kurzzeitig zul. Maximalpegel		Maximal- pegel		Überschreitung Maximalpegel	
	Adresse	Stock- werk	Gebiets- nutzung	IRW		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
				Tag	Nacht										
				dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)	
37	37 Im Rehwinkel 1	2.OG	WA	55	40	52	32	-	-	85	60	76	-	-	-
38	38 Im Rehwinkel 11	EG	WA	55	40	53	28	-	-	85	60	75	-	-	-
		1.OG		55	40	53	29	-	-	85	60	76	-	-	-
		2.OG		55	40	53	32	-	-	85	60	75	-	-	-
39	39 Im Rehwinkel 10	EG	WA	55	40	52	26	-	-	85	60	76	-	-	-
		1.OG		55	40	53	28	-	-	85	60	77	-	-	-
		2.OG		55	40	53	29	-	-	85	60	76	-	-	-
40	40 Am Pipplingsgraben 3	EG	WA	55	40	51	22	-	-	85	60	65	-	-	-
		1.OG		55	40	51	22	-	-	85	60	66	-	-	-
41	41 Hammerstraße 18	EG	WA	55	40	49	19	-	-	85	60	62	-	-	-
42	42 Hammerstraße 20	EG	MI	60	45	49	25	-	-	90	65	66	-	-	-
		1.OG		60	45	52	27	-	-	90	65	67	-	-	-
		2.OG		60	45	52	28	-	-	90	65	67	-	-	-
		3.OG		60	45	53	30	-	-	90	65	67	-	-	-