



KRAMER Schalltechnik GmbH

Beratung Gutachten Informations-Technologie

*Schalltechnische Untersuchungen zu
Gewerbe-, Verkehrs- und Freizeitlärm*

*Benannte Messstelle
nach § 26 BImSchG*



Dipl.-Ing. Manfred Heppekausen

*Von der Industrie- und Handelskammer
Bonn/Rhein-Sieg öffentlich bestellter
und vereidigter Sachverständiger für
Lärmschutz (Verkehrs-, Gewerbe-,
Sport- und Freizeitlärm)*

Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 2-15 „Mitte Wachtberg“ der Gemeinde Wachtberg (Stand 01-2013)

**Bericht Nr. 12 02 030/06
vom 28. Februar 2013**



**Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan Nr. 2-15 „Mitte Wachtberg“
der Gemeinde Wachtberg
(Stand 01-2013)**

Auftraggeber: Alpha Plan GmbH
Burbacher Straße 81

53129 Bonn

Auftragsdaten: Auftrag vom 24.07.2012

Bearbeiter:



Dipl.-Ing. Manfred Heppekausen

Von der Industrie- und Handelskammer
Bonn/Rhein-Sieg öffentlich bestellter und verei-
digter Sachverständiger für Lärmschutz (Ver-
kehrs-, Gewerbe-, Sport- und Freizeitlärm)

Telefon: 02241 25773-22

Telefax: 02241 25773-29

E-Mail:

m.heppekausen@kramer-schalltechnik.de

Anschrift:

KRAMER Schalltechnik GmbH
Siegburger Straße 39
Eingang D
D-53757 Sankt Augustin

Bericht Nr.: 12 02 030/06

Bericht vom: 28. Februar 2013

Seitenzahl: 51 insgesamt
16 davon Anhang

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Aufgabenstellung	4
2 Beschreibung des Untersuchungsbereichs und der Planungen	4
3 Verkehrsgeräuschsituation im Plangebiet	7
3.1 Berechnungsgrundlagen	7
3.2 Verkehrsdaten und Schallemissionswerte	8
3.3 Berechnungsergebnisse	9
3.4 Beurteilung der Verkehrsgeräuschsituation nach DIN 18005	12
3.5 Schallminderungsmaßnahmen	13
3.5.1 Aktive Schallschutzmaßnahmen	13
3.5.2 Passive Schallschutzmaßnahmen	13
3.6 Planungsrechtliche Umsetzung	17
4 Betriebsgeräuschsituation	18
4.1 Immissionsorte	18
4.2 Immissionsrichtwerte nach TA Lärm	19
4.3 Geräuschrelevante Nutzungen und Einwirkzeiten	20
4.4 Berechnung der Geräuschsituation in der Wohnnachbarschaft	22
4.4.1 Schallemissionswerte	22
4.4.2 Berechnung der Immissionspegel	24
4.5 Beurteilung der Geräuschsituation	24
4.5.1 Beurteilungsgrundlagen	24
4.5.2 Beurteilung	26
4.5.3 Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung nach TA Lärm	26
4.5.4 Spitzenpegelkriterium nach TA Lärm	27
4.6 Ausdehnung der Ladenöffnungszeit des Discountmarktes im SO1 auf 22.00 Uhr	27
5 Verkehrsgeräuschsituation durch den Quell- und Zielverkehr des Plangebietes auf öffentlichen Verkehrswegen	29
5.1 Veränderung der allgemeinen Straßenverkehrsgeräuschsituation	29
5.2 Betriebsbezogene Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen	29
6 Zusammenfassung	31
Anhang	36

1 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Wachtberg beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 2-15 „Mitte Wachtberg“ im Ortsteil Berkum. Mit dem Plangebiet sollen Mischgebiet (MI) und Sondergebiete (SO) zur Ansiedelung eines Discountmarktes, verschiedenen Einzelhändlern, von Gastronomie, einer Marktscheune (Landmarkthalle) und Wohngebäuden festgesetzt werden.

Nachfolgend soll die zu erwartende Verkehrsräuschsituation innerhalb des Plangebietes ermittelt und im Hinblick auf mögliche Lärmkonflikte beurteilt werden. Weiterhin sind die Auswirkungen der bereits konkret geplanten gewerblichen Nutzungen auf angrenzende schutzbedürftige Nutzungen zu untersuchen.

2 Beschreibung des Untersuchungsbereichs und der Planungen

Das Gebiet des Bebauungsplans Nr. 2-15 „Mitte Wachtberg“ liegt in Wachtberg-Berkum etwa zwischen Wachtbergring (K 58), Alte Molkerei und Brunnenstraße. Auf der anderen Seite des Wachtbergrings befindet sich ein Einkaufszentrum mit verschiedenen Nutzungen.

Gemäß dem Planungskonzept sollen Mischgebiete (MI) und Sondergebiete (SO) festgesetzt werden. Für die Baufelder gibt es zum Teil Vorplanungen (vgl. Städtebaulicher Entwurf Bild 2.2):

- MI1: z. B. 16 Einfamilienhäuser (nordöstlich), Dienstleistung, Einzelhandel, Büros
- MI2: z. B. 8 Einfamilienhäuser (SSO), Dienstleistung, Einzelhandel, Büros
- MI2: z. B. Altenwohnheim, Pkw-Parkplatz mit ca. 30 Stellpl. (südl. an L 123/K 85)
- SO1: Einzelhandel (800 m² VK Discountmarkt)
Pkw-Parkplatz mit ca. 75 Stellplätzen
- SO2: Zw. Planstr. B und Straße Alte Molkerei
Verschiedene Einzelhändler mit insgesamt ca. 1.600 m², ca. 8 Pkw Stellplätze, ca. 20 Pkw Stellplätze für Mitarbeiter (Str. Alte Molkerei)
- SO3, 4: Zw. Wachtbergring und Planstr. D
Verschiedene Einzelhändler und Dienstleister mit insgesamt ca. 1.540 m², Pkw-Parkplatz mit ca. 100 Stellplätzen
- SO5: Einzelhandel (Marktscheune/Landmarkthalle mit verschiedenen integrierten Einzelläden und Restaurant), Pkw-Parkplatz mit ca. 40 Stellplätzen

Die Verkehrserschließung erfolgt über Zufahrten am Wachtbergring sowie über Am Brunnengarten/Kreisverkehr. Dabei ist die Zufahrt Am Brunnengarten südlich des SO5 und der Straßenverlauf südlich des SO1 öffentliche Verkehrsfläche. Alle weiteren gebietsinternen Straßen sind private Verkehrsflächen.

Neben den im Plangebiet möglichen Einfamilienhäusern grenzen weitere bestehende schutzbedürftige Nutzungen in den Anschluss-Bebauungsplänen Nr. 2-9 und 2-11 östlich an das Plangebiet (WA-Gebiete an der Straße Alte Molkerei und Brunnenstraße).

Aus dem folgenden Bebauungsplanentwurf Bild 2.1, dem Gestaltungsplanentwurf Bild 2.2 und dem Übersichtsplan Bild 2.3 sind weitere Einzelheiten ersichtlich.



Bild 2.1: Bebauungsplan Nr. 2-15 „Mitte Wachtberg“ der Gemeinde Wachtberg (Planstand 26.02.2013 ohne textl. Festsetzungen), Gebiete eingetragen, Maßstab 1:3.750

3 Verkehrsgeräuschsituation im Plangebiet

Die allgemeine Verkehrsgeräuschsituation durch öffentliche Verkehrswege wird für das Plangebiet berechnet.

3.1 Berechnungsgrundlagen

Die Berechnung der Verkehrsgeräuschsituation erfolgt mit dem Programmsystem SAOS-NP, Version 2012.05. Dieses Programm ist speziell für derartige Berechnungen entwickelt worden. Es basiert u. a. auf den Regelwerken der RLS-90 [3] und der Schall 03 [4]. Das dem Programm zugrunde liegende Schallausbreitungsmodell geht von Emissionspegeln der Geräuschquellen aus und berücksichtigt bei der Berechnung der Schallausbreitung folgende Effekte:

- Divergenz des Schallfeldes
- Bodenabsorption
- Luftabsorption
- Reflexion an Hindernissen
- Beugung über Hindernisse

Berechnet wird der an einem Punkt im Gelände (Aufpunkt) zu erwartende energieäquivalente Dauerschallpegel für jede einzelne Geräuschquelle und als energetische Summe der Gesamtpegel aller Geräuschquellen. Als Eingangsdaten für das Rechner-Programm dienen:

- ein Grundriss des Geländes mit allen Geräuschquellen und Hindernissen.
- die Höhen der Geräuschquellen, Hindernisse und Aufpunkte bezogen auf das Geländeniveau bzw. über einem konstanten Bezugsniveau (z. B. NHN).
- die Emissionspegel der Geräuschquellen.
- die Absorptionseigenschaften von Hindernissen.

Die geometrischen Daten werden gewonnen durch Digitalisierung, wobei die Koordinaten im Allgemeinen auf das Gauß-Krüger-System bezogen werden.

Bei der Berechnung von flächenhaften Schallpegelverteilungen wird ein äquidistantes Aufpunktraster mit 0,25 m Rasterweite über das gesamte Untersuchungsgebiet gelegt. Einfach- und Mehrfachreflexionen werden gemäß RLS-90 unter Einschluss der Reflexionen an allen Fassaden berücksichtigt (in den Lärmkarten auch am eigenen Gebäude).

Die Berechnungsergebnisse werden in Lärmkarten dargestellt. Darin sind die Gebäude und sonstige für die Darstellung gewünschte Objekte auf der Basis eines un-

terlegten Planes farbig markiert. Die Schallpegel werden flächenmäßig entsprechend DIN 18005, Teil 2 [2] farbig kodiert und mit einer Abstufung von 5 dB dem Plan überlagert. Hier ist die Plangrundlage der Gestaltungsplan (Städtebaulicher Entwurf) zum Bebauungsplan Nr. 2-15 „Mitte Wachtberg“.

3.2 Verkehrsdaten und Schallemissionswerte

Ausgangsbasis der Berechnung sind die anhand der Verkehrsdaten berechneten Schallemissionspegel $L_{m,E}$, die auf einem Abstand von 25 m zur Mittelachse des Verkehrsweges bezogen sind. Die Berechnung der Schallemissionspegel erfolgt für den Straßenverkehr nach RLS-90 [3].

Die Angaben zum Straßenverkehrsaufkommen der öffentlichen Straßen wurden für den hier zu untersuchenden Prognosefall (einschließlich der Nutzungen im Bebauungsplan Nr. 2-15) gemäß der Verkehrsuntersuchung [21] angesetzt. Dabei wurde der DTV-Wert (24 h) über den Faktor 10 aus den Angaben der Verkehrsstudie zur Spitzenstunde des Tagesverkehrs errechnet.

Die Lkw-Anteile für die K 58 und die L 123 wurden aus der Verkehrszählung 2010 übernommen. Beim gebietsinternen Verkehr wurden die Lkw-Anteile konservativ abgeschätzt.

Tabelle 3.1: Schallemissionswerte - Straßenverkehr nach RLS-90 [3]

Straße	Straßen-gattung	DTV	Lkw-Anteil	Zul.	$L_{m,E}$	
		in Kfz/24 h	Tag / Nacht in %	Höchstge- schwindigkeit. in km/h	Tag / Nacht in dB(A)	
Wachtberggring K 58 nordwestlich Kreisverkehr	Kreisstraße	7.760	3,0 / 3,7	50	59,6 / 51,2	
				70	62,0 / 53,6	
				100	64,9 / 56,3	
	südöstl. Kreisverkehr	Kreisstraße	12.450	3,0 / 3,7	50	61,6 / 53,3
	zw. Einfahrt Parkpl. SO1 und Planstraße A	Kreisstraße	13.030	3,0 / 3,7	50	61,8 / 53,5
zw. Planstraße A und Kreuzung K58/L123	Kreisstraße	12.890	3,0 / 3,7	50	61,8 / 53,5	
südöstl. Kreuz. K 58/L 123	Kreisstraße	8.190	3,0 / 3,7	50	59,8 / 51,5	
Rathausstraße L 123 westlich Kreuzung	Landstraße	5.490	3,6 / 4,5	50	58,8 / 50,1	
				70	60,8 / 52,4	
nordöstl. Kreuz. K 58/l 123	Landstraße	9.630	3,6 / 4,5	50	63,2 / 54,8	

Straße	Straßen-gattung	DTV	Lkw-Anteil	Zul. Höchstge-schwindig.	L _{m, E}
		in Kfz/24 h	Tag / Nacht in %	in km/h	Tag / Nacht in dB(A)
Zufahrt bestehendes EKZ westl. Wachtbergring	Gemeindestr.	9.970	5,0 / 5,0	50	61,7 / < 45,0
Am Brunnengarten (Marktscheune usw.)	Gemeindestr.	2.000	5,0 / 0,0	50	54,7 / 44,1
Planstraße A	Gemeindestr.	300	5,0 / 5,0	50	45,2 / 38,3

Bei den Straßenoberflächen wird von nicht geriffeltem Gussasphalt, Asphaltbeton oder Splittmastixasphalt ausgegangen. Zuschläge für lichtzeichengeregelte Kreuzungen und Einmündungen in Höhe von 1 bis 3 dB werden gemäß [3] gemacht.

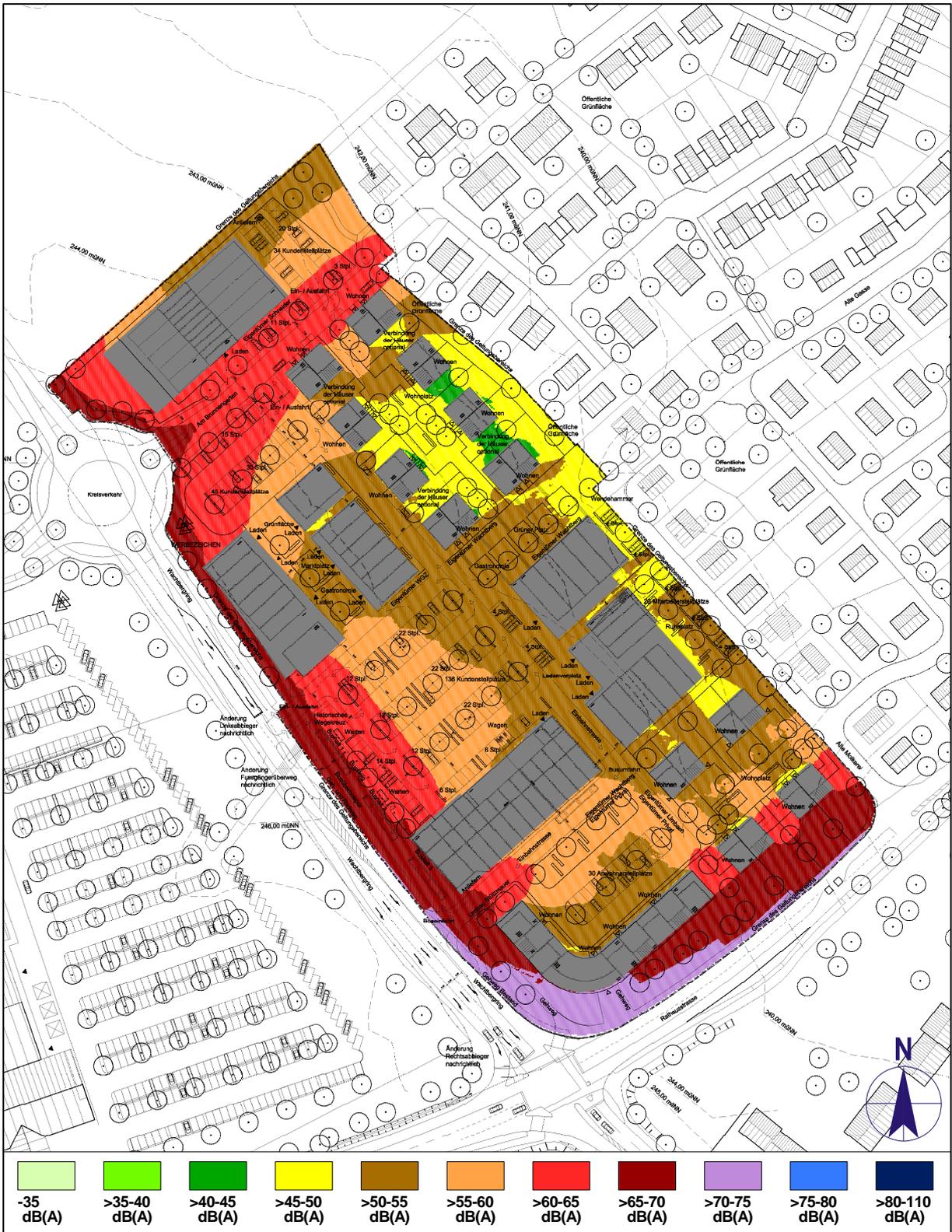
3.3 Berechnungsergebnisse

Die Berechnung der Verkehrsgeräuschsituation innerhalb des Plangebietes durch die Verkehrsgeräusche erfolgt bezogen auf die Berechnungshöhe 1. OG (5,6 m über Gelände) für den Prognosefall. Die mögliche Planbebauung im MI-Gebiet wurde gemäß Gestaltungsplanentwurf berücksichtigt

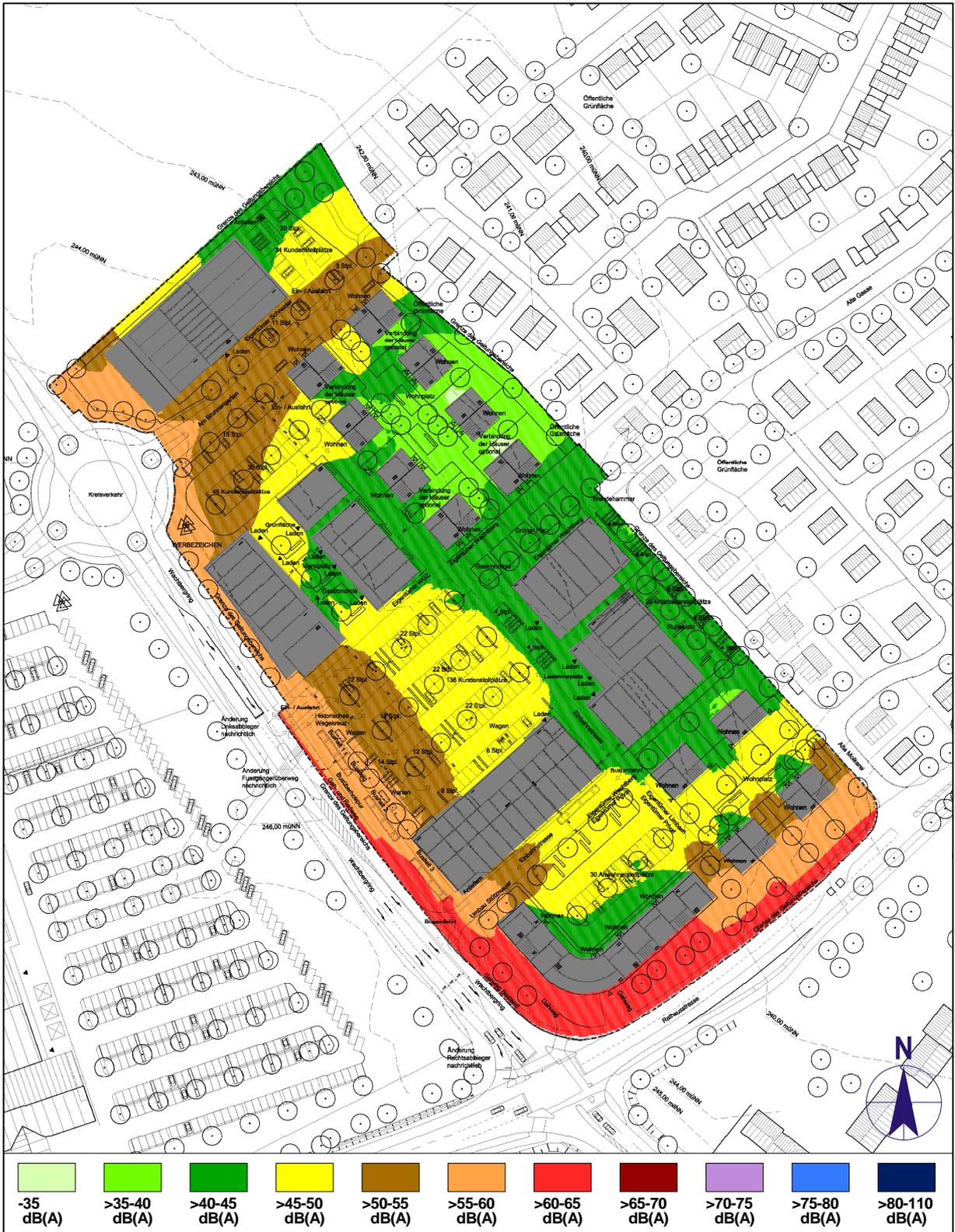
In den folgenden Lärmkarten werden die Beurteilungspegel L_r durch die Verkehrsgeräusche dargestellt:

Lärmkarte 3.1OG.T: Verkehrsgeräusche zur Tageszeit im 1.OG

Lärmkarte 3.1OG.N: Verkehrsgeräusche zur Nachtzeit im 1.OG



Lärmkarte 3.1OG.T: Lr der Verkehrsgeräusche zur Tageszeit im 1. OG
Maßstab 1:2.000



Lärmkarte 3.1OG.N: Lr der Verkehrsgeräusche zur Nachtzeit im 1. OG
Maßstab 1:2.000

3.4 Beurteilung der Verkehrsgerschusituation nach DIN 18005

Im Beiblatt 1 zur DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" [2] sind Orientierungswerte für die städtebauliche Planung genannt. Sie sind keine Grenzwerte, d. h. sie unterliegen im Einzelfall der Abwägung und haben vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen. In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und Gemengelagen lassen sich nach DIN 18005 die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Sie betragen für Verkehrsgerschusche:

Tabelle 3.2: Orientierungswerte für Verkehrsgerschusche nach Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1 [2]

Gebietsausweisung, bzw. Nutzung	Orientierungswerte nach DIN 18005 für Verkehrsgerschusche in dB(A)	
	tags	nachts
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50	40
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Campingplatzgebiete	55	45
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45
Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI)	60	50
Kerngebiete (MK), Gewerbegebiete (GE)	65	55
Sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 - 65	35 - 65
Industriegebiete (GI)	-	-

Beim Vergleich der Verkehrsgerschusch-Orientierungswerte für MI-Gebiete (hilfsweise auch für die SO-Gebiete ansetzbar) mit den Berechnungsergebnissen in den Lärmkarten wird ersichtlich, dass diese vor allem zur K 58 sowie zur L 123 tags und nachts überschritten werden.

Die Gebäude im Mischgebiet (MI) mit einer möglichen Wohnnutzung (Einfamilienhäuser, Altenwohnheim) haben zu mindestens eine Seite mit einer sicheren Einhaltung des Orientierungswertes zur Tageszeit, um dort Außenwohnbereiche anzuordnen.

Die Bereiche mit einer Überschreitung der Orientierungswerte haben in den Lärmkarten folgende Kennfarben:

MI (SO)-Gebiete tags: rot, dunkelrot, purpur
nachts: braun, orange, rot

3.5 Schallminderungsmaßnahmen

Wegen den vorstehend festgestellten Überschreitungen der Orientierungswerte sind entsprechende Schallminderungsmaßnahmen erforderlich.

3.5.1 Aktive Schallschutzmaßnahmen

Aktive Schallschutzmaßnahmen z. B. in Form eines Schallschirmes an der Rathausstraße oder des Wachtbergringes sind aufgrund der Abstandsverhältnisse, der Topografie und der möglichen Bauhöhen praktisch kaum realisierbar, bzw. nicht verhältnismäßig. Im folgenden Abschnitt werden für das Plangebiet passive Schallschutzmaßnahmen nach DIN 4109 [6] ausgelegt, die den erforderlichen Schallschutz in den Gebäuden sicherstellen.

3.5.2 Passive Schallschutzmaßnahmen

Zur Sicherstellung eines ausreichenden Schallschutzes in den Gebäuden können passive Schallschutzmaßnahmen in Form von Mindestanforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (Fenster, Wände und Dächer ausgebauter Dachgeschosse) schutzbedürftiger Nutzungen vorgesehen werden.

Zur exakten Auslegung der Mindestanforderungen z.B. nach VDI 2719 [5] oder DIN 4109 [6] ist die genaue Kenntnis von Außengeräuschpegeln, Nutzungsart, Raumgröße, Fensterflächenanteil, Bauausführung usw. erforderlich. Da es sich um eine Angebotsplanung handelt, können die Mindestanforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen noch nicht exakt festgelegt werden.

3.5.2.1 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

Es wird die Festsetzung sogenannter „Lärmpegelbereiche“ im Bebauungsplan (z. B. nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB) empfohlen. Dazu sind gemäß DIN 4109 [6] zur Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm "Lärmpegelbereiche" (I - VII) festzulegen, die einem "maßgeblichen Außenlärmpegel" zuzuordnen sind. Tabelle 3.3 zeigt die Einstufung in Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 [6].

Tabelle 3.3: Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 [6] und Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel zur Tageszeit in dB(A)	Raumarten		
		Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsbetrieben, Unterrichtsräume und ähnliches	Büroräume und ähnliches*
		erf. $R'_{w, res}$ des Außenbauteils in dB		
I	≤ 55	35	30	-
II	56 – 60	35	30	30
III	61 – 65	40	35	30
IV	66 – 70	45	40	35
V	71 – 75	50	45	40
VI	76 – 80	**	50	45
VII	> 80	**	**	50

* Soweit der eindringende Außenlärm aufgrund der ausgeübten Tätigkeit relevant ist
** Einzelauslegung der Anforderungen entsprechend der Örtlichkeit

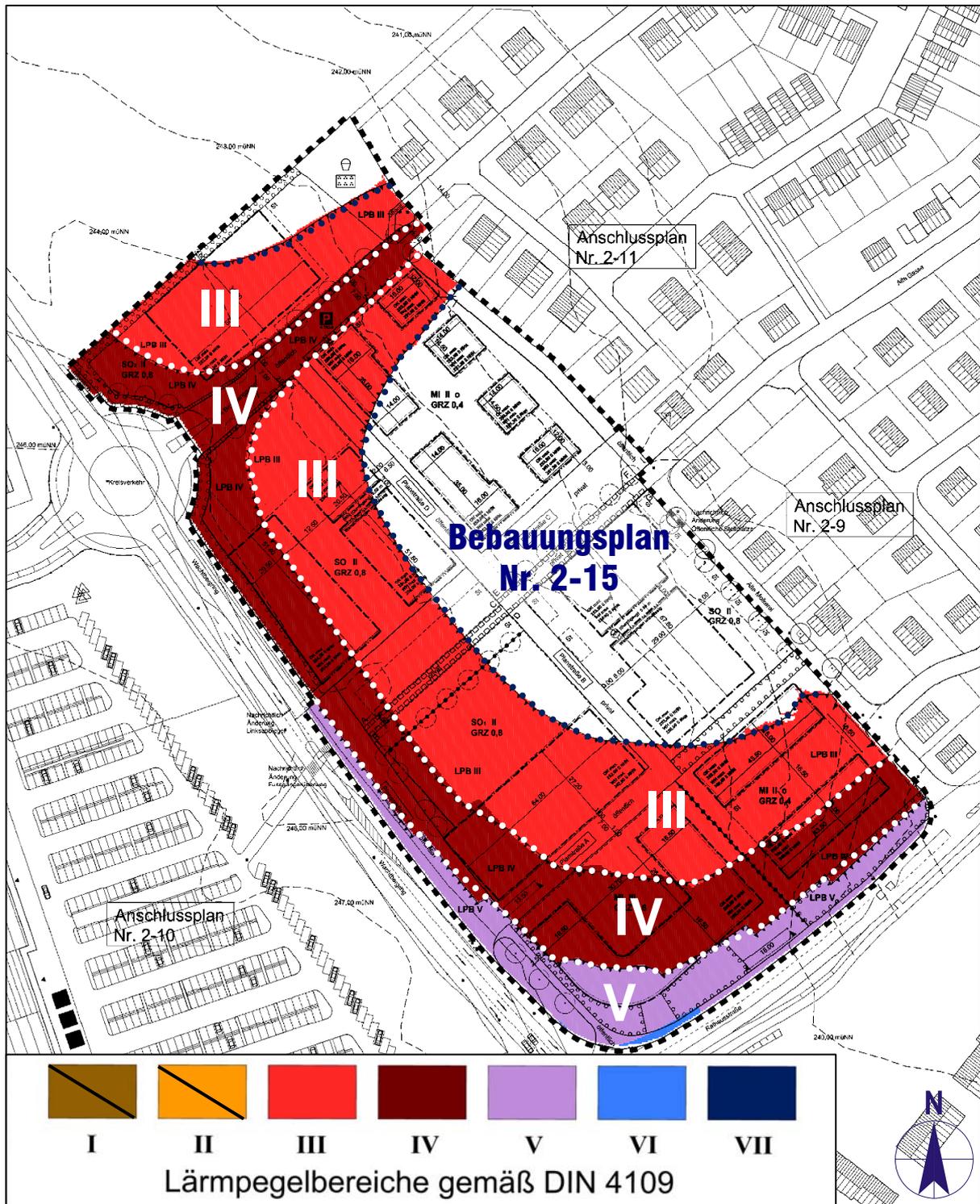
Die "maßgeblichen Außenlärmpegel" sind die Beurteilungspegel zur Tageszeit (ohne die Reflexionen an eigenen Gebäudefassaden), zu denen ein Zuschlag von 3 dB zu den errechneten Werten gemäß DIN 4109 [6] (Ermittlung des "maßgeblichen Außenlärmpegels") hinzuzufügen ist.

Da für das Plangebiet die tatsächlich ausgeführte Bebauungskonstellation im Rahmen der Baugrenzen durchaus variieren kann, wird empfohlen, auf der Basis einer Berechnung mit freier Schallausbreitung die Lärmpegelbereiche festzulegen. Bei dieser Vorgehensweise wird unabhängig davon, ob abschirmende Baukörper zeitlich vor oder nach der zurückliegenden Bebauung errichtet werden, der erforderliche Schallschutz immer gewährleistet.

In der Lärmkarte 3.LPB sind die vorkommenden Lärmpegelbereiche flächenmäßig ohne Planbebauung dargestellt. Es wird ersichtlich, dass im Bereich der Baugrenzen die Lärmpegelbereiche III bis V vorkommen.

Anhand der Lärmpegelbereiche können im konkreten Einzelfall (z.B. Baugenehmigungsverfahren) aus DIN 4109 [6], Tabelle 8 - 10, relativ einfach die Anforderungen an die Luftschalldämmung und das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß von verschiedenen Wand/Dach und Fensterkombinationen ermittelt werden. Dabei sollte es zulässig sein, im konkreten Baugenehmigungsverfahren durch eine schalltechnische Untersuchung nachzuweisen, dass mit der gewählten Gebäudeausführung ein

niedrigerer Lärmpegelbereich erreicht wird. Beispielsweise treten an den lärmquellenabgewandten Seiten infolge der Eigenabschirmung der Gebäude geringere Pegel auf (vgl. Kapitel 3.6).



Lärmkarte 3.LPB: Lärmpegelbereiche nach DIN 4109, Maßstab 1:2.000

3.5.2.2 Konkrete Ausführungsbeispiele für bestimmte Raumarten

Vorbehaltlich der beschriebenen Einzelfallprüfung sind bei passivem Schallschutz für übliche Bauausführungen von Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Unterrichtsräume usw. (Raumhöhe etwa 2,5 m, Raumtiefe etwa 4,5 m oder mehr, Fensterflächenanteil bis 50 %) die in Tabelle 3.5 beispielhaft aufgezeigten Anforderungen zu stellen, soweit im Plangebiet vorkommend. **Für typische Büronutzungen gelten jeweils die Anforderungen des nächst niedrigeren Bereichs.** Die Angaben sind im Allgemeinen nicht für eine Festsetzung im Bebauungsplan geeignet, sie sollen nur den abstrakten Begriff „Lärmpegelbereich“ konkretisieren.

Tabelle 3.4: Konkrete Ausführungsbeispiele für übliche Bauausführungen von Aufenthaltsräumen in Wohnungen usw.

Lärmpegelbereich (LPB)	Farbkennung	Betrifft folgende Bereiche der Bauflächen	Anforderungen für übliche Bauausführungen von Aufenthaltsräumen in <u>Wohnungen, Unterrichtsräume</u> usw. (Raumhöhe etwa 2,5 m, Raumtiefe etwa 4,5 m oder mehr, Fensterflächenanteil bis 50 %), die über die bei <u>Neubauten</u> vorgeschriebenen Bauausführungen (Außenwand/Fenster) hinausgehen		
			Außenwände	Fenster, Fenstertüren	Dächer ausgebauter Dachgeschosse
I	braun	kommt hier nicht vor			
II	orange	kommt hier nicht vor			
III	rot	Zentraler Bereich des Plangebietes	Keine weitergehenden Anforderungen	Keine weitergehenden Anforderungen, die über die bei Neubauten standardmäßigen Bauausführungen hinausgehen (Schallschutzklasse 2 nach [5])	Falls nicht massiv ausgeführt, ist ein bewertetes Schalldämm-Maß $R_{w,P} \geq 40$ dB erforderlich Ausführungsbeispiel: Dacheindeckung auf Querlattung, Unterspannbahn, ≥ 60 mm Faserdämmstoffe, unterseitige Spanplatten oder Gipskarton mit ≥ 12 mm und ≥ 10 kg/m ² auf Zwischenlattung
IV	dunkelrot	Randbereiche zu den Straßen (K 58, L 123) hin	Keine weitergehenden Anforderungen	Schallschutzklasse 3 nach [5], bei der Bestellung sollte ein Prüfzeugnis mit $R_{w,P} \geq 37$ dB vorausgesetzt werden	Falls nicht massiv ausgeführt, ist ein bewertetes Schalldämm-Maß $R_{w,P} \geq 45$ dB erforderlich Ausführungsbeispiel: Dacheindeckung mit Anforderungen an die Dichtheit (z.B. Falzdachziegel bzw. Betondachsteine, nicht verfalzte Dachziegel bzw. Dachsteine in Mörtelbettung, Faserzementplatten auf Rauspund ≥ 20 mm), Unterspannbahn, ≥ 60 mm Faserdämmstoffe, unterseitige Spanplatten oder Gipskarton mit ≥ 12 mm und ≥ 10 kg/m ² auf Zwischenlattung

Lärmpegelbereich (LPB)	Farbkennung	Betrifft folgende Bereiche der Bauflächen	Anforderungen für übliche Bauausführungen von Aufenthaltsräumen in <u>Wohnungen, Unterrichtsräume</u> usw. (Raumhöhe etwa 2,5 m, Raumtiefe etwa 4,5 m oder mehr, Fensterflächenanteil bis 50 %), die über die bei <u>Neubauten</u> vorgeschriebenen Bauausführungen (Außenwand/Fenster) hinausgehen		
			Außenwände	Fenster, Fenstertüren	Dächer ausgebauter Dachgeschosse
V	purpur	Kreuzungsbereich K 58/L 123	Keine weitergehenden Anforderungen	Schallschutzklasse 4 nach [5], bei der Bestellung sollte ein Prüfzeugnis mit $R_{w,P} \geq 42$ dB vorausgesetzt werden.	Falls nicht massiv ausgeführt, ist ein bewertetes Schalldämm-Maß $R_{w,P} \geq 50$ dB erforderlich. Ausführungsbeispiel: Kann nur mit Kenntnis weiterer baulicher Einzelheiten angegeben werden.
VI	blau	kommt hier nicht vor			
VII	dunkelblau	kommt hier nicht vor			

Für Büronutzungen mit üblichen Bauausführungen (Raumhöhe etwa 2,5 m, Raumtiefe etwa 4,5 m oder mehr, Fensterflächenanteil bis 50 %) gelten jeweils die Anforderungen des nächst niedrigeren Bereichs (z.B. gelten für Büronutzungen im Lärmpegelbereich IV die für den Lärmpegelbereich III vorstehend aufgeführten Anforderungen)

3.5.2.3 Hinweise zur Lüftung bei schalltechnisch wirksamen Fenstern

Die Schalldämmung von Fenstern ist nur dann voll wirksam, wenn die Fenster geschlossen sind. Hierdurch können Lüftungsprobleme entstehen, die durch eine "Stoßbelüftung" oder eine "indirekte Lüftung" über Flure oder Nachbarräume oft nur unzureichend lösbar sind. Deshalb wird empfohlen, bei Beurteilungspegeln über 60 dB(A) am Tage bei besonders schutzbedürftigen **Büronutzungen** den Einbau entsprechend ausgelegter fensterunabhängiger Lüftungsanlagen vorzusehen. Für **Wohnnutzungen** wird dies bei Beurteilungspegeln ab 45 dB(A) zur Nachtzeit an Schlafräumen empfohlen (vgl. Lärmkarte 3.1OG.N). Ab dem Lärmpegelbereich IV sollte dies zwingend vorgeschrieben werden.

Hinsichtlich von Rollladenkästen ist darauf zu achten, dass die Schalldämmung des Fensters nicht verschlechtert wird. Konstruktive Hinweise können der VDI 2719 [5] und der DIN 4109 [6] entnommen werden.

3.6 Planungsrechtliche Umsetzung

Zur planungsrechtlichen Umsetzung der Ergebnisse im Bebauungsplan können die hier vorkommenden Lärmpegelbereiche III bis V nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB (s. Kapitel 3.5.2.1) flächenmäßig festgesetzt werden. Dabei muss der Lärmpegelbereich und das je nach Raumart erforderliche Schalldämmmaß (erf. $R'_{w, res}$ in dB) der Außenbauteile entsprechend Tabelle 3.3 im Bebauungsplan angegeben werden. Ergänzend sollte in den textlichen Festsetzungen festgelegt werden, dass im Baugenehmigungsverfahren bei dem Nachweis einer tatsächlich geringeren Geräuschbe-

lastung einer Gebäudeseite vom festgelegten Schalldämmmaß abgewichen werden kann. Beispielsweise kann an einer Gebäuderückseite durch die Eigenabschirmung des Gebäudes selbst oder die Abschirmung anderer Bauten ein niedrigerer Lärmpegelbereich erreicht werden.

Die Berechnungen auf der Basis des Gestaltungsplanentwurfs (s. Kapitel 3.3) können bei einer Übereinstimmung mit der tatsächlichen Bauausführung nach Addition von 3 dB für die späteren Detailauslegungen direkt herangezogen werden.

Zum Lüftungsproblem bei schalltechnisch wirksamen Fenstern sollte ab dem Lärmpegelbereich IV zwingend der Einbau fensterunabhängiger Lüftungsanlagen vorgeschrieben werden.

4 Betriebsgeräuschsituation

4.1 Immissionsorte

Die Berechnung und Beurteilung der Betriebsgeräuschimmissionen aller gewerblichen Vorhaben des Plangebietes erfolgt bezogen auf 8 charakteristische Immissionsorte im Bereich bestehender und zukünftiger schutzbedürftiger Nutzungen (s. auch Einwirkungsbereich, bzw. maßgeblicher Immissionsort nach TA Lärm Nr. 2.2 und 2.3 [8]).

In Tabelle 4.1 sind die Immissionsorte, deren bauliche Nutzung/Schutzanspruch und die Bezugshöhe für die schalltechnische Berechnung aufgeführt. Die Bezugshöhe orientiert sich am „ungünstigsten“ Wohngeschoss/Wohnraum der Immissionsorte. Die ausgewählten Immissionsorte sind in Bild 4.1 markiert.

Tabelle 4.1: Immissionsorte (s. Einträge in Bild 4.1)

Immissionsorte		Bauliche Einstufung/ Schutzanspruch	Bezugshöhe
1	Am Brunnengarten 1	WA (BPI. 2-11)	1. OG
2	Alte Molkerei 10	WA (BPI. 2-9)	1. OG
3	Alte Molkerei 16	WA (BPI. 2-9)	1. OG
4a	BPI. 2-15 MI1 - Ecke Am Brunnen. NW	MI (BPI. 2-15)	2. OG
4b	BPI. 2-15 MI1 - Ecke Am Brunnen. SW	MI (BPI. 2-15)	2. OG
5	BPI. 2-15 MI1 - Ecke Alte Gasse	MI (BPI. 2-15)	2. OG
6	BPI. 2-15 MI2 - Alte Molkerei	MI (BPI. 2-15)	2. OG
7	BPI. 2-15 MI2 - Altenwohnheim	MI (BPI. 2-15)	2. OG

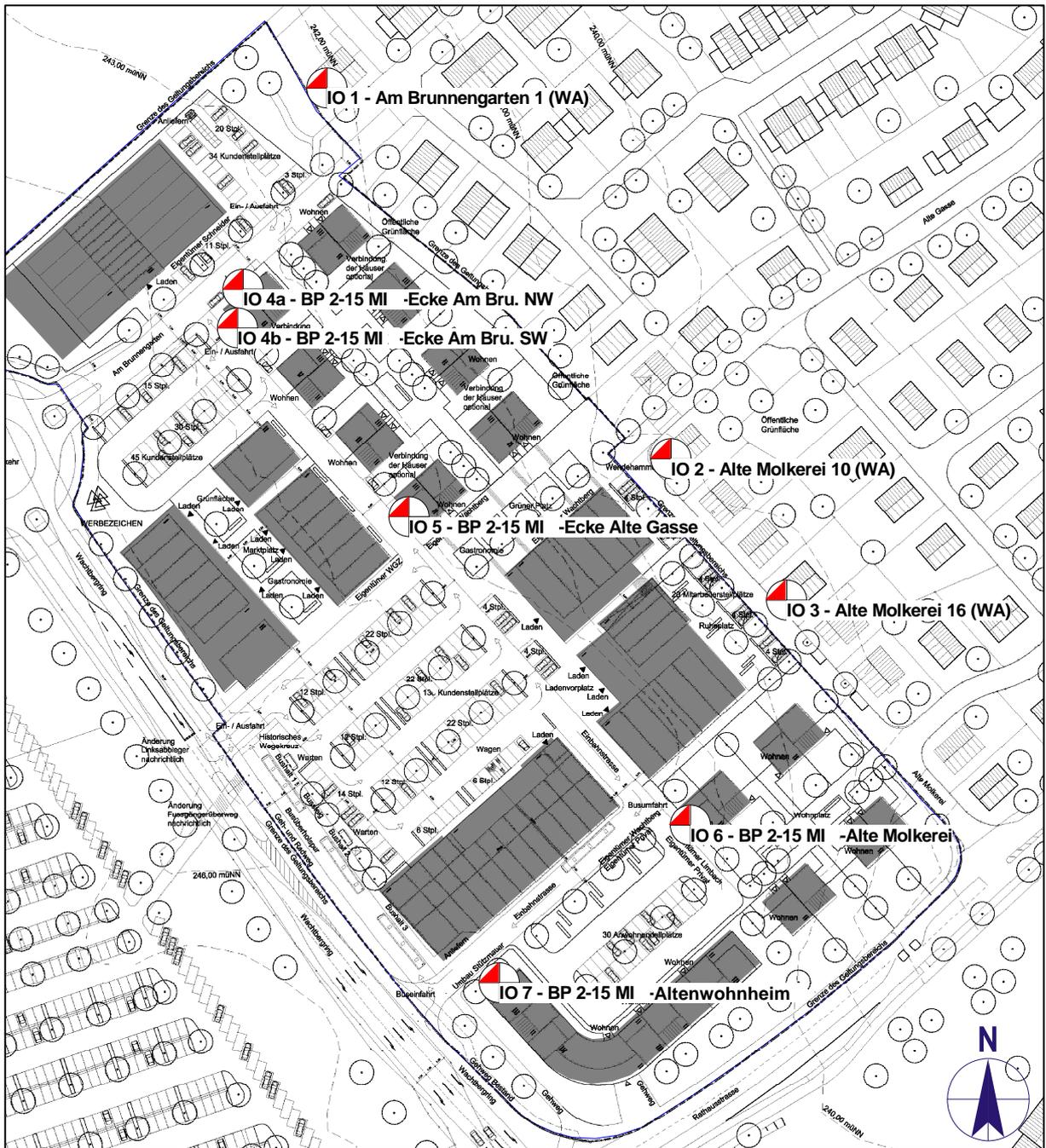


Bild 4.1: Immissionsorte, Maßstab 1:1.750

4.2 Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

Die Geräuschsituation wird nach TA Lärm [8] beurteilt. Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf die Beurteilungszeiträume Tag von 6.00 - 22.00 Uhr sowie Nacht von 22.00 - 6.00 Uhr (bzw. die lauteste Nachtstunde) und gelten für die Gesamtbelastung des Immissionsortes durch Anlagen im Sinne der TA Lärm.

Tabelle 4.2: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm Nr. 6.1 [8] für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden (Einstufung „maßgebliche“ Immissionsorte siehe gelbe Kennzeichnung)

Gebietsausweisung bzw. Nutzung	Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden nach TA Lärm in dB(A)	
	tags	nachts
Industriegebiete (GI)	70	70
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete (MK, MD, MI)	60	45
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete (WA, WS)	55	40
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Kurgebiete, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Diese Richtwerte dürfen durch kurzzeitige Geräuschspitzen nicht um mehr als 30 dB am Tage und 20 dB zur Nachtzeit überschritten werden.

Tabelle 4.3 Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse nach TA Lärm, Nr. 6.3 (Immissionsorte außerhalb von Gebäuden)

Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse nach TA Lärm (Immissionsorte außerhalb von Gebäuden, für alle Gebiete außer Industriegebiete) in dB(A)	
tags	nachts
70	55

Diese Richtwerte dürfen durch kurzzeitige Geräuschspitzen in GE-Gebieten nicht um mehr als 25 dB am Tage und 15 dB zur Nachtzeit, bzw. in den übrigen Gebieten nicht um mehr als 20 dB am Tage und 10 dB zur Nachtzeit überschritten werden.

4.3 Geräuschrelevante Nutzungen und Einwirkzeiten

Die relevanten Geräuschquellen der gewerblichen Bauvorhaben (Discountmarkt, Einzelhändler, Gastronomie, Marktscheune usw.) im Bebauungsplan Nr. 2-15 sind:

- Pkw-Stellplätze für Kunden und Mitarbeiter, Nutzung gemäß der Verkehrsuntersuchung [21] als Summe des Quell- und Zielverkehrs innerhalb der Betriebszeit von maximal 6.00 - 22.00 Uhr (Ladenöffnungszeit zuzüglich Parkplatznutzungszeit). Dies entspricht typischerweise einer **Ladenöffnungszeit von maximal 7.00 bis 21.30 Uhr**, die in diesem Gutachten generell zugrunde gelegt wird (vgl. Kapi-

tel 4.6 zu einer möglichen längeren Öffnungszeit des Discountmarktes im SO1). Für Gastronomiebetriebe wird ebenfalls von der vorgenannten Betriebszeit ausgegangen (Tagesgastronomie). Falls nächtliche Verkehre auf den Privatstraßen möglich sind, werden diese nachfolgend angegeben:

- ca. 45 Stellplätze südl. Am Brunnengarten mit 823 Pkw-Bewegungen/d
 - ca. 8 Stellplätze (Ladenvorplatz) mit einem 8-fachen Wechsel/d
- ca. 135 Stellplätze (Discounter und andere)
mit 2.887 Pkw-Bewegungen/d
- ca. 40 Stellplätze (Marktscheune) mit 177 Pkw-Bewegungen/d,
zusätzlich 2 Pkw-Anfahrten von Mitarbeitern der Bäckerei zur Nachtzeit
- ca. 20 Stellplätze für Mitarbeiter (Alte Molkerei), 3-facher Wechsel/d
- ca. 30 Stellplätze (Altenwohnheim) mit 234 Pkw-Bewegungen tags und
12 Bewegungen nachts

- **Privatstraßen** (soweit immissionsrelevant, bzw. nicht von der Parkplatzberechnung bereits abgedeckt)

Anbindung MI2 an Planstraße A:

234 Bewegungen tags und 12 Bewegungen nachts zwischen MI2 (z. B. Altenwohnheim) und öffentlicher Straße zum Wachtbergring

Planstraße D (Privatstraße)

760 Bewegungen/d

Anlieferungen bzw. Entsorgungsfahrten mit leichten und schweren Lkw zwischen 6.00 und 22.00 Uhr, wobei in den Ruhezeiten vor 7.00 bzw. nach 20.00 Uhr maximal jeweils ein Lkw anfährt. Die Ladevorgänge erfolgen im SO2-4 auf den zentralen Ladeplätzen, im SO1 (Discounter) an der Rampe im Gebäude an der SW-Seite (Tor offen) und im SO5 (Marktscheune) an den Ladebereichen Nordost und Südost:

SO3, 4 - Anfahrt von 6 leichten und 2 schweren Lkw/d (zw. Wachtbergring und Planstr. D)

SO2 - Anfahrt von 6 leichten und 2 schweren Lkw/d (zw. Planstr. B und Straße Alte Molkerei)

SO1 - Anfahrt von 4 leichten und 4 schweren Lkw/d (Discountmarkt)

SO5 - Anfahrt von 7 leichten Lkw und 7 Lieferwagen/d (Marktscheune)

Da nicht alle Fahrzeuge täglich anfahren, stellt der Ansatz den Maximalfall dar. Zur Nachtzeit (22.00 - 6.00 Uhr) finden generell keine An- oder Abfahrten statt.

Für schwere Lkw werden je 0,5 h, bzw. für leichte Lkw (Lieferwagen) 0,2 h geräuschintensive Ladezeit sowie jeweils 1 min Rangierzeit und 2 min Standlaufzeit angesetzt.

- Einkaufswagen-Sammelbox, Nutzung in der Betriebszeit.
- Papier-Presscontainer steht im Gebäude (vernachlässigbar)
- Kälte-, Lüftungs- und Klimaanlage mit einer Betriebszeit von 00.00 - 24.00 Uhr. Da im derzeitigen Planungszustand die Auslegung und der Standort der Anlagen bzw. Anlagenkomponenten nur näherungsweise bekannt ist, werden unter Kapitel 4.4.1 entsprechende Vorgaben gemacht, die im konkreten Baugenehmigungsverfahren umgesetzt werden können. Insgesamt werden 30 Einzelanlagen berücksichtigt.

4.4 Berechnung der Geräuschsituation in der Wohnnachbarschaft

4.4.1 Schallemissionswerte

Pkw-Parkplätze

Die Schallemissionsansätze können dem Anhang B entnommen werden. Hinsichtlich der Pkw-Parkplätze werden die Schallemissionspegel gemäß [10] für Parkplätze an Einkaufszentren (Pflaster) ermittelt. In den Ansätzen sind alle Nebengeräusche wie z.B. Durchfahrten und Einkaufswagen enthalten.

Fahrstraßen (Planstraßen, nicht öffentlich)

Die Fahrstraßen werden nach RLS-90 [3] für $v = 30$ km/h und ungefestes Betonpflaster berechnet.

Lkw-Verkehr, Ladegeschehen

Für die Lkw-Anfahrten einschließlich Rangier- und Standläufen sowie das Ladegeschehen wird nach eigenen Erfahrungswerten bzw. in Anlehnung an die Ansätze der einschlägigen Studien [10 - 13] vorgegangen. Die Warnsignalisierung bei Rückwärtsfahrten der Lkw ist darin pauschal einbezogen.

Kühlaggregate Lkw (Discounter)

Für die fahrzeugeigenen Kühlaggregate der Lkw wird eine A-Schalleistung von 97,4 dB(A) angesetzt.

Kälte-, Lüftungs- und Klimaanlage

Für die technischen Anlagen (Discounter und übrige Läden) werden die maximalen A-Schalleistungspegel gemäß Tabelle 4.4 zuzüglich 2 dB Sicherheitszuschlag bei

der Berechnung zugrunde gelegt. Im Rahmen einer schalltechnischen Gewährleistungsvereinbarung sollte bei der Anlagenbestellung die Ausgangswerte entsprechend abgesichert werden. In den Terzspektren dürfen keine relevanten Einzeltöne enthalten sein. In der nachfolgenden Tabelle werden alle möglichen Anlagen mit der ungefähren Lage und der maximal zulässigen A-Schalleistung aufgeführt.

Tabelle 4.4 Technische Anlagen (Lage und zulässige A-Schalleistungen)

Anlage	Anordnung der Anlage (vgl. akustisches Modell, Anhang B)	A-Schalleistung L_{wAmax} in dB(A)
<i>SO3, 4 (zw. Wachtbergr. und Planstr. D)</i>		
Klimaanlage/Kälteanlage 1	Dachbereich nordöstlich (Seite Alte Molk.)	60,0
Zuluft Gebäude 1	Dachbereich nordöstlich (Seite Alte Molk.)	60,0
Abluft Gebäude 1	Dachbereich nordöstlich (Seite Alte Molk.)	60,0
Klimaanlage/Kälteanlage 2	Dachbereich östlich (Seite Alte Molk.)	60,0
Zuluft Gebäude 2	Dachbereich östlich (Seite Alte Molk.)	60,0
Abluft Gebäude 2	Dachbereich östlich (Seite Alte Molk.)	60,0
Klimaanlage/Kälteanlage 3	Dachbereich südöstlich (Seite Alte Molk.)	60,0
Zuluft Gebäude 3	Dachbereich südöstlich (Seite Alte Molk.)	60,0
Abluft Gebäude 3	Dachbereich südöstlich (Seite Alte Molk.)	60,0
<i>SO2 (zw. Planstr. B und Str. Alte Molk.)</i>		
Klimaanlage/Kälteanlage 1	Dachbereich westlich	70,0
Zuluft Gebäude 1	Dachbereich westlich	70,0
Abluft Gebäude 1	Dachbereich westlich	70,0
Klimaanlage/Kälteanlage 2	Dachbereich südwestlich	70,0
Zuluft Gebäude 2	Dachbereich südwestlich	70,0
Abluft Gebäude 2	Dachbereich südwestlich	70,0
Klimaanlage/Kälteanlage 3	Dachbereich nördlich (Seite zu MI)	60,0
Zuluft Gebäude 3	Dachbereich nördlich (Seite zu MI)	60,0
Abluft Gebäude 3	Dachbereich nördlich (Seite zu MI)	60,0
Klimaanlage/Kälteanlage 4	Dachbereich östlich (Seite zu MI)	60,0
Zuluft Gebäude 4	Dachbereich östlich (Seite zu MI)	60,0
Abluft Gebäude 4	Dachbereich östlich (Seite zu MI)	60,0
<i>SO1 (Discounter)</i>		
Klimaanlage/Kälteanlage 3	Dachbereich westlich	70,0
Zuluft Gebäude 3	Dachbereich westlich	70,0
Abluft Gebäude 3	Dachbereich westlich	70,0
<i>SO5 (Marktscheune)</i>		
Klimaanlage/Kälteanlage 1	Dachbereich südwestlich	65,0
Zuluft Gebäude 1	Dachbereich südwestlich	65,0
Zuluft Gebäude 1	Dachbereich südwestlich	65,0
Klimaanlage/Kälteanlage 2	Dachbereich nordöstlich	65,0
Zuluft Gebäude 2	Dachbereich nordöstlich	65,0
Abluft Gebäude 2	Dachbereich nordöstlich	65,0

Weitere Ansätze wie beispielsweise zum Anlieferverkehr und zum Ladegeschehen können dem Anhang B entnommen werden.

4.4.2 Berechnung der Immissionspegel

Die Berechnung der Immissionspegel gemäß [8, 9], alle Berechnungsgrundlagen, das digitale Berechnungsmodell und Angaben zur Prognosesicherheit sind aus dem Anhang B ersichtlich.

Die zeitlich beurteilten Immissionspegel durch alle vorgenannten Geräuschquellen (nur Betriebsgeräusche, keine Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen) sind in Tabelle 4.5 zur Tageszeit und zur Nachtzeit (lauteste Nachtstunde) ersichtlich.

Tabelle 4.5: Immissionspegel an Werktagen zur Tages- und Nachtzeit durch die gewerblichen Bauvorhaben (Discountmarkt, Einzelhändler, Gastronomie, Marktscheune usw.) im Bebauungsplan Nr. 2-15 an den maßgeblichen Immissionsorten

Maßgebliche Immissionsorte		Immissionspegel in dB(A) Tag / Nacht
1	Am Brunnengarten 1	49,7 / 27,8
2	Alte Molkerei 10	45,8 / 30,9
3	Alte Molkerei 16	44,6 / 31,5
4a	BPl. 2-15 MI1 - Ecke Am Brunnen. NW	55,9 / 30,7
4b	BPl. 2-15 MI1 - Ecke Am Brunnen. SW	58,9 / 33,5
5	BPl. 2-15 MI1 - Ecke Alte Gasse	58,8 / 36,8
6	BPl. 2-15 MI2 - Alte Molkerei	51,8 / 30,7
7	BPl. 2-15 MI2 - Altenwohnheim	56,6 / 37,9

4.5 Beurteilung der Geräuschsituation

4.5.1 Beurteilungsgrundlagen

Die Beurteilung einer Geräuschsituation nach TA Lärm [8] erfordert die Bildung von Beurteilungspegeln zur Tages- und Nachtzeit sowie den Vergleich der Beurteilungspegel mit den maßgeblichen Immissionsrichtwerten. Zusätzlich ist das Spitzenpegelkriterium auf Erfüllung zu überprüfen. Die Bildung der Beurteilungspegel geschieht mit folgenden Ansätzen:

- **Zeitliche Bewertung**

Durch zeitliche Bewertung wird berücksichtigt, dass die einzelnen Geräusche in den Beurteilungszeiträumen nur zeitweise einwirken. Damit werden die „Immissionspegel“ auf die zeitlichen Mittelungspegel der Geräusche im Beurteilungszeitraum umgerechnet (Tag, Nacht bzw. lauteste Nachtstunde).

Die zeitliche Bewertung erfolgte bereits im Rahmen der Ausbreitungsrechnung durch Bezug auf die für die jeweiligen Quellen relevanten Einwirkzeiten in den einzelnen Bezugszeiträumen.

- **Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit**

Bei Geräuscheinwirkungen in der Zeit von 6.00 - 7.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr an Werktagen sowie 6.00 - 9.00 Uhr, 13.00 - 15.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen ist die erhöhte Störwirkung durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu den jeweiligen Mittelungspegeln der Teilzeiten zu berücksichtigen, in denen die Anlagen Geräusche auftreten. Der Zuschlag gilt nicht für MK, MD, MI, GE und GI.

Der Zuschlag führt bei gleichmäßigem Dauerbetrieb zu einem pauschalen Zuschlag von 1,9 dB an Werktagen und von 3,6 dB an Sonntagen. Im vorliegenden Fall wird ein pauschaler Zuschlag von 2 dB für die Immissionsorte 1 bis 3 (WA) gemacht.

- **Zuschlag für Einzeltöne**

Wenn sich aus dem Anlagengeräusch mindestens ein Einzelton deutlich hörbar heraushebt, ist die dadurch hervorgerufene erhöhte Störwirkung durch einen Zuschlag zu dem jeweiligen Mittelungspegel der dafür infrage kommenden Teilzeiten zu berücksichtigen. Dieser Zuschlag beträgt je nach Auffälligkeit des Tons 3 oder 6 dB(A).

Ein Zuschlag ist hier nicht erforderlich und wird nicht angesetzt.

- **Zuschlag für Impulse**

Nach TA Lärm ist bei Messungen der äquivalente Dauerschallpegel L_{Aeq} zu bestimmen und ggf. ein Zuschlag für Impulse hinzuzufügen. Der Zuschlag beträgt nach Auffälligkeit der Impulse 3 oder 6 dB oder wird aus der Differenz $L_{AFTeq} - L_{Aeq}$ ermittelt.

Ein Zuschlag ist bereits in den Schallemissionswerten ausreichend berücksichtigt (vgl. Kapitel 4.4.1).

- **Meteorologische Korrektur C_{met}**

Gemäß TA Lärm A.3.3.3 [8] bzw. DIN ISO 9613-2 [9] ist eine meteorologische Korrektur zur Berücksichtigung des Langzeitmittelungspegels durchzuführen.

Bei den prognostizierten Geräuschimmissionen ist die Korrektur bereits im Rahmen der Schallausbreitungsberechnung berücksichtigt (s. Anhang B).

4.5.2 Beurteilung

Die Tabelle 4.6 zeigt als Basis zur Beurteilung der Betriebsgeräuschsituation die Beurteilungspegel zur Tages- und Nachtzeit an den maßgeblichen Immissionsorten und einen Vergleich mit den Immissionsrichtwerten aus Kapitel 4.2.

Tabelle 4.6: Beurteilungspegel (gerundet) zur Tages- und Nachtzeit an Werkzeugen durch die gewerblichen Bauvorhaben (Discountmarkt, Einzelhändler, Gastronomie, Marktscheune usw.) im Bebauungsplan Nr. 2-15 an den maßgeblichen Immissionsorten

Maßgebliche Immissionsorte		Beurteilungspegel Tag / Nacht in dB(A)	Immissionsrichtwert Tag / Nacht in dB(A)
1	Am Brunnengarten 1	52 / 28	55 / 40 (WA)
2	Alte Molkerei 10	48 / 31	55 / 40 (WA)
3	Alte Molkerei 16	47 / 32	55 / 40 (WA)
4a	BPl. 2-15 MI1 - Ecke Am Brunnen. NW	56 / 31	60 / 45 (MI)
4b	BPl. 2-15 MI1 - Ecke Am Brunnen. SW	59 / 34	60 / 45 (MI)
5	BPl. 2-15 MI1 - Ecke Alte Gasse	59 / 37	60 / 45 (MI)
6	BPl. 2-15 MI2 - Alte Molkerei	52 / 31	60 / 45 (MI)
7	BPl. 2-15 MI2 - Altenwohnheim	57 / 38	60 / 45 (MI)

Vergleicht man die ermittelten Beurteilungspegel durch alle Geräuschquellen der gewerblichen Bauvorhaben (Discountmarkt, Einzelhändler, Gastronomie, Marktscheune usw.) im Bebauungsplan Nr. 2-15 mit den Immissionsrichtwerten, so wird ersichtlich, dass diese an allen maßgeblichen Immissionsorten zur Tages- und Nachtzeit eingehalten werden.

4.5.3 Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung nach TA Lärm

An Immissionsorten, an denen noch andere Anlagen im Sinne der TA Lärm [8] einwirken können (Vorbelastung), ist für die hier untersuchten Anlagen (Zusatzbelastung) eine Unterschreitung der Immissionsrichtwerte notwendig, damit die zukünftige Gesamtgeräuschsituation durch Anlagen im Sinne der TA Lärm (Gesamtbelastung) ebenfalls die Immissionsrichtwerte einhält.

Westlich des Wachtbergrings befindet sich das bestehende Einkaufszentrum mit Parkplätzen am Wachtbergring (Vorbelastung). Abstandsbedingt ist durch dieses Einkaufszentrum an den hier untersuchten Immissionsorten mit einer Unterschreitung

der jeweils geltenden Immissionsrichtwerte zur Tageszeit um mehr als 10 dB an den Immissionsorten 1 bis 6 und um mindestens 6 dB am Immissionsort 7 zu rechnen.

Mit diesen Unterschreitungen ist gewährleistet, dass die zukünftige Gesamtbelastung durch bestehende und geplante Anlagen im Sinne der TA Lärm ebenfalls die Immissionsrichtwerte einhält.

Zur Nachtzeit werden die geltenden Immissionsrichtwerte an allen Immissionsorten um mindestens 7 dB unterschritten, womit das Irrelevanzkriterium nach TA Lärm (mindestens 6 dB) erfüllt wird.

4.5.4 Spitzenpegelkriterium nach TA Lärm

Kurzzeitige Überschreitungen durch einzelne Schallereignisse auf dem Betriebsgelände, die den geltenden Immissionsrichtwert nach Tabelle 4.2 am Tage um mehr als 30 dB, bzw. zur Nachtzeit um mehr als 20 dB überschreiten, können bei den vorliegenden Abstandsverhältnissen und Schutzanforderungen ausgeschlossen werden. Dies setzt eine nächtliche Sperrung der Privatstraßen Planstraße C und D sowie eine strikte Nutzungsbeschränkung der Mitarbeiterparkplätze an der Straße Alte Molkerei auf die Tageszeit von 6.00 - 22.00 Uhr voraus.

Für die beiden nächtlichen Anfahrten der Bäckereimitarbeiter (Marktscheune) müssen diesen Stellplätze zugewiesen werden, die einen Mindestabstand von 28 m zu WA-Gebieten und 15 m zu MI-Gebieten haben (gilt auch für die damit zusammenhängenden Fahrwege auf dem Betriebsgelände).

4.6 Ausdehnung der Ladenöffnungszeit des Discountmarktes im SO1 auf 22.00 Uhr

Wegen des Spitzenpegelkriteriums nach TA Lärm wurde eine Betriebszeit von maximal 6.00 - 22.00 Uhr (Ladenöffnungszeit zuzüglich Parkplatznutzungszeit) zugrunde gelegt. Dies entspricht typischerweise einer Ladenöffnungszeit von maximal 7.00 bis 21.30 Uhr. Wenn bei einer Verlängerung der Ladenöffnungszeit auf 22.00 Uhr zur Nachtzeit (nach 22.00 Uhr) einzelne Pkw's von den letzten Kunden oder von Mitarbeitern die Privatstraßen und die Parkplätze befahren, sind gemäß Parkplatzlärmstudie [10] folgende Mindestabstände zu WA- und MI-Gebieten erforderlich:

WA-Gebiete: 34 m Abstand zu Pkw-Parkplätzen

MI-Gebiete: 19 m Abstand zu Pkw-Parkplätzen

In Bezug auf den Parkplatz des Discountmarktes (und anderer) im SO1 wird am nächsten Gebäude im MI1 (Wohnnutzung) der Mindestabstand von 19 m nicht eingehalten. Das folgende Bild 4.2 zeigt den Bereich mit einer Unterschreitung des notwendigen Abstandes bei nächtlichen Pkw-Bewegungen auf dem Parkplatz im SO1.

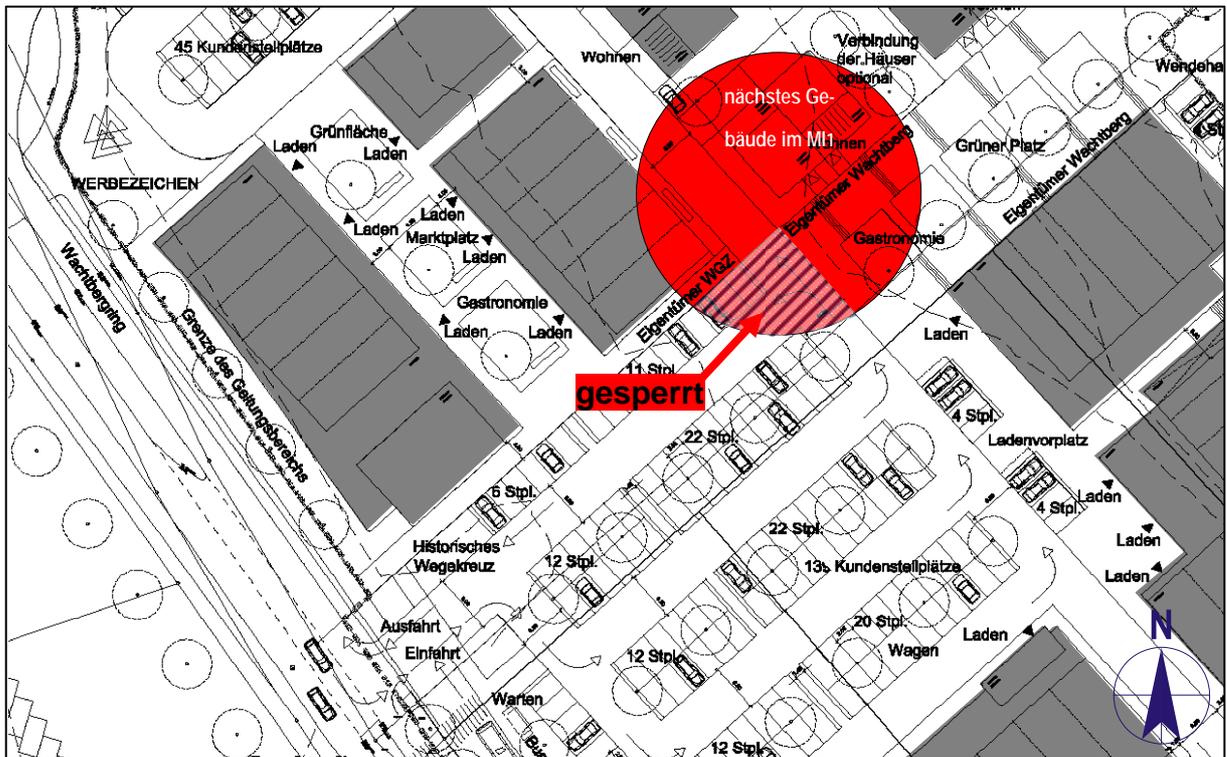


Bild 4.2: Bereich mit einer Unterschreitung des notwendigen Abstandes bei nächtlichen Pkw-Bewegungen auf dem Parkplatz im SO, Maßstab 1:1.000

Eine mögliche Lösung für eine Ladenöffnungszeit des Discountmarktes bis 22.00 Uhr wäre eine Sperrung des in Bild 4.2 dargestellten Parkplatzsegments. Praktisch ist zwar eine späte Nutzung dieser vom Eingang des Discountmarktes relativ weit entfernten Parkplätze nur sehr selten zu erwarten, kann aber nicht sicher ausgeschlossen werden. Alternativ könnte die tatsächliche Nutzung des nächsten Gebäudes im MI so gesteuert werden, dass dort keine Wohnnutzungen entstehen (z. B. Büros, Praxen usw.). Dann wäre eine uneingeschränkte Nutzung des Parkplatzes möglich.

Die Privatstraßen Planstraße C und D müssen zur Nachtzeit (22.00 - 6.00 Uhr) generell für den gewerblichen Verkehr gesperrt werden.

5 Verkehrsgeräuschsituation durch den Quell- und Zielverkehr des Plangebiets auf öffentlichen Verkehrswegen

Im Zusammenhang mit dem Bauleitplanverfahren Bebauungsplans Nr. 2-15 „Mitte Wachtberg“ im Ortsteil Berkum ist die Veränderung der Verkehrsgeräuschsituation auf öffentlichen Straßen durch den Quell- und Zielverkehr des Plangebiets im Bereich bestehender baulicher Nutzungen zu bewerten.

5.1 Veränderung der allgemeinen Straßenverkehrsgeräuschsituation

Die Veränderung der allgemeinen Straßenverkehrsgeräuschsituation auf bestehenden öffentlichen Straßen (K 58, L 123 usw.) durch das Bauleitplanverfahren Nr. 2-15 kann in Anlehnung an die 16. BImSchV [7] beurteilt werden. Danach sind an bestehenden Wohngebäuden durch den Zusatzverkehr des Plangebietes wegen der bestehenden Vorbelastung (vgl. Verkehrsstudie [21]) nur Veränderungen der Verkehrsgeräuschsituation unterhalb des Relevanzkriteriums von 3 dB zu erwarten.

5.2 Betriebsbezogene Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen

Als weiteres Kriterium sind die Geräusche des betriebsbezogenen An- und Abfahrverkehrs (gewerbliche Nutzungen im Plangebiet) auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück gemäß TA Lärm [8], Kapitel 7.4 zu erfassen und zu beurteilen, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens um 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [7]) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Tabelle 5.1: Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV [7]

Gebietsausweisung / Schutzbedürftigkeit	Immissionsgrenzwerte in dB(A)	
	tags	nachts
An Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen	57	47
In reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	59	49
In Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	64	54
In Gewerbegebieten	69	59

Wenn alle drei Bedingungen gleichzeitig erfüllt sind, sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art die Geräusche des betriebsbezogenen An- und Abfahrverkehrs auf

öffentlichen Verkehrsflächen soweit wie möglich vermindert werden. Dies gilt nicht für GE- und GI-Gebiete.

Der betriebsbezogene Fahrzeugverkehr (Pkw und Lkw) der gewerblichen Bauvorhaben (Discountmarkt, Einzelhändler, Gastronomie, Marktscheune usw.) im Bebauungsplan Nr. 2-15 wird über den Wachtberggring angebunden. Infolge der bestehenden Verkehrsbelastungen (vgl. Verkehrsstudie [21]) wird das Relevanzkriterium von 3 dB nicht erreicht.

6 Zusammenfassung

Im vorliegenden Gutachten wurde die Geräuschsituation im Bereich des Bebauungsplans Nr. 2-15 „Mitte Wachtberg“ im Ortsteil Berkum untersucht.

Mit dem Plangebiet sollen Mischgebiete und Sondergebiete zur Ansiedelung eines Discountmarktes, verschiedenen Einzelhändlern, von Gastronomie, einer Marktscheune (Landmarkthalle) und Wohngebäuden festgesetzt werden.

Verkehrsgeräuschsituation innerhalb des Plangebietes

Die zukünftige Verkehrsgeräuschsituation durch öffentliche Verkehrswege wurde für das Plangebietes berechnet und in Form von farbigen Lärmkarten für die Tages- und Nachtzeit dargestellt. Dabei wurde das Straßenverkehrsaufkommen für den Prognosefall aus der Verkehrsuntersuchung [21] abgeleitet.

Bei einer Beurteilung nach DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" [2] werden die Orientierungswerte aus Beiblatt 1 für MI-Gebiete (hilfsweise auch für das SO-Gebiet ansetzbar) tags und nachts vor allem zur K 58 sowie zur L 123 hin überschritten. Die Gebäude in den Mischgebieten mit einer möglichen Wohnnutzung (Einfamilienhäuser, Altenwohnheim) haben zu mindestens eine Seite mit einer sicheren Einhaltung des Orientierungswertes zur Tageszeit, um dort Außenwohnbereiche anzuordnen.

Unter Kapitel 3.5 sind mögliche Schallminderungsmaßnahmen untersucht worden. Aktive Schallschutzmaßnahmen in Form von Schallschirmen zwischen Verkehrswegen und zu schützender Bebauung sind aufgrund der Abstandsverhältnisse, der Topografie und der möglichen Bauhöhen praktisch kaum realisierbar, bzw. nicht verhältnismäßig.

Zur Sicherstellung eines ausreichenden Schallschutzes in den Gebäuden wurden passive Schallschutzmaßnahmen in Form von Mindestanforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (Fenster, Wände und Dächer ausgebauter Dachgeschosse) schutzbedürftiger Nutzungen nach DIN 4109 [6] ausgelegt.

Da im derzeitigen Planungsstand die konkreten Ausführungen und Größen der Außenbauteile noch nicht exakt festliegen, empfiehlt sich die Kennzeichnung so genannter „Lärmpegelbereiche“ nach DIN 4109 [6] im Bebauungsplan. Lärmkarte 3.LPB zeigt den Verlauf der Lärmpegelbereiche, wie sie aufgrund der Verkehrslärmeinwirkungen (öffentliche Straßen) in den MI-Gebieten erforderlich sind (ohne Planbebauung). Es wird ersichtlich, dass innerhalb der Baugrenzen die Lärmpegelbereiche III bis V vorkommen.

Zur planungsrechtlichen Umsetzung der passiven Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplan sollten die hier vorkommenden Lärmpegelbereiche III bis V flächenmäßig nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB (s. Kapitel 3.5.2) festgesetzt werden. Dabei muss der Lärmpegelbereich (s. DIN 4109) und das je nach Raumart erforderliche Schalldämmmaß (erf. $R'_{w, res}$ in dB) der Außenbauteile entsprechend Tabelle 3.3 im Bebauungsplan angegeben werden. Ergänzend sollte in den textlichen Festsetzungen festgelegt werden, dass im Baugenehmigungsverfahren bei dem Nachweis einer tatsächlich geringeren Geräuschbelastung einer Gebäudeseite vom festgelegten Schalldämmmaß abgewichen werden kann. Beispielsweise kann an einer Gebäuderückseite durch die Eigenabschirmung des Gebäudes selbst oder die Abschirmung anderer Bauten ein niedrigerer Lärmpegelbereich erreicht werden.

Zum Lüftungsproblem bei schalltechnisch wirksamen Fenstern wird empfohlen, ab dem Lärmpegelbereich IV zwingend der Einbau fensterunabhängiger Lüftungsanlagen zumindest für Schlafräume von Wohnungen vorzuschreiben.

Betriebsgeräuschsituation

Gemäß dem Planungskonzept sollen im Bebauungsplan Nr. 2-15 verschiedene gewerbliche Bauvorhaben (Discountmarkt, Einzelhändler, Gastronomie, Marktscheune usw.) realisiert werden.

Ausgehend von der aktuellen Konzeption und den Angaben zur geplanten Nutzung wurden die Beurteilungspegel nach TA Lärm [8] durch alle Geräuschquellen auf dem Betriebsgelände (Fahrwege, Ladegeschehen, Parkplatz, technische Anlagen) an den maßgeblichen Immissionsorten für einen maximalen Nutzungsfall ermittelt.

Tabelle 6.1: Beurteilungspegel (gerundet) zur Tages- und Nachtzeit an Werktagen durch die gewerblichen Bauvorhaben im Bebauungsplan Nr. 2-15 an den maßgeblichen Immissionsorten

Maßgebliche Immissionsorte		Beurteilungspegel Tag / Nacht in dB(A)	Immissionsrichtwert Tag / Nacht in dB(A)
1	Am Brunnengarten 1	52 / 28	55 / 40 (WA)
2	Alte Molkerei 10	48 / 31	55 / 40 (WA)
3	Alte Molkerei 16	47 / 32	55 / 40 (WA)
4a	BPl. 2-15 MI1 - Ecke Am Brunnen. NW	56 / 31	60 / 45 (MI)
4b	BPl. 2-15 MI1 - Ecke Am Brunnen. SW	59 / 34	60 / 45 (MI)
5	BPl. 2-15 MI1 - Ecke Alte Gasse	59 / 37	60 / 45 (MI)
6	BPl. 2-15 MI2 - Alte Molkerei	52 / 31	60 / 45 (MI)
7	BPl. 2-15 MI2 - Altenwohnheim	57 / 38	60 / 45 (MI)

Vergleicht man die ermittelten Beurteilungspegel aller Geräuschquellen der gewerblichen Bauvorhaben (Discountmarkt, Einzelhändler, Gastronomie, Marktscheune usw.) im Bebauungsplan Nr. 2-15 mit den Immissionsrichtwerten, so wird ersichtlich, dass diese an allen maßgeblichen Immissionsorten zur Tages- und Nachtzeit eingehalten werden.

An Immissionsorten, an denen noch andere Anlagen im Sinne der TA Lärm [8] einwirken können (Vorbelastung), ist für die hier untersuchten Anlagen (Zusatzbelastung) eine Unterschreitung der Immissionsrichtwerte notwendig, damit die zukünftige Gesamtgeräuschsituation durch Anlagen im Sinne der TA Lärm (Gesamtbelastung) ebenfalls die Immissionsrichtwerte einhält. Es besteht eine Vorbelastung durch das bestehende Einkaufszentrum am Wachtbergring (vgl. Kapitel 4.5.3). Abstandsbedingt ist allerdings durch dieses Einkaufszentrum mit einer Unterschreitung der jeweils geltenden Immissionsrichtwerte zur Tageszeit um mehr als 10 dB an den Immissionsorten 1 bis 6 und um mindestens 6 dB am Immissionsort 7 zu rechnen. Mit diesen Unterschreitungen ist gewährleistet, dass die zukünftige Gesamtbelastung durch bestehende und geplante Anlagen im Sinne der TA Lärm ebenfalls die Immissionsrichtwerte einhält.

Zur Nachtzeit werden die geltenden Immissionsrichtwerte an allen Immissionsorten um mindestens 7 dB unterschritten, womit das Irrelevanzkriterium nach TA Lärm (mindestens 6 dB) erfüllt wird.

Kurzzeitige Überschreitungen durch einzelne Schallereignisse, die den Richtwert tags um mehr als 30 dB, bzw. zur Nachtzeit um mehr als 20 dB überschreiten, sind auszuschließen (vgl. Spitzenpegelkriterium nach TA Lärm). Dies setzt eine nächtliche Sperrung der Privatstraßen Planstraße C und D sowie eine strikte Nutzungsbeschränkung der Mitarbeiterparkplätze an der Straße Alte Molkerei auf die Tageszeit von 6.00 - 22.00 Uhr voraus. Für die beiden nächtlichen Anfahrten der Bäckereimitarbeiter (Marktscheune) müssen diesen Stellplätze zugewiesen werden, die einen Mindestabstand von 28 m zu WA-Gebieten und 15 m zu MI-Gebieten haben (gilt auch für die damit zusammenhängenden Fahrwege auf dem Betriebsgelände).

Ausdehnung der Ladenöffnungszeiten des Discountmarktes im SO1 auf 22.00 Uhr

Für den Discountmarkt im SO1 wurde eine Betriebszeit von maximal 6.00 - 22.00 Uhr (Ladenöffnungszeit zuzüglich Parkplatznutzungszeit) zugrunde gelegt. Dies entspricht typischerweise einer Ladenöffnungszeit von maximal 7.00 bis 21.30 Uhr. Die Notwendigkeit für diese Einschränkung ist das Spitzenpegelkriterium nach TA Lärm. Wenn bei einer Verlängerung der Ladenöffnungszeit auf 22.00 Uhr zur Nachtzeit (nach 22.00 Uhr) einzelne Pkw's von den letzten Kunden oder von Mitarbeitern die

Privatstraßen und die Parkplätze befahren, sind gemäß Parkplatzlärmstudie [10] folgende Mindestabstände zu WA- und MI-Gebieten erforderlich:

WA-Gebiete: 34 m Abstand zu Pkw-Parkplätzen
MI-Gebiete: 19 m Abstand zu Pkw-Parkplätzen

In Bezug auf den Parkplatz des Discountmarktes im SO1 wird am nächsten Gebäude im MI1 (Wohnnutzung) der Mindestabstand von 19 m nicht eingehalten. Eine mögliche Lösung für eine Ladenöffnungszeit des Discountmarktes bis 22.00 Uhr wäre eine Sperrung des in Kapitel 4.6, Bild 4.2 dargestellten Parkplatzsegments. Praktisch ist zwar eine späte Nutzung dieser vom Eingang des Discountmarktes relativ weit entfernten Parkplätze nur sehr selten zu erwarten, kann aber nicht sicher ausgeschlossen werden. Alternativ könnte die tatsächliche Nutzung des nächsten Gebäudes im MI so gesteuert werden, dass dort keine Wohnnutzungen entstehen (z. B. Büros, Praxen usw.). Dann wäre eine uneingeschränkte Nutzung des Parkplatzes möglich.

Die Privatstraßen Planstraße C und D müssen zur Nachtzeit (22.00 - 6.00 Uhr) generell für den gewerblichen Verkehr gesperrt werden.

Verkehrsgäruschsituation durch den Quell- und Zielverkehr des Plangebiets auf öffentlichen Straßen

Auf der Basis der 16. BImSchV [7] und der TA Lärm [8] wurde die Verkehrsgäruschsituation durch den Quell- und Zielverkehr des Plangebiets auf öffentlichen Verkehrswegen untersucht. Danach ist der plangebietsbezogene Verkehr und der betriebsbezogene Fahrzeugverkehr (Pkw und Lkw) der gewerblichen Bauvorhaben (Discountmarkt, Einzelhändler, Gastronomie, Marktscheune usw.) im Bebauungsplan Nr. 2-15 hier nicht beurteilungsrelevant (vgl. Kapitel 5).

Schalltechnische Empfehlungen

Die wesentlichen schalltechnischen Empfehlungen und wichtige Randbedingungen werden nachfolgend nochmals aufgeführt:

Allgemeine Verkehrsgäruschsituation auf öffentlichen Straßen:

- Festsetzung der Lärmpegelbereiche III bis V (flächenmäßig) sowie fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen an Schlafräumen für die Lärmpegelbereiche IV und V gemäß Kapitel 3.5.

Betriebsgäruschsituation der gewerblichen Bauvorhaben (Discountmarkt, Einzelhändler, Gastronomie, Marktscheune usw.) im Bebauungsplan Nr. 2-15:

- Planungskonzeption gemäß Bild 2.2 (Städtebaulicher Entwurf)

- Betriebszeit maximal von 7.00 - 22.00 Uhr (Ladenöffnungszeit zuzüglich Parkplatznutzungszeit). Dies entspricht typischerweise einer Ladenöffnungszeit von maximal 7.00 bis 21.30 Uhr.
Für eine Ausdehnung der Ladenöffnungszeit nur des Discountmarktes im SO1 auf 22.00 Uhr ist eine Sperrung eines kleinen Teilbereichs des Parkplatzes oder der Ausschluss einer Wohnnutzung im nächsten Gebäude im MI1 erforderlich (vgl. Kapitel 4.6).
- Nutzungsangaben (Pkw- und Lieferverkehrsaufkommen) gemäß Kapitel 4.3.
- Beachtung der schalltechnischen Vorgaben für Lüftungseinrichtungen und Kälteanlagen gemäß Kapitel 4.4.1.
- Nächtliche Sperrung der Privatstraßen Planstraße C und D zwischen 22.00 und 6.00 Uhr für den gewerblichen Verkehr.
- Nutzungsbeschränkung der Mitarbeiterparkplätze an der Straße Alte Molkerei auf die Tageszeit von 6.00 - 22.00 Uhr.
- Zuweisung von Stellplätzen für die beiden nächtlichen Anfahrten der Bäckerei-mitarbeiter (SO5/Marktscheune), die einen Mindestabstand von 28 m zu WA-Gebieten und 15 m zu MI-Gebieten haben (gilt auch für die damit zusammenhängenden Fahrwege auf dem Betriebsgelände).

KRAMER Schalltechnik GmbH

Dipl.-Ing. Manfred Heppekausen

Anhang	Seite
A Gesetze, Normen, Regelwerke und verwendete Unterlagen	36
B Berechnung Betriebsgeräusche	38
B 1 Grundlagen	38
B 1.1 Berechnungsgrundlagen	38
B 1.2 Angaben zur Prognosesicherheit	38
B 1.3 Angaben zum Berechnungsprogramm	40
B 2 Akustisches Modell	41
B 3 Berechnung	42
B 3.1 Ausgangsspektren (Emissionen)	42
B 3.2 Emission zur Tageszeit (letzte Zwischensumme Nachtzeit)	42
B 3.3 Immission zur Tageszeit (letzte Zwischensumme Nachtzeit) exemplarisch für die Immissionsorte 1, 3 und 5	44

A Gesetze, Normen, Regelwerke und verwendete Unterlagen

- [1] "Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge" (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) vom 15. März 1974 (BGBl. I S. 721) in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002 (BGBl. I S. 3830), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212)
- [2] DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“, Teil 1: „Grundlagen und Hinweise für die Planung“, Juli 2002
- DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“, Teil 1: Beiblatt 1: „Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“, Mai 1987
- DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“, Teil 2: Beiblatt 1: „Lärmkarten - Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen“, September 1991
- [3] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90 Ausgabe 1990. Der Bundesminister für Verkehr, Abt. Straßenbau

- [4] "Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen (Schall 03)", Ausgabe 1990. Information Akustik 03 der Deutschen Bundesbahn
- [5] VDI 2719 "Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen", Ausgabe August 1987
- [6] DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau. Anforderungen und Nachweise“, Ausgabe November 1989, Berichtigung 1 vom August 1992, Änderung A1 vom Januar 2001
- [7] Verkehrslärmschutzverordnung - Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036, BGBl. III 2129-8-1-16)
zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 19. September 2006 (BGBl. I S. 2146)
- [8] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998, GMBI 1998, Nr. 26, S. 503-515.
- [9] DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999
- [10] „Parkplatzlärmstudie“, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen“, 6. überarbeitete Auflage, Bayerisches Landesamt für Um
- [11] „Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw“ Merkblätter 25, Hrsg. Landesumweltamt NRW, Essen 2000
- [12] "Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen" Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Heft 192, 1995
- [13] "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, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2005
- [14] Grundkarte (DGK5)

- [15] Entwurf des Bebauungsplans Nr. 2-15 „Mitte Wachtberg“ der Gemeinde Wachtberg, Stand 26.02.2013
- [16] Entwurf des Gestaltungsplans (städtebaulicher Entwurf) zum Bebauungsplan Nr. 2-15 „Mitte Wachtberg“, Stand 01.11.2012
- [17] Grundriss Discountmarkt (Vorplanung)
- [18] Angaben zu Lüftungs- und Klimaeinrichtungen
- [19] Grundriss und Ansichten Marktscheune, Vorentwurf Stand 11.09.2012
- [20] Nutzungsangaben Marktscheune durch Herrn Schneider am 10.09.2012
- [21] Verkehrsuntersuchung zum geplanten B-Plan „Wachtberg-Mitte“ (Brilon, Bondzio, Weiser), Entwurf des Schlussberichts, März 2012

B Berechnung Betriebsgeräusche

B 1 Grundlagen

B 1.1 Berechnungsgrundlagen

Die Berechnung der Schalleistungspegel erfolgt frequenzabhängig in Oktavbandbreite (63 Hz bis 8 kHz). Die bei der Emissionsberechnung verwendeten Größen, von denen die hier relevanten in den nachfolgenden Tabellen aufgeführt sind, haben folgende Bedeutung:

Tabelle B1: Rechnerausdruck Emission (soweit erforderlich)

Spalte	Erläuterung
Nr.	Nummerierung, Kennzeichnung der Schallquelle
Kommentar	Benennung der Schallquelle
Emission-Nr.	Datensatz-Nr. des Emissionsspektrums aus der Datenbank (optional)
Emission:	Emissionspegel in dB(A) (Schalleistungspegel oder Schalldruckpegel z. B. Innenpegel im Raum oder Messwert in definiertem Abstand)
Bez.-Abst.	Messabstand in m von einer Schallquelle
num. Add	Korrekturgröße in dB (z. B. zur Berücksichtigung von Fremdgeräuschen, mehreren gleichartigen Schallquellen, oder sonstiger Zu- bzw. Abschläge)
Messfl./Anzahl	Hüllfläche bzw. schallabstrahlende Fläche eines Bauteils in m ² /Anzahl von Ereignissen usw.

Spalte	Erläuterung
R'-Nr.	Datensatz-Nr. für ein Schalldämmspektrum aus der Datenbank
R + Cd Mw	effektive Minderungswirkung in dB für den A-bewerteten Gesamtpegel durch ein Bauteil (Cd=Diffusitätsterm nach DIN EN 12354-4)
MM	Schallminderung der Schallquelle in dB (optional)
Einw.T	Einwirkzeit der Geräuschquellen in h (Zeitangaben in Sekunden durch negative Werte gekennzeichnet: z.B. 200 s = - 2.00). Falls Spalte leer, wird 16 h am Tage bzw. 1 h nachts berücksichtigt.
v	Fahrgeschwindigkeit der Fahrzeuge in km/h
h _q	Höhe der Schallquelle über Geländeniveau in m
x-q (U-Nr.)	x-Koordinate in m (Umriss-Nr., z.B. bei Linien und Flächenquellen)
y-q	y-Koordinate in m
L _w	Schalleistungspegel der Schallquelle in dB(A)

Die Berechnung der Immissionspegel erfolgt frequenzabhängig in Oktavbandbreite (63 Hz bis 8 kHz) nach DIN ISO 9613-2. Für frequenzabhängige Größen werden die effektiven Werte bezogen auf den A-bewerteten Gesamtschallpegel als Näherungswerte angegeben. Die verwendeten Größen, von denen die hier relevanten in den nachfolgenden Tabellen ausgedruckt sind, haben folgende Bedeutung:

Tabelle B2: Rechnerausdruck Immission

Spalte	Erläuterung
Nr.	Nummerierung, Kennzeichnung der Schallquelle
Kommentar	Benennung der Schallquelle
L _w	Schalleistungspegel der Schallquelle in dB(A)
DT	Abzug für zeitliche Bewertung in dB
MM	Schallminderung der Schallquelle in dB (optional)
D _o	Richtwirkungsmaß (Raumwinkelmaß) in dB
C _{met}	Meteorologische Korrektur in dB (C _o = 2 dB)
d _p	Abstand zwischen Punktquelle und Immissionsort in m (bei Flächen- und Linienschallquellen zur nächsten Ersatzschallquelle)
D _i	Richtwirkungsmaß in dB
A _{bar}	Abschirmung in dB
A _{div}	Geometrische Ausbreitungsdämpfung in dB
A _{atm}	Luftabsorption in dB
A _{gr}	Bodeneffekt in dB
Refl.-Ant.	Reflektierter Anteil in dB
L _{AT}	Immissionspegel am Immissionsort in dB(A)

B 1.2 Angaben zur Prognosesicherheit

In der vorliegenden Schallimmissionsprognose kann davon ausgegangen werden, dass durch präzise Messung und Berechnung sowie konservative Ansätze, die ermittelten Beurteilungspegel an der oberen Grenze der möglichen Bandbreite liegen. Dies ist bedingt durch:

- Messtechnisch abgesicherte Zusammenhänge zur Berechnung der Schallleistung
- Eine maximale Auslastung des Vorhabens
- Es wird die detaillierte Prognose gemäß TA Lärm mit frequenzabhängiger Berechnung in den Oktaven von 63 Hz bis 8 kHz nach DIN ISO 9613-2 durchgeführt.
- Eine umgebungsgetreue akustische Simulation mittels numerischer Berechnungen und physikalischer Modelltechnik.
- Ein mathematisches Optimierungsverfahren der akustischen Software SAOS-NP.
- Temporär einwirkende Geräuschvorgänge wie z.B. das Freiflächengeschehen, werden unter konservativen Rahmenbedingungen einbezogen. Beispielsweise wurden nur die Maximalansätze der Verkehrsstudie [21] für den Kunden-, Beschäftigten- und Wirtschaftsverkehr herangezogen.
- Sicherheitszuschläge bei den Emissionsansätzen
- Statistische Fehler sind aufgrund der Vielzahl der Einzelschallquellen reduziert.
- In der Parkplatzlärmstudie [10] wird im Kapitel 9.2 ein Vergleich von gemessenen mit berechneten Beurteilungspegeln vorgenommen. Dieser kommt zu dem Ergebnis, dass die nach dem in der Parkplatzlärmstudie vorgeschlagenen Berechnungsverfahren mit K_1 berechneten Beurteilungspegel über vergleichenden Messergebnissen liegen.

Aufgrund dieser pessimalen Abschätzung ist für die ermittelten Beurteilungspegel davon auszugehen, dass die tatsächlichen Werte in einem Bereich von + 0 bis - 3 dB um die angegebenen Werte liegen werden.

B 1.3 Angaben zum Berechnungsprogramm

Die Berechnungen erfolgen mit dem Programmsystem SAOS-NP, Version 2012.05

B 2 Akustisches Modell M 1:2.000

mit

Immissionsorten

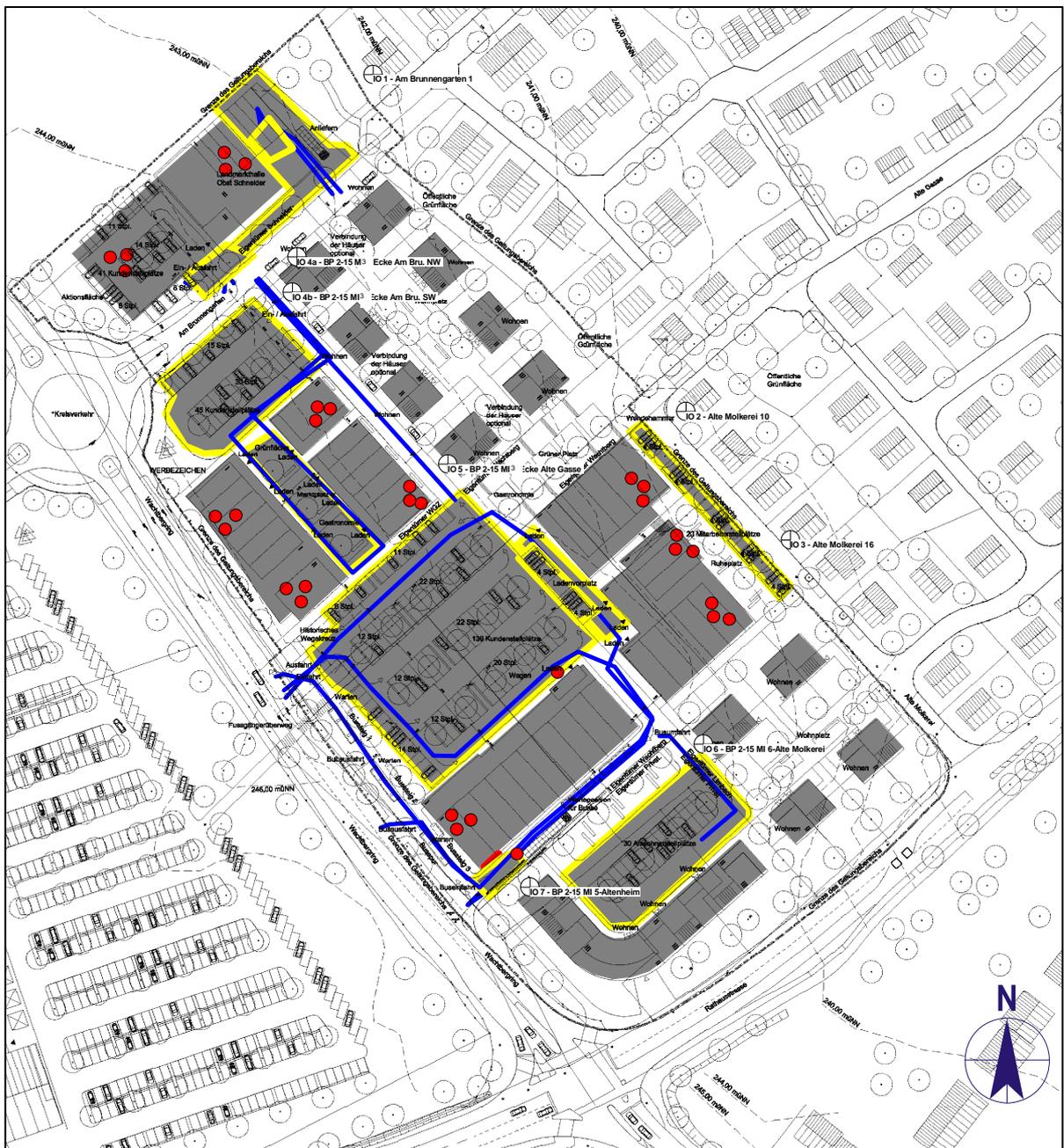
Gebäuden (grau)

Linienschallquellen (blaue Linie) z.B. Fahrspuren

Flächenschallquellen (graue Fläche gelb umrandet) z.B. Parkplätze, Ladebereiche

Senkrechte Flächenschallquellen (rote Linie vor Fassade) z.B. Öffnung Ladehof Disc.

Punktschallquellen (roter Punkt) z.B. Lüftung, Einkaufswagensamm., Lkw-Kühlantl.



B 3 Berechnung

B 3.1 Ausgangsspektren (Emissionen)

Oktavmittelfrequenz	Pegel in dB(A)								Ges.
	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	
Emission Nr.									
1 (Parkpl. MI) Lw T/N									82.0/72.1
2 (Parkpl. MI) Lw T/N									100.0/-
3 (Parkpl. MI) Lw T/N									94.0/-
4 (Parkpl. MI) Lw T/N									86.6/-
5 (Parkpl. MI (20) Lw T/N									78.4/-
6 (Parkpl. MI (8) Lw T/N									76.0/-
1 (Planstr. D) LmE T/N									
2 (Anb. MI - Pl. D) LmE T/N									45.3/-
									40.2/30.3
1	85.0	90.0	93.0	95.0	102.0	99.0	91.0	84.0	105.0
5	80.0	85.0	88.0	90.0	97.0	94.0	86.0	79.0	100.0
12	80.0	82.0	84.0	88.0	89.0	86.0	82.0	72.0	94.0
13	85.0	87.0	89.0	93.0	94.0	91.0	87.0	77.0	99.0
40	70.0	80.0	88.0	89.0	91.0	90.0	83.0	73.0	96.0
93	33.1	57.8	60.0	65.2	64.8	62.1	55.2	42.0	70.0
94	28.1	52.8	55.0	60.2	59.8	57.1	50.2	37.0	65.0
95	23.1	47.8	50.0	55.2	54.8	52.1	45.2	32.0	60.0
356	79.8	88.0	90.2	91.1	90.5	89.9	84.4	76.7	97.4

B 3.2 Emission zur Tageszeit (letzte Zwischensumme Nachtzeit)

Emission

Nr.	Kommentar	Emission (Nr.)	Emission dB(A)	Bez. Abst m	num. Add. dB	Messfl. (m2) Anzahl	R' Nr.	R+Cd Mw dB	Einw.T h (-v s/100)	km/h	hQ m	Lw (LmE) dB(A)
	Wachtberg Mitte (BP 2-15)											
	Einkaufszentrum											
	=====											
	MOBILE GERÄUSCHQUELLEN											
	=====											
	Pkw-Parkflächen Kunden und Mitarbeiter und Fahrstraßen											
1	PP SO3, 4 - ca. 45 Stellplätze - 823 Bew. tags	3.0	94.0								0.5	94.0
2	PP SO1 - ca. 135 Stellplätze - 2887 Bew. tags	2.0	100.0								0.5	100.0
3a	PP - ca. 20 Mitarbeiterst. Alte Molk. 3-facher Wechsel tags	5.0	78.4								0.5	78.4
3b	PP SO2 - ca. 8 Stellplätze Ladenvorpl. 8-facher Wechsel tags	6.0	76.0								0.5	76.0
4	PP MI2 - ca. 30 Stellplätze - 234 Bew. tags. 12 Bew. nachts	1.0	72.1								0.5	72.1
5	PP SO5 - 40 Stellplätze - 177 Bew. tags (Marktscheune)	4.0	86.6								0.5	86.6
6	Planstraße D (Verbindung der Parkpl) 760 Fz	1.0	45.3								0.5	45.3
7	Anbindung MI2 (südwestl./Altenheim) an Planstr. A 234/12Fz	2.0	40.2								0.5	40.2
ZS	=====											101.2
	Weitere gewerbliche Geräuschquellen											
	=====											
	=== Planfläche SO3, 4 (Zw. Wachtberggring und Planstr. D)											
	Zentraler Ladebereich											
	- Lkw Anfahrten mit Entsorgung											
8	2 schwere Lkw/d	1.0	105.0				2.0		-0.30	30.0	0.5	108.0

Nr.	Kommentar	Emission (Nr.)	Emission dB(A)	Bez. Abst m	num. Add. dB	Messfl. (m2) Anzahl	R' Nr.	R+Cd Mw dB	Einw.T h (-v s/100)	km/h	hQ m	Lw (LmE) dB(A)
9	6 leichte Lkw-Lieferwagen/d	5.0	100.0			6.0			-0.30	30.0	0.5	107.8
	- Ladegeschehen offen											
10	2 Lkw/d mit je 0.5 h Ladezeit	40.0	96.0			2.0			0.50		1.0	99.0
11	6 leichte Lkw-Lieferwagen/d mit je 0.2 h Ladezeit	40.0	96.0			6.0			0.20		1.0	103.8
	- Rangieren. Standlauf (einschl. Warnsignal bei Rückwärtsf.)											
12	Rangieren je 1 min	13.0	99.0			8.0			-0.60		1.0	108.0
13	Standlauf je 2 min	12.0	94.0			8.0			-1.20		1.0	103.0
ZS	=====											113.8
	=== Planfläche SO1 (Discountmarkt)											
	Ladebereich 3-seitig geschlossen											
	- Lkw Anfahrten mit Entsorgung											
14	4 schwere Lkw/d	1.0	105.0			4.0			-0.41	30.0	0.5	111.0
15	4 leichte Lkw-Lieferwagen/d	5.0	100.0			4.0			-0.41	30.0	0.5	106.0
	- Ladegeschehen											
16	4 Lkw/d mit je 0.5 h Ladezeit	40.0	96.0		-5.0	4.0			0.50		4.0	97.1
17	4 leichte Lkw-Lieferwagen/d mit je 0.2 h Ladezeit	40.0	96.0		-5.0	4.0			0.20		4.0	97.1
	- Rangieren. Standlauf (einschl. Warnsignal bei Rückwärtsf.)											
18	Rangieren je 1 min	13.0	99.0			8.0			-0.60		0.5	108.0
19	Standlauf je 2 min	12.0	94.0			8.0			-1.20		0.5	103.0
	- Ladegeschehen											
20	Kühlaggregate Lkws 0.5 h/d gesamt	356.0	97.4						0.50		3.0	97.4
	- Ladegeschehen											
21	Einkaufswagensammelbox Discountmarkt 90/h	42.0	72.0			90.0			16.00		1.0	91.6
ZS	=====											114.3
	=== Planfläche SO2 (Zw. Planstr. B und Straße Alte Molkerei)											
	Zentraler Ladebereich											
	- Lkw Anfahrten mit Entsorgung											
22	2 schwere Lkw/d	1.0	105.0			2.0			-0.34	30.0	0.5	108.0
23	6 leichte Lkw-Lieferwagen/d	5.0	100.0			6.0			-0.34	30.0	0.5	107.8
	- Ladegeschehen offen											
24	2 Lkw/d mit je 0.5 h Ladezeit	40.0	96.0			2.0			0.50		1.0	99.0
25	6 leichte Lkw-Lieferwagen/d mit je 0.2 h Ladezeit	40.0	96.0			6.0			0.20		1.0	103.8
	- Rangieren. Standlauf (einschl. Warnsignal bei Rückwärtsf.)											
26	Rangieren je 1 min	13.0	99.0			8.0			-0.60		1.0	108.0
27	Standlauf je 2 min	12.0	94.0			8.0			-1.20		1.0	103.0
ZS	=====											113.8
	=== Planfläche SO5 (Marktscheune Schneider)											
	Ladebereich NO-Seite											
	- Lkw Anfahrten mit Entsorgung											
28	3 leichte Lkw/d	5.0	100.0			3.0			-0.28	10.0	0.5	104.8
29	3 Lieferwagen/d	5.0	100.0			3.0			-0.28	10.0	0.5	104.8
	- Ladegeschehen offen											
30	3 leichte Lkw-Lieferwagen/d mit je 0.5 h Ladezeit	40.0	96.0			3.0			0.50		1.0	100.8
31	3 Lieferwagen/d mit je 0.2 h Ladezeit	40.0	96.0			3.0			0.20		1.0	100.8
	- Rangieren. Standlauf (einschl. Warnsignal bei Rückwärtsf.)											
32	Rangieren je 1 min	13.0	99.0			6.0			-0.60		1.0	106.8
33	Standlauf je 2 min	12.0	94.0			6.0			-1.20		1.0	101.8
	- Ladegeschehen											
	Ladebereich SO5-Seite (Am Brunnengarten)											
	- Lkw Anfahrten mit Entsorgung											

Nr.	Kommentar	Emission (Nr.)	Emission dB(A)	Bez. Abst m	num. Add. dB	Messfl. (m2) Anzahl	R' Nr.	R+Cd Mw dB	Einw.T h (-v km/s/100)	hQ m	Lw (LmE) dB(A)	
34	4 leichte Lkw/d	5.0	100.0			4.0			-0.16	10.0	0.5	106.0
35	4 Lieferwagen/d	5.0	100.0			4.0			-0.16	10.0	0.5	106.0
	- Ladegeschehen offen											
36	4 leichte Lkw-Lieferwagen/d mit je 0.5 h Ladezeit	40.0	96.0			4.0			0.50		1.0	102.1
37	4 Lieferwagen/d mit je 0.2 h Ladezeit	40.0	96.0			4.0			0.20		1.0	102.1
	- Rangieren. Standlauf (einschl. Warnsignal bei Rückwärtsf.)											
38	Rangieren je 1 min	13.0	99.0			8.0			-0.60		1.0	108.0
39	Standlauf je 2 min	12.0	94.0			8.0			-1.20		1.0	103.0
ZS	=====											115.4
	STATIONÄRE GERÄUSCHQUELLEN											
	- - Alle folgenden Anlagen haben 24 h - Betrieb - -											
	Alle Anlage zuzüglich 2 dB Sicherheitszuschlag											
	=====											
	=== Planfläche SO3, 4 (Zw. Wachtbergring und Planstr. D)											
40	Klimaanlage W	93.0	70.0		2.0				16.00		1.0	72.0
41	Zuluft W	93.0	70.0		2.0				16.00		1.0	72.0
42	Abluft W	93.0	70.0		2.0				16.00		1.0	72.0
43	Klimaanlage SW	93.0	70.0		2.0				16.00		1.0	72.0
44	Zuluft SW	93.0	70.0		2.0				16.00		1.0	72.0
45	Abluft SW	93.0	70.0		2.0				16.00		1.0	72.0
46	Klimaanlage N	95.0	60.0		2.0				16.00		1.0	62.0
47	Zuluft N	95.0	60.0		2.0				16.00		1.0	62.0
48	Abluft N	95.0	60.0		2.0				16.00		1.0	62.0
49	Klimaanlage O	95.0	60.0		2.0				16.00		1.0	62.0
50	Zuluft O	95.0	60.0		2.0				16.00		1.0	62.0
51	Abluft O	95.0	60.0		2.0				16.00		1.0	62.0
	=====											
	=== Planfläche SO1 (Discountmarkt)											
	Klimaanlage W	93.0	70.0		2.0				16.00		1.0	72.0
	Zuluft W	93.0	70.0		2.0				16.00		1.0	72.0
	Abluft W	93.0	70.0		2.0				16.00		1.0	72.0
	=====											
	=== Planfläche SO2 (Zw. Planstr. B und Straße Alte Molkerei)											
52	Klimaanlage N	95.0	60.0		2.0				16.00		1.0	62.0
53	Zuluft N	95.0	60.0		2.0				16.00		1.0	62.0
54	Abluft N	95.0	60.0		2.0				16.00		1.0	62.0
55	Klimaanlage W	95.0	60.0		2.0				16.00		1.0	62.0
56	Zuluft W	95.0	60.0		2.0				16.00		1.0	62.0
57	Abluft W	95.0	60.0		2.0				16.00		1.0	62.0
58	Klimaanlage S	95.0	60.0		2.0				16.00		1.0	62.0
59	Zuluft S	95.0	60.0		2.0				16.00		1.0	62.0
60	Abluft S	95.0	60.0		2.0				16.00		1.0	62.0
	=====											
	=== Planfläche SO5 (Marktscheune Schneider)											
61	Klimaanlage NO	94.0	65.0		2.0				16.00		1.0	67.0
62	Zuluft NO	94.0	65.0		2.0				16.00		1.0	67.0
63	Abluft NO	94.0	65.0		2.0				16.00		1.0	67.0
64	Klimaanlage SW	94.0	65.0		2.0				16.00		1.0	67.0
65	Zuluft SW	94.0	65.0		2.0				16.00		1.0	67.0
66	Abluft SW	94.0	65.0		2.0				16.00		1.0	67.0
ZS	=== Zwischensumme 24 h - Anlagen ===											82.9
GS	=== Gesamt ===											120.4

B 3.3 Immission zur Tageszeit (letzte Zwischensumme Nachtzeit) exemplarisch für die Immissionsorte 1, 3 und 5

Aus den nachfolgenden Tabellen ist die Berechnung der Immissionspegel zur Tageszeit exemplarisch für die Immissionsorte 1, 3 und 5 ersichtlich.

Der Immissionspegel zur Nachtzeit durch die technischen Anlagen kann der jeweils letzten Zwischensumme entnommen werden.

IO 1 - Am Brunnengarten 1 (WA)

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	Do dB	Cmet dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
	Wachtberg Mitte (BP 2-15)												
	Einkaufszentrum												
	=====												
	MOBILE GERÄUSCHQUELLEN												
	=====												
	Pkw-Parkflächen Kunden und Mitarbeiter und Fahrstraßen												
1	PP SO3, 4 - ca. 45 Stellplätze - 823 Bew. tags	94.0			0.7	100.2		2.7	51.0	0.9	1.0	23.2	38.0
2	PP SO1 - ca. 135 Stellplätze - 2887 Bew. tags	100.0			1.1	177.2		13.8	56.0	0.5	2.2	23.0	28.1
3a	PP - ca. 20 Mitarbeiterst. Alte Molk. 3-facher Wechsel tags	78.4			1.1	162.9			55.2	1.3	1.2		19.8
3b	PP SO2 - ca. 8 Stellplätze Ladenvorpl. 8-facher Wechsel tags	76.0			1.1	163.6		12.8	55.3	0.5	2.3	-0.9	5.4
4	PP MI2 - ca. 30 Stellplätze - 234 Bew. tags. 12 Bew. nachts	82.0			1.2	250.1		13.0	59.0	0.6	2.3	5.6	8.8
5	PP SO5 - 40 Stellplätze - 177 Bew. tags (Marktscheune)	86.6				38.5		0.7	42.7	0.3	0.1	38.1	43.9
6	Planstraße D (Verbindung der Parkpl) 760 Fz	45.3				75.1		12.1	48.5	0.6	3.1	14.5	24.2
7	Anbindung MI2 (südwestl./Altenheim) an Planstr. A 234/12Fz	40.2				238.8		13.9	58.6	1.4		4.5	8.0
ZS	=====												45.0
	Weitere gewerbliche Geräuschquellen												
	=== Planfläche SO3, 4 (Zw. Wachtbergring und Planstr. D)												
	Zentraler Ladebereich												
	- Lkw Anfahrten mit Entsorgung												
8	2 schwere Lkw/d	108.0	32.8		0.5	77.8		11.1	48.8	0.5	0.5	6.2	14.5
9	6 leichte Lkw-Lieferwagen/d	107.8	32.8		0.5	77.8		11.1	48.8	0.5	0.5	6.0	14.3
	- Ladegeschehen offen												
10	2 Lkw/d mit je 0.5 h Ladezeit	99.0	15.1		0.8	129.0		16.7	53.2	0.4	2.1	10.1	13.5
11	6 leichte Lkw-Lieferwagen/d mit je 0.2 h Ladezeit	103.8	19.0		0.8	129.0		16.7	53.2	0.4	2.1	10.9	14.3
	- Rangieren. Standlauf (einschl. Warnsignal bei Rückwärtsf.)												
12	Rangieren je 1 min	108.0	29.8		0.8	128.9		15.7	53.2	0.2	0.5	4.7	9.5
13	Standlauf je 2 min	103.0	26.8		0.8	128.9		15.7	53.2	0.2	0.5	2.7	7.5
ZS	=====												20.8
	=== Planfläche SO1 (Discountmarkt)												
	Ladebereich 3-seitig geschlossen												
	- Lkw Anfahrten mit Entsorgung												
14	4 schwere Lkw/d	111.0	31.5		1.1	202.5		15.0	57.1	0.6	1.7	0.5	5.7
15	4 leichte Lkw-Lieferwagen/d	106.0	31.5		1.1	202.5		15.0	57.1	0.6	1.7	-4.5	0.7
	- Ladegeschehen												
16	4 Lkw/d mit je 0.5 h Ladezeit	97.1	15.1	3.0	1.1	239.8		20.0	58.6	0.8	0.9	4.9	7.4
17	4 leichte Lkw-Lieferwagen/d mit je 0.2 h Ladezeit	97.1	19.0	3.0	1.1	239.8		20.0	58.6	0.8	0.9	1.0	3.4
	- Rangieren. Standlauf (einschl. Warnsignal bei Rückwärtsf.)												
18	Rangieren je 1 min	108.0	29.8		1.2	245.8		16.8	58.8	0.4	1.0	-2.0	2.1
19	Standlauf je 2 min	103.0	26.8		1.2	245.8		16.8	58.8	0.4	1.0	-4.0	0.1
20	Kühlaggregate Lkws 0.5 h/d gesamt	97.4	15.1		1.1	240.1		14.9	58.6	0.4	0.5	-1.9	7.5
21	Einkaufswagensammelbox Discountmarkt 90/h	91.6			1.1	189.4		13.3	56.5	0.7	2.1	18.9	21.5
ZS	=====												22.1
	=== Planfläche SO2 (Zw. Planstr. B und Straße Alte Molkerei)												

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	Do dB	Cmet dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
	Zentraler Ladebereich												
	- Lkw Anfahrten mit Entsorgung												
22	2 schwere Lkw/d	108.0	32.3		1.1	177.9		16.0	56.0	0.5	1.6	-4.2	1.8
23	6 leichte Lkw-Lieferwagen/d	107.8	32.3		1.1	177.9		16.0	56.0	0.5	1.6	-4.5	1.5
	- Ladegeschehen offen												
24	2 Lkw/d mit je 0.5 h Ladezeit	99.0	15.1		1.0	163.0		13.8	55.2	0.5	2.3	7.4	12.7
25	6 leichte Lkw-Lieferwagen/d mit je 0.2 h Ladezeit	103.8	19.0		1.0	163.0		13.8	55.2	0.5	2.3	8.2	13.5
	- Rangieren. Standlauf (einschl. Warnsignal bei Rückwärtsf.)												
26	Rangieren je 1 min	108.0	29.8		1.0	162.8		13.0	55.2	0.3	0.7	1.6	8.8
27	Standlauf je 2 min	103.0	26.8		1.0	162.8		13.0	55.2	0.3	0.7	-0.3	6.9
ZS	=====												17.5
	=== Planfläche SO5 (Marktscheune Schneider)												
	Ladebereich NO-Seite												
	- Lkw Anfahrten mit Entsorgung												
28	3 leichte Lkw/d	104.8	33.2			34.5			41.8	0.2	-0.2	24.7	31.0
29	3 Lieferwagen/d	104.8	33.2			34.5			41.8	0.2	-0.2	24.7	31.0
	- Ladegeschehen offen												
30	3 leichte Lkw-Lieferwagen/d mit je 0.5 h Ladezeit	100.8	15.1			36.6			42.3	0.3	-0.1	39.3	44.8
31	3 Lieferwagen/d mit je 0.2 h Ladezeit	100.8	19.0			36.6			42.3	0.3	-0.1	35.4	40.9
	- Rangieren. Standlauf (einschl. Warnsignal bei Rückwärtsf.)												
32	Rangieren je 1 min	106.8	29.8			36.6			42.3	0.2	-0.2	30.5	36.1
33	Standlauf je 2 min	101.8	26.8			36.6			42.3	0.2	-0.2	28.5	34.1
	Ladebereich SO5-Seite (Am Brunnengarten)												
	- Lkw Anfahrten mit Entsorgung												
34	4 leichte Lkw/d	106.0	35.6		0.4	76.7		2.5	48.7	0.5	0.5	17.5	20.7
35	4 Lieferwagen/d	106.0	35.6		0.4	76.7		2.5	48.7	0.5	0.5	17.5	20.7
	- Ladegeschehen offen												
36	4 leichte Lkw-Lieferwagen/d mit je 0.5 h Ladezeit	102.1	15.1		0.3	73.4		2.0	48.3	0.5	0.4	31.8	37.1
37	4 Lieferwagen/d mit je 0.2 h Ladezeit	102.1	19.0		0.3	73.4		2.0	48.3	0.5	0.4	27.8	33.1
	- Rangieren. Standlauf (einschl. Warnsignal bei Rückwärtsf.)												
38	Rangieren je 1 min	108.0	29.8		0.3	73.4		1.9	48.3	0.5	0.3	22.3	28.3
39	Standlauf je 2 min	103.0	26.8		0.3	73.4		1.9	48.3	0.5	0.3	20.3	26.3
ZS	=====												47.8
	STATIONÄRE GERAUSCHQUELLEN												
	- - Alle folgenden Anlagen haben 24 h - Betrieb - -												
	Alle Anlage zuzüglich 2 dB Sicherheitszuschlag												
	=====												
	=== Planfläche SO3, 4 (Zw. Wachtbergring und Planstr. D)												
40	Klimaanlage W	72.0			0.3	142.1		9.2	54.0	0.4	-0.6	-7.7	8.7
41	Zuluft W	72.0			0.4	144.8		9.9	54.2	0.4	-0.5	-8.0	7.8
42	Abluft W	72.0			0.3	139.8		10.2	53.9	0.3	-0.5	-7.8	7.9
43	Klimaanlage SW	72.0			0.2	158.0		9.8	55.0	0.4	-0.8	-3.3	7.8
44	Zuluft SW	72.0			0.2	161.3		9.9	55.2	0.4	-0.8	-3.2	7.5
45	Abluft SW	72.0			0.2	156.5		10.0	54.9	0.4	-0.8	-2.8	7.7
46	Klimaanlage N	62.0				102.1		8.5	51.2	0.3	-0.8	-3.8	3.7
47	Zuluft N	62.0				102.2		10.2	51.2	0.3	-0.8	-5.2	2.0
48	Abluft N	62.0				106.4		10.2	51.5	0.3	-0.8	-10.4	1.1
49	Klimaanlage O	62.0			0.2	125.3		13.8	53.0	0.3	-0.3	-17.5	-4.6
50	Zuluft O	62.0			0.2	130.8		13.6	53.3	0.3	-0.3	-18.5	-4.9
51	Abluft O	62.0			0.2	129.5		13.4	53.2	0.3	-0.3	-17.6	-4.6
	=====												
	=== Planfläche SO1 (Discountmarkt)												
	Klimaanlage W	72.0			0.8	225.6		10.7	58.1	0.5	-0.3	-7.2	2.8
	Zuluft W	72.0			0.8	227.7		10.1	58.1	0.5	-0.4	-6.3	3.2
	Abluft W	72.0			0.8	230.0		10.5	58.2	0.5	-0.3	-7.2	2.8
	=====												

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	Do dB	Cmet dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
	=== Planfläche SO2 (Zw. Planstr. B und Straße Alte Molkerei)												
52	Klimaanlage N	62.0			0.4	152.5		4.1	54.7	0.5	-0.9	-1.9	4.3
53	Zuluft N	62.0			0.4	148.9		1.8	54.5	0.8	-1.0	-1.9	6.2
54	Abluft N	62.0			0.4	144.9		3.6	54.2	0.6	-1.0	3.1	6.7
55	Klimaanlage W	62.0			0.5	166.8		3.3	55.4	0.9	-0.9	-5.2	3.4
56	Zuluft W	62.0			0.6	170.2		3.3	55.6	0.6	-0.9	-2.1	4.0
57	Abluft W	62.0			0.6	173.5		3.6	55.8	0.9	-0.9	1.2	4.7
58	Klimaanlage S	62.0			0.7	189.8		2.7	56.6	0.7	-0.9	-2.1	3.6
59	Zuluft S	62.0			0.7	193.5		3.7	56.7	0.6	-0.9	-0.7	3.3
60	Abluft S	62.0			0.7	196.7		4.1	56.9	0.9	-0.9	-1.9	2.4
	=====												
	=== Planfläche SO5 (Marktscheune Schneider)												
61	Klimaanlage NO	67.0				50.8		2.1	45.1	0.3	-1.1	14.4	21.5
62	Zuluft NO	67.0				53.0		4.1	45.5	0.3	-1.1	12.7	19.3
63	Abluft NO	67.0				47.1		0.4	44.5	0.2	-1.1	17.0	24.0
64	Klimaanlage SW	67.0				96.5		5.5	50.7	0.4	-1.0	-9.0	11.5
65	Zuluft SW	67.0				95.4		5.5	50.6	0.4	-1.0	-9.3	11.6
66	Abluft SW	67.0				92.1		5.5	50.3	0.4	-1.0	-8.8	11.9
ZS	=== Zwischensumme 24 h - Anlagen ===												27.8
GS	=== Gesamt ===												49.7

IO 3 - Alte Molkerei 16 (WA)

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	Do dB	Cmet dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
	Wachtberg Mitte (BP 2-15)												
	Einkaufszentrum												
	=====												
	MOBILE GERÄUSCHQUELLEN												
	=====												
	Pkw-Parkflächen Kunden und Mitarbeiter und Fahrstraßen												
1	PP SO3, 4 - ca. 45 Stellplätze - 823 Bew. tags	94.0			1.7	177.8		13.5	56.0	0.5	2.6	18.0	22.0
2	PP SO1 - ca. 135 Stellplätze - 2887 Bew. tags	100.0			1.1	115.4		6.7	52.2	0.5	2.5	33.3	38.4
3a	PP - ca. 20 Mitarbeiterst. Alte Molk. 3-facher Wechsel tags	78.4				19.4			36.8	0.2	-0.5	34.5	42.4
3b	PP SO2 - ca. 8 Stellplätze Ladenvorpl. 8-facher Wechsel tags	76.0			0.5	72.0		12.3	48.2	0.3	1.9	7.0	13.9
4	PP MI2 - ca. 30 Stellplätze - 234 Bew. tags. 12 Bew. nachts	82.0			0.7	104.0		6.8	51.3	0.5	2.1	18.2	22.6
5	PP SO5 - 40 Stellplätze - 177 Bew. tags (Marktscheune)	86.6			2.0	194.3		10.9	56.8	0.9	1.8	8.4	15.4
6	Planstraße D (Verbindung der Parkpl) 760 Fz	45.3				116.3		16.5	52.3	0.8		18.2	20.3
7	Anbindung MI2 (südwestl./Altenheim) an Planstr. A 234/12Fz	40.2				73.6		16.1	48.3	0.6		10.1	15.3
ZS	=====												44.0
	Weitere gewerbliche Geräuschquellen												
	=====												
	=== Planfläche SO3, 4 (Zw. Wachtbergring und Planstr. D)												
	Zentraler Ladebereich												
	- Lkw Anfahrten mit Entsorgung												
8	2 schwere Lkw/d	108.0	32.8		1.5	140.3		12.4	53.9	0.6	1.9	5.3	8.2
9	6 leichte Lkw-Lieferwagen/d	107.8	32.8		1.5	140.3		12.4	53.9	0.6	1.9	5.1	7.9
	- Ladegeschehen offen												
10	2 Lkw/d mit je 0.5 h Ladezeit	99.0	15.1		1.4	138.6		8.9	53.8	0.6	2.1	17.3	20.3
11	6 leichte Lkw-Lieferwagen/d mit je 0.2 h Ladezeit	103.8	19.0		1.4	138.6		8.9	53.8	0.6	2.1	18.1	21.1
	- Rangieren. Standlauf (einschl. Warnsignal bei Rückwärtsf.)												
12	Rangieren je 1 min	108.0	29.8		1.4	139.5		8.7	53.9	0.4	1.6	11.3	14.9
13	Standlauf je 2 min	103.0	26.8		1.4	139.5		8.7	53.9	0.4	1.6	9.4	12.9
ZS	=====												24.8
	=== Planfläche SO1 (Discountmarkt)												

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	Do dB	Cmet dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
	Ladebereich 3-seitig geschlossen												
	- Lkw Anfahrten mit Entsorgung												
14	4 schwere Lkw/d	111.0	31.5		0.9	120.5		6.8	52.6	0.5	1.7	13.7	18.6
15	4 leichte Lkw-Lieferwagen/d	106.0	31.5		0.9	120.5		6.8	52.6	0.5	1.7	8.7	13.6
	- Ladegeschehen												
16	4 Lkw/d mit je 0.5 h Ladezeit	97.1	15.1	3.0	0.6	130.9		11.7	53.3	0.4	0.2		18.7
17	4 leichte Lkw-Lieferwagen/d mit je 0.2 h Ladezeit	97.1	19.0	3.0	0.6	130.9		11.7	53.3	0.4	0.2	-4.0	14.7
	- Rangieren. Standlauf (einschl. Warnsignal bei Rückwärtsf.)												
18	Rangieren je 1 min	108.0	29.8		0.9	133.8		4.8	53.5	0.4	2.7	-3.8	16.0
19	Standlauf je 2 min	103.0	26.8		0.9	133.8		4.8	53.5	0.4	2.7	-5.8	14.0
20	Kühlaggregate Lkws 0.5 h/d gesamt	97.4	15.1		0.6	125.7		4.8	53.0	0.5	-0.2	4.3	23.8
21	Einkaufswagensammelbox Discountmarkt 90/h	91.6			0.5	80.8		8.7	49.1	0.3	1.5	16.8	31.6
ZS	=====												32.9
	=== Planfläche SO2 (Zw. Planstr. B und Straße Alte Molkerei)												
	Zentraler Ladebereich												
	- Lkw Anfahrten mit Entsorgung												
22	2 schwere Lkw/d	108.0	32.3		0.9	108.3		8.6	51.7	0.4	1.6	11.8	15.0
23	6 leichte Lkw-Lieferwagen/d	107.8	32.3		0.9	108.3		8.6	51.7	0.4	1.6	11.5	14.8
	- Ladegeschehen offen												
24	2 Lkw/d mit je 0.5 h Ladezeit	99.0	15.1		0.3	68.5		13.4	47.7	0.2	1.5	15.8	22.0
25	6 leichte Lkw-Lieferwagen/d mit je 0.2 h Ladezeit	103.8	19.0		0.3	68.5		13.4	47.7	0.2	1.5	16.6	22.8
	- Rangieren. Standlauf (einschl. Warnsignal bei Rückwärtsf.)												
26	Rangieren je 1 min	108.0	29.8		0.3	68.4		12.9	47.7	0.2	0.5	9.9	17.4
27	Standlauf je 2 min	103.0	26.8		0.3	68.4		12.9	47.7	0.2	0.5	7.9	15.4
ZS	=====												27.0
	=== Planfläche SO5 (Marktscheune Schneider)												
	Ladebereich NO-Seite												
	- Lkw Anfahrten mit Entsorgung												
28	3 leichte Lkw/d	104.8	33.2		2.0	191.9		15.5	56.7	0.6	1.3		-4.3
29	3 Lieferwagen/d	104.8	33.2		2.0	191.9		15.5	56.7	0.6	1.3		-4.3
	- Ladegeschehen offen												
30	3 leichte Lkw-Lieferwagen/d mit je 0.5 h Ladezeit	100.8	15.1		1.9	197.6		14.1	56.9	0.6	2.3	-4.3	10.2
31	3 Lieferwagen/d mit je 0.2 h Ladezeit	100.8	19.0		1.9	197.6		14.1	56.9	0.6	2.3	-8.2	6.2
	- Rangieren. Standlauf (einschl. Warnsignal bei Rückwärtsf.)												
32	Rangieren je 1 min	106.8	29.8		1.9	197.6		13.2	56.9	0.3	0.5	-14.4	4.1
33	Standlauf je 2 min	101.8	26.8		1.9	197.6		13.2	56.9	0.3	0.5	-16.4	2.1
	Ladebereich SO5-Seite (Am Brunnengarten)												
	- Lkw Anfahrten mit Entsorgung												
34	4 leichte Lkw/d	106.0	35.6		2.0	192.0		14.5	56.7	0.5	1.5	-5.2	-2.0
35	4 Lieferwagen/d	106.0	35.6		2.0	192.0		14.5	56.7	0.5	1.5	-5.2	-2.0
	- Ladegeschehen offen												
36	4 leichte Lkw-Lieferwagen/d mit je 0.5 h Ladezeit	102.1	15.1		1.9	191.8		14.6	56.7	0.5	2.4	12.2	14.7
37	4 Lieferwagen/d mit je 0.2 h Ladezeit	102.1	19.0		1.9	191.8		14.6	56.7	0.5	2.4	8.3	10.7
	- Rangieren. Standlauf (einschl. Warnsignal bei Rückwärtsf.)												
38	Rangieren je 1 min	108.0	29.8		1.9	191.7		13.6	56.7	0.3	0.6	4.4	7.7
39	Standlauf je 2 min	103.0	26.8		1.9	191.7		13.6	56.7	0.3	0.6	2.4	5.8
ZS	=====												18.6
	STATIONÄRE GERAUSCHQUELLEN												
	- - Alle folgenden Anlagen haben 24 h - Betrieb - -												
	Alle Anlage zuzüglich 2 dB Sicherheitszuschlag												
	=====												

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	Do dB	Cmet dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
	=== Planfläche SO3, 4 (Zw. Wachtberggring und Planstr. D)												
40	Klimaanlage W	72.0			0.9	173.0		4.6	55.8	0.7	-0.9	0.8	11.3
41	Zuluft W	72.0			0.8	169.9		4.6	55.6	0.7	-0.9	0.7	11.5
42	Abluft W	72.0			0.8	166.9		4.5	55.4	0.7	-0.9	1.2	11.8
43	Klimaanlage SW	72.0			0.2	152.3		3.4	54.7	0.9	-1.0	12.3	16.2
44	Zuluft SW	72.0			0.1	148.3		3.3	54.4	0.8	-1.1	13.8	17.1
45	Abluft SW	72.0			0.1	146.4		3.2	54.3	0.8	-1.1	13.9	17.3
46	Klimaanlage N	62.0			0.1	144.0		5.6	54.2	0.5	-1.0	-4.0	3.5
47	Zuluft N	62.0			0.1	147.8		5.5	54.4	0.5	-1.0	-4.3	3.3
48	Abluft N	62.0			0.1	147.2		5.1	54.4	0.5	-1.0	-4.3	3.7
49	Klimaanlage O	62.0			0.1	115.6		4.5	52.3	0.5	-0.9	-3.7	6.0
50	Zuluft O	62.0				111.5		4.5	51.9	0.5	-0.9	-3.8	6.4
51	Abluft O	62.0			0.1	115.0		4.5	52.2	0.5	-0.9	-4.1	6.0
	=====												
	=== Planfläche SO1 (Discountmarkt)												
	Klimaanlage W	72.0			0.3	131.6		4.5	53.4	0.6	-0.9	-2.7	14.1
	Zuluft W	72.0			0.2	128.1		4.5	53.2	0.6	-0.9	-2.5	14.5
	Abluft W	72.0			0.3	133.3		4.6	53.5	0.6	-0.9	-2.8	14.1
	=====												
	=== Planfläche SO2 (Zw. Planstr. B und Straße Alte Molkerei)												
52	Klimaanlage N	62.0				45.9		0.1	44.2	0.2	-1.1	10.6	19.2
53	Zuluft N	62.0				47.0		0.4	44.4	0.2	-1.1	11.5	18.9
54	Abluft N	62.0				51.3		1.3	45.2	0.3	-1.1	10.0	17.2
55	Klimaanlage W	62.0				34.2			41.7	0.2	-1.1	10.3	21.5
56	Zuluft W	62.0				34.7		0.4	41.8	0.2	-1.1	8.4	21.0
57	Abluft W	62.0				29.5			40.4	0.1	-1.1	9.6	22.7
58	Klimaanlage S	62.0				30.5		0.4	40.7	0.2	-1.1	2.7	21.9
59	Zuluft S	62.0				32.9		1.1	41.3	0.2	-1.1	1.5	20.5
60	Abluft S	62.0				30.3		0.4	40.6	0.2	-1.1	3.4	22.0
	=====												
	=== Planfläche SO5 (Marktscheune Schneider)												
61	Klimaanlage NO	67.0			0.9	206.6		5.9	57.3	0.7	-0.9	-0.8	4.6
62	Zuluft NO	67.0			0.9	203.5		5.9	57.2	0.7	-0.9	-1.2	4.6
63	Abluft NO	67.0			0.8	199.5		6.0	57.0	0.6	-0.9	-0.4	5.0
64	Klimaanlage SW	67.0			1.0	221.6		4.9	57.9	0.8	-1.0	-1.6	4.5
65	Zuluft SW	67.0			1.0	215.9		4.9	57.7	0.7	-1.0	-1.4	4.9
66	Abluft SW	67.0			1.0	217.4		5.0	57.7	0.8	-1.0	-1.2	4.7
ZS	=== Zwischensumme 24 h - Anlagen ===												31.5
GS	=== Gesamt ===												44.6

IO 5 - BP 2-15 MI - Ecke Alte Gasse

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	Do dB	Cmet dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
	Wachtberg Mitte (BP 2-15)												
	Einkaufszentrum												
	=====												
	MOBILE GERÄUSCHQUELLEN												
	=====												
	Pkw-Parkflächen Kunden und Mitarbeiter und Fahrstraßen												
1	PP SO3, 4 - ca. 45 Stellplätze - 823 Bew. tags	94.0				63.3		4.9	47.0	0.5	0.6	40.2	43.6
2	PP SO1 - ca. 135 Stellplätze - 2887 Bew. tags	100.0				37.8		0.4	42.5	0.3	-0.1	49.0	57.0
3a	PP - ca. 20 Mitarbeiterst. Alte Molk. 3-facher Wechsel tags	78.4			0.1	77.9		18.7	48.8	0.3	1.3	5.3	10.6
3b	PP SO2 - ca. 8 Stellplätze Ladenvorpl. 8-facher Wechsel tags	76.0				47.3			44.5	0.4	0.3	18.4	31.1
4	PP MI2 - ca. 30 Stellplätze - 234 Bew. tags. 12 Bew. nachts	82.0			0.6	130.1		3.4	53.3	1.0	1.5	18.9	24.0
5	PP SO5 - 40 Stellplätze - 177 Bew. tags (Marktscheune)	86.6			0.4	91.6		6.2	50.2	0.8	0.9	27.5	30.9
6	Planstraße D (Verbindung der Parkpl) 760 Fz	45.3				17.3			35.8	0.3	0.1	46.4	51.8
7	Anbindung MI2 (südwestl./Altenheim) an Planstr. A 234/12Fz	40.2				122.1		0.6	52.7	0.8	3.4	18.0	23.4

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	Do dB	Cmet dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
ZS	=====												58.3
	Weitere gewerbliche Geräuschquellen												
	=== Planfläche SO3, 4 (Zw. Wachtbergring und Planstr. D)												
	Zentraler Ladebereich												
	- Lkw Anfahrten mit Entsorgung												
8	2 schwere Lkw/d	108.0	32.8			58.3		4.8	46.3	0.4	0.2	21.4	25.6
9	6 leichte Lkw-Lieferwagen/d	107.8	32.8			58.3		4.8	46.3	0.4	0.2	21.2	25.4
	- Ladegeschehen offen												
10	2 Lkw/d mit je 0.5 h Ladezeit	99.0	15.1			45.7		11.6	44.2	0.2	0.7	29.2	31.4
11	6 leichte Lkw-Lieferwagen/d mit je 0.2 h Ladezeit	103.8	19.0			45.7		11.6	44.2	0.2	0.7	30.0	32.2
	- Rangieren. Standlauf (einschl. Warnsignal bei Rückwärtsf.)												
12	Rangieren je 1 min	108.0	29.8			45.3		11.1	44.1	0.1		23.6	26.2
13	Standlauf je 2 min	103.0	26.8			45.3		11.1	44.1	0.1		21.6	24.2
ZS	=====												36.5
	=== Planfläche SO1 (Discountmarkt)												
	Ladebereich 3-seitig geschlossen												
	- Lkw Anfahrten mit Entsorgung												
14	4 schwere Lkw/d	111.0	31.5		0.1	80.6		2.1	49.1	0.6	0.4	22.9	28.7
15	4 leichte Lkw-Lieferwagen/d	106.0	31.5		0.1	80.6		2.1	49.1	0.6	0.4	17.9	23.7
	- Ladegeschehen												
16	4 Lkw/d mit je 0.5 h Ladezeit	97.1	15.1	3.0	0.2	119.8		15.8	52.6	0.4	0.3	20.3	21.6
17	4 leichte Lkw-Lieferwagen/d mit je 0.2 h Ladezeit	97.1	19.0	3.0	0.2	119.8		15.8	52.6	0.4	0.3	16.3	17.6
	- Rangieren. Standlauf (einschl. Warnsignal bei Rückwärtsf.)												
18	Rangieren je 1 min	108.0	29.8		0.6	126.0		11.9	53.0	0.3	1.8	12.2	14.5
19	Standlauf je 2 min	103.0	26.8		0.6	126.0		11.9	53.0	0.3	1.8	10.3	12.6
20	Kühlaggregate Lkws 0.5 h/d gesamt	97.4	15.1		0.2	120.1		9.6	52.6	0.3	-0.2	14.1	21.0
21	Einkaufswagensammelbox Discountmarkt 90/h	91.6				71.5			48.1	0.6	0.2	43.4	46.1
ZS	=====												46.2
	=== Planfläche SO2 (Zw. Planstr. B und Straße Alte Molkerei)												
	Zentraler Ladebereich												
	- Lkw Anfahrten mit Entsorgung												
22	2 schwere Lkw/d	108.0	32.3			37.6		2.3	42.5	0.2	-0.3	21.4	30.9
23	6 leichte Lkw-Lieferwagen/d	107.8	32.3			37.6		2.3	42.5	0.2	-0.3	21.2	30.7
	- Ladegeschehen offen												
24	2 Lkw/d mit je 0.5 h Ladezeit	99.0	15.1			49.1		1.5	44.8	0.3		27.9	37.7
25	6 leichte Lkw-Lieferwagen/d mit je 0.2 h Ladezeit	103.8	19.0			49.1		1.5	44.8	0.3		28.6	38.5
	- Rangieren. Standlauf (einschl. Warnsignal bei Rückwärtsf.)												
26	Rangieren je 1 min	108.0	29.8			49.0		1.5	44.8	0.3	-0.1	21.7	32.0
27	Standlauf je 2 min	103.0	26.8			49.0		1.5	44.8	0.3	-0.1	19.7	30.0
ZS	=====												42.5
	=== Planfläche SO5 (Marktscheune Schneider)												
	Ladebereich NO-Seite												
	- Lkw Anfahrten mit Entsorgung												
28	3 leichte Lkw/d	104.8	33.2		0.6	103.3		16.4	51.3	0.3	1.1	-12.9	2.0
29	3 Lieferwagen/d	104.8	33.2		0.6	103.3		16.4	51.3	0.3	1.1	-12.9	2.0
	- Ladegeschehen offen												
30	3 leichte Lkw-Lieferwagen/d mit je 0.5 h Ladezeit	100.8	15.1		0.7	111.4		16.3	51.9	0.3	1.8		14.8
31	3 Lieferwagen/d mit je 0.2 h Ladezeit	100.8	19.0		0.7	111.4		16.3	51.9	0.3	1.8		10.8
	- Rangieren. Standlauf (einschl. Warnsignal bei Rückwärtsf.)												
32	Rangieren je 1 min	106.8	29.8		0.7	111.4		15.2	51.9	0.2	0.2		8.7

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	Do dB	Cmet dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
33	Standlauf je 2 min	101.8	26.8		0.7	111.4		15.2	51.9	0.2	0.2		6.7
	Ladebereich SO5-Seite (Am Brunnengarten)												
	- Lkw Anfahrten mit Entsorgung												
34	4 leichte Lkw/d	106.0	35.6		0.3	91.6			50.2	0.7	0.5	19.4	22.2
35	4 Lieferwagen/d	106.0	35.6		0.3	91.6			50.2	0.7	0.5	19.4	22.2
	- Ladegeschehen offen												
36	4 leichte Lkw-Lieferwagen/d mit je 0.5 h Ladezeit	102.1	15.1		0.2	90.7			50.2	0.6	0.4	35.3	38.5
37	4 Lieferwagen/d mit je 0.2 h Ladezeit	102.1	19.0		0.2	90.7			50.2	0.6	0.4	31.3	34.6
	- Rangieren. Standlauf (einschl. Warnsignal bei Rückwärtsf.)												
38	Rangieren je 1 min	108.0	29.8		0.2	90.7			50.2	0.6	0.3	26.2	29.7
39	Standlauf je 2 min	103.0	26.8		0.2	90.7			50.2	0.6	0.3	24.2	27.7
ZS	=====												40.7
	STATIONÄRE GERÄUSCHQUELLEN												
	- - Alle folgenden Anlagen haben 24 h - Betrieb - -												
	Alle Anlage zuzüglich 2 dB Sicherheitszuschlag												
	=====												
	=== Planfläche SO3, 4 (Zw. Wachtbergring und Planstr. D)												
40	Klimaanlage W	72.0				71.7		0.4	48.1	0.3	-1.1	5.8	24.3
41	Zuluft W	72.0				69.7		0.4	47.9	0.3	-1.1	4.1	24.6
42	Abluft W	72.0				65.6		0.4	47.3	0.3	-1.1	6.2	25.2
43	Klimaanlage SW	72.0				61.6		2.4	46.8	0.4	-1.2	-5.5	23.6
44	Zuluft SW	72.0				60.8		2.3	46.7	0.4	-1.2	-5.4	23.8
45	Abluft SW	72.0				56.7		1.2	46.1	0.3	-1.2	-5.1	25.6
46	Klimaanlage N	62.0				39.1		0.4	42.8	0.2	-1.2	12.9	20.6
47	Zuluft N	62.0				42.8		1.2	43.6	0.2	-1.2	10.7	18.8
48	Abluft N	62.0				41.8		0.4	43.4	0.2	-1.2	10.3	19.7
49	Klimaanlage O	62.0				13.4			33.6	0.1	-1.2	11.8	29.6
50	Zuluft O	62.0				14.5			34.2	0.1	-1.2	11.9	28.9
51	Abluft O	62.0				15.9			35.1	0.1	-1.2	12.1	28.1
	=====												
	=== Planfläche SO1 (Discountmarkt)												
	Klimaanlage W	72.0				106.5		0.5	51.5	0.5	-1.1	16.4	22.0
	Zuluft W	72.0				108.1		0.9	51.7	0.5	-1.1	15.8	21.4
	Abluft W	72.0				110.8		0.9	51.9	0.6	-1.1	15.6	21.1
	=====												
	=== Planfläche SO2 (Zw. Planstr. B und Straße Alte Molkerei)												
52	Klimaanlage N	62.0				59.8		12.9	46.5	0.1	-0.8	-7.3	3.5
53	Zuluft N	62.0				59.3		13.6	46.5	0.1	-0.8	-13.5	2.7
54	Abluft N	62.0				55.4		13.9	45.9	0.1	-0.8	-13.1	3.0
55	Klimaanlage W	62.0				72.2		11.6	48.2	0.2	-0.8	-14.7	2.9
56	Zuluft W	62.0				73.2		10.9	48.3	0.2	-0.8	-14.6	3.4
57	Abluft W	62.0				78.4		11.1	48.9	0.2	-0.8	-6.9	3.0
58	Klimaanlage S	62.0				89.9		9.0	50.1	0.2	-0.8	-16.1	3.6
59	Zuluft S	62.0				92.3		8.3	50.3	0.2	-0.9	-15.4	4.1
60	Abluft S	62.0				96.8		8.6	50.7	0.2	-0.9	-16.2	3.3
	=====												
	=== Planfläche SO5 (Marktscheune Schneider)												
61	Klimaanlage NO	67.0				115.7		11.8	52.3	0.3	-1.0		3.6
62	Zuluft NO	67.0				111.3		10.6	51.9	0.3	-1.0		5.2
63	Abluft NO	67.0				109.3		13.2	51.8	0.2	-1.0	-7.8	3.1
64	Klimaanlage SW	67.0				119.2		4.8	52.5	0.5	-1.1	5.5	11.5
65	Zuluft SW	67.0				113.2		4.8	52.1	0.5	-1.1	5.8	12.0
66	Abluft SW	67.0				115.4		4.8	52.2	0.5	-1.1	6.4	12.0
ZS	=== Zwischensumme 24 h - Anlagen ===												36.8
GS	=== Gesamt ===												58.8