



# 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 vorhabenbezogenen Bebauungsplan V 19/II „Supermarkt Bergisch Neukirchen“ der Stadt Leverkusen

---

**Bericht Nr. 12 02 031/01  
vom 8. September 2012**



---

**Schalltechnische Untersuchung  
zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan V 19/II  
„Supermarkt Bergisch Neukirchen“  
der Stadt Leverkusen**

---

Auftraggeber: Peters GmbH & Co. KG  
Von-Diergardt-Straße 25  
  
51375 Leverkusen

Auftragsdaten: Auftrag vom 30.07.2012

---

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: [info@kramer-schalltechnik.de](mailto:info@kramer-schalltechnik.de)

Anschrift:

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

---

Bericht Nr.: 12 02 031/01  
Bericht vom: 8. September 2012

Seitenzahl: 31 insgesamt  
9 davon Anhang

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>Seite</b>
<b>1 Aufgabenstellung</b> .....	<b>4</b>
<b>2 Beschreibung des Untersuchungsbereichs</b> .....	<b>4</b>
<b>3 Betriebsgeräuschsituation</b> .....	<b>8</b>
3.1 Immissionsorte .....	8
3.2 Immissionsrichtwerte nach TA Lärm .....	9
3.3 Geräuschrelevante Nutzungen und Einwirkzeiten .....	10
3.4 Berechnung der Geräuschsituation in der Wohnnachbarschaft .....	11
3.4.1 Schallemissionswerte .....	11
3.4.2 Berechnung der Immissionspegel .....	12
3.5 Beurteilung der Geräuschsituation .....	13
3.5.1 Beurteilungsgrundlagen .....	13
3.5.2 Beurteilung .....	14
3.5.3 Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung nach TA Lärm .....	15
3.5.4 Spitzenpegelkriterium nach TA Lärm .....	15
3.6 Betriebsbezogene Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen .	15
3.5.1 Veränderung der allgemeinen Straßenverkehrsgeräuschsituation	16
3.5.2 Betriebsbezogene Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrs-	16
flächen .....	16
<b>4 Verkehrsgeräuschsituation</b> .....	<b>17</b>
<b>5 Zusammenfassung</b> .....	<b>20</b>
<b>Anhang</b> .....	<b>23</b>

## **1 Aufgabenstellung**

Im Rahmen des vorhabenbezogenen Bebauungsplans V 19/II „Supermarkt Bergisch Neukirchen“ der Stadt Leverkusen ist die Ausweisung eines Sondergebietes zur Errichtung eines Edeka-Verbrauchermarktes und weiterer Nutzungen geplant.

Nachfolgend sollen bezogen auf angrenzende schutzbedürftige Nutzungen die Betriebsgeräusche des zukünftigen Verbrauchermarktes ermittelt und beurteilt werden.

## **2 Beschreibung des Untersuchungsbereichs**

Der Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplans V 19/II „Supermarkt Bergisch Neukirchen“ liegt im Stadtteil Bergisch Neukirchen östlich der Wuppertalstraße. Es soll ausschließlich ein Sondergebiet (SO) „Nahversorgungszentrum“ festgesetzt werden. Die Planung sieht vor, einen EDEKA-SB-Markt (Vollsortimenter) mit VK 1.350 m<sup>2</sup>, eine 250 m<sup>2</sup> große Vorzone (Backshop mit Außensitzplätzen) und drei über dem Markt liegende Gebäude für Wohnungen, Büros und Praxen zu errichten.

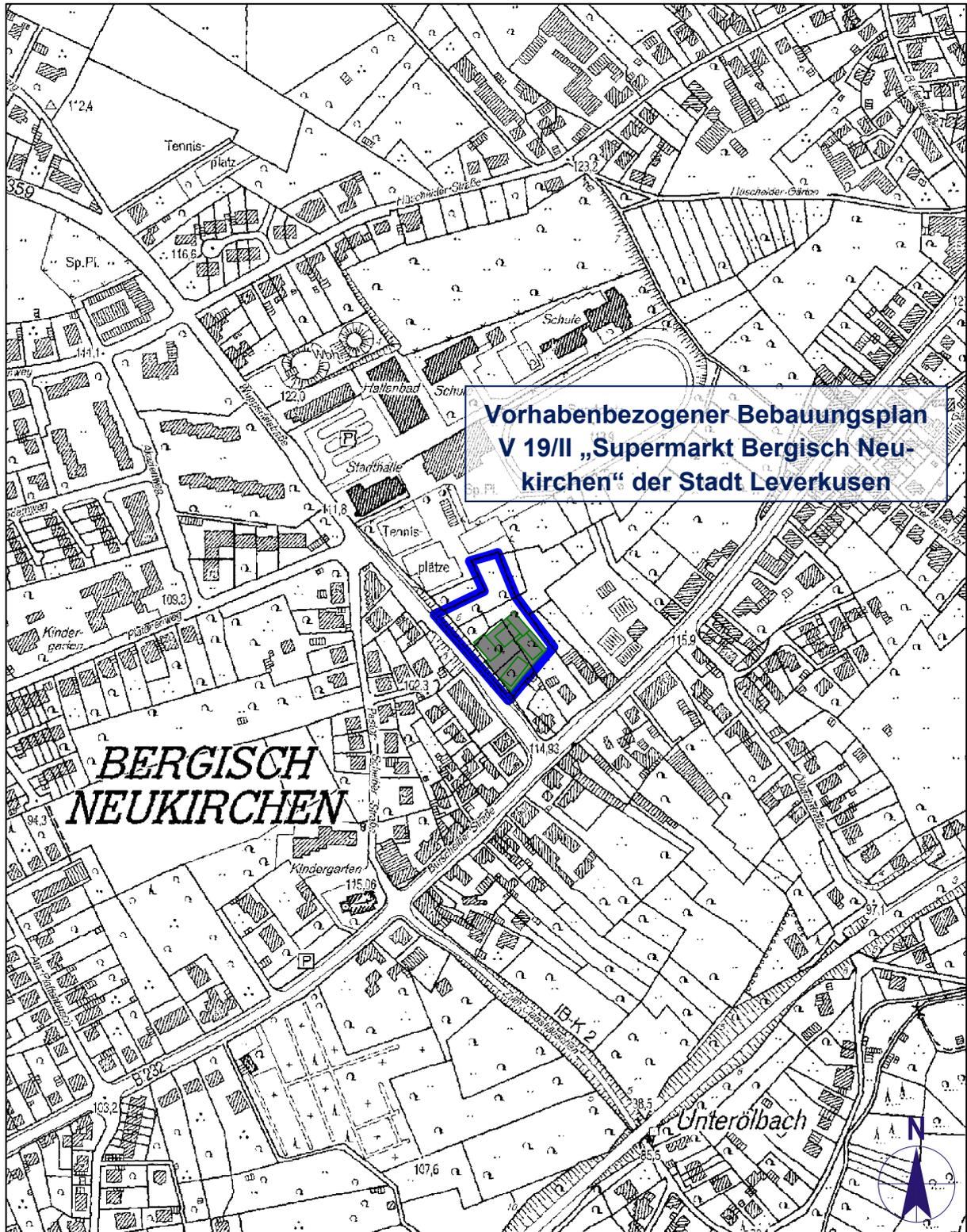
Die Erschließung des nördlich angeordneten Pkw-Parkplatzes mit ca. 78 Stellplätzen und der Anlieferung erfolgt zentral über die Wuppertalstraße.

Nördlich des Vorhabens befindet sich ein bestehender Aldi-Discountmarkt mit VK 800 m<sup>2</sup>.

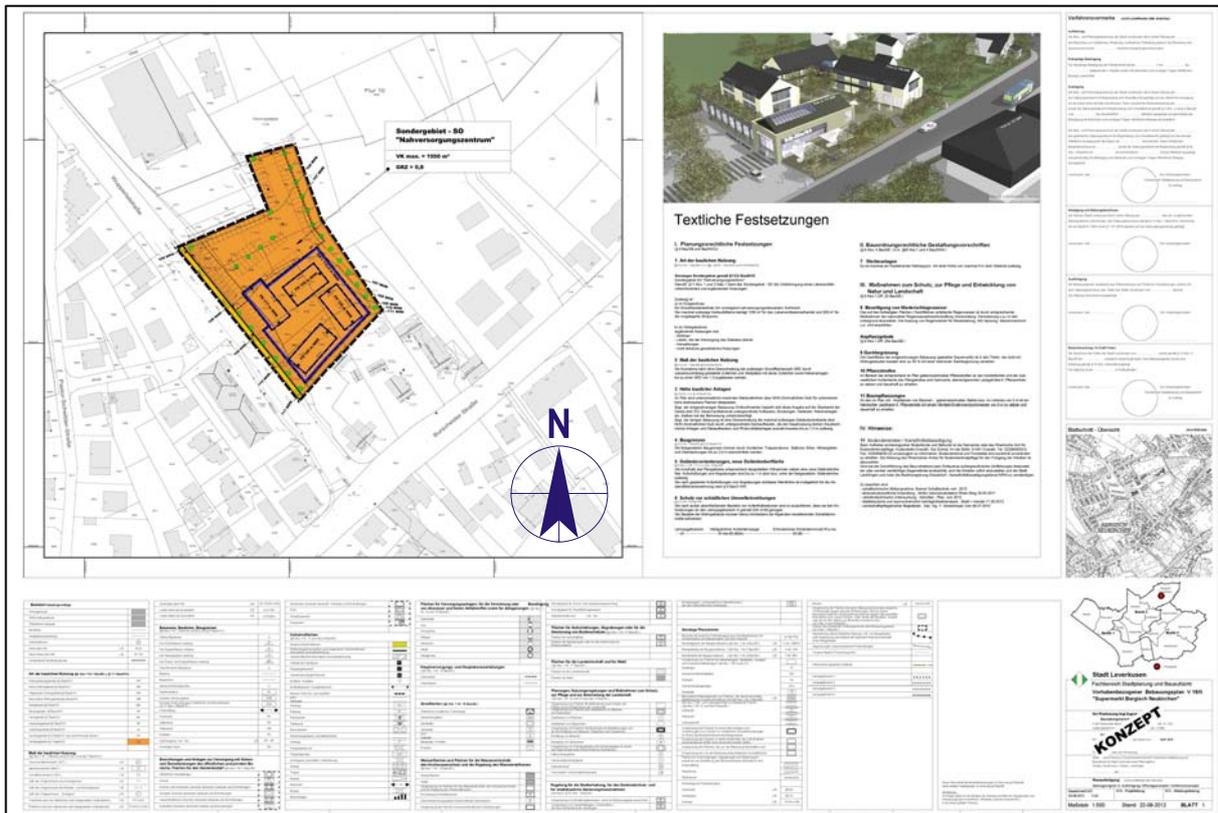
Die nächstgelegenen bestehenden schutzbedürftigen Nutzungen sind die westlich liegenden Wohngebäude Wuppertalstraße 7/9. Für diese Gebäude existiert kein Bebauungsplan, aber der Flächennutzungsplan sieht Wohnbaufläche (W) vor. Nach Angaben der Stadtverwaltung Leverkusen (Untere Immissionsschutzbehörde) ist der Schutzanspruch eines WA-Gebietes anzusetzen.

Weiterhin entstehen schutzbedürftige Nutzungen (Wohnungen, Büros und Praxen) im SO-Gebiet baulich oberhalb des SB-Marktes.

Einzelheiten können den Bildern 2.1 bis 2.4 entnommen werden.



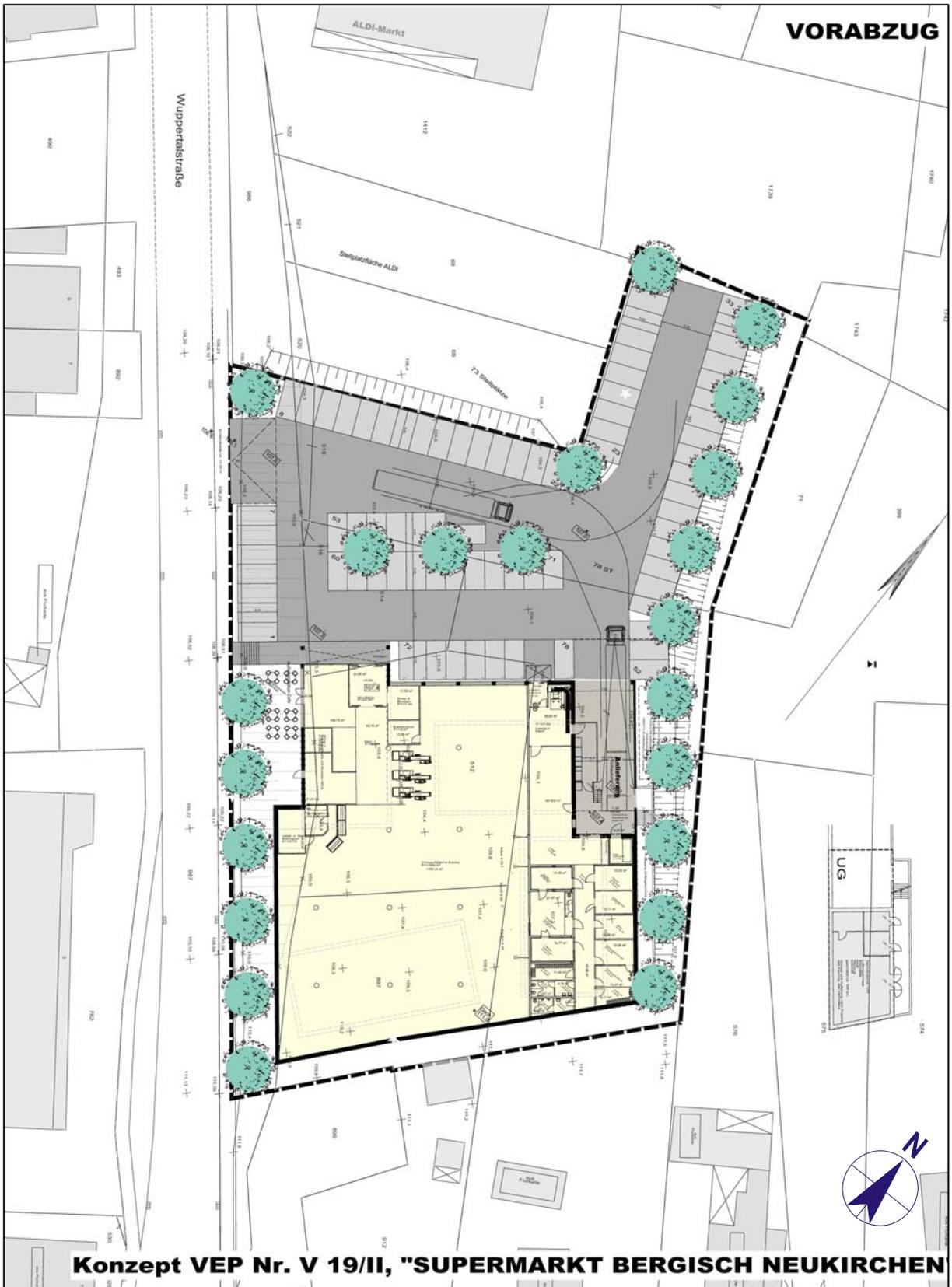
**Bild 2.1: Übersichtsplan, Plangebiet V 19/II und BV markiert, Maßstab 1:5.000**



**Bild 2.2: Vorhabenbezogener Bebauungsplan V 19/II „Supermarkt Bergisch Neukirchen“ der Stadt Leverkusen, unmaßstäblich**



**Bild 2.3: Visualisierung Bauungskonzept, unmaßstäblich**



**Bild 2.4: Grundriss SB-Markt, Stand 06-2012 Maßstab 1:750**

### 3 Betriebsgeräuschsituation

#### 3.1 Immissionsorte

Die Berechnung und Beurteilung der Betriebsgeräuschimmissionen des Bauvorhabens (EDEKA usw.) erfolgt bezogen auf 5 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 3.1 und Bild 3.1 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.

Der Schutzanspruch für den IO 1 wurde in Abstimmung mit der Stadtverwaltung Leverkusen (Untere Immissionsschutzbehörde) mit WA-Gebiet angesetzt. Für das SO-Gebiet mit den Nutzungen oberhalb des SB-Marktes (Wohnungen, Büros und Praxen) nennt die TA Lärm keine Immissionsrichtwerte. Abhängig von der jeweiligen Schutzbedürftigkeit kann man für die vorgenannten Nutzungen von WA-Gebiet bis MI-Gebiet ausgehen.



**Bild 3.1: Immissionsorte, Maßstab 1:1.000**

**Tabelle 3.1: Immissionsorte (s. Eintrag in Bild 3.1)**

Immissionsorte		Bauliche Einstufung/ Schutzanspruch	Bezugshöhe
1	Wuppertalstraße 7	WA	1. OG
2a	BV-Whs NW Nordwestfassade	WA - MI	1. OG
2b	BV-Whs NW Nordostfassade	WA - MI	1. OG
3a	BV Whs NO Nordwestfassade	WA - MI	1. OG
3b	BV Whs NO Nordostfassade	WA - MI	1. OG

### 3.2 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 3.2: 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 3.3 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
<i>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.</i>	

### 3.3 Geräuschrelevante Nutzungen und Einwirkzeiten

Die relevanten Geräuschquellen des Edeka-Verbrauchermarktes sind:

- 78 (ca.) Pkw-Stellplätze mit insgesamt maximal 1.578 Fahrten (Bewegungen, bzw. An- und Abfahrten) an Werktagen gemäß der Verkehrsstudie [18] innerhalb der Betriebszeit von 7.00 - 22.00 Uhr (Ladenöffnungszeit zuzüglich Parkplatznutzungszeit). Dies entspricht typischerweise einer **Ladenöffnungszeit von maximal 7.00 bis 21.30 Uhr**, die in diesem Gutachten zugrunde gelegt wird. Diese Parkplatznutzung entspricht einem 10,1-fachen Umschlag des Parkplatzes pro Tag.
- 4 Anlieferungen bzw. Entsorgungsfahrten mit schweren Lkw zwischen 6.00 und 22.00 Uhr, wobei in den Ruhezeiten vor 7.00 bzw. nach 20.00 Uhr maximal 1 schwerer Lkw anfährt. Zur Nachtzeit (22.00 - 6.00 Uhr) finden generell keine An- oder Abfahrten statt.
- 4 Anlieferungen mit leichten Lkw/Lieferwagen zwischen 6.00 und 22.00 Uhr, wobei in den Ruhezeiten vor 7.00 bzw. nach 20.00 Uhr maximal 1 Fahrzeug anfährt. 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 je 1 min Rangierzeit und 2 min Standlaufzeit angesetzt. Warnsignal bei Rückwärtsfahrten.
- Kühlaggregate von Lkw mit insgesamt 0,5 h pro Tag geräuschrelevanter Betriebszeit im Rampenbereich.
- Einkaufswagen-Sammelbox, Nutzung in der Betriebszeit.
- Der Papier-Presscontainer steht innerhalb des Gebäudes und ist deshalb vernachlässigbar.
- Außengastronomie Bäckerei, Sitzplätze für ca. 24 Personen. Im Sinne einer Maximalbetrachtung (Sommersaison) wird die Außengastronomie als vollständig be-

setzt betrachtet. Die relevante tägliche Nutzungszeit wird mit täglich 10 Stunden außerhalb der Ruhezeiten angesetzt.

- Kälte-, Lüftungs- und Klimaanlage mit einer Betriebszeit von 00.00 - 24.00 Uhr. Da im derzeitigen Planungszustand die Auslegung und der genaue Standort der Anlagen bzw. Anlagenkomponenten nur teilweise bekannt ist, werden unter Kapitel 3.4.1 entsprechende Vorgaben gemacht, die im konkreten Baugenehmigungsverfahren umgesetzt werden können. Insgesamt werden 3 Einzelanlagen berücksichtigt.

### **3.4 Berechnung der Geräuschsituation in der Wohnnachbarschaft**

#### 3.4.1 Schallemissionswerte

##### Pkw-Parkplatz

Hinsichtlich des Pkw-Parkplatzes werden die Schallemissionspegel gemäß [10] für Parkplätze an Einkaufszentren mit Standard-Einkaufswagen auf Pflaster ermittelt. In den Ansätzen sind alle Nebengeräusche wie z.B. durch fahrende Einkaufswagen usw. enthalten. Die Einkaufswagensammelbox wird nach [13] pauschal einbezogen.

##### 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

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

##### Außergastronomie

Zur Berechnung der Geräuschimmission wird die Außergastronomie (Bäckerei) als Flächenquelle mit einer relativen Höhe von 1,2 m über Boden berücksichtigt. Gemäß VDI 3770 [14] wird für 50 % der anwesenden Personen von „Sprechen gehoben“ mit einem A-bewerteten Schalleistungspegel von 70 dB pro Person ausgegangen (hier 12 gleichzeitig sprechende Personen).

##### Kälte-, Lüftungs- und Klimaanlage

Für die technischen Anlagen werden die maximalen A-Schalleistungspegel gemäß Tabelle 3.4 zuzüglich 2 dB Sicherheitszuschlag bei der Berechnung zugrunde gelegt. Im Rahmen einer schalltechnischen Gewährleistungsvereinbarung sollten bei der An-

lagenbestellung die Ausgangswerte entsprechend abgesichert werden. In den Terzspektren dürfen keine relevanten Einzeltöne enthalten sein.

In der nachfolgenden Tabelle werden alle bestehenden und möglichen Anlagen mit ungefährender Lage und der maximal zulässigen A-Schalleistung aufgeführt. Bei anderen Anlagenkonstellationen ist eine Neuauslegung notwendig.

**Tabelle 3.4 Technische Anlagen (Lage und zulässige A-Schalleistungen)**

Anlage	Anordnung der Anlage	A-Schalleistung $L_{wAmax}$ in dB(A)
Zuluft Gebäude	Nordöstlich der Anlieferung	60,0
Abluft Gebäude	Nordöstlich der Anlieferung	60,0
Verflüssiger	Nordöstlich der Anlieferung	60,0

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

### 3.4.2 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 aus Tabelle 3.5 für die Tageszeit und die Nachtzeit (lauteste Nachtstunde) ersichtlich.

**Tabelle 3.5: Immissionspegel an Werktagen durch das Bauvorhaben (EDEKA usw.) an den maßgeblichen Immissionsorten**

Maßgebliche Immissionsorte		Immissionspegel in dB(A) Tag / Nacht
1	Wuppertalstraße 7	51,8 / 3,2
2a	BV-Whs NW Nordwestfassade	55,5 / 16,2
2b	BV-Whs NW Nordostfassade	51,4 / 23,5
3a	BV Whs NO Nordwestfassade	48,2 / 21,0
3b	BV Whs NO Nordostfassade	49,3 / 25,6

### **3.5 Beurteilung der Geräuschsituation**

#### 3.5.1 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 sind quellenabhängig folgende pauschalen Zuschläge für Werktage an den Immissionsorte erforderlich:*

*IO 1: 0,6 dB (WA)*

*IO 2: 1,5 dB (nur für den Fall einer WA-Einstufung)*

*IO 3: 1,8 dB (nur für den Fall einer WA-Einstufung)*

*IO 4: 1,6 dB (nur für den Fall einer WA-Einstufung)*

*IO 5: 1,6 dB (nur für den Fall einer WA-Einstufung)*

- **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 3.4). Für die Außengastronomie beträgt der Zuschlag nach [14] 4,6 dB.*

• **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).*

3.5.2 Beurteilung

Die Tabelle 3.6 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 3.2.

**Tabelle 3.6: Beurteilungspegel (gerundet) zur Tages- und Nachtzeit an Werktagen durch das Bauvorhaben (EDEKA usw.) an den maßgeblichen Immissionsorten**

Maßgebliche Immissionsorte		Beurteilungspegel Tag / Nacht in dB(A)	Immissionsrichtwert Tag / Nacht in dB(A)
1	Wuppertalstraße 7	52 / 3	55 / 40 (WA)
2a	BV-Whs NW Nordwestfassade	56*-57 / 16	55-60 / 40-45 (WA-MI)
2b	BV-Whs NW Nordostfassade	51*-53 / 24	55-60 / 40-45 (WA-MI)
3a	BV Whs NO Nordwestfassade	48*-50 / 21	55-60 / 40-45 (WA-MI)
3b	BV Whs NO Nordostfassade	49*-51 / 26	55-60 / 40-45 (WA-MI)
* Ohne Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (vgl. 3.5.1) bei einer MI-Einstufung			

Vergleicht man die ermittelten Beurteilungspegel durch alle Geräuschquellen im Zusammenhang mit dem Bauvorhaben (EDEKA SB-Markt usw.) mit den Immissionsrichtwerten, so wird ersichtlich, dass diese am maßgeblichen Immissionsort außerhalb des Bauvorhabens (IO 1) zur Tages- und Nachtzeit eingehalten werden. An den Nutzungen oberhalb des SB-Marktes (Wohnungen, Büros und Praxen) wird an der Nordwestfassade des nächsten geplanten Gebäudes zum Parkplatz hin (IO 2a) der

Immissionsrichtwert zur Tageszeit bei einer MI-Einstufung eingehalten und bei einer WA-Einstufung um 2 dB überschritten. Vorbehaltlich einer Prüfung und Bewertung durch die Untere Immissionsschutzbehörde kann diese nur leichte Überschreitung angesichts der beabsichtigten gemischten Nutzung tolerierbar sein.

An allen übrigen Bereichen der Nutzungen oberhalb des SB-Marktes (IO 2b, 3a und 3b) werden sowohl die Immissionsrichtwerte eines MI-Gebietes als auch die eines WA-Gebietes zur Tages- und Nachtzeit eingehalten.

### 3.5.3 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.

Am Immissionsort 1 - Wuppertalstraße 7 liegt eine Vorbelastung durch den bestehenden ALDI-Discountmarkt vor. Aufgrund der Abstandsverhältnisse und des für den geplanten Edeka-Verbrauchermarkt innerhalb des vorhabenbezogenen Bebauungsplans V 19/II prognostizierten Beurteilungspegels von tags 52 dB(A) ist auch für die zukünftige Gesamtbelastung eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte zu erwarten.

### 3.5.4 Spitzenpegelkriterium nach TA Lärm

Kurzzeitige Überschreitungen durch einzelne Schallereignisse auf dem Betriebsgelände, die die geltenden Immissionsrichtwerte nach Tabelle 3.2 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.

## **3.6 Verkehrsgeräuschsituation durch den Quell- und Zielverkehr des Plan- gebiets auf öffentlichen Verkehrswegen**

Im Zusammenhang mit dem Bauleitplanverfahren des vorhabenbezogenen Bebauungsplans V 19/II „Supermarkt Bergisch Neukirchen“ der Stadt Leverkusen ist die Veränderung der Verkehrsgeräuschsituation auf öffentlichen Straßen durch den Quell- und Zielverkehr des Plangebiets im Bereich bestehender baulicher Nutzungen zu bewerten. Ein Neubau von öffentlichen Straßen findet nicht statt.

### 3.6.1 Veränderung der allgemeinen Straßenverkehrsgeräuschsituation

Die Veränderung der allgemeinen Straßenverkehrsgeräuschsituation auf bestehenden öffentlichen Straßen (Wuppertalstraße) durch das Bauleitplanverfahren kann in Anlehnung an die 16. BImSchV [7] beurteilt werden. Danach sind an bestehenden Wohngebäuden durch den Zusatzverkehr des Plangebietes wegen der bereits vorhandenen Verkehrsbelastung (vgl. [18] ) nur Veränderungen der Verkehrsgeräuschsituation unterhalb des Relevanzkriteriums von 3 dB gegeben.

### 3.6.2 Betriebsbezogene Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen

Als weiteres Kriterium sind die Geräusche des betriebsbezogenen An- und Abfahrverkehrs (EDEKA SB-Markt) 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 3.7: 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.

Angesichts der bestehenden Verkehrsbelastung auf der Wuppertalstraße wird wie bereits vorstehend unter Kapitel 3.6.1 festgestellt, nur eine Erhöhung unterhalb des Relevanzkriteriums von 3 dB stattfinden.

## 4 Verkehrsgeräuschsituation

Die allgemeine Verkehrsgeräuschsituation durch öffentliche Verkehrswege (Straßen) wird für die möglichen schutzbedürftigen Nutzungen des Bauvorhabens punktuell berechnet.

Für die hier relevante Wuppertalstraße (L 359) wird in der Verkehrsstudie [18] bezogen auf die zukünftige Situation mit dem SB-Markt das Verkehrsaufkommen prognostiziert. Aus diesen Angaben lässt sich unter konservativen Ansätzen ein zukünftiger DTV-Wert von 10.000 Kfz/24h ableiten. Der Lkw-Anteil wird der Straßenverkehrszählung 2010 entnommen. Dieser liegt tags bei 3,0 % und nachts bei 3,7 %.

Die Berechnung der Verkehrsgeräuschsituation nach RLS-90 [3] führt an der nächstgelegenen Fassade zur Wuppertalstraße (Nutzungen oberhalb des SB-Marktes mit Wohnungen, Büros und Praxen) zu Beurteilungspegeln durch den öffentlichen Straßenverkehr von:

**tags  $\leq$  65 dB(A), nachts  $\leq$  57 dB(A)**

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 Verkehrsgeräusche:

**Tabelle 4.1: Orientierungswerte für Verkehrsgeräusche nach Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1 [2] (Auszug WA-, MI- und SO-Gebiete)**

Gebietsausweisung, bzw. Nutzung	Orientierungswerte nach DIN 18005 für Verkehrsgeräusche in dB(A)	
	tags	nachts
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Campingplatzgebiete	55	45
Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI)	60	50
Sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 - 65	35 - 65

Beim Vergleich der Verkehrsgeräusch-Orientierungswerte aus Beiblatt 1 für WA- und MI-Gebiete (hier für das Sondergebiet herangezogen, vgl. die Ausführungen in Kapitel 3.1) mit den Berechnungsergebnissen wird ersichtlich, dass diese tags und nachts überschritten werden. An weiter zurückliegenden oder abgewandten Gebäudeseiten werden die Orientierungswerte eingehalten.

Da aktive Schallschutzmaßnahmen mit dem Ziel, die Verkehrsgeräusche wirkungsvoll abzuschirmen, an der Wuppertalstraße aus Abstandsgründen und den Bauhöhen praktisch nicht realisierbar sind, werden für das Plangebiet passive Schallschutzmaßnahmen nach DIN 4109 [6] vorgeschlagen, die den erforderlichen Schallschutz in den Gebäuden sicherstellen. Es erfolgt eine Festlegung sogenannter „Lärmpegelbereiche“. Dies sind die errechneten Beurteilungspegel zur Tageszeit zu denen gemäß DIN 4109 [6] ein Zuschlag von 3 dB hinzuzufügen ist.

Tabelle 3.2 zeigt die Einstufung in Lärmpegelbereiche.

**Tabelle 4.2: 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	Bürräume 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

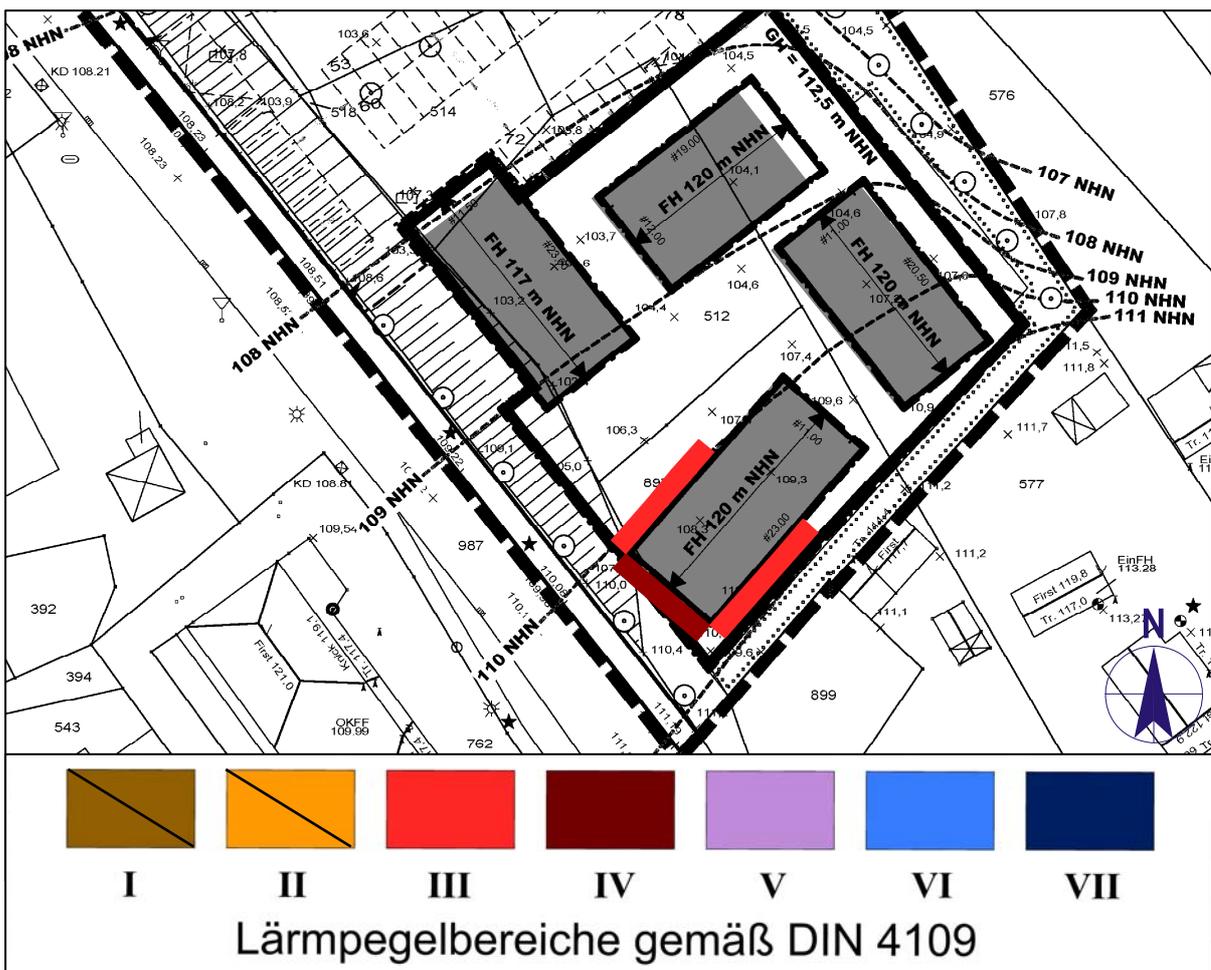
\*\* Einzelauslegung der Anforderungen entsprechend der Örtlichkeit

Anhand dieser im Bebauungsplan festzusetzenden Lärmpegelbereiche können im konkreten Einzelfall (z.B. Baugenehmigungsverfahren) aus DIN 4109 [6], Tabelle 8 bis 10, relativ einfach die Anforderungen an die Luftschalldämmung und das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß von verschiedenen Wand/Fensterkombinationen ermittelt werden.

Nachfolgend werden die Lärmpegelbereiche für das Plangebiet ermittelt und mit farbigen Balken an den betroffenen Fassaden/Baugrenzen vereinfacht dargestellt.

Die Lärmkarte 4-LPB zeigt die erforderlichen Lärmpegelbereiche  $\geq$  III. Es ist ersichtlich, dass nur an einer Gebäudeseite direkt an der Wuppertalstraße der Lärmpegelbereich IV und für Teile der Querseiten der Lärmpegelbereich III erforderlich ist. Auf die Darstellung der Lärmpegelbereiche I und II kann bei Neubauten verzichtet werden, da dies keine besonderen Anforderungen bedingt.

Hinsichtlich der passiven Schallschutzmaßnahmen sollten die hier vorkommenden Lärmpegelbereiche III und IV nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB festgesetzt werden. Dabei muss der Lärmpegelbereich nach DIN 4109 und das je nach Raumart erforderliche Schalldämmmaß (erf.  $R'_{w, res}$  in dB) der Außenbauteile entsprechend Tabelle 4.2 im Bebauungsplan angegeben werden. Im Lärmpegelbereich IV sollte zusätzlich der Einbau entsprechend ausgelegter fensterunabhängiger Lüftungsanlagen an Schlafräumen (falls vorhanden) zwingend vorgeschrieben werden.



**Lärmkarte 4.LPB: Lärmpegelbereiche (LPB)  $\geq$  III nach DIN 4109, Maßstab 1:750**

## 5 Zusammenfassung

Im vorliegenden Gutachten wurde die Geräuschsituation im Bereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplans V 19/II „Supermarkt Bergisch Neukirchen“ der Stadt Leverkusen untersucht.

In der Sondergebietsfläche soll ein EDEKA-SB-Markt (Vollsortimenter), ein Backshop mit Außensitzplätzen und drei über dem Markt liegende Gebäude für Wohnungen, Büros und Praxen errichtet werden.

### *Betriebsgeräuschsituation*

Die Betriebsgeräuschsituation durch das Bauvorhaben (EDEKA usw.) wurde bezogen auf angrenzende schutzbedürftige Nutzungen nach TA Lärm [8] beurteilt. Tabelle 5.1 zeigt die Beurteilungspegel zur Tages- und Nachtzeit an Werktagen und den Vergleich mit den Immissionsrichtwerten. Dabei wurde der Schutzanspruch für den IO 1 - Wuppertalstraße 7 in Abstimmung mit der Stadtverwaltung Leverkusen (Untere Immissionsschutzbehörde) mit WA-Gebiet angesetzt. Für das SO-Gebiet mit den Nutzungen oberhalb des SB-Marktes (Wohnungen, Büros und Praxen) nennt die TA Lärm keine Immissionsrichtwerte. Abhängig von der jeweiligen Schutzbedürftigkeit kann man für die vorgenannten Nutzungen von WA-Gebiet bis MI-Gebiet ausgehen.

**Tabelle 5.1: Beurteilungspegel (gerundet) zur Tages- und Nachtzeit an Werktagen durch das Bauvorhaben (EDEKA usw.) an den maßgeblichen Immissionsorten**

Maßgebliche Immissionsorte		Beurteilungspegel Tag / Nacht in dB(A)	Immissionsrichtwert Tag / Nacht in dB(A)
1	Wuppertalstraße 7	52 / 3	55 / 40 (WA)
2a	BV-Whs NW Nordwestfassade	56*-57 / 16	55-60 / 40-45 (WA-MI)
2b	BV-Whs NW Nordostfassade	51*-53 / 24	55-60 / 40-45 (WA-MI)
3a	BV Whs NO Nordwestfassade	48*-50 / 21	55-60 / 40-45 (WA-MI)
3b	BV Whs NO Nordostfassade	49*-51 / 26	55-60 / 40-45 (WA-MI)
* Ohne Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (vgl. 3.5.1) bei einer MI-Einstufung			

Vergleicht man die ermittelten Beurteilungspegel durch alle Geräuschquellen im Zusammenhang mit dem Bauvorhaben (EDEKA SB-Markt usw.) mit den Immissionsrichtwerten, so wird ersichtlich, dass diese am maßgeblichen Immissionsort außerhalb des Bauvorhabens (IO 1) zur Tages- und Nachtzeit eingehalten werden. An den Nutzungen oberhalb des SB-Marktes (Wohnungen, Büros und Praxen) wird an der

Nordwestfassade des nächsten geplanten Gebäudes zum Parkplatz hin (IO 2a) der Immissionsrichtwert zur Tageszeit bei einer MI-Einstufung eingehalten und bei einer WA-Einstufung um 2 dB überschritten. Vorbehaltlich einer Prüfung und Bewertung durch die Untere Immissionsschutzbehörde kann diese nur leichte Überschreitung angesichts der beabsichtigten gemischten Nutzung tolerierbar sein.

An allen übrigen Bereichen der Nutzungen oberhalb des SB-Marktes (IO 2b, 3a und 3b) werden sowohl die Immissionsrichtwerte eines MI-Gebietes als auch die eines WA-Gebietes zur Tages- und Nachtzeit eingehalten.

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. Am Immissionsort 1 - Wuppertalstraße 7 liegt eine Vorbelastung durch den bestehenden ALDI-Discountmarkt vor. Aufgrund der Abstandsverhältnisse und des für den geplanten Edeka-Verbrauchermarkt innerhalb des vorhabenbezogenen Bebauungsplans V 19/II prognostizierten Beurteilungspegels von tags 52 dB(A) ist auch für die zukünftige Gesamtbelastung eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte zu erwarten.

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).

#### *Verkehrsgerauschsituation durch den Quell- und Zielverkehr des Plangebiets auf öffentlichen Straßen*

Auf der Basis der 16. BImSchV [7] und der TA Lärm [8] wurde die Verkehrsgerauschsituation durch den Quell- und Zielverkehr des Plangebiets auf öffentlichen Verkehrswegen untersucht. Danach ist der plangebietsbezogene Verkehr und der Betriebsverkehr des Plangebiets auf öffentlichen Verkehrsflächen hier nicht beurteilungsrelevant (vgl. Kapitel 3.6).

#### *Allgemeine Verkehrsgerauschsituation durch öffentliche Verkehrswege*

Die allgemeine Verkehrsgerauschsituation durch öffentliche Verkehrswege (Straßen) im Bereich schutzbedürftiger Nutzungen des Plangebiets wurde nach RLS-90 [3] berechnet.

Bei einer Beurteilung nach DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" [2] werden die Verkehrsgerauschk-Orientierungswerte aus Beiblatt 1 für WA- und MI-Gebiete (hier für das Sondergebiet ergänzend herangezogen) mit den Berechnungsergebnissen wird

ersichtlich, dass diese tags und nachts überschritten werden. An weiter zurückliegenden oder abgewandten Gebäudeseiten werden die Orientierungswerte eingehalten.

Wegen den festgestellten Überschreitungen der Orientierungswerte sind unter Kapitel 4 mögliche Schallminderungsmaßnahmen untersucht worden. Aktive Schallschutzmaßnahmen mit dem Ziel, die Verkehrsgeräusche wirkungsvoll abzuschirmen, sind an der Wuppertalstraße nicht realisierbar.

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. Danach ist nur an einer Gebäudeseite direkt an der Wuppertalstraße der Lärmpegelbereich IV und für Teile der Querseiten der Lärmpegelbereich III erforderlich. Auf die Darstellung der Lärmpegelbereiche I und II kann bei Neubauten verzichtet werden, da dies keine besonderen Anforderungen bedingt. Bei der Festsetzung im Bebauungsplan nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB muss der Lärmpegelbereich nach DIN 4109 und das je nach Raumart erforderliche Schalldämmmaß (erf.  $R'_{w, res}$  in dB) der Außenbauteile entsprechend Tabelle 4.2 im Bebauungsplan angegeben werden. Im Lärmpegelbereich IV sollte zusätzlich der Einbau entsprechender fensterunabhängiger Lüftungsanlagen an Schlafräumen (falls vorhanden) zwingend vorgeschrieben werden.

Die geplante Errichtung eines Edeka-Verbrauchermarktes und weiterer Nutzungen im Rahmen des vorhabenbezogenen Bebauungsplans V 19/II „Supermarkt Bergisch Neukirchen“ der Stadt Leverkusen kann somit aus schalltechnischer Sicht wie geplant realisiert werden. Dabei wird insbesondere vorausgesetzt:

- Beachtung der Nutzungsansätze und der Voraussetzungen für die Schallemissionswerte nach den Kapiteln 3.3 und 3.4.1.
- Festsetzung von Lärmpegelbereichen für ein geplantes Gebäude sowie fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen an Schlafräumen (falls vorhanden) für eine straßenzugewandte Seite gemäß Kapitel 4.

KRAMER Schalltechnik GmbH

Dipl.-Ing. Manfred Heppekausen

---

**Anhang** **Seite**

---

<b>A</b>	<b>Gesetze, Normen, Regelwerke und verwendete Unterlagen .....</b>	<b>23</b>
<b>B</b>	<b>Berechnung .....</b>	<b>25</b>
B 1	Grundlagen .....	25
B 1.1	Berechnungsgrundlagen .....	25
B 1.2	Angaben zur Prognosesicherheit .....	27
B 1.3	Angaben zum Berechnungsprogramm .....	27
B 2	Akustisches Modell .....	28
B 3	Berechnung .....	29
B 3.1	Ausgangsspektren (Emissionen) .....	29
B 3.2	Emission zur Tageszeit (letzte Zwischensumme Nachtzeit).....	29
B 3.3	Immission zur Tageszeit (letzte Zwischensumme Nachtzeit) ex- emplarisch für die Immissionsorte 1 und 2a .....	30

---

**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 1 des Gesetzes vom 23. Oktober 2007 (BGBl. I S. 2470)
  
- [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] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990
- [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] VDI 3770 „Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen“, Ausgabe April 2002
- [15] Entwurf des vorhabenbezogenen Bebauungsplans V 19/II „Supermarkt Bergisch Neukirchen“ der Stadt Leverkusen, Stand 22.08.2012

- [16] Vorentwurf der Begründung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans V 19/II „Supermarkt Bergisch Neukirchen“ der Stadt Leverkusen, Stand 12.07.2012
- [17] Grundriss (Stand 06-2012) und Visualisierung des Bebauungskonzeptes
- [18] Verkehrsuntersuchung Lebensmittelmarkt in Bergisch-Neukirchen, Schüßler-Plan vom Juni 2012
- [19] Angaben der Stadt Leverkusen über Bebauungspläne, bauliche Nutzungen und Schutzansprüche im Einwirkungsbereich des Vorhabens

## **B Berechnung Einkaufszentrum**

### **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)**

<b>Spalte</b>	<b>Erläuterung</b>
<b>Nr.</b>	Nummerierung, Kennzeichnung der Schallquelle
<b>Kommentar</b>	Benennung der Schallquelle
<b>Emission-Nr.</b>	Datensatz-Nr. des Emissionsspektrums aus der Datenbank (optional)
<b>Emission:</b>	Emissionspegel in dB(A) (Schalleistungspegel oder Schalldruckpegel z. B. Innenpegel im Raum oder Messwert in definiertem Abstand)
<b>Bez.-Abst.</b>	Messabstand in m von einer Schallquelle
<b>num. Add</b>	Korrekturgröße in dB (z. B. zur Berücksichtigung von Fremdgeräuschen, mehreren gleichartigen Schallquellen, oder sonstiger Zu- bzw. Abschlüsse)
<b>Messfl./Anzahl</b>	Hüllfläche bzw. schallabstrahlende Fläche eines Bauteils in m <sup>2</sup> /Anzahl von Ereignissen usw.
<b>R'-Nr.</b>	Datensatz-Nr. für ein Schalldämmspektrum aus der Datenbank
<b>R + Cd Mw</b>	effektive Minderungswirkung in dB für den A-bewerteten Gesamtpegel durch ein Bauteil (Cd=Diffusitätsterm nach DIN EN 12354-4)
<b>MM</b>	Schallminderung der Schallquelle in dB (optional)
<b>Einw.T</b>	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.

Spalte	Erläuterung
<b>v</b>	Fahrgeschwindigkeit der Fahrzeuge in km/h
<b>h<sub>Q</sub></b>	Höhe der Schallquelle über Geländeneiveau in m
<b>x<sub>-Q</sub> (U-Nr.)</b>	x-Koordinate in m (Umriss-Nr., z.B. bei Linien und Flächenquellen)
<b>y<sub>-Q</sub></b>	y-Koordinate in m
<b>L<sub>w</sub></b>	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
<b>Nr.</b>	Nummerierung, Kennzeichnung der Schallquelle
<b>Kommentar</b>	Benennung der Schallquelle
<b>L<sub>w</sub></b>	Schalleistungspegel der Schallquelle in dB(A)
<b>DT</b>	Abzug für zeitliche Bewertung in dB
<b>MM</b>	Schallminderung der Schallquelle in dB (optional)
<b>D<sub>o</sub></b>	Richtwirkungsmaß (Raumwinkelmaß) in dB
<b>C<sub>met</sub></b>	Meteorologische Korrektur in dB (C <sub>o</sub> = 2 dB)
<b>d<sub>p</sub></b>	Abstand zwischen Punktquelle und Immissionsort in m (Bei Linien- und Flächenquellen zur nächsten Ersatzquelle)
<b>D<sub>I</sub></b>	Richtwirkungsmaß in dB
<b>A<sub>bar</sub></b>	Abschirmung in dB
<b>A<sub>div</sub></b>	Geometrische Ausbreitungsdämpfung in dB
<b>A<sub>atm</sub></b>	Luftabsorption in dB
<b>A<sub>gr</sub></b>	Bodeneffekt in dB
<b>Refl.-Ant.</b>	Reflektierter Anteil in dB
<b>L<sub>AT</sub></b>	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 die der Verkehrsstudie [18] für den Kunden-, Beschäftigten- und Wirtschaftsverkehr herangezogen, wobei der Anlieferverkehr erhöht angesetzt wurde.
- 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 1:750**

**mit**

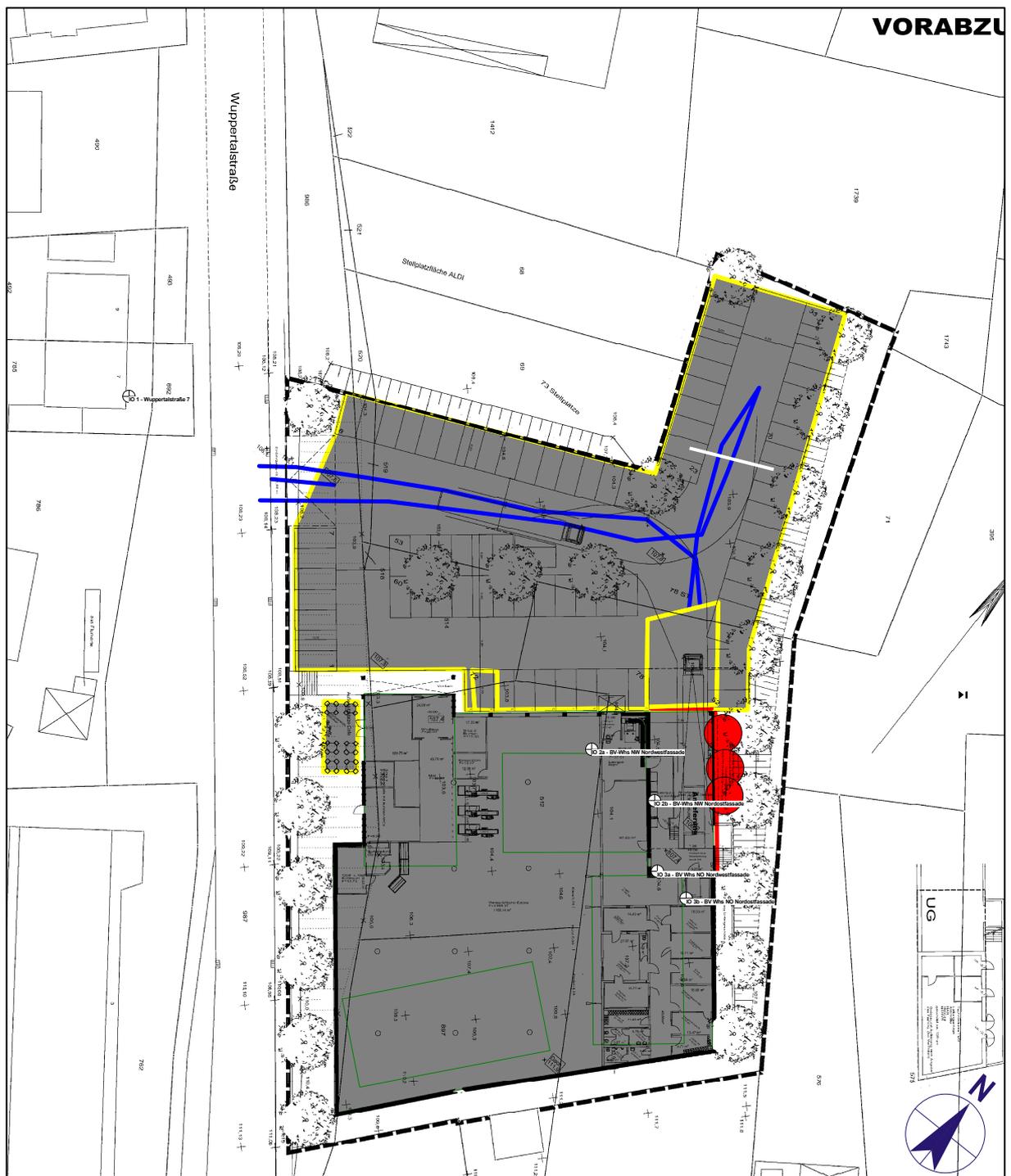
*Gebäuden (grau)*

*Flächenschallquellen (grau mit gelber Randlinie) z.B. Parkplatz, Außengastro, Einkaufswagen*

*Linienschallquellen (blaue Linie) z.B. Fahrspuren*

*Senkrechte Flächenschallquellen (rote Linie vor Fassade) z.B. Öffnung Laderampe*

*Punktschallquellen (roter Punkt) z.B. Außenkondensator, Lüftung*



### 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 (Parkplatz) Lw										96,8
1 (Ein/Ausfahrt) LmE										48,4
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
42	41.4	51.2	58.2	66.0	68.0	65.3	61.0	52.6		71.8
240	49.5	55.8	55.8	61.6	66.5	63	60.6	52.2		70.0
356	79.8	88.0	90.2	91.1	90.5	89.9	84.4	76.7		97.4
358	23.1	47.8	50	55.2	54.8	52.1	45.2	32		60.0

#### B 3.2 Emission zur Tageszeit (letzte Zwischensumme Nachtzeit)

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)
	VEP Nr. V 19/II Supermarkt Bergisch Neukirchen Leverkusen											
	BV SB-Markt Edeka											
	Beurteilungszeitraum Tag (6-22 Uhr)											
	(Nachtzeit/laut. Nachtstd. letzte Zwischensumme)											
	<b>MOBILE GERÄUSCHQUELLEN</b>											
	Pkw-Parkplatz Kunden (Gesamt mit ca. 78 StPl.)											
1	1.540 Bewegungen/d	1.0	96.8								0.5	96.8
2	Zufahrt Kunden-Parkplatz (1.540 Bewegungen/d)	1.0	48.4								0.5	48.4
3	Einkaufswagensammelbox (51/h)	49.0	72.0			51.0			15.00		1.0	89.1
	- Lkw Anfahrten											
4	4 schwere Lkw/d	1.0	105.0			4.0			-0.67	10.0	0.5	111.0
5	4 leichte Lkw/d	5.0	100.0			4.0			-0.67	10.0	0.5	106.0
	- Ladegeschehen											
	Anlieferbereich NW-Seite (offener Einfahrtsbereich)											
6	4 schwere Lkw/d mit je 0.5 h Ladezeit	40.0	96.0		-5.0	4.0			0.50		3.5	97.1
7	4 leichte Lkw/d mit je 0.2 h Ladezeit	40.0	96.0		-5.0	4.0			0.20		3.5	97.1
	Anlieferbereich NO-Seite (offen)											
8	4 schwere Lkw/d mit je 0.5 h Ladezeit NO	40.0	96.0		-3.0	4.0			0.50		3.5	99.1
9	4 leichte Lkw/d mit je 0.2 h Ladezeit	40.0	96.0		-3.0	4.0			0.20		3.5	99.1
	- Rangieren. Standlauf (einschl. Warnsignal bei Rückwärtsf.)											
10	Rangieren je 1 min	13.0	99.0			8.0			-0.60		0.5	108.0
11	Standlauf je 2 min	12.0	94.0			8.0			-1.20		0.5	103.0
12	Kühlaggregate Lkws 0.5 h/d gesamt	356.0	97.4						0.50		3.0	97.4
	- Außengastronomie Bäckerei											

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)
13	24 Personen. 12 sprechen gleichz. gehoben	240.0	70.0		4.6	12.0			10.00		1.2	85.4
ZS	=====											114.6
	<b>STATIONÄRE GERÄUSCHQUELLEN</b>											
	24 h Betriebszeit											
	=====											
14	Zuluft Gebäude nordöstl. Rampe	358.0	60.0		2.0				16.00		2.0	62.0
15	Abluft Gebäude nordöstl. Rampe	358.0	60.0		2.0				16.00		2.0	62.0
16	Verflüssiger nordöstl. Rampe	358.0	60.0		2.0				16.00		2.0	62.0
ZS	=== Zwischensumme 24 h - Anlagen ===											66.7
GS	=== Gesamt === Var0.XEW											114.6

### B 3.3 Immission zur Tageszeit (letzte Zwischensumme Nachtzeit) exemplarisch für die Immissionsorte 1 und 2a

Aus den nachfolgenden Tabellen ist die Berechnung der Immissionspegel zur Tageszeit exemplarisch für die Immissionsorte 1 und 2a ersichtlich. Der Immissionspegel zur Nachtzeit durch die technischen Anlagen kann der jeweils letzten Zwischensumme entnommen werden.

#### IO 1 - Wuppertalstraße 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	Refl. dB	Ant. dB	LAT dB(A)
	VEP Nr. V 19/II Supermarkt Bergisch Neukirchen Le- verkusen													
	BV SB-Markt Edeka													
	=====													
	Beurteilungszeitraum Tag (6-22 Uhr)													
	(Nachtzeit/laut. Nachtstd. letzte Zwischensumme)													
	=====													
	<b>MOBILE GERÄUSCHQUELLEN</b>													
	=====													
	Pkw-Parkplatz Kunden (Gesamt mit ca. 78 StPl.)													
1	1.540 Bewegungen/d	96.8			0.3	47.4			44.5	0.4	1.3		39.5	50.2
2	Zufahrt Kunden-Parkplatz (1.540 Bewegungen/d)	48.4					23.7		38.5	0.3				40.8
3	Einkaufswagensammelbox (51/h)	89.1	0.3		0.2	55.5		2.6	45.9	0.5	1.2		36.7	40.7
	- Lkw Anfahrten													
4	4 schwere Lkw/d	111.0	29.4		0.2	40.8			43.2	0.3	0.8		23.8	36.7
5	4 leichte Lkw/d	106.0	29.4		0.2	40.8			43.2	0.3	0.8		18.8	31.7
	- Ladegeschehen													
	Anlieferbereich NW-Seite (offener Einfahrtsbereich)													
6	4 schwere Lkw/d mit je 0.5 h Ladezeit	97.1	15.1	3.0	0.8	77.3			48.8	0.6	1.2		14.1	33.8
7	4 leichte Lkw/d mit je 0.2 h Ladezeit	97.1	19.0	3.0	0.8	77.3			48.8	0.6	1.2		10.2	29.9
	Anlieferbereich NO-Seite (offen)													
8	4 schwere Lkw/d mit je 0.5 h Ladezeit NO	99.1	15.1	3.0	1.1	82.0		11.9	49.3	0.5	2.7		9.4	21.9
9	4 leichte Lkw/d mit je 0.2 h Ladezeit	99.1	19.0	3.0	1.1	82.0		11.9	49.3	0.5	2.7		5.4	18.0
	- Rangieren. Standlauf (einschl. Warnsignal bei Rückwärtsf.)													
10	Rangieren je 1 min	108.0	29.8		1.0	74.0			48.4	0.6	1.9		23.3	28.2
11	Standlauf je 2 min	103.0	26.8		1.0	74.0			48.4	0.6	1.9		21.3	26.2
12	Kühlaggregate Lkws 0.5 h/d gesamt	97.4	15.1		0.1	74.0			48.4	0.4	0.2		28.7	34.6

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)
	- Außengastronomie Bäckerei												
13	24 Personen. 12 sprechen gleichz. gehoben	85.4	2.0			48.7			44.8	0.5	0.3	33.7	39.3
ZS	=====												51.8
	<b>STATIONÄRE GERÄUSCHQUELLEN</b>												
	<b>24 h Betriebszeit</b>												
	=====												
14	Zuluft Gebäude nordöstl. Rampe	62.0			0.7	82.7		10.3	49.3	0.2	1.5		-0.1
15	Abluft Gebäude nordöstl. Rampe	62.0			0.7	85.1		11.9	49.6	0.2	1.7		-2.1
16	Verflüssiger nordöstl. Rampe	62.0			0.7	86.9		12.3	49.8	0.2	1.8		-2.9
ZS	=== Zwischensumme 24 h - Anlagen ===												3.2
GS	=== Gesamt === Var0.XEW												51.8

### IO 2a - BV-Whs NW Nordwestfassade

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)
	VEP Nr. V 19/II Supermarkt Bergisch Neukirchen Le- verkusen												
	BV SB-Markt Edeka												
	=====												
	Beurteilungszeitraum Tag (6-22 Uhr)												
	(Nachtzeit/laut. Nachtstd. letzte Zwischensumme)												
	=====												
	<b>MOBILE GERÄUSCHQUELLEN</b>												
	=====												
	Pkw-Parkplatz Kunden (Gesamt mit ca. 78 StPl.)												
1	1.540 Bewegungen/d	96.8				31.2		1.0	40.9	0.3	0.9	41.6	53.8
2	Zufahrt Kunden-Parkplatz (1.540 Bewegungen/d)	48.4				48.1			44.6	0.4	1.5	21.3	33.3
3	Einkaufswagensammelbox (51/h)	89.1	0.3			16.6		10.3	35.4	0.1	0.4	42.8	45.7
	- Lkw Anfahrten												
4	4 schwere Lkw/d	111.0	29.4			30.7		0.4	40.8	0.2	0.6	26.1	39.8
5	4 leichte Lkw/d	106.0	29.4			30.7		0.4	40.8	0.2	0.6	21.1	34.8
	- Ladegeschehen												
	Anlieferbereich NW-Seite (offener Einfahrtsbereich)												
6	4 schwere Lkw/d mit je 0.5 h Ladezeit	97.1	15.1	3.0		13.4		15.2	33.5	0.1	0.1	36.2	39.2
7	4 leichte Lkw/d mit je 0.2 h Ladezeit	97.1	19.0	3.0		13.4		15.2	33.5	0.1	0.1	32.2	35.2
	Anlieferbereich NO-Seite (offen)												
8	4 schwere Lkw/d mit je 0.5 h Ladezeit NO	99.1	15.1	3.0		16.4		19.4	35.3	0.1	0.3	30.0	34.0
9	4 leichte Lkw/d mit je 0.2 h Ladezeit	99.1	19.0	3.0		16.4		19.4	35.3	0.1	0.3	26.0	30.0
	- Rangieren. Standlauf (einschl. Warnsignal bei Rückwärtsf.)												
10	Rangieren je 1 min	108.0	29.8			18.2		4.3	36.2	0.1	0.5	28.8	37.6
11	Standlauf je 2 min	103.0	26.8			18.2		4.3	36.2	0.1	0.5	26.8	35.6
12	Kühlaggregate Lkws 0.5 h/d gesamt	97.4	15.1			16.4		1.7	35.3	0.1	-0.4	37.1	46.2
	- Außengastronomie Bäckerei												
13	24 Personen. 12 sprechen gleichz. gehoben	85.4	2.0			30.8		22.6	40.8	0.2	0.1	16.9	21.6
ZS	=====												55.5
	<b>STATIONÄRE GERÄUSCHQUELLEN</b>												
	<b>24 h Betriebszeit</b>												
	=====												
14	Zuluft Gebäude nordöstl. Rampe	62.0				16.4		13.2	35.3			10.3	15.1
15	Abluft Gebäude nordöstl. Rampe	62.0				16.7		20.7	35.5	0.1		-0.2	6.8
16	Verflüssiger nordöstl. Rampe	62.0				17.4		21.5	35.8	0.1	-0.1	0.7	6.1
ZS	=== Zwischensumme 24 h - Anlagen ===												16.2
GS	=== Gesamt === Var0.XEW												55.5