



# Schall- und Wärmemeßstelle Aachen GmbH

Institut für schalltechnische und wärmetechnische Prüfungen - Beratungen - Planungen - Gutachten

SWA GmbH

Lütticher Straße 139 - 52074 Aachen

Telefon: (0241) 910 8585

Mobil: (0172) 291 8585

Telefax: (0241) 910 8587

E-Mail: info@swa-aachen.de

Geschäftsführer: Dipl.-Ing. Bernd Gebing

Amtsgericht: Aachen - HRB 2708

Labor: Hauptstraße 133 - 52477 Alsdorf

Bank: Sparkasse Aachen

BLZ 390 500 00

Konto 110 111 94

VMPA - Schallschutzprüfstelle DIN 4109

Staatlich anerkannte Sachverständige für den

Schallschutz und Wärmeschutz - IK-Bau NRW

## Schalltechnisches Gutachten SI - V 06/159/07

<b>Antragsteller</b>	Planen und Bauen Altfeld Gnotke GmbH & Co. KG Siegesstraße 108a D - 42287 Wuppertal
<b>Projekt</b>	BV Neubau Edeka-Markt BV Neubau Aldi-Markt Am Rosenhügel D - 42553 Velbert
<b>Planung</b>	Architekturbüro Dipl.-Ing. Holger Teuber Max-Planck-Ring 46 D - 46049 Oberhausen
<b>Planungsstand</b>	Genehmigungsplanung 2006-07
<b>Untersuchung</b>	Schall-Immissionsschutz nach TA Lärm 98
<b>Inhalt</b>	1. Bearbeitungsgrundlagen 2. Situation und Aufgabenstellung 3. Schalltechnische Forderungen 4. Berechnungs-/Beurteilungsgrundlagen 5. Untersuchungsergebnisse
<b>Seitenzahl</b>	20 Seiten
<b>Anlagen</b>	A Prognoseberechnungen B Lageplan

## 1. Bearbeitungsgrundlagen

### 1.1 Normen und Richtlinien

DIN 4109	Schallschutz im Hochbau (Ausgabe: November 1989)
DIN 18005-1	Schallschutz im Städtebau (Ausgabe: Juli 2002)
DIN ISO 9613-2	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien (Entwurf: September 1997)
VDI 2571	Schallabstrahlung von Industriebauten (Ausgabe: August 1976)
TA Lärm 98	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (Fassung: 26. August 1998)
RLS-90	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (Ausgabe: 1990)
BPLS-2003	Parkplatzlärmstudie - Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen
BImSchG	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz)
LBO NRW	Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen (Fassung: Juni 2000)

## 1.2 Planunterlagen

Bebauungsplan Nr. 459.02 - Mittlere Siebeneicker Straße -	M = 1 : 500
Lageplan BV Edeka-Markt / BV Aldi-Markt Stand: 11. Mai 2006	M = 1 : 250
Grundriß Erdgeschoß BV Edeka-Markt Stand: 28. März 2006	M = 1 : 100
Schnitt A-A / B-B / C-C BV Edeka-Markt Stand: 28. März 2006	M = 1 : 100
Ansicht NO / SO / SW / NW BV Edeka-Markt Stand: 28. März 2006	M = 1 : 100
Grundriß Erdgeschoß BV Aldi-Markt Stand: 03. März 2006	M = 1 : 100
Schnitt A-A / B-B / C-C BV Aldi-Markt Stand: 03. März 2006	M = 1 : 100
Ansicht NO / SO / SW / NW BV Aldi-Markt Stand: 03. März 2006	M = 1 : 100

## **2. Situation und Aufgabenstellung**

### **2.1 Situationsbeschreibung**

Der Antragsteller beabsichtigt den Neubau eines Edeka-Marktes mit Back-Shop und eines Aldi-Marktes in Velbert. Das für diese Maßnahme vorgesehene Grundstück liegt Am Rosenhügel im Ortsteil Neviges (Gemarkung Neviges / Flur 8) innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 459.02 - Mittlere Siebeneicker Straße - mit einer Gebietsausweisung als Gewerbegebiet GE. Gemäß den vorliegenden Projektzeichnungen mit Stand vom März 2006 und der Darstellung in der Anlage B1 ist der Edeka-Markt im südlichen Betriebsgelände geplant und in eingeschößiger Bauweise mit einem Tonnendach konzipiert. Mit Ausrichtung zur Nordwestfassade sieht die Planung oberhalb der Lager- und Sozialräume ein Technikplateau vor. Die Warenanlieferung wird der Südwestfassade vorgelagert. Der Aldi-Markt, ebenfalls in eingeschößiger Bauweise konzipiert, soll im westlichen Betriebsgrundstück mit einem Satteldach errichtet werden. Die Warenanlieferung dieses Marktes wird nach Nordosten ausgerichtet. Für die Kunden und Angestellten beider Märkte werden auf dem Betriebsgelände insgesamt 178 Pkw-Einstellplätze mit einer unmittelbaren Verkehrsanbindung im Osten an den Straßenzug Am Rosenhügel bereitgestellt. Die Warenanlieferungen werden ebenfalls über diese Anbindung erschlossen.

### **2.2 Aufgabenstellung**

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens ist auftragsgemäß eine Schall-Immissionsprognose zu erstellen. Auf rechnerischer Basis mit abgestimmten Ausgangsdaten sind die lärmtechnischen Auswirkungen des BV Edeka-Markt mit Back-Shop und des BV Aldi-Markt auf die im unmittelbaren Einwirkungsbereich gelegene schutzbedürftige Nachbarbebauung zu prüfen und nach den einschlägigen Richtlinien zu beurteilen. Sollten die Untersuchungsergebnisse über den aktuellen Planungsstand hinausgehende Maßnahmen bedingen, sind diese aufzuzeigen und zu dimensionieren. Weitergehende Betrachtungen sind nicht Gegenstand dieses Gutachtens.

### 2.3 Emissionsdaten

Die Öffnungszeiten des Edeka-Marktes und des Aldi-Marktes sind an den Werktagen von 08.00 Uhr bis 20.00 Uhr vorgesehen. Gemäß den Angaben des Planers erfolgen die Warenanlieferungen zwischen 06.00 Uhr und 20.00 Uhr. Ein Nachtbetrieb sowie ein Betrieb an Sonn- und Feiertagen sind auszuschließen. Ausgenommen hiervon ist der notwendige Betrieb der technischen Anlagen.

Betriebstage	Werktage
Öffnungszeiten	08.00 Uhr - 20.00 Uhr
Warenanlieferungen	06.00 Uhr - 20.00 Uhr
Technische Anlagen	06.00 Uhr - 06.00 Uhr

Aufgrund der Planung werden die von dem Bauvorhaben künftig ausgehenden Schallemissionen im wesentlichen durch folgende Geräuschquellen verursacht:

- Schallabstrahlung des Pkw-Parkverkehrs
- Schallabstrahlung des Pkw-Fahrverkehrs
- Schallabstrahlung des Lkw-Lieferverkehrs
- Schallabstrahlung des Lkw-Ladebetriebes
- Schallabstrahlung der Lkw-Kühlaggregate
- Schallabstrahlung des Ktp-Lieferverkehrs
- Schallabstrahlung der technischen Anlagen

Für die Kunden beider Märkte sieht die Planung insgesamt 178 Pkw-Einstellplätze vor mit einer unmittelbaren Verkehrsanbindung im Osten an den Straßenzug Am Rosenhügel. Alle Stellplatzflächen und Fahrwege erhalten ein ungefastes Pflaster. Im weiteren werden jedem Markt 89 Einstellplätze entsprechend der Kennzeichnung in der Anlage B1 zugeordnet. Hinsichtlich der Frequentierung können die Ansätze der Parkplatzlärmstudie 2003 in die Berechnungen eingebracht werden. Hiernach ist für den Planungsfall in der Spitzenauslastung auf den Stellplätzen des Edeka-Marktes als Verbrauchermarkt

mit  $N = 1,05$  Bewegungen je Stellplatz und Stunde zu rechnen, auf den Stellplätzen des Aldi-Marktes als Discounter mit  $N = 1,64$  Bewegungen. Es muß davon ausgegangen werden, daß auch noch nach Ladenschluß um 20.00 Uhr einzelne Kundenfahrzeuge das Betriebsgelände verlassen. Die Räumung des Parkplatzes zwischen 20.00 Uhr und 20.30 Uhr wird mit  $N = 44$  Bewegungen berücksichtigt, einem Viertel der Stellplatzkapazität entsprechend.

Emissionsquelle	Kunden-Parkplatz
	Edeka-Markt
Einwirkzeitraum	08.00 Uhr - 20.30 Uhr
	$T = 12,5 \text{ h/d}$
Anzahl der Stellplätze	$n = 89 \text{ Stellplätze}$
Fahrzeugfrequentierung	$Nn = 1122 \text{ Pkw/d}^*$

Emissionsquelle	Kunden-Parkplatz
	Aldi-Markt
Einwirkzeitraum	08.00 Uhr - 20.30 Uhr
	$T = 12,5 \text{ h/d}$
Anzahl der Stellplätze	$n = 89 \text{ Stellplätze}$
Fahrzeugfrequentierung	$Nn = 1752 \text{ Pkw/d}^*$

\*Anfahrten und Abfahrten

Die Warenanlieferung des Edeka-Marktes ist an der Südwestfassade des Betriebsgebäudes geplant und wird von der Einfahrt-Ausfahrt Am Rosenhügel über den Parkplatz erschlossen. Die Warenanlieferung des Aldi-Marktes wird nach Nordosten ausgerichtet ebenfalls mit einer Erschließung über den Parkplatz. In den Tagesstunden zwischen 06.00 Uhr und 20.00 Uhr kann in der Ladezone des Edeka-Marktes maximal mit 4 Lkw-Lieferfahrzeugen gerechnet werden, in der Ladezone des Aldi-Marktes maximal mit 3 Lkw-Lieferfahrzeugen, wobei die jeweilige Frühanlieferung zwischen 06.00 Uhr und 07.00 Uhr erfolgt. Nachtanlieferungen sind dagegen sicher auszuschließen.

Emissionsquelle	Lkw-Lieferverkehr
	Edeka-Markt
Einwirkzeitraum	06.00 Uhr - 07.00 Uhr
	T = 1,0 h/d
Fahrzeugfrequentierung	N = 2 Lkw/h*
Einwirkzeitraum	07.00 Uhr - 20.00 Uhr
	T = 13,0 h/d
Fahrzeugfrequentierung	N = 6 Lkw/d*

Emissionsquelle	Lkw-Lieferverkehr
	Aldi-Markt
Einwirkzeitraum	06.00 Uhr - 07.00 Uhr
	T = 1,0 h/d
Fahrzeugfrequentierung	N = 2 Lkw/h*
Einwirkzeitraum	07.00 Uhr - 20.00 Uhr
	T = 13,0 h/d
Fahrzeugfrequentierung	N = 4 Lkw/d*

\*Anfahrten und Abfahrten

Die Ladezonen beider Märkte werden als Rampen ausgebildet, was einen niveaugleichen Ladebetrieb ermöglicht. Sämtliche Ladetätigkeiten werden manuell und mit Handhubwagen oder Rollcontainern ausgeführt. Hierbei entstehen die wesentlichen Lärmemissionen durch die Rollgeräusche innerhalb der Lkw-Aufbauten und beim Überfahren der Hubladebühnen. Aufgrund eigener Meßdaten nach dem Taktmaximalpegelverfahren ist bei dieser Form des Ladebetriebes in den Prognoseberechnungen ein Schalleistungspegel  $L_{WA} = 97 \text{ dB(A)}$  anzusetzen, bezogen auf eine effektive Einwirkzeit  $T = 0,5 \text{ h}$  je Fahrzeug.

Emissionsquelle	Lkw-Ladebetrieb
	Edeka-Markt

Einwirkzeitraum	06.00 Uhr - 07.00 Uhr
	T = 0,5 h/d
Schalleistungspegel	L <sub>WA</sub> = 97,0 dB(A)
Einwirkzeitraum	07.00 Uhr - 20.00 Uhr
	T = 1,5 h/d
Schalleistungspegel	L <sub>WA</sub> = 97,0 dB(A)
Emissionsquelle	Lkw-Ladebetrieb Aldi-Markt
Einwirkzeitraum	06.00 Uhr - 07.00 Uhr
	T = 0,5 h/d
Schalleistungspegel	L <sub>WA</sub> = 97,0 dB(A)
Einwirkzeitraum	07.00 Uhr - 20.00 Uhr
	T = 1,0 h/d
Schalleistungspegel	L <sub>WA</sub> = 97,0 dB(A)

Die Warenanlieferungen beinhalten auch Tiefkühl- und Kühlkost. Im Einsatz sind Lieferfahrzeuge mit Stirnwand-Kältemaschinen. Es muß davon ausgegangen werden, daß zur Wahrung der Kühlkette die Lkw-Kältemaschinen während der Ladezeit betrieben werden. Der Schalleistungspegel von lärmarmen Diesel-Kühlaggregaten beträgt L<sub>WA</sub> = 87 dB(A), wobei die Tonhaltigkeit gesondert mit K<sub>T</sub> = 3 dB(A) zu berücksichtigen ist.

Emissionsquelle	Lkw-Kühlaggregat Edeka-Markt
Einwirkzeitraum	07.00 Uhr - 20.00 Uhr
	T = 0,5 h/d
Schalleistungspegel	L <sub>WA</sub> = 87,0 dB(A)
Tonzuschlag	K <sub>T</sub> = 3,0 dB(A)
Emissionsquelle	Lkw-Kühlaggregat Aldi-Markt

Einwirkzeitraum	07.00 Uhr - 20.00 Uhr
	T = 0,5 h/d
Schalleistungspegel	L <sub>WA</sub> = 87,0 dB(A)
Tonzuschlag	K <sub>T</sub> = 3,0 dB(A)

Der Back-Shop im Edeka-Markt wird über den Kundeneingang an der Nordostfassade vom Parkplatz her angedient. In den Tagesstunden zwischen 06.00 Uhr und 20.00 Uhr muß hier zusätzlich mit 4 Lieferfahrzeugen als Kleintransporter gerechnet werden, wobei auch die Frühanlieferung zwischen 06.00 Uhr und 07.00 Uhr erfolgen kann. Nachtanlieferungen sind dagegen ebenfalls sicher auszuschließen. Die Lieferfahrzeuge werden ausschließlich manuell entladen. Die Auswirkungen dieses Ladebetriebes sind lärmtechnisch absolut ohne Bedeutung und können daher im weiteren unberücksichtigt bleiben.

Emissionsquelle	Ktp-Lieverkehr Edeka-Markt
Einwirkzeitraum	06.00 Uhr - 07.00 Uhr
	T = 1,0 h/d
Fahrzeugfrequentierung	N = 2 Ktp/h*
Einwirkzeitraum	07.00 Uhr - 20.00 Uhr
	T = 13,0 h/d
Fahrzeugfrequentierung	N = 6 Ktp/d*

\*Anfahrten und Abfahrten

Die Schallabstrahlung der Betriebsgebäude selbst ist nicht relevant und wird daher in den Prognoseberechnungen nicht gesondert ausgewiesen.

Hinsichtlich der Schallabstrahlung der technischen Anlagen - Heizungsanlagen / Lüftungsanlagen / Kälteanlagen - werden in Ziffer 5.3 die zulässigen Schallemissionspegel vorgegeben. Diese Anforderungen sind in die weitere Planung zu übernehmen.

Im nordöstlichen Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 459.02 - Mittlere Siebenecker Straße - ist eine weitere Gewerbebaufläche ausgewiesen. Gemäß den textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan sind hier nur Betriebe und Anlagen zulässig, die folgende immissionswirksame flächenbezogene Schalleistungspegel  $L_{WA}$  nicht überschreiten:

Emissionsquelle	Gewerbegebiet Nordost
Einwirkzeitraum	06.00 Uhr - 22.00 Uhr
Emissionsbegrenzung	$L_{WA}$ = 57,0 dB(A)
Einwirkzeitraum	22.00 Uhr - 06.00 Uhr
Emissionsbegrenzung	$L_{WA}$ = 35,0 dB(A)

Zur Bestimmung der Gesamtbelastung im Einwirkungsbereich des BV Edeka-Markt und des BV Aldi-Markt werden die Auswirkungen dieses Gewerbegebietes in die Prognose einbezogen.

## 2.4 Geometrische Daten

Für die Prognoseberechnungen wird anhand der vorliegenden Unterlagen ein annähernd der Örtlichkeit und Planung entsprechendes dreidimensionales Simulationsmodell in einem EDV-Programm (IMMI 5.3.1.a) erstellt. Die Gelände- und Gebäudedaten werden aus dem Kartenmaterial digitalisiert. Die Gebäudehöhen der angrenzenden Bebauung werden, soweit erforderlich, ergänzend in der Örtlichkeit eingemessen.

## 3. Schalltechnische Forderungen

### 3.1 Gebietsnutzungen - Immissionsrichtwerte

Aufgrund der Planung und der örtlichen Gegebenheiten werden durch das Bauvorhaben Edeka-Markt / Aldi-Markt künftig maßgeblich die nach Südosten angrenzenden

Wohnhäuser Am Rosenhügel 77 - 83 beaufschlagt. Diese Wohnhäuser liegen im Außenbereich. Hierbei ist die Gebietsnutzung grundsätzlich als Mischgebiet MI einzustufen. Entsprechend der Kennzeichnung in der Anlage B1 ist weiterhin die nach Süden und Westen angrenzende Wohnbaufläche WA mit der heute bereits vorhandenen Bebauung Hohenbruchstraße 2 - 12 / Steinstraße 27 - 41 zu berücksichtigen.

Nach TA Lärm 98, Ziffer 6.1.c und Ziffer 6.1.d, gelten für diese Gebietseinstufungen folgende Immissionsrichtwerte:

Gebietsnutzung	Wohngebiet WA
Immissionsrichtwert-Tagzeit	55 dB(A)
Immissionsrichtwert-Nachtzeit	40 dB(A)

Gebietsnutzung	Mischgebiet MI
Immissionsrichtwert-Tagzeit	60 dB(A)
Immissionsrichtwert-Nachtzeit	45 dB(A)

Bedingt durch das nahe Umfeld mit der nach Westen angrenzenden Wohnbaufläche und aus der Sicht des vorbeugenden Immissionsschutzes kann für die Nachbarbebauung Am Rosenhügel 77 - 83 ein erhöhter Schutzanspruch gelten. In Abstimmung mit dem Planungsamt der Stadt Velbert (Herr Hubben) werden für diese Wohnhäuser hier um 3 dB(A) geminderte Immissionsrichtwerte festgelegt:

Bebauung / Immissionsorte	Am Rosenhügel 77 - 83
Immissionsrichtwert-Tagzeit	57 dB(A)
Immissionsrichtwert-Nachtzeit	42 dB(A)

Einzelne Geräuschspitzen dürfen nach TA Lärm 98, Ziffer 6.1, die Immissionsrichtwerte zur Tagzeit um nicht mehr als 30 dB(A), zur Nachtzeit um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

### 3.2 Gebietsnutzungen - Immissionsgrenzwerte

Nach Ziffer 2.3 werden zur Bestimmung der Gesamtbelastung die Auswirkungen des Gewerbegebietes im nordöstlichen Geltungsbereich des Bebauungsplanes in die Prognose einbezogen. Weitere lärmtechnisch relevante Vorbelastungen und Zusatzbelastungen sind nicht erkennbar. Somit sind besondere Immissionsgrenzwerte nicht festzusetzen.

## 4. Berechnungs-/Beurteilungsgrundlagen

### 4.1 Beurteilungszeiträume

Für die Tagzeit und für die Nachtzeit sind die Beurteilungszeiträume in der TA Lärm 98, Ziffer 6.4, wie folgt festgelegt, wobei als Bezugszeitraum-Nachtzeit die für die Betroffenen lauteste Nachtstunde gilt.

Beurteilungszeitraum-Tagzeit 06.00 Uhr - 22.00 Uhr

Beurteilungszeitraum-Nachtzeit 22.00 Uhr - 06.00 Uhr

### 4.2 Besondere Zuschläge

Eine besondere Tonhaltigkeit ist durch die Lkw-Kühlaggregate zu erwarten, die nach TA Lärm 98, Anhang A.2.5.2, in die Berechnungen mit einem Tonzuschlag  $K_T = 3 \text{ dB(A)}$  eingebracht wird. Die Impulshaltigkeit der Anlagengeräusche wird in den Berechnungsansätzen berücksichtigt und ist daher im weiteren nicht gesondert auszuweisen.

Die erhöhten Lärmemissionen durch Steigung / Gefälle der Fahrwege sowie die Art der Fahrbahnoberflächen werden durch Zuschläge nach RLS-90 berücksichtigt.

Für Immissionspunkte in Mischgebieten sind nach TA Lärm 98, Ziffer 6.5, gesonderte Ruhezeitenzuschläge nicht zu erheben.

An der betroffenen Bebauung mit einer Gebietseinstufung als Wohngebiet WA ist nach TA Lärm 98, Ziffer 6.5, bei Geräuscheinwirkungen in den nachfolgenden Ruhezeiten die erhöhte Störwirkung durch einen Zuschlag  $K_R = 6 \text{ dB(A)}$  zu berücksichtigen.

Betriebstage	Werktage
Ruhezeiten	06.00 Uhr - 07.00 Uhr 20.00 Uhr - 22.00 Uhr

### 4.3 Berechnungsmethoden

Die Ermittlung der Immissionsverhältnisse erfolgt nach den Rechenverfahren der Parkplatzlärmstudie 2003, RLS-90 und VDI 2571 sowie der TA Lärm 98 in Verbindung mit DIN ISO 9613/2. Basis sind weiterhin die vorliegenden Planunterlagen, die in Ziffer 2.3 beschriebenen Emissionsdaten und die abschließend in Ziffer 5.3 festgesetzten Maßnahmen. Im wesentlichen beruhen die Berechnungen auf folgenden Ansätzen:

#### Schalleistungspegel Parkverkehr

$$L_{WA} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + 10 \lg(N_n)$$

#### Schalleistungspegel Pkw-Fahrverkehr / Lkw-Fahrverkehr

$$L_{WA} = L_m^{(25)} + D_{Stro} + D_v + D_{Stg} + D_E + 19,2 + 10 \lg(I/I_0)$$

#### Schalleistungspegel Technische Anlagen

$$L_{WA} = L_E + 20 \lg(s_E/s_0) + 8$$

#### Immissionseinzelpegel

$$L_{AT}^{(DW)} = L_{WA} + D_C - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{fol} - A_{hous} - A_{bar} - C_{met}$$

#### Beurteilungspegel

$$L_r = 10 \lg \left( 1/T_r \cdot \sum T_j \cdot 10 \text{ EXP } 0,1 \cdot (L_{ATj} + K_{Tj} + K_{Ij} + K_{Rj}) \right)$$

$L_{WA}$	=	Schalleistungspegel
$L_{W0}$	=	Bezugs-Schalleistungspegel
$K_{PA}$	=	Zuschlag Parkplatzart
$K_I$	=	Zuschlag Taktmaximalpegel
$K_D$	=	Zuschlag Überfahrten
$N_n$	=	Frequentierung
$L_m^{(25)}$	=	Normierter Mittelungspegel
$D_{Stro}$	=	Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen
$D_v$	=	Korrektur für unterschiedliche Geschwindigkeiten
$D_{Stg}$	=	Zuschlag für Steigungen und Gefälle
$D_E$	=	Pegelerhöhung durch Einfachreflektionen
$l$	=	Länge des Straßenabschnitts
$l_0$	=	Bezugslänge
$L_E$	=	Schallemissionspegel
$L_{AT}^{(DW)}$	=	Immissionseinzelpegel
$L_r$	=	Beurteilungspegel
$T_r$	=	Beurteilungszeitraum
$T$	=	Einwirkzeit / Betriebszeit
$K$	=	Besondere Zuschläge
$D_c$	=	Richtwirkungskorrektur
$A_{div}$	=	Geometrische Ausbreitung
$A_{atm}$	=	Luftabsorption
$A_{gr}$	=	Bodendämpfung
$A_{fol}$	=	Bewuchsdämpfung
$A_{hous}$	=	Bebauungsdämpfung
$A_{bar}$	=	Abschirmung
$C_{met}$	=	Meteorologische Korrektur

Die weiteren mathematischen und physikalischen Zusammenhänge sowie die Ansätze für die einzelnen Pegelkorrekturen werden hier nicht gesondert aufgeführt und sind den einschlägigen Richtlinien zu entnehmen.

Die Berechnung der Lärmsituation wird für augenscheinlich repräsentative Aufpunkte durchgeführt. Hierbei erfolgt die Wahl der Immissionsorte so, daß eine Beurteilung der Verhältnisse auch für Bebauungsabschnitte in gleicher oder günstigerer Lage zu den Emissionsquellen erfolgen kann. Somit wird flächendeckend eine Aussage zur Lärmsituation im Einwirkungsbereich des Bauvorhabens möglich.

## **5. Untersuchungsergebnisse**

### **5.1 Lärmtechnische Berechnungen**

In der Anlage A zu diesem Gutachten sind die Ergebnisse der Prognoseberechnungen zusammengestellt.

Die örtliche Lage der repräsentativ gewählten Aufpunkte und die Zuordnung zum Bauvorhaben sind in der Anlage B1 gekennzeichnet.

Der Anlage A1 sind die berechneten Beurteilungspegel und Spitzenpegel für die einzelnen Beurteilungszeiträume zu entnehmen.

Die Anlage A2 beinhaltet die zeitlich unbewerteten Ausbreitungsberechnungen für die einzelnen Emissionsquellen, differenziert nach den diversen Elementtypen.

Grundsätzlich berücksichtigen alle Prognoseberechnungen eine Mitwindsituation für den jeweiligen Immissionsort.

Als Gesamtübersicht sind in der nachfolgenden Tabelle die prognostizierten Beurteilungspegel Tagzeit / Nachtzeit für die maßgeblichen Immissionsorte zusammengestellt. Zum unmittelbaren Vergleich sind die jeweils beurteilungsrelevanten Immissionsrichtwerte entsprechend den Ausführungen nach Ziffer 3.1 / Ziffer 3.2 gleichermaßen aufgeführt.

**Tabelle 1:** Beurteilungspegel Tagzeit / Nachtzeit

Aufpunkt	Lage / Bezeichnung	Beurteilungspegel Tagzeit in dB(A)	Beurteilungspegel Nachtzeit in dB(A)	Immissionsrichtwert Tagzeit / Nachtzeit In dB(A)
A	Wohnhaus Am Rosenhügel 77 NW-Fassade DG	54,4	22,9	57 / 42
B	Wohnhaus Am Rosenhügel 81 NW-Fassade DG	52,3	22,9	57 / 42
C	Wohngebiet WA - Planstraße A Baufläche A1 / NO-Fassade DG	53,7	28,1	55 / 40
D	Wohngebiet WA - Planstraße A Baufläche A2 / NO-Fassade DG	54,5	33,0	55 / 40
E	Wohngebiet WA - Planstraße A Baufläche A2 / NO-Fassade DG	54,4	35,6	55 / 40
F	Wohnhaus Steinstraße 31 O-Fassade OG2	45,9	26,5	55 / 40
G	Wohnhaus Steinstraße 37 O-Fassade OG2	46,2	29,2	55 / 40

## 5.2 Beurteilung der Lärmverhältnisse

Den Ergebnissen der Prognoseberechnungen nach Tabelle 1 und Anlage A1 zufolge ist künftig eine zulässige Lärmsituation im unmittelbaren Einwirkungsbereich des Bauvorhabens Edeka-Markt / Aldi-Markt Am Rosenhügel in Velbert gegeben. Diese Aussage gilt für die Beurteilungszeiträume Tagzeit und Nachtzeit an den Werktagen auf der Grundlage der in Ziffer 2.3 aufgeführten Ausgangsdaten und Randbedingungen sowie der abschließend in Ziffer 5.3 beschriebenen Maßnahmen. Zur Bestimmung der Gesamtbelastung an der betroffenen Nachbarbebauung wurden die Auswirkungen des Gewerbegebietes im nordöstlichen Geltungsbereich des Bebauungsplanes in die Prognose einbezogen. Weitere lärmtechnisch relevante Vorbelastungen und Zusatzbelastungen sind nicht vorhanden.

An den Aufpunkten A und B unterschreiten die Prüfergebnisse die Immissionsrichtwerte von tags 57 dB(A) und nachts 42 dB(A), die in Abstimmung mit dem Planungsamt der

Stadt Velbert (Herr Hubben) für die vorhandenen Wohnhäuser Am Rosenhügel 77 - 83 festgelegt wurden. Diese Wohnhäuser liegen im Außenbereich mit einer Gebietseinstufung als Mischgebiet MI. Bedingt durch das nahe Umfeld mit der nach Westen angrenzenden Wohnbaufläche und aus der Sicht des vorbeugenden Immissionsschutzes soll hier jedoch ein erhöhter Schutzanspruch gelten. An allen übrigen Aufpunkten C bis F mit einer Gebietsnutzung als Wohngebiet WA werden die maßgebenden Immissionsrichtwerte nach TA Lärm 98 von tags 55 dB(A) und nachts 40 dB(A) eingehalten.

Eine lärmtechnische Zulässigkeit ist nicht nur hinsichtlich der Mittelwertbildung gegeben, sondern gleichermaßen bezüglich der möglichen Immissionsmaximalpegel. Besondere Geräuschspitzen, welche die Immissionsrichtwerte zur Tagzeit um mehr als 30 dB(A) überschreiten, wurden nicht berechnet und sind bei den gegebenen Ausbreitungsverhältnissen auszuschließen. Zur Nachtzeit ist grundsätzlich nicht mit besonderen Geräuschspitzen aus dem Betrieb der technischen Anlagen zu rechnen.

Hinsichtlich der Qualität der Prognose kann die Aussage getroffen werden, daß die Untersuchungen als detaillierte Prognose durchgeführt wurden. Sämtliche Eingangsdaten stellen eine Maximalwertbetrachtung dar. Dieses gilt einerseits zur Bewegungshäufigkeit auf dem Kundenparkplatz entsprechend den Vorgaben der Parkplatzlärmstudie 2003. Bei Anwendung der Berechnungs- und Beurteilungsverfahren dieser Studie hat sich gezeigt, daß Beschwerden von Anliegern über Betriebslärm auf Parkplätzen praktisch nicht auftreten. Andererseits unterliegen auch die Daten zum Lieferverkehr und Ladebetrieb im oberen Level. Der Vertrauensbereich und die Genauigkeit der Prognoseergebnisse lassen sich auch dadurch abschätzen, daß eine Erhöhung / Minderung der Ansätze um 30 Prozent einer Pegeldifferenz von  $\pm 1$  dB(A) entspricht.

### 5.3 Schalltechnische Maßnahmen

Nachfolgend sind die erforderlichen schalltechnischen Maßnahmen zusammengestellt, die in die weitere Planung zu übernehmen sind. Es wird darauf hingewiesen, daß Ab-

weichungen von den Anforderungen ohne eine gesonderte Prüfung zu einer nachteiligen Lärmsituation an den betroffenen Nutzungen führen können. Planungsänderungen und Änderungen der Maßnahmen bedürfen daher einer Fortschreibung der Prognose.

**Betriebszeiten**

## Betriebstage

## Werktage

## Öffnungszeiten

08.00 Uhr - 20.00 Uhr

## Warenanlieferungen

06.00 Uhr - 20.00 Uhr

## Technische Anlagen

06.00 Uhr - 22.00 Uhr

22.00 Uhr - 06.00 Uhr

**Technikräume**

Der Raumschallpegel in den Technikräumen darf einen Wert  $L_{AFTeq} = 85$  dB(A) nicht überschreiten. Durch Kapselung der Geräte und / oder raumakustische Maßnahmen ist diese Forderung sicherzustellen.

**Technische Anlagen**

Angaben zu den technischen Einrichtungen - Heizungsanlagen / Lüftungsanlagen / Kälteanlagen - liegen im derzeitigen Planungsstadium nicht vor.

Alle außenliegenden technischen Anlagen sowie alle ins Freie führenden Anlagenteile des Edeka-Marktes müssen mit einem Mindestabstand  $a = 5,0$  m zur südwestlichen Betriebsgrenze geplant werden.

In Abhängigkeit der Schalleistung müssen die Anlagen beider Märkte gekapselt und / oder mit Schalldämpferstrecken ausgerüstet werden. Die Dimensionierung ist derart vorzu-

nehmen, daß außen in einem Bezugsabstand  $s_E = 1,0$  m folgende Schallpegel nicht überschritten werden:

Betriebsanlagen	BV Edeka-Markt - Heizungs- /Lüftungsanlagen -
Bezugsabstand	$s_E = 1,0$ m
Betriebszeit	Tagzeit
Schallpegel	$L_{AF,zul.} = 65$ dB
Betriebszeit	Nachtzeit
Schallpegel	$L_{AF,zul.} = 55$ dB

Betriebsanlagen	BV Edeka-Markt - Kälteanlage -
Bezugsabstand	$s_E = 1,0$ m
Betriebszeit	Tagzeit
Schallpegel	$L_{AF,zul.} = 70$ dB
Betriebszeit	Nachtzeit
Schallpegel	$L_{AF,zul.} = 60$ dB

Betriebsanlagen	BV Aldi-Markt - Heizungs- /Lüftungsanlagen - - Kälteanlage -
Bezugsabstand	$s_E = 1,0$ m
Betriebszeit	Tagzeit
Schallpegel	$L_{AF,zul.} = 70$ dB
Betriebszeit	Nachtzeit
Schallpegel	$L_{AF,zul.} = 60$ dB

#### **Parkplatzanlage**

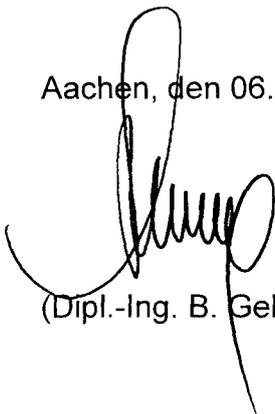
Die Stellplätze und Fahrwege erhalten als Oberfläche ein ungefastes Pflaster.

Eine Nutzung der Parkplatzanlage außerhalb der Betriebszeiten von 06.00 Uhr bis 21.00 Uhr sowie an Sonn- und Feiertagen ist grundsätzlich nicht zulässig. Sollte diese Bedingung im praktischen Betrieb nicht gewährleistet sein, empfehlen wir eine Schrankenanlage im Bereich der Ein- und Ausfahrt.

**Ladezone Edeka-Markt** Die Warenanlieferung des Edeka-Marktes muß im Querschnitt der Laderampe (Andockstelle) auf einer Länge von mindestens 6,0 m entsprechend der Kennzeichnung in der Anlage B1 überdacht werden. Die Überdachung ist dicht geschlossen an das Betriebsgebäude anzuschließen. Gefordert wird ein bewertetes Schalldämmmaß erf.  $R_w \geq 20$  dB.

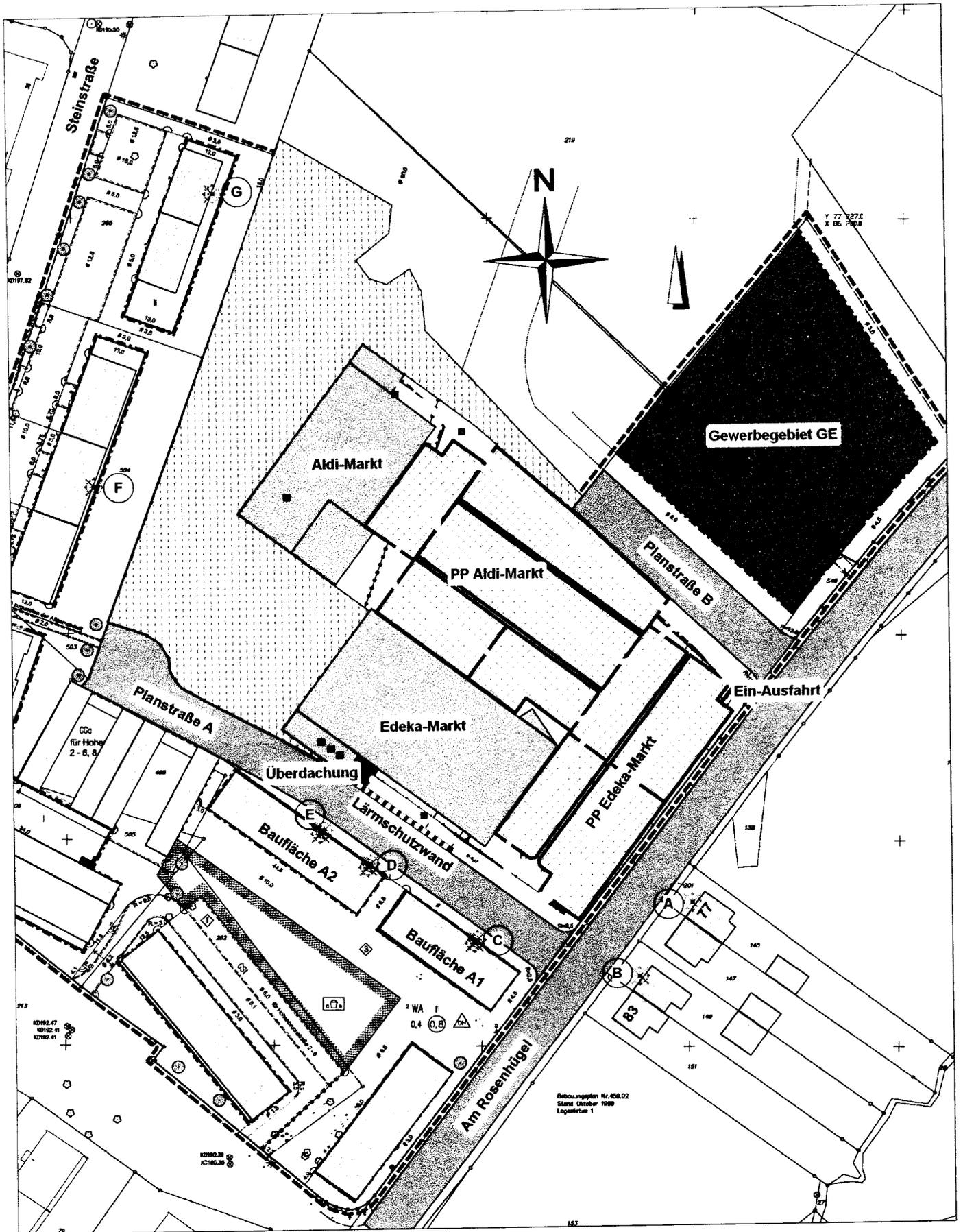
Weiterhin ist entlang der Warenanlieferung eine Lärmschutzwand entsprechend der Kennzeichnung in der Anlage B1 zu errichten. Die Wand muß eine Mindesthöhe  $H = 2,5$  m aufweisen, bezogen auf das Erdgeschoßniveau des Marktes, und dicht geschlossen an die Außenwand der Laderampe anbinden. Gefordert wird ein bewertetes Schalldämmmaß von mindestens erf.  $R_w = 20$  dB.

Aachen, den 06. Juli 2006



(Dipl.-Ing. B. Gebing)





Antragsteller:	Altfield Gnotke GmbH - Wuppertal
Projekt:	BV Edeka-Markt / BV Aldi-Markt Am Rosenhügel - Velbert
Gutachten:	SI - V 06/159/07
Anlage:	B1
Darstellung:	Lageplan
Maßstab:	1 : 1250