

Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG

Dipl.-Ing. Thomas Hoppe  
ö.b.v. Sachverständiger für Schallimmissionsschutz  
Ingenieurkammer NiedersachsenDipl.-Phys. Michael Krause  
ö.b.v. Sachverständiger  
für Wirkungen von Erschütterungen auf Gebäude  
Ingenieurkammer Niedersachsen

Dipl.-Geogr. Waldemar Meyer

Dipl.-Ing. Clemens Zollmann  
ö.b.v. Sachverständiger für Lärmschutz  
Ingenieurkammer NiedersachsenDipl.-Ing. Manfred Bonk <sup>bis 1995</sup>Dr.-Ing. Wolf Maire <sup>bis 2006</sup>Dr. rer. nat. Gerke Hoppmann <sup>bis 2013</sup>Rostocker Straße 22  
30823 Garbsen  
05137/8895-0, -95Bearbeiter: Dipl.-Geogr. W. Meyer  
Durchwahl: 05137/8895-24  
w.meyer@bonk-maire-hoppmann.de

01.07.2019

**- 19106 -**

## Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan Nr. 321

der Stadt Langenhagen

<b>Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>Seite</b>
<b>1. Auftraggeber .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens.....</b>	<b>4</b>
<b>3. Örtliche Verhältnisse.....</b>	<b>5</b>
<b>4. Hauptgeräuschquellen .....</b>	<b>6</b>
<b>4.1 Vorbemerkung .....</b>	<b>6</b>
<b>4.2 SB-Markt, Geräuschquellen im Freien, Emissionskennwerte.....</b>	<b>6</b>
<b>4.2.1 Parkplätze.....</b>	<b>6</b>
<b>4.2.2 Anlieferung.....</b>	<b>8</b>
<b>4.2.3 Ein-/ Ausstapeln von Einkaufswagen .....</b>	<b>10</b>
<b>4.2.4 Schall-Leistungs-Beurteilungspegel .....</b>	<b>11</b>
<b>4.3 Anlagenbezogene Straßenverkehrslärmimmissionen .....</b>	<b>15</b>
<b>5. Berechnung der Beurteilungspegel.....</b>	<b>17</b>
<b>5.1 Rechenverfahren .....</b>	<b>17</b>
<b>6.1 Grundlagen.....</b>	<b>20</b>
<b>6.2 Beurteilung der Geräuschsituation.....</b>	<b>23</b>
<b>6.2.1 Verbrauchermarkt.....</b>	<b>23</b>
<b>6.2.2 Zusatzbelastung „Öffentliches Straßennetz“ .....</b>	<b>26</b>
<b>Liste der verwendeten Abkürzungen und Ausdrücke .....</b>	<b>28</b>
<b>Quellen, Richtlinien, Verordnungen .....</b>	<b>29</b>



## 1. Auftraggeber

EDEKA-MIHA Immobilien-Service GmbH  
Wittelsbacherallee 61  
32427 Minden

## 2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens

Die EDEKA-MIHA IMMOBILIEN-SERVICE GMBH beabsichtigt in *Langenhagen*, Ortsteil *Engelbostel*, einen Verbrauchermarkt neu zu errichten.

Das geplante Bauvorhaben sollen durch die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 321 planungsrechtlich abgesichert werden. Hierzu soll die geplante Baufläche als Sondergebiet (SO gem. BauNVO<sup>i</sup>) mit der Zweckbestimmung „Nahversorgung Engelbostel“ ausgewiesen werden.

Durch eine schalltechnische Untersuchung zum Bauleitverfahren sollen die zu erwartenden Geräuschimmissionen durch den betrachteten Discountmarkt exemplarisch unter Beachtung eines aktuellen Bebauungsentwurfs im Bereich der benachbarten, schutzwürdigen Wohnnutzungen ermittelt und beurteilt werden.

Darüber hinaus ist die Beurteilung der durch den neu entstehenden Erschließungsverkehr für die Wohnnutzungen der hiervon am stärksten betroffenen Straßen in die schalltechnische Untersuchung einzustellen.

Die Beurteilung der Geräuschimmissionen erfolgt unter Beachtung der Regelungen der im Bebauungsplanverfahren maßgeblichen Regelungen von Beiblatt 1 zu DIN 18005<sup>ii</sup>. Darüber hinaus werden bzgl. der Geräuschimmissionen durch den Betrieb des Discountmarkts die Regelungen der TA Lärm<sup>iii</sup> beachtet.

Danach ist eine Geräuschvorbelastung durch vorhandene bzw. plangegebene gewerbliche Nutzungen zu beachten.

Im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wird davon ausgegangen, dass durch vorhandene benachbarte Nutzungen (Gärtnerei, ggf. Feuerwache) die maßgeblichen Immissionsrichtwerte gem. TA Lärm im Bereich der von den Geräuschen des geplanten Verbrauchermarkts am stärksten betroffenen angrenzenden schutzwürdigen Nachbarbauflächen ausgeschöpft werden. Insofern ist für die betroffene Nachbarbebauung in Analogie zu Abschnitt 3.2.1 der TA Lärm nachzuweisen, dass durch den Betrieb des SB-Markts kein *relevanter Immissionsbeitrag* verursacht wird.

Ggf. werden Lärminderungsmaßnahmen vorgeschlagen bzw. organisatorische Maßnahmen zur Lärminderung geprüft.

### 3. Örtliche Verhältnisse

Die örtliche Situation ist dem Lageplan der Anlage 1 zu entnehmen.

Der betrachtete Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 321 befindet sich in *Engelbostel* unmittelbar südwestlich des Einmündungsbereichs *Stadtweg / Hannoversche Straße*; von hier soll auch die verkehrliche Erschließung des geplanten Betriebsgrundstücks erfolgen.

Unter Beachtung der vorliegenden Planunterlagen ist die Errichtung des Marktgebäudes mit einer Nettoverkaufsfläche von rd. 1.100 m<sup>2</sup> im südwestlichen Teil des geplanten Betriebsgeländes vorgesehen. Östlich des Betriebsgebäudes sollen sich die insgesamt rd. 120 Pkw-Kunden-Parkplätze anschließen. Die Ladezone des Verbrauchermarkts ist an der Gebäudesüdseite des Marktgebäudes geplant.

Westlich des betrachteten Betriebsgeländes befindet sich das Grundstück der Feuerwache Engelbostel. Die nächstgelegenen, von den Geräuschen des betrachteten Verbrauchermarkts am stärksten betroffenen schutzwürdigen Wohnnutzungen befinden sich nördlich des *Stadtweges* bzw. östlich der *Hannoversche Straße*.

Diese Grundstücke sind durch rechtsverbindliche Bebauungspläne als *Allgemeine Wohngebiet* (WA gem. BauNVO) ausgewiesen.

Zur Beurteilung der Geräuschsituation werden die in Anlage 1 dargestellten, maßgeblichen Aufpunkte (:= Beurteilungspunkte, := Immissionsorte) untersucht.

## 4. Hauptgeräuschquellen

### 4.1 Vorbemerkung

Zur Bestimmung der zu erwartenden *Beurteilungspegel* sind neben der gesamten Betriebszeit die tatsächliche Einwirkzeit einzelner Geräusche und die Anzahl der verschiedenen Einzelvorgänge zu beachten. Der *Schall-Leistungs-Beurteilungspegel*  $L_{wAr}$  einer Geräuschquelle errechnet sich nach:

$$L_{wAr} = L_{wA} + 10 \cdot \lg t_E/t_r$$

Dabei ist  $t_E$  die Einwirkzeit, in der der Schalleistungspegel auftritt;  $t_r$  der Bezugszeitraum in gleichen Zeiteinheiten.

Nach Angaben des zukünftigen Betreibers ist davon auszugehen, dass der Verbrauchermarkt in der Zeit von **6.00 bis 21.45 Uhr** geöffnet wird. In diesem Fall kann eine Nutzung der Pkw-Stellplätze – abgesehen von Pkw-Bewegungen der Mitarbeiter - in der Nachtzeit ausgeschlossen werden. Darüber hinaus wird abstimmungsgemäß vorausgesetzt, dass in der Nachtzeit (22.00 bis 6.00 Uhr) **kein** Lkw-Lieferverkehr erfolgt.

## 4.2 SB-Markt, Geräuschquellen im Freien, Emissionskennwerte

### 4.2.1 Parkplätze

Die Berechnung der EMISSIONSPEGEL des Parkplatzes erfolgt auf der Grundlage der PARKPLATZLÄRMSTUDIE<sup>iv</sup>. Dabei können die Geräuschemissionen nach dem sogenannten *zusammengefassten Verfahren* bzw. dem *Sonderfallverfahren (getrenntes Verfahren)* ermittelt werden.

Nachfolgend werden die Parkplatzemissionen des geplanten Verbrauchermarkts nach dem Sonderfallverfahren - getrennt für das Ein- und Ausparken sowie den Parksuch- und Durchfahrverkehr - berechnet. Das Verfahren kann angewendet werden, wenn sich das Verkehrsaufkommen – wie im vorliegenden Fall - in den Fahrgassen aufgrund der Parkplatzgeometrie oder anderer Vorkenntnisse einigermaßen genau abschätzen lässt. In diesem Fall gilt folgender Zusammenhang:

$$L_{wAr} = L_{w0} + K_{PA} + K_I + 10 \cdot \lg (B \cdot N) \text{ dB(A)}$$

In der Gleichung bedeuten:

$L_{wAr}$  Schalleistungs-Beurteilungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil);

$L_{w0}$  = 63 dB(A) = Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem P+R – Parkplatz (nach Tabelle 30 im Abschnitt 7.1.5 der Studie);

$K_{PA}$  = Zuschlag für die Parkplatzart (nach Tabelle 34 der Studie);

$K_I$  = Zuschlag für die Impulshaltigkeit (nach Tabelle 34 der Studie);

$B$  = Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze, Netto-Verkauffläche...);

$N$  = Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde). Falls für  $N$  keine exakten Zählungen vorliegen, sind sinnvolle Annahmen zu treffen. Anhaltswerte für  $N$  sind in Tabelle 33 der Studie zusammengestellt;

$B \cdot N$  = alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche;

Neben den bereits erläuterten Kennwerten  $L_{wAr}$ ,  $L_{w0}$ ,  $B$  und  $N$  sind die Zuschläge  $K_I$  bzw.  $K_{PA}$ , wie folgt zu berücksichtigen:

**Tabelle 1 - Zuschläge für verschiedene Parkplatztypen (Auszug) -**

Parkplatzart	Zuschläge in dB(A)	
	$K_{PA}$	$K_I$
<b>Pkw-Parkplätze</b>		
Parkplätze an Einkaufszentren		
Standard-Einkaufswagen auf Asphalt	3	4
Standard-Einkaufswagen auf Pflaster	5	4
Parkplätze an Einkaufszentren		
lärmmilde Einkaufswagen auf Asphalt	3	4
lärmmilde Einkaufswagen auf Pflaster	3	4

Als Pegelzuschläge für den „Parkplatztyp“ wird der Pegelzuschlag für **"Standard-Einkaufswagen auf Pflaster"** mit  $K_{PA} = 5 \text{ dB(A)}$  und  $K_I = 4 \text{ dB(A)}$  angesetzt.

Die Teilemissionen aus dem Bereich der Pkw-Fahrgassen werden auf der Grundlage der  $RLS-90^V$  berechnet; dabei wird der Korrekturterm  $D_{Str0}$  durch  $K_{Str0}$  wie folgt ersetzt:

- 0 dB(A) für asphaltierte Fahrgassen
- 1,0 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fugen  $\leq 3 \text{ mm}$
- 1,5 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fugen  $> 3 \text{ mm}$
- 4,0 dB(A) bei *wassergebundenen Decken* (Kies)
- 5,0 dB(A) bei Natursteinpflaster.

In der PARKPLATZLÄRMSTUDIE werden auch typische Fahrzeugfrequenzen bei der Nutzung unterschiedlicher Parkplatztypen genannt. Danach ist tagsüber i.M. mit folgenden Fahrzeugbewegungen je Stellplatz und Stunde zu rechnen:

**Tabelle 2: Fahrzeugbewegungen auf Parkplätzen (Auszug)**

Parkplatzart	N = Bewegungen / (B <sub>0</sub> • h) <sup>53)54)</sup>		
	Tag 6 - 22 Uhr	Nacht 22 - 6 Uhr	ungünstigste Nachtstunde
Einkaufsmarkt (Bezugsgröße 1m <sup>2</sup> Nettoverkaufsfläche)			
Kleiner Verbrauchermarkt (Nettoverkaufsfläche bis 5000 m <sup>2</sup> )	0,1	-	-
Großer Verbrauchermarkt bzw. Warenhaus (Nettoverkaufsfläche über 5000 m <sup>2</sup> )	0,07	-	-
Elektrofachmarkt	0,07	-	-
Discounter <sup>57)</sup> und Getränkemarkt	0,17	-	-
Schnellgaststätte (mit Selbstbedienung) (je 1 m <sup>2</sup> Netto-Gastraumfläche)	0,40	0,15	0,60

- keine Bewegungen vorhanden

<sup>53)</sup> Eine Fahrzeugbewegung ist entweder eine Anfahrt oder eine Abfahrt. Ein vollständiger Ein- und Ausparkvorgang besteht aus zwei Bewegungen

<sup>54)</sup> Wo die genannten Werte jeweils aufgetreten sind, ist aus den Tabellen 4 bis 12 ersichtlich

<sup>57)</sup> Discounter oder Discountmärkte z.B. Aldi, Lidl oder Plus sind Niedrigpreismärkte mit begrenztem Sortiment. Bei Einkaufsmärkten mit Tankstelle sind zusätzlich Bewegungen für die Tankstelle zu berücksichtigen, s. Abschn. 5.10,

Im Hinblick auf die nach Nr. 6.1 der TA Lärm ebenfalls zu untersuchenden *kurzzeitigen Geräuschspitzen* sollen folgende mittlere Maximalpegel berücksichtigt werden:

**Tabelle 3: - Mittlere Maximalpegel in 7,5 m Entfernung -**

	Beschleunigte Abfahrt bzw. Vorbeifahrt	Türenschießen	Heck- bzw. Koffer- raumklappen- schließen	Druckluftgeräusch
Pkw	67 (Messung 1984)	72 (Messung 1999)	74 (Messung 1999)	-
Motorrad	73 (Messung 1999)	-	-	-
Lkw	79 (Messung 2005)	73 (Messung 2005)	-	78 (Messung 2005)

alle Pegelwerte in dB(A)

#### 4.2.2 Anlieferung

Für die Berechnung der i.V. mit Anlieferungsvorgängen verursachten Geräuschimmissionen von Lkw-Fahrzeugen wird eine Untersuchung der *Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie* zugrunde gelegt. In dieser Studie wird für LKW mit einer Motorleistung < 105 kW ein längenbezogenes Fahrgeräusch von 62 dB(A) genannt. Für leistungsstärkere LKW beträgt der längenbezogene Emissionskennwert **63 dB(A)**.

Die Fahrbewegungen auf dem Betriebsgrundstück müssen aufgrund der beengten Platzverhältnisse im Bereich der Ladezone als Rangierbewegungen (Rückwärtsfahren fahren mit erhöhter Drehzahl) beurteilt werden. Für **Rangiergeräusche** ist ein mittlerer SCHALL-LEISTUNGSPEGEL anzusetzen, der etwa 3 bis 5 dB(A) über dem eigentlichen Fahrgeräusches der LKW liegt. Nachfolgend wird nicht zwischen großen und kleinen LKW unterschieden, d.h. es wird für Rangiergeräusche mit folgendem längenbezogenen Schall-Leistungs-pegel gerechnet:

$$L_{wA'}(\text{Rangieren}) = 67 \text{ dB(A)}.$$

Die Ware wird i.d.R. zum überwiegenden Teil auf Europaletten gelagert und mit Hilfe von Handhubwagen in das Lager verfahren. Entsprechend den Ergebnissen einer Studie der *Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie* aus dem Jahre 2005 sind beim Einsatz von Rollcontainern und Palettenhubwagen an so genannten **Außenrampen (Rampen ohne Ladeschleuse)** typische Schall-Leistungspegel zwischen 76 dB(A) und 89 dB(A) je Vorgang maßgebend.

**Tabelle 4: Schall-Leistungspegel bei der Be-/ Entladung an Außenrampen**

Vorgang	Zustand	Einwirkzeit	$L_{wAT,1h}$ je Ereignis	S	$L_{wAmax}$
Palettenhubwagen über Ladebordwand	Voll	< 5 sec.	88,0	1,2	116
	Leer		89,1	2,5	121
Palettenhubwagen über stationäre Überladebrücke	Voll		75,9	2,7	104
	Leer		84,9	3,9	113
Rollcontainer über Ladebordwand	Voll		77,4	2,9	111
	Leer		77,8	1,7	112

S = Standardabweichung

Bei den folgenden Berechnungen wird für die Ladevorgänge im Bereich der Ladezone des Discountmarkts ein **Schall-Leistungspegel von 84 dB(A)** für die Bewegung einer Palette (mittels Handhubwagen) pro Stunde über eine stationäre Überladebrücke zu Grunde gelegt.

Beim Rückwärtsfahren der Lkw wird der mögliche Betrieb einer *Rückfahrwarneinrichtung* berücksichtigt. Unter Beachtung von Literaturangaben ist für diese Geräusche im Mittel ein Schalleistungspegel von

im Mittel:  **$L_{wA} = 99 \text{ dB(A)}$**

zu beachten. Nachfolgend wird zzgl. ein Pegelzuschlag von 3 dB(A) für eine *Tonhaltigkeit* des Geräusches angesetzt.

Darüber hinaus werden die Geräuschimmissionen von bordeigenen Kühlaggregaten der Lkw-Fahrzeuge berücksichtigt. Derartige Aggregate weisen nach den Ergebnissen eigener schalltechnischer Messungen Schall-Leistungspegel von

im Mittel: **L<sub>WA</sub> = 92 dB(A)**

auf.

#### 4.2.3 Ein-/ Ausstapeln von Einkaufswagen

Die Geräuschemissionen beim Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen werden im Heft 3 (Umwelt und Geologie) des *Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie* beschrieben. Nachfolgend werden die Untersuchungsergebnisse für lärmarme Einkaufswagen aus Metall zu Grunde gelegt. Danach ist für einen Stapelvorgang ein mittlerer Schall-Leistungspegel von rd. 70 dB(A) für einen Stapelvorgang je Stunde zu berücksichtigen. Anhand eigener Schallmessungen an einem Verbrauchermarkt wurde ein mittlerer Schall-Leistungspegel von rd. 65 dB(A) ermittelt.

Entsprechend den Messergebnissen des TÜV Nord liegt die Standardabweichung bei ca. 3 dB(A). Die Impulshaltigkeit bei Metalleinkaufswagen – ausgedrückt als Differenz zwischen Dauerschallpegel und Takt- Maximalpegel – liegt in 1 m Entfernung bei rd. 10 dB(A).

Aufgrund der hier maßgeblichen Abstände zwischen Quelle und Immissionsort wird nachfolgend eine Standardabweichung von 2 dB(A) sowie ein Zuschlag  $K_1$  für die *Impulshaltigkeit* von 2 dB(A) berücksichtigt. Nachfolgend wird ein mittlerer Schall-Leistungspegel von 70 dB(A) zu Grunde gelegt. Für Einkaufswagen mit Kunststoffkörben ist nach der o.a. Studie ein um rd. 6 dB(A) niedrigerer Emissionswert anzunehmen.

#### 4.2.4 Schall-Leistungs-Beurteilungspegel

Die schalltechnischen Berechnungen des in Verbindung mit dem Betrieb des Verbrauchermarkts verursachten Pkw-Kundenverkehrs erfolgen auf Grundlage einer Verkehrsuntersuchung<sup>1</sup>, die im Zusammenhang mit dem betrachteten Bauleitverfahren durchgeführt wurde.

Nach den Ergebnissen der Verkehrsuntersuchung sind durch den geplanten Discountmarkt am Tage (6.00 bis 22.00 Uhr)

1.150 Kfz-Bewegungen / 16h

zu erwarten.

Zur Abschätzung des Pkw-Kundenverkehrs am ungünstigsten Wochentag wird nach Abstimmung mit dem Verkehrsgutachter ein um 10 % höheres Verkehrsaufkommen angenommen (1.265 Pkw 6.00 bis 22.00 Uhr). In diesem Fall ergibt sich für die insgesamt 123 geplanten Pkw-Stellplätze eine Bewegungshäufigkeit von 0,64 Bewegungen je Einstellplatz und Stunde.

Hieraus errechnen sich für die Zeit von 6.00 bis 22.00 Uhr (Beurteilungszeit *tags*) folgende Schalleistungs-Beurteilungspegel für die in Anlage 1, Blatt 2 dargestellten Parkplatzbereiche:

##### **Parkplatz [P1]**

$N_{\text{Tag}} =$	0,64 Bew./EP*h
$B =$	10 EP
$B * N =$	6,4 Bew./h
$K_{\text{PA}} =$	5 dB(A)
$K_{\text{I}} =$	4 dB(A)

Schalleistungs-Beurteilungspegel:

$L_{\text{w,Tag}} =$	<b>80,1 dB(A)</b>
----------------------	-------------------

<sup>1</sup> Verkehrstechnische Untersuchung zur Anbindung des geplanten Nahversorgers an den Stadtweg in Langenhagen-Engelbostel, Februar 2019, Ingenieurgemeinschaft Dr.-Ing. Schubert, Hannover

**Parkplatz [P2] / [P7]**

$N_{\text{Tag}} =$	0,64 Bew./EP*h
$B =$	8 EP
$B*N =$	5,12 Bew./h
$K_{\text{PA}} =$	5 dB(A)
$K_{\text{I}} =$	4 dB(A)

*Schalleistungs-Beurteilungspegel:*

$L_{\text{w,Tag}} =$	<b>79,1 dB(A)</b>
----------------------	-------------------

**Parkplatz [P3]**

$N_{\text{Tag}} =$	0,64 Bew./EP*h
$B =$	3 EP
$B*N =$	1,92 Bew./h
$K_{\text{PA}} =$	5 dB(A)
$K_{\text{I}} =$	4 dB(A)

*Schalleistungs-Beurteilungspegel:*

$L_{\text{w,Tag}} =$	<b>74,8 dB(A)</b>
----------------------	-------------------

**Parkplatz [P4]**

$N_{\text{Tag}} =$	0,64 Bew./EP*h
$B =$	12 EP
$B*N =$	7,68 Bew./h
$K_{\text{PA}} =$	5 dB(A)
$K_{\text{I}} =$	4 dB(A)

*Schalleistungs-Beurteilungspegel:*

$L_{\text{w,Tag}} =$	<b>80,9 dB(A)</b>
----------------------	-------------------

**Parkplatz [P5]**

$N_{\text{Tag}} =$	0,64 Bew./EP*h
$B =$	51 EP
$B*N =$	32,64 Bew./h
$K_{\text{PA}} =$	5 dB(A)
$K_{\text{I}} =$	4 dB(A)

*Schalleistungs-Beurteilungspegel:*

$L_{\text{w,Tag}} =$	<b>87,1 dB(A)</b>
----------------------	-------------------

**Parkplatz [P6]**

$N_{\text{Tag}} =$	0,64 Bew./EP*h
$B =$	31 EP
$B*N =$	19,84 Bew./h
$K_{\text{PA}} =$	5 dB(A)
$K_{\text{I}} =$	4 dB(A)

Schalleistungs-Beurteilungspegel:

$L_{\text{w,Tag}} =$	<b>85,0 dB(A)</b>
----------------------	-------------------

Dabei wurde der Pegelzuschlag  $K_{\text{PA}}$  für „Standard-Einkaufswagen auf Pflaster“ in Ansatz gebracht; die Summe der Pegelzuschläge  $K_{\text{PA}} + K_{\text{I}}$  beträgt 9 dB(A).

Der EMISSIONSPEGEL „ $L_{\text{m,E}}$ “ der Pkw-Fahrstrecken zu den betrachteten Pkw-Stellplätzen wird gemäß *RLS-90* berechnet. Im vorliegenden Fall wird für die Berechnung des Emissionspegels der Pkw-Fahrgassen eine Geschwindigkeit von 30 km/h angesetzt, auch wenn vorausgesetzt werden kann, dass diese Fahrzeuggeschwindigkeit im Bereich der Stellplätze und Zufahrten regelmäßig unterschritten wird.

Unter Beachtung der o.a. Bewegungshäufigkeit sind 79 Pkw-Bewegungen je Stunde in der Zeit von 6.00 bis 22.00 Uhr zu erwarten. In diesem Fall berechnen sich die EMISSIONSPEGEL  $L_{\text{m,E}}$  bzw. die daraus abzuleitenden *längenbezogenen Schalleistungspegel* für die Hauptfahrgassen wie folgt:

**Fahrstrecke [FPkw1]**

$M_{\text{Pkw,Tag}} =$	79 Pkw/h
$M_{\text{Lkw,Tag}} =$	0 Lkw/h
$g =$	0 %
$K_{\text{StrO}} =$	0 dB(A)

Emissionspegel:

$L_{\text{m,E,Tag}} =$	47,5 dB(A)
------------------------	------------

*längenbezogene Schalleistungspegel:*

$L'_{\text{wA,Tag}} =$	<b>66,5 dB(A)</b>
------------------------	-------------------

**Fahrstrecke [FPkw2]**

$M_{Pkw,Tag}$	=	40 Pkw/h
$M_{Lkw,Tag}$	=	0 Lkw/h
$g$	=	0 %
$K_{StrO}$	=	0 dB(A)

*Emissionspegel:*

$L_{m,E,Tag}$	=	44,6 dB(A)
---------------	---	------------

*längenbezogene Schallleistungspegel:*

$L'_{wA,Tag}$	=	<b>63,6 dB(A)</b>
---------------	---	-------------------

**Fahrstrecke [FPkw3]**

$M_{Pkw,Tag}$	=	12 Pkw/h
$M_{Lkw,Tag}$	=	0 Lkw/h
$g$	=	0 %
$K_{StrO}$	=	0 dB(A)

*Emissionspegel:*

$L_{m,E,Tag}$	=	39,3 dB(A)
---------------	---	------------

*längenbezogene Schallleistungspegel:*

$L'_{wA,Tag}$	=	<b>58,3 dB(A)</b>
---------------	---	-------------------

Dabei ist die Fahrbahnoberfläche der Fahrgassen nach Angaben der Auftraggeberin aus Asphalt zu berücksichtigen; der Pegelzuschlag  $K_{StrO}$  beträgt 0 dB(A). Das Schieben einzelner Einkaufswagen im Bereich der Fahrgassen des Kundenparkplatzes ist in den Emissionsansätzen der PARKPLATZLÄRMSTUDIE enthalten. Nach den uns vorliegenden Betriebsangaben sind am ungünstigsten Wochentag bis zu 10 Lkw-Anlieferungen sowie 2 Anlieferungen von Kleintransportern, davon 1 innerhalb der Ruhezeit (gem. TA Lärm) zu berücksichtigen. Bei den Berechnungen wird i.S. einer konservativen Annahme nicht zwischen Lkw und Kleintransportern unterschieden, für die Fahrstrecke [FLkw] wird grundsätzlich der o.g. Emissionswert für Lkw von:

$$[FLkw]: \quad L_{wA} = 63 \text{ dB(A).}$$

zugrunde gelegt.

Die Transportvorgänge von Paletten bei Lkw-Liefervorgängen werden nach Abstimmung mit der Firma EDEKA MIHA mit rd. 350 Bewegungen, davon rd. 20 Bewegungen innerhalb der Ruhezeit von 6.00 bis 7.00 Uhr abgeschätzt.

Darüber hinaus wird i.S. einer konservativen Annahme davon ausgegangen, dass

je Lkw-Anlieferung im Bereich der Ladezonen [L] für 30 sec eine **Rückfahrwarn-einrichtung** eingesetzt wird.

Für den in Anlage 1 dargestellten **Rangierbereich** [R] an der Anlieferzone [L] wird der o.a. Emissionskennwert wie folgt berücksichtigt:

$$[R]: \quad L_{WA} = 67 \text{ dB(A)}.$$

Zusätzlich hierzu wird der Betrieb eines **bordeigenen Kühlaggregats** beachtet. Dabei wird i.S. einer konservativen Annahme davon ausgegangen, dass der o.a. Schalleistungspegel von:

$$L_{WA} = 92 \text{ dB(A)}.$$

für rd. 90 Minuten am Tage – davon 30 Minuten „innerhalb der Ruhezeit“ auftreten kann.

Für das Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen wird der in Abschnitt 4.2.3 angegebene Schalleistungspegel von 70 dB(A) berücksichtigt.

Für i.M. 100 Vorgänge pro Stunde berechnet sich der Schalleistungs-Beurteilungspegel nach dem *Takt-Maximalpegel-Verfahren* zu:

$$L_{WA,r} [\text{EKW}] \approx 70 + 10 \cdot \lg 100 = 90 \text{ dB(A)}.$$

Für den Einsatz einer Papierpresse (Schneckenverdichter) sind je nach Anlagentyp Schall-Leistungspegel zwischen 98 und 102 dB(A) zu berücksichtigen. Nachfolgend wird ein mittlerer Schalleistungspegel von 100 dB(A) für 20 Minuten am Tag berücksichtigt.

Der Pegelzuschlag für *Ruhezeiten* gemäß Abschnitt 6.5 der TA Lärm erfolgt im Rahmen der Ausbreitungsrechnung.

### 4.3 Anlagenbezogene Straßenverkehrslärmimmissionen

Die Berechnung der Emissionspegel von Straßen erfolgt auf der Grundlage der *RLS-90* unter Berücksichtigung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, der Fahrbahnoberfläche und der maßgebende stündliche Verkehrsmengen (M) einschließlich Lkw- Anteilen.

Die Fahrbahnoberfläche der zu untersuchenden Straßenabschnitte des *Amts-damms* besteht aus Asphalt. Hierfür ist gem. *RLS-90* ein Fahrbahnoberflächenkorrekturwert **D<sub>Stro</sub> = 0 dB(A)** zugrunde zu legen.

Pegelzuschläge für Steigungen ( $D_{Stg}$ ) sind im vorliegenden Fall nicht zu berücksichtigen.

Zur Berechnung der Straßenverkehrslärmimmissionen werden die Ergebnisse der o.g. Verkehrsuntersuchung des BÜRO DR.-ING. SCHUBERT aus Februar 2019 berücksichtigt.

Danach sind im Prognosenullfall (ohne Ziel- und Quellverkehr des Plangebiets) für die maßgeblichen Straßenabschnitte folgende Verkehrszahlen zu Grunde zu legen:

**Tabelle 5 Verkehrsmengen und Emissionspegel (Prognosenullfall)**

Straßenabschnitt	$M_T$	$M_N$	$P_T$	$P_N$	$V_{Pkw/Lkw}$ [km/h]	$L_{m,E,T}$ [dB(A)]	$L_{m,E,N}$ [dB(A)]
[1] <i>Hannoversche Str. Nord</i>	388	71	4,0	4,0	50	59,3	52,0
[2] <i>Hannoversche Str. Süd</i>	458	84	4,0	4,0	50	60,1	52,7
[3] <i>Stadtweg</i>	67	12	2,0	1,0	30	48,2	40,1
[4] <i>Bohlwiese</i>	22	4	2,0	1,0	30	43,4	35,3

In Tabelle 5 bzw. 6 bedeuten:

Straße: betrachteter Straßenabschnitt

$M_T$	maßgebende stündliche Verkehrsmenge (tags) in Kfz/h
$M_N$	maßgebende stündliche Verkehrsmenge (nachts) in Kfz/h
$p_T$ %	maßgebender Lkw-Anteil tags ( 6.00 - 22.00 Uhr) in %
$p_N$ %	maßgebender Lkw-Anteil nachts ( 22.00 - 6.00 Uhr) in %
$V_{Pkw/Lkw}$	zulässige Höchstgeschwindigkeit für Pkw / Lkw in km/h
$L_{m,E,T}$	berechneter EMISSIONSPEGEL (tags) in dB(A)
$L_{m,E,N}$	berechneter EMISSIONSPEGEL (nachts) in dB(A)

Der mit dem geplanten Verbrauchermarkt neu entstehende Erschließungsverkehr, der im Wesentlichen am Tage zu erwarten ist, ist nach Angaben des Verkehrsgutachtens mit insgesamt

1.150 Pkw 6.00 – 22.00 Uhr

zu berücksichtigen. Dabei ist nach Angaben des Verkehrsgutachters im Bereich des *Stadtweges* lediglich der Straßenabschnitt zwischen der Zufahrt zum Betriebsgrundstück des Verbrauchermarkts und der *Hannoverschen Straße* von dieser Pegelerhöhung betroffen; für den übrigen Straßenverlauf des Stadtwegs kann eine nennenswerte Pegelerhöhung ausgeschlossen werden. In diesem Fall sind für die

betroffenen Straßenabschnitte folgende Verkehrszahlen bzw. Emissionspegel zu beachten:

**Tabelle 6 Verkehrsmengen und Emissionspegel (Prognosefall)**

Straßenabschnitt	M <sub>T</sub>	M <sub>N</sub>	P <sub>T</sub>	P <sub>N</sub>	V <sub>Pkw / Lkw</sub> [km/h]	L <sub>m,E,T</sub> [dB(A)]	L <sub>m,E,N</sub> [dB(A)]
[1] <i>Hannoversche Str. Nord</i>	411	45	4,0	4,0	50	59,6	52,2
[2] <i>Hannoversche Str. Süd</i>	477	87	4,0	4,0	50	60,2	52,9
[3] <i>Stadtweg (Zufahrt-Hannov. Str.)</i>	123	12	2,0	1,0	30	51,0	40,1
[4] <i>Bohlwiese</i>	22	4	2,0	1,0	30	43,4	35,3

Durch den neu entstehenden Erschließungsverkehr ergibt sich auf dem südöstlichen Abschnitt des *Stadtweges* gegenüber dem Prognosenullfall eine Pegelerhöhung um 2,8 dB(A). Für die *Hannoversche Straße* ergibt sich am Tage im „Prognosefall“ (zzgl. des neu entstehenden Erschließungsverkehrs) gegenüber dem „Prognosenullfall“ eine Pegelerhöhung um bis zu 0,3 dB(A); die Emissionspegel der Straße *Bohlwiese* bleiben unverändert.

## 5. Berechnung der Beurteilungspegel

### 5.1 Rechenverfahren

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt entsprechend der DIN ISO 9613-2<sup>vi</sup>. Das Kriterium für die Betrachtung flächenhafter oder linienförmiger Geräuschemissionen wird im Sinne der angesprochenen Norm ebenso beachtet wie der Einfluss von Bodeneffekten (u.a. „schallharte“ Oberflächen im Bereich der Stellplätze und Fahrwege). Alle für die Ausbreitungsrechnung wesentlichen Parameter wurden digitalisiert. Dabei wurde für die Berechnungspunkte (Immissionsorte, Aufpunkte) eine typische Aufpunkthöhe

$$h_A = 3,0 \text{ m über Geländehöhe}$$

für den EG-Bereich sowie eine übliche Stockwerkshöhe von 2,8 m berücksichtigt.

Für Lkw-Fahrzeuge wird eine Quellpunkthöhe von:

$$h_Q = 1,0 \text{ m (über Geländehöhe)}$$

angesetzt. Für Pkw-Geräusche wird nach den Regelungen der *Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen* eine Quellpunkthöhe von:

$$\langle h_Q \rangle = 0,5 \text{ m über OK Fahrfläche}$$

berücksichtigt.

Das angesprochene Rechenverfahren wurde im Rechenprogramm *SoundPLAN*<sup>vii</sup> (Version 8.1) programmiert. Die Berechnungen werden mit folgenden voreingestellten Rechenparametern durchgeführt:

<i>Reflexionsordnung:</i>	3
<i>Max. Suchradius:</i>	5000 m
<i>Max. Reflexionsentfernung:</i>	200 m
<i>Max. Reflexionsabstand (Quelle):</i>	50 m
<i>Toleranz:</i>	0,01 dB

## 5.2 Rechenergebnisse

Die Rechenergebnisse für die betrachteten Aufpunkte sind der Tabelle 7 zu entnehmen. Dargestellt sind die Beurteilungspegel  $L_r$  durch den geplanten Verbrauchermarkt am Tage (6.00 bis 22.00 Uhr).

**Tabelle 7 - Beurteilungspegel  $L_r$  Verbrauchermarkt 6.00 – 22.00 Uhr -**

Aufpunkt	Stockwerk	OW	$L_r$
1	EG	55	44,5
1	1.OG	55	44,7
2	EG	55	45,6
2	1.OG	55	45,8
3a	EG	55	46,7
3a	1.OG	55	46,9
3b	EG	55	46,9
3b	1.OG	55	47,1
4	EG	55	45,0
4	1.OG	55	48,5
5	EG	60	48,3
5	2.OG	60	48,6
6	EG	55	48,0
6	1.OG	55	48,3

Pegel in dB(A)

OW: ORIENTIERUNGSWERTE gem. Beiblatt 1 zu DIN 18005

**fettgedruckt:** Überschreitung des ORIENTIERUNGSWERTS

Der Einfluss der einzelnen Emittenten der betrachteten Einzelhandelsnutzung auf den resultierenden Beurteilungspegel *tags* ist exemplarisch für das 1. OG von Aufpunkt (5) in Anlage 3 angegeben. In dieser Tabelle sind darüber hinaus die in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigten Parameter aufgeführt. Die entsprechenden Kennwerte (vgl. u.a. ISO 9613-2) sind in der Überschrift der Tabelle wie folgt bezeichnet:

„Schallquelle“	Bezeichnung des Bauteils bzw. der Quelle
Lw	Schalleistungspegel der Quelle
l oder S	Geometrie einer Linien- oder Flächenquelle
s	Abstand zwischen Quelle und Immissionsort (Mittelwert bei Flächen- oder Linienquellen)
Adiv	Pegelminderung durch Abstand
Agnd	Zusatzdämpfung durch Bodeneffekte
Abar	Pegelminderung durch Abschirmeffekte
Aatm	Zusatzdämpfung durch Luftabsorption
dlrefl	Pegelerhöhung durch Reflexionen
ZR	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
Lr	Teilschallpegel im Immissionsort

Durch eine Lkw-Bremsenentlüftung im Bereich der Lkw-Fahr- bzw. -Rangierstrecke bzw. Pkw-Türenschnallen im Bereich der Parkplätze errechnen sich für die am stärksten betroffenen Aufpunkte Maximalpegel bis zu:

Aufpunkt (3a)	$L_{\max(\text{Lkw-Bremsenentlüftung})}$	$\approx 71 \text{ dB(A)}$
Aufpunkt (4):	$L_{\max(\text{Pkw-Türenschnallen})}$	$\approx 57 \text{ dB(A)}$

In Tabelle 8 sind die Immissionsbelastungen für die vom Erschließungsverkehr des Plangebiets am stärksten betroffenen, maßgeblichen Berechnungspunkte aufgeführt. Angegeben sind die Mittelungspegel für den Prognose Nullfall bzw. den Prognosefall (einschließlich des neu entstehenden Ziel- und Quellverkehrs).

**Tabelle 8 - Mittelungspegel  $L_m$  -6.00 – 22.00 Uhr**

Aufpunkt	Stockwerk	IGW tags	$L_m$ Prognose Nullfall	$L_m$ Prognosefall
1	EG	59	54,1	54,3
1	1.OG	59	54,6	54,7
2	EG	59	59,7	60,0
2	1.OG	59	60,2	60,5
3a	EG	59	65,3	65,6
3a	1.OG	59	65,0	65,3
3b	EG	59	60,6	60,9
3b	1.OG	59	60,9	61,1
4	EG	59	57,5	57,7
4	1.OG	59	61,8	62,0
5	EG	59	57,5	57,7
5	1.OG	59	59,1	59,3
6	EG	59	53,5	53,7
6	1.OG	59	54,9	55,0

Pegel in dB(A)

IGW: IMMISSIONSGRENZWERT für Allgemeine Wohngebiete gemäß 16. BImSchV

6. Beurteilung  
6.1 Grundlagen

Im Rahmen der vorliegenden städtebaulichen Planung sind in der Beurteilung der schalltechnischen Situation die folgenden Erlasse, Richtlinien und Normen zu beachten:

- Beiblatt 1 zu DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau"
- Gewerbelärm TA LÄRM

In Beiblatt 1 zu DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" werden als **Anhaltswerte für die städtebauliche Planung** u.a. die folgenden ORIENTIERUNGSWERTE genannt:

*bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten*

<i>tags</i>	<i>55 dB(A)</i>
<i>nachts</i>	<i>45 bzw. 40 dB(A).</i>

Zur Beurteilung des Einflusses unterschiedlicher Geräuschquellen ist im Beiblatt 1 zur DIN 18005 folgendes ausgeführt:

*Die Beurteilung der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.*

■ Ende des Zitates.

Nach Nr. 6.1 der TA Lärm sind bei **Gewerbelärmimmissionen** die folgenden IMMISSIONSRICHTWERTE zu beachten:

e) *in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten*

<i>tags</i>	<i>55 dB(A)</i>
<i>nachts</i>	<i>40 dB(A)</i>

*Einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.*

Danach ergeben sich die folgenden zulässigen Maximalpegel:

Baugebiet	<i>tags (6-22 Uhr)</i>	<i>nachts (22-6 Uhr)</i>
WAWS	$55 + 30 = 85 \text{ dB(A)}$	$40 + 20 = 60 \text{ dB(A)}$

Nach Nr. 7.2 der TA Lärm sind für **seltene Ereignisse** die folgenden IMMISSIONSRICHTWERTE zu beachten:

... außerhalb von Gebäuden in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben b bis f

tags	70 dB(A)
nachts	55 dB(A)

Ereignisse in diesem Sinne gelten als **selten** wenn sie **an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinanderfolgenden Wochenenden** auftreten.

Im Abschnitt 7.4 der TA Lärm ist bezüglich der i.V. mit einer Anlage verursachten **Verkehrslärmimmissionen** folgendes ausgeführt:

*Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die in Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen und zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen bei der Ermittlung der Zusatzbelastung zu erfassen und zu beurteilen. Sonstige Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sind bei der Ermittlung der Vorbelastung zu erfassen und zu beurteilen. Für Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen gelten die Absätze 2 bis 4.*

*Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben c bis f sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit*

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

Zum Einwirkungsbereich einer Anlage wird in Nr. 2.2 der TA Lärm folgendes ausgeführt:

*Einwirkungsbereich einer Anlage sind die Flächen, in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche*

- a) einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB(A) unter dem für diese Flächen maßgebenden Immissionsrichtwert liegt, oder*
- b) Geräuschspitzen verursachen, die den für deren Beurteilung maßgebenden Immissionsrichtwert erreichen.*

Abschnitt 2.4 der TA Lärm beschreibt sie Regelungen bezüglich **Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung** sowie **Fremdgeräuschen**:

*Vorbelastung ist die Belastung eines Ortes mit Geräuschimmissionen von allen Anlagen, für die diese Technische Anleitung gilt, ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage.*

*Zusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag, der an einem Immissionsort durch die zu beurteilende Anlage voraussichtlich (bei geplanten Anlagen) oder tatsächlich (bei bestehenden Anlagen) hervorgerufen wird.*

*Gesamtbelastung im Sinne dieser Technischen Anleitung ist die Belastung eines Immissionsortes, die von allen Anlagen hervorgerufen wird, für die diese Technische Anleitung gilt.*

*Fremdgeräusche sind alle Geräusche, die nicht von der zu beurteilenden Anlage ausgehen.*

Zur Frage eines ggf. „relevanten Immissionsbeitrages“ wird im Abschnitt 3.2.1 der TA Lärm u.a. ausgeführt:

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

Die Pegelerhöhung bleibt kleiner als 1 dB(A), wenn der Teilschallpegel der Zusatzbelastung den Immissionspegel der bestehenden Vorbelastung um mindestens 6 dB(A) unterschreitet:

$$\begin{aligned}L_{\text{gesamt}} &= L_{\text{Vor}} \oplus L_{\text{Zusatz}} \\L_{\text{Zusatz}} &= L_{\text{Vor}} - 6 \text{ dB(A)} \\L_{\text{gesamt}} &= L_{\text{Vor}} \oplus [ L_{\text{Vor}} - 6 \text{ dB(A)} ] \\L_{\text{gesamt}} &= L_{\text{Vor}} + 0,9 < L_{\text{Vor}} + 1 \text{ dB(A)}. \\ \oplus &:= \text{energetische Addition gemäß:} \\ &L_1 \oplus L_2 = 10 \cdot LG (10^{0,1 \cdot L_1} + 10^{0,1 \cdot L_2})\end{aligned}$$

Die Regelungen der FREIZEITLÄRMRICHTLINIE stimmen weitgehend mit den Regelungen der TA Lärm überein. Ergänzend zu den Bestimmungen der TA Lärm sind nach der FREIZEITLÄRMRICHTLINIE folgende Regelungen zu beachten:

*„... dass die Ruhezeiten-Zuschläge nach Nr. 6.5 der TA Lärm an Sonn- und Feiertagen auch in Gebieten nach Nr. 6.1, Buchst. d gelten“*

(dies betrifft die Beurteilung von MI-, MD- und MK-Gebieten)

*„Darüber hinaus wird abweichend zu Nr. 7.2 der TA Lärm entsprechend der 18.BImSchV die Anzahl der Tage oder Nächte an denen die Richtwerte für „seltene Ereignisse“ herangezogen werden können, auf max. 18 begrenzt.“*

Neben den absoluten Skalen von RICHTWERTEN bzw. ORIENTIERUNGSWERTEN, kann auch der allgemein übliche Maßstab einer subjektiven Beurteilung von Pegelunterschieden Grundlage einer lärmtechnischen Betrachtung sein. Dabei werden üblicherweise die folgenden Begriffsdefinitionen verwendet (vgl. u.a. Sälzer<sup>viii</sup>):

„messbar“ (nicht messbar“):

Änderungen des Mittelungspegels um weniger als 1 dB(A) werden als "nicht messbar" bezeichnet. Dabei wird berücksichtigt, dass eine messtechnische Überprüfung einer derartigen Pegeländerung in aller Regel nicht möglich ist.

„wesentlich“ (nicht wesentlich):

Als "wesentliche Änderung" wird - u.a. im Sinne der Regelungen der 16. BImSchV - eine Änderung des Mittelungspegels um mehr als 3 dB(A)<sup>x</sup> definiert. Diese Festlegung ist an den Sachverhalt geknüpft, dass erst von dieser Zusatzbelastung an die Mehrzahl der Betroffenen eine Änderung der Geräusch-Immissionssituation subjektiv wahrnimmt. Rein rechnerisch ergibt sich eine Änderung des Mittelungspegels eines Verkehrsweges um 3 dB(A) wenn die Verkehrsbelastung im jeweiligen Beurteilungszeitraum - bei ansonsten unveränderten Randbedingungen - verdoppelt ( $\Rightarrow + 3 \text{ dB(A)}$ ) bzw. halbiert ( $\Rightarrow - 3 \text{ dB(A)}$ ) wird.

„Verdoppelung“:

Änderungen des Mittelungspegels um ca. 10 dB(A) werden subjektiv als "Halbierung" bzw. "Verdoppelung" der Geräusch-Immissionsbelastung beschrieben.

## 6.2 Beurteilung der Geräuschsituation

### 6.2.1 Verbrauchermarkt

Nach den vorliegenden Rechenergebnissen stellt sich die Geräuschsituation in der Nachbarschaft des betrachteten Plangebiets wie folgt dar:

Durch den geplanten Betrieb des betrachteten Verbrauchermarkts im oben beschriebenen Umfang errechnen sich für die von den Geräuschen des Markts am stärksten betroffene, benachbarte Wohnbebauung ( $\Rightarrow$  Aufpunkte (4) und (5)) Beurteilungspegel bis zu

$$L_r \approx 49 \text{ dB(A)}.$$

Damit wird der für *Allgemeine Wohngebiete* (WA gem. BauNVO) am Tage maßgebliche ORIENTIERUNGSWERT von:

$$\text{WA-Gebiet: } OW_{\text{tags}} = 55 \text{ dB(A)}$$

um 6 dB(A) oder mehr unterschritten. Pegelbestimmend sind dabei die Geräusche durch die Parkplatznutzung bzw. des Pkw-Fahrverkehrs.

Damit kann in allen untersuchten Immissionsorten für den Fall, dass die maßgeblichen ORIENTIERUNG- bzw. IMMISSIONSRICHTWERTE (DIN 18005 bzw. TA LÄRM) hier durch vorhandene gewerbliche Nutzungen ausgeschöpft werden, ein *relevanter Immissionsbeitrag* i.S. von Abschnitt 3.2.1 der *TA Lärm* bzw. eine messbare Pegelerhöhung durch den Betrieb des betrachteten Verbrauchermarkts ausgeschlossen

werden.

Im Hinblick auf auftretende **Maximalpegel** durch mögliche Lkw-Beschleunigungsvorgänge bzw. „Druckluftzischen“ im Bereich der Lkw-Rangierstrecke bzw. der Ladezone sowie Türenschnallen im Bereich der Pkw-Stellplätze ist festzustellen, dass die jeweils maßgeblichen Bezugspegel **tagsüber** (6.00 bis 22.00 Uhr) unter Ansatz der in Abschnitt 4 genannten Emissionswerte im Bereich der betrachteten schutzwürdigen Bauflächen deutlich unterschritten werden. Ein Lkw-Lieferverkehr in der Zeit von 22.00 bis 6.00 Uhr (nachts) muss demgegenüber grundsätzlich ausgeschlossen werden, da zur Beurteilung des *Maximalpegel-Kriteriums* in der Nachtzeit ebenfalls die oben angegebenen Maximalpegel anzusetzen sind, die maßgebenden Bezugspegel "nachts" aber um 25 dB(A) unter dem "Tages-Richtwert" liegen.

Unter Beachtung der vorliegenden Abstände zwischen einem möglichen Aufstellungsort von Kühl- / Abluftanlagen –auf dem Dach Ladezone und der am stärksten betroffenen, östlich benachbarten Wohnnutzung ist als Garantiewert ein Schalleistungspegel von

$$L_{WA} \leq 85 \text{ dB(A)}$$

einzuhalten.

In diesem Fall werden die jeweils maßgeblichen ORIENTIERUNGSWERTE in der Nachtzeit um mindestens 10 dB(A) unterschritten. Damit befinden sich die benachbarten Wohnnutzungen nicht im *Einwirkungsbereich* des untersuchten Anlagenteils i.S. von Nr. 2.2 der TA Lärm. Weiterhin führen die Geräuschmissionen der Kühl- und Lüftungsanlagen für den Fall, dass die maßgeblichen Bezugspegel hier durch benachbarte gewerbliche Nutzungen ausgeschöpft werden, zu keiner messbaren Pegelerhöhung.

Die Einhaltung des vorgenannten Schalleistungspegels kann bei größeren Lüftungstechnischen Einrichtungen ggf. durch den Einbau von Schalldämpfern und/oder Kapselung sichergestellt werden. Darüber hinaus wird vorausgesetzt, dass sich das Geräusch der Lüftungstechnischen Einrichtungen entsprechend dem STAND DER LÄRMBEKÄMPFUNGSTECHNIK als gleichmäßiges Rauschen **ohne hervortretende "Einzeltöne" und pegelbestimmende tieffrequente Geräuschanteile**

„oder auffällige Pegeländerungen“ darstellt, so dass ein diesbezüglicher Pegelzuschlag bei der Ermittlung der BEURTEILUNGSPEGEL nicht in Ansatz gebracht wird.

Der o.a. Kennwert entspricht einem maximal zulässigen Schalldruckpegel von rd. 77 dB(A) in 1 m Abstand bei Volllast-Betrieb der Anlage(n). Bei mehreren Zu-/Abluftöffnungen oder Geräten ist dieser Schalleistungspegel gemäß

$$10 \cdot \lg n$$

zu reduzieren; dabei ist "n" die Anzahl der Anlagen bzw. der Lüftungsöffnungen. In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass bei größeren Abständen zwischen den schutzwürdigen Bauflächen und einem möglichen Aufstellungsort der Anlagen die o.a. Schalleistungspegel erhöht werden können; dies ist im Einzelfall ggf. im Rahmen der Ausführungsplanung zu überprüfen. Unabhängig hiervon ist darauf hinzuweisen, dass ein Lüftungstechnischer Nachweis nicht Gegenstand der vorliegenden Untersuchung ist.

Hinweis:

Soweit vom Hersteller/ Lieferanten bei „typgeprüften“ Großseriengeräten nach einschlägigen Normen (vgl. z.B. DIN EN 13053) Leistungstoleranzen und Toleranzen der in den technischen Unterlagen genannten Emissionspegel geltend gemacht werden können, sind diese bei der Projektierung der Anlage(n) vom o.a. maximal zulässigen Schalleistungspegel in Abzug zu bringen!

## 6.2.2 Zusatzbelastung „Öffentliches Straßennetz“

### Vorbemerkung:

Soweit in **bestehende** Verkehrswege nicht „erheblich baulich eingriffen“ wird, ist nach den gesetzlichen Bestimmungen der 16. *BImSchV* in aller Regel<sup>2</sup> kein Anspruch auf Lärmschutzmaßnahmen abzuleiten, selbst wenn z.B. durch verkehrslenkende oder planerische Maßnahmen eine Lärmsteigerung um mehr als 3 dB(A) eintritt und IMMISSIONSGRENZWERTE überschritten werden. In der städtebaulichen Planung kann jedoch insbesondere auch die absolute Verkehrslärmbelastung abwägungsrelevant sein. Die Frage, welche Bedeutung dabei einer evtl. Überschreitung des Immissionsgrenzwertes oder eines anderen Bezugswertes<sup>3</sup> (ORIENTIERUNGSWERT, SANIERUNGSGRENZWERT, ...) durch den **Summenpegel** von allen öffentlichen Straßen zukommt, muss offen bleiben.

Die Beurteilung der i.V. mit dem betrachteten Sondergebiet verursachten Verkehrslärmimmissionen auf den „öffentlichen Straßen“ erfolgt in Anlehnung an Abschnitt 7.4 der TA Lärm auf Grundlage der 16. *BImSchV*. Danach sind die im Jahresmittel zu erwartenden Verkehrsmengen des Zusatzverkehrs zur Beurteilung der Straßenverkehrsgeräusche maßgeblich. Eine Betrachtung möglicher Spitzentage bzw. Spitzenstunden ist nach den Grundlagen dieser Rechtsverordnung nicht vorgesehen.

Nach den vorliegenden Rechenergebnissen ist festzustellen, dass durch den neu entstehenden Erschließungsverkehr eine Erhöhung des Mittelungspegels an den schutzwürdigen Nutzungen der hiervon am stärksten betroffenen Straßenabschnitte um 3 dB(A) oder mehr („wesentliche Änderung“ → vgl. Abschnitt 6.1) sicher ausgeschlossen werden kann (vgl. Tabelle 8). Gegenüber dem Prognosenullfall errechnet sich im Prognosefall am Tage (6.00 bis 22.00 Uhr) lediglich eine Pegelerhöhung um

---

<sup>2</sup> soweit im Rahmen der Beurteilung des Plangebietes verwaltungsrechtliche Gesichtspunkte angesprochen werden, erfolgt dies grundsätzlich unter dem Vorbehalt einer juristischen Fachprüfung, die nicht Gegenstand der schalltechnischen Sachbearbeitung ist.

<sup>3</sup> In verschiedenen verwaltungsrechtlichen Entscheidungen werden Beurteilungspegel von 70 - 75 dB(A) am Tage bzw. 60 – 65 dB(A) in der Nachtzeit als „absolute Zumutbarkeitsgrenze“ und eine Überschreitung der Bezugspegel von 75 dB(A) am Tage bzw. 65 dB(A) in der Nachtzeit als mögliche Gesundheitsgefährdung angesehen.  
Die Bezugspegel 70/60 dB(A) haben in § 1(2) der 16. *BImSchV* als Entscheidungskriterium auch Eingang in die Beurteilung neuer Verkehrswege bzw. die schalltechnische Bewertung „erheblicher baulicher Eingriffe“ gefunden.

bis zu 0,9 dB(A) (Aufpunkt (1)). In den übrigen Immissiorten beträgt die Pegelerhöhung 0,2 bis 0,3 dB(A).

Da die in Abschnitt 7.4 der TA Lärm genannten Voraussetzungen als Auslöser für Lärm mindernde Maßnahmen kumulativ zu sehen sind, ist eine weitergehende Prüfung nicht erforderlich.

Unabhängig kann nach den Ergebnissen der durchgeführten Berechnungen eine Unterschreitung der in verschiedenen verwaltungsjuristischen Entscheidungen für die „Möglichkeit einer gesundheitlichen Beeinträchtigung“ genannten Schwellenwerte für Wohngebiete, von 70 dB(A) am Tage in allen Aufpunkten vorausgesetzt werden.

(Dipl.-Geogr. W. Meyer)

## Liste der verwendeten Abkürzungen und Ausdrücke

**dB(A)**: Kurzzeichen für Dezibel, dessen Wert mit der Frequenzbewertung "A" ermittelt wurde. Für die im Rahmen dieser Untersuchung behandelten Pegelbereiche ist die A-Bewertung als "gehörriichtig" anzunehmen.

**Emissionspegel**: Bezugspegel zur Beschreibung der Schallabstrahlung einer Geräuschquelle. Bei Verkehrswegen üblw. der Pegelwert  $L_{m,E}$  in (25 m-Pegel), bei „Anlagen-geräuschen“ i.d.R. der *Schalleistungs-Beurteilungspegel*  $L_{wA,r}$ .

**Mittelungspegel** " $L_m$ " in dB(A): äquivalenter Mittelwert der Geräuschimmissionen; üblw. zwei Zahlenangaben, getrennt für die Beurteilungszeiten "tags" (6<sup>00</sup> bis 22<sup>00</sup> Uhr) und "nachts" (22<sup>00</sup> bis 6<sup>00</sup> Uhr). I.d.R. unter Einbeziehung der Schallausbreitungsbedingungen; d.h. unter Beachtung von Ausbreitungsdämpfungen, Abschirmungen und Reflexionen.

**Beurteilungspegel** in dB(A): Mittelungspegel von Geräuschimmissionen; ggf. korrigiert um Pegelzu- oder -abschläge.

**Immissionsgrenzwert (IGW)**: Grenzwert für Verkehrslärmimmissionen nach § 2 der 16. BImSchV (vgl. Abschnitt 6)

**Orientierungswert (OW)**: Anhaltswert für die städtebauliche Planung nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 (vgl. Abschnitt 6)

**Immissionsrichtwert (IRW)**: Richtwert für den Einfluss von Gewerbelärm oder vergleichbaren Geräuschimmissionen (Freizeitlärm usw.); vgl. z.B. T.A.Lärm.

**Ruhezeiten** → vgl. *Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit* nach Nr. 6.5 der TA Lärm

**Immissionshöhe (HA)**, ggf. "Aufpunkthöhe": Höhe des jeweiligen Immissionsortes (Berechnungspunkt, Messpunkt) über Geländehöhe in [m].

**Quellhöhe (HQ)**, ggf. "Quellpunkthöhe": Höhe der fraglichen Geräuschquelle über Geländehöhe in [m]. Bei Straßenverkehrsgeräuschen ist richtliniengerecht  $HQ = 0,5$  m über StrOb, bei Schienenverkehrsgeräuschen  $HQ =$  Schienenoberkante.

**Wallhöhe, Wandhöhe ( $H_w$ )**: Höhe einer Lärmschutzwand bzw. eines -walles in [m]. Die Höhe der Lärmschutzanlage wird üblw. auf die Gradientenhöhe des Verkehrsweges bezogen; andernfalls erfolgt ein entsprechender Hinweis.

## Quellen, Richtlinien, Verordnungen

- 
- i Baunutzungsverordnung i. d. Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 11. Juni 2013 (BGBl. I S. 1548) geändert worden ist. Änderung des Artikel 2 – veröffentlicht im Bundesgesetzblatt Jahrgang 2017, Teil I Nr. 25, ausgegeben zu Bonn am 12. Mai 2017
  - ii DIN 18005, Teil 1 „Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung“, Juli 2002, Hrsg.: Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag GmbH
  - iii Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26.8.1998 (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm); GMBI. 1998 Seite 503ff, Änderung vom 01.06 2017, BAnz AT 08.06.2017 B5
  - iv "Parkplatzlärmstudie" *Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen*, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz; 6. überarbeitete Auflage, Augsburg 2007 (ISBN 3-936385-26-2)
  - v *Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90)* bekannt gegeben vom BMV mit Allgemeinem Rundschreiben Straßenbau (ARS) Nr. 8/1990 vom 10.04.1990 (siehe Verkehrsblatt 1990, Heft 7, S. 258 ff) unter Berücksichtigung der Berichtigung Februar 1992, bekannt gegeben vom BMV mit ARS 17/1992 vom 18.03.1992 (siehe Verkehrsblatt 1992, Heft 7, S. 208).
  - vi DIN ISO 9613-2 *Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien* Teil 2 Allgemeine Berechnungsverfahren. (Oktober 1999)  
→ vgl. hierzu Abschnitt A.1.4 der TA Lärm
  - vii SoundPlan GmbH, D 71522 Backnang
  - viii Sälzer, Elmar: Städtebaulicher Schallschutz. 1982 Bauverlag GmbH " Wiesbaden und Berlin  
Bruckmayer, S. und Lang, J.: "Störung der Bevölkerung durch Verkehrslärm. Österreichische Ingenieur-Zeitschrift 112 (1967)  
Gösele, K. und Schupp, G.: Straßenverkehrslärm und Störung von Baugebieten. FBW-Blätter, Folge 3, 1971  
Gösele, K. und Koch, S.: Die Störfähigkeit von Geräuschen verschiedener Frequenzbandbreite. *Acustica* 20 (1968)  
Kastka, J. und Buchta, E.: Zur Messung und Bewertung von Verkehrslärmbelastungsreaktionen. Ergebnisse einer Felduntersuchung, 9. ICA, Madrid, 1977
  - ix entsprechend den Regelungen der 16.BImSchV sind Mittelungspegel und Pegeländerungen auf ganze dB(A) aufzurunden; in diesem Sinne wird eine "wesentliche Änderung" bereits bei einer rechnerischen Erhöhung des Mittelungspegels um 2,1 dB(A) erreicht.