

Mess-Stelle nach §§ 26, 28 BImSchG

Dipl.-Ing. Manfred Bonk <sup>bis 1995</sup>Dr.-Ing. Wolf Maire <sup>bis 2006</sup>Dr. rer. nat. Gerke Hoppmann  
öffentlich bestellt und vereidigt IHK H-Hi:  
Schall- und SchwingungstechnikDipl.-Ing. Thomas Hoppe  
öffentlich bestellt und vereidigt IngKN:  
SchallimmissionsschutzDipl.-Phys. Michael Krause  
Dipl.-Geogr. Waldemar Meyer  
Dipl.-Ing. Clemens ZollmannRostocker Straße 22  
30823 Garbsen  
05137/8895-0, -95Bearbeiter: Dipl.-Ing. Th. Hoppe  
Durchwahl: 05137/8895-17  
t.hoppe@bonk-maire-hoppmann.de

Garbsen, 16.01.2012

**- 11200 -**

## **Schalltechnisches Gutachten**

zum Bebauungsplan Nr. 1764 „östlich Weltausstellungsallee“

in der Landeshauptstadt Hannover, Stadtteile Mittelfelde und Bemerode

Soweit im Rahmen der Beurteilung verwaltungsrechtliche Gesichtspunkte angesprochen werden, erfolgt dies grundsätzlich unter dem Vorbehalt einer juristischen Fachprüfung, die nicht Gegenstand der schalltechnischen Sachbearbeitung ist

Dieses Gutachten umfasst: 49 Seiten Text  
3 Anlagen

<b>Inhaltsverzeichnis.....</b>	<b>Seite</b>
1. <b>Auftraggeber.....</b>	<b>5</b>
2. <b>Aufgabenstellung dieses Gutachtens .....</b>	<b>5</b>
3. <b>Örtliche Verhältnisse .....</b>	<b>6</b>
4. <b>Hauptgeräuschquellen .....</b>	<b>8</b>
4.1 <b>Gewerbegebiete im „abstrakten Planfall“.....</b>	<b>8</b>
4.2 <b>Gliederungsmodell für das Plangebiet.....</b>	<b>11</b>
4.3 <b>Mehrbelastung der öffentlichen Straßen .....</b>	<b>12</b>
4.4 <b>Baustellenbetrieb, Baulärm.....</b>	<b>15</b>
4.5 <b>Konkretes Bauvorhaben Distributionszentrum.....</b>	<b>15</b>
4.5.1 <b>Geräuschquellen innerhalb der Gebäude.....</b>	<b>15</b>
4.5.2 <b>Vorbemerkung.....</b>	<b>16</b>
4.5.3 <b>Parkplatzlärm .....</b>	<b>16</b>
4.5.4 <b>Lkw- Fahrverkehr, Anlieferung, Warenausgang.....</b>	<b>19</b>
4.5.5 <b>Be-/ Entladung.....</b>	<b>22</b>
4.5.6 <b>Technische Nebenanlagen.....</b>	<b>24</b>
5. <b>Berechnung der Immissionspegel .....</b>	<b>25</b>
5.1 <b>Rechenverfahren.....</b>	<b>25</b>
5.2 <b>Rechenergebnisse .....</b>	<b>27</b>
5.2.1 <b>Gewerbelärm .....</b>	<b>27</b>
5.2.2 <b>Rechenergebnisse Verkehrslärm .....</b>	<b>29</b>
6. <b>Beurteilung .....</b>	<b>29</b>
6.1 <b>Grundlagen .....</b>	<b>29</b>
6.2 <b>Beurteilung .....</b>	<b>36</b>
6.2.1 <b>Geräusch- Vorbelastung Gewerbelärm.....</b>	<b>36</b>
6.2.2 <b>Fremdgeräuschbelastung .....</b>	<b>37</b>
6.2.3 <b>Kriterium der „Gemengelage“ .....</b>	<b>38</b>
6.2.4 <b>Kriterium des nicht <i>relevanten Immissionsbeitrages</i>.....</b>	<b>38</b>
6.2.5 <b>Textvorschlag für mögliche Festsetzung .....</b>	<b>39</b>
6.2.6 <b>Nachnutzung im Plangebiet.....</b>	<b>43</b>
6.2.7 <b>Beispielhafte Nutzung durch ein Distributionszentrum .....</b>	<b>44</b>
6.3 <b>Mehrbelastung der öffentlichen Straßen .....</b>	<b>45</b>
<b>Liste der verwendeten Abkürzungen und Ausdrücke .....</b>	<b>48</b>



## 1. Auftraggeber

Landeshauptstadt Hannover - Der Oberbürgermeister -  
FB Planen und Stadtentwicklung  
Rudolf- Hillebrecht- Platz 1  
30159 Hannover

## 2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens

Die Stadt Hannover beabsichtigt mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 1764 die planungsrechtlichen Voraussetzung zur Ausweisung gewerblicher Bauflächen auf dem so genannten Kronsberggelände in den Stadtteilen Mittelfelde und Bemerode zu schaffen.

Im Rahmen der städtebaulichen Planungen soll unter schalltechnischen Gesichtspunkten geprüft werden, ob bzw. mit welchen Emissionsbeschränkungen die Ausweisung eines Gewerbegebiets zulässig ist. Dabei ist neben dem Schutzanspruch der nächstgelegenen Wohnbebauung auch die Geräusch- Vorbelastung durch vorhandene gewerbliche Nutzungen zu beachten (Messegelände, Finanz- IT u.A.). In diesem Zusammenhang ist weiterhin die bereits bestehende Nachbarschaft unterschiedlicher Nutzungen unter der Sichtweise einer historisch gewachsenen „Gemengelage“ (vgl. Nr. 6.7 *TA Lärm*) zu diskutieren.

Bezüglich möglicher Emissionsbeschränkungen werden die im Plangebiet zulässigen *flächenbezogenen Emissionskontingente* ermittelt. Soweit erforderlich werden unter Beachtung der *DIN 45691<sup>i</sup>* Vorschläge zur **Lärmkontingentierung** i.V. mit einer **Gliederung** des betrachteten Plangebiets gemacht. Darüber hinaus ist aufgrund der Steigerung der Verkehrsbelastung maßgeblicher Straßenzüge (Messeschnellweg, Emmy- Noether- Allee, Laatzener Straße,...) eine Aussage zu den Verkehrslärmimmissionen der am stärksten betroffenen Bebauung zu treffen. Ergänzend wird beispielhaft die Ansiedlung eines Distributionszentrums mit intensiver Nutzung untersucht.

Der Beurteilung der Geräuschs situation erfolgt auf Grundlage der *VVB BauG<sup>ii</sup>* i.V. mit Beiblatt 1 der *DIN 18005<sup>iii</sup>*. Im Hinblick auf Gewerbelärmimmissionen werden die Regelungen der *TA Lärm*, bezüglich Verkehrslärmimmissionen die der *16. BlmSchV* beachtet.

### 3. Örtliche Verhältnisse

Die örtliche Situation ist den Anlagen zum Gutachten zu entnehmen. Das hier betrachtete rd. 25 ha große Plangebiet liegt unmittelbar östlich der Weltausstellungsallee und wird im Süden durch die Stockholmer Allee sowie im Norden durch die Emmy- Noether- Allee begrenzt. Im Osten verläuft die Kattensbrookstrift sowie die Stadtbahnlinie 6. Die verkehrliche Erschließung des Betriebsgrundstücks erfolgt nach derzeitigem Kenntnisstand aus südlicher Richtung. Hier werden sowohl die Warentransporte mit LKW als auch die Mitarbeiter Zu- und Abfahrten abgewickelt.

Nördlich und westlich des Plangebiets befinden sich PKW- Stellplätze für den Messebetrieb. Das Plangebiet ist durch die Bundesstraße 6 (Messe schnellweg) vom Messgelände getrennt. Nördlich der Emmy- Noether- Allee befinden sich Grünflächen – das so genannte Kattenbrook. Daran anschließend folgt in nördlicher Richtung ein ausgedehntes Wohnquartier (ehemalige Kleingartensiedlung mit Nachverdichtung), das im Bebauungsplan Nr. 921 als Reines Wohngebiet ausgewiesen ist.

Daran anschließend folgt in östlicher Richtung ein Gewerbegebiet, in dem u.A. die Finanz- IT ansässig ist (B-Plan Nr. 883). Östlich dieses Gewerbegebiets wurde zum Zeitpunkt der EXPO 2000 das Wohnquartier Kronsberg (B-Plan Nr. 1552) erschlossen, für das am westlichen Rand der Schutzanspruch eines Mischgebiets maßgebend ist. In den mittleren und östlichen Teilflächen ist der Schutzanspruch eines Allgemeinen bzw. Reinen Wohngebietes zu beachten. Am südwestlichen Rand befindet sich eine Gesamtschule.

Das hier betrachtete Plangebiet liegt in Teilen im Geltungsbereich des B-Plans Nr. 1557, der hier Grünflächen (Kattenbrook), Sondergebiete (Stellplätze Messe) sowie Kern- und Mischgebiete ausweist.

Es wird nachfolgend davon ausgegangen (überschlägige Vorberechnung mit GE bzw. GEe- typischen Emissionskontingenten), dass im Bereich der hier betroffenen Wohnbebauung (Aufpunkte (1) bis (5)) durch vorhandene gewerblichen Nutzungen die maßgeblichen Orientierungswerte weitgehend ausgeschöpft werden (maßgeblich ist Aufpunkt (2), die WR- Orientierungswerte werden um mindestens 1 – 2 dB(A) unterschritten).

In diesem Sinne wäre nachzuweisen, dass die Geräuschimmissionen des Plangebiets Nr. 1764 entsprechend den Regelungen nach Nr. 3.2.1 der *TA Lärm* (die u.E. im Rahmen der Bauleitplanung sinngemäß angewendet werden können) keinen *relevanten Immissionsbeitrag* verursachen. Dies ist regelmäßig dann der Fall, wenn die neu hinzukommende Zusatzbelastung die jeweils maßgeblichen Orientierungswerte um mindestens 6 dB(A) unterschreitet. Da im vorliegenden Fall die Orientierungswerte noch geringfügig unterschritten werden, kann eine „messbare“ Verschlechterung der Geräuschsituation ausgeschlossen werden, wenn die Zusatzbelastung die Orientierungswerte um mindestens 4 dB(A) unterschreitet.

Das Gelände im Plangebiet ist eben und frei von Bewuchs. Die Geländehöhe im westlichen und mittleren Bereich liegt zwischen 75 und 78 m über NN. Im östlichen Bereich gibt es einen deutlichen Anstieg von 78 auf rd. 85 m über NN. Im Rahmen der Erschließung kann davon ausgegangen werden, dass im westlichen Bereich eine moderate Auffüllung des Geländes erfolgt, während nach Osten hin ein Geländeabtrag (im Bereich eines möglichen Distributionszentrums) erfolgt. Im östlichen Bereich ist eine Geländeangleichung anzunehmen, so dass im Plangebiet ein Geländesprung (Böschung, Stützwand) entsteht. Die im Untersuchungsbereich vorhandenen Erdwälle (Lärmschutz), Böschungskanten und Geländevertwallungen (Erdabdeckung im Bereich alter Deponieflächen) und übrigen topografischen Gegebenheiten werden im Rahmen der schalltechnischen Berechnungen entsprechend den vorliegenden Informationen (Lagepläne, Vermessung) berücksichtigt.

Beispielhaft wird auf rd.  $\frac{3}{4}$  der Plangebietsfläche die Errichtung eines Distributionszentrums mit einer rd. 90.000 m<sup>2</sup> große Lagerhalle und bis zu 700 PKW- Stellplätzen zu errichten. Im südöstlichen Bereich befindet sich das Betriebsgelände der Fa. Fotoformplus, im nordöstlichen Bereich ist noch keine konkrete Nutzung bekannt, am nördlichen Rand befinden sich PKW- Stellplätze. An der nördlichen Grundstücksgrenze des hier beispielhaft untersuchten Distributionszentrums ist die Errichtung einer Lärmschutzwand geplant. Die genauen Abmessungen werden im Zuge der Berechnungen ermittelt. Aus den Erkenntnissen vergleichbarer Bauvorhaben sind Wandhöhen von 6 – 8 m als realistisch anzusehen.

## 4. Hauptgeräuschquellen

### 4.1 Gewerbegebiete im „abstrakten Planfall“

Gemäß Runderlass des Nds. Sozialministers vom 10.02.1983 (VVBBauG ⇒ vgl. Abschnitt 6.1) soll für Gewerbegebiete ein "typischer" *flächenbezogener Schall-Leistungspegel*<sup>iv</sup> von 60 dB(A) berücksichtigt werden. Die DIN 18005 nennt gleiche Emissionswerte - "tags und nachts" - für *künftige Nutzungen*.

Dabei ist zu beachten, dass sich diese Kennwerte gemäß Abschnitt 3 der Norm wie folgt definieren:

*Für nach der TA Lärm zu beurteilende Anlagen sowie Sport- und Freizeitanlagen ist in der Nacht die volle Stunde ... mit dem höchsten Beurteilungspegel maßgebend, zu dem die Anlage relevant beiträgt.*

**Ende des Zitats.**

Diese Definition entspricht der so genannten „*ungünstigsten Nachtstunde*“ in Nr. 6.4 der TA Lärm. Sie ist zutreffend für einzelne Betriebsgrundstücke, kann u.E. jedoch nicht pauschal auf ein gesamtes Plangebiet übertragen werden. Im Mittel kann daher zwischen 22.00 und 6.00 Uhr (Beurteilungszeit *nachts*) von einem ggf. deutlich niedrigeren Emissionskennwert ausgegangen werden. In diesem Zusammenhang muss auch beachtet werden, dass aus den innerhalb von Gewerbegebieten einzuhaltenden Immissionsrichtwerten<sup>1</sup> ein deutlicher Unterschied der am Tage und in der Nacht tatsächlich auftretenden Geräuschemissionen resultiert.

Nach den uns vorliegenden Vergleichs-Messergebnissen muss davon ausgegangen werden, dass derartige *Flächen-Schall-Leistungspegel* tagsüber bereits eine gewisse Einschränkung der gewerblichen Nutzung bedeuten können. Darüber hinaus ist darauf hinzuweisen, dass die angesprochene Norm die Situation für die Beurteilungszeiten *tags/ nachts* nicht differenziert; hier ergibt sich jedoch bereits durch die innerhalb von Gewerbegebieten einzuhaltenden Richtwerte ein deutlicher Unterschied der tatsächlich auftretenden Geräuschemissionen.

<sup>1</sup> Der IMMISSIONSRICHTWERT von 50 dB(A) nachts (vgl. Nr. 6.1 der TA Lärm) betrifft den Schutzspruch der nach der BauNVO „ausnahmsweise zulässigen Betriebsleiterwohnungen“, soweit eine derartige Nutzung durch den Bebauungsplan nicht explizit ausgeschlossen wurde.

In der nachfolgenden Tabelle ist eine Differenzierung der flächenbezogenen Emissionswerte für Gewerbegebiete (**GE** - *BauNVO*) und eingeschränkte Gewerbegebiete (**GEe**) angegeben. Es ist darauf hinzuweisen, dass diese Zusammenstellung nur eine grobe Rasterung darstellt.

**Tabelle 1: Flächenbezogene Emissionskennwerte**

Ausweisung bzw. Nutzungsmöglichkeit	Flächenbezogene Emissionskontingente $L_{EK}$ " [dB(A)]	
	6.00-22.00	22.00-6.00
GE	63 - 68	48 – 53
GE <sub>e</sub>	57 - 63	*) – 48

\*) : bei ein- oder zweischichtig arbeitenden Betrieben, deren Betriebszeit nicht in die Nachtzeit fällt, ist der in der Zeit von 22.00 - 6.00 Uhr höchstzulässige flächenbezogene Schall-Leistungspegel von untergeordneter Bedeutung.

Es ist eine verwaltungsrechtliche Frage, die nicht im Rahmen dieses Gutachtens beantwortet werden kann, ob bei Ansatz eines GE- typischen Emissionskennwertes i.S. der Tabelle 1 - d.h. einem gegenüber der *DIN 18005* um 5 dB(A) reduzierten Nachtwert - bereits eine einschränkende Festsetzung für die Zeit von 22.00 bis 6.00 Uhr erforderlich wird. U.E. kann in der schalltechnischen Beurteilung davon ausgegangen werden, dass die Ausweisung uneingeschränkter GE-Gebiete möglich ist, wenn bei Ansatz von *flächenbezogenen Emissionskontingenten* von 65 dB(A) tags, 50 dB(A) nachts der Immissionsschutznachweis für die umliegenden, schutzbedürftigen Bauflächen erbracht werden kann.

Die Festsetzung zulässiger *flächenbezogener Emissionskontingente* eröffnet die Möglichkeit, im Zuge späterer Genehmigungsverfahren (z.B. geänderte Nutzungen innerhalb des Plangebiets) mit Hilfe eines vereinfachten Nachweises die Zulässigkeit bestimmter Nutzungen innerhalb des Plangebiets unter schalltechnischen Gesichtspunkten zu prüfen.

Wir weisen in diesem Zusammenhang darauf hin, dass die in Tabelle 1 zusammengestellten *flächenbezogenen Emissionskontingente* Erfahrungswerte sind, wie sie typischerweise in den vorgenannten Baugebieten auftreten können aber nicht zwangsläufig müssen.

Die Ausweisung bestimmter Baugebiete mit gewerblicher oder industrieller Nutzung (SO, GI, GE, vgl. *BauNVO*) richtet sich zunächst nach der geplanten (oder ggf. vorhandenen) Nutzung innerhalb der festzusetzenden Gebiete. Mit der Festsetzung höchstzulässige Emissionskontingente wird dann ergänzend dem erforderlichen Immissionsschutz Rechnung getragen.

Es ist eine verwaltungsrechtliche Frage (s.o.), in wieweit eine Herabsetzung typischer Emissionskontingente tatsächlich eine „Einschränkung“ für zukünftige gewerbliche Nutzungen bedeutet und ob derartige (ggf. einschränkende) Festsetzungen zum Immissionsschutz auch gleichzeitig als „allgemeine“ Einschränkung für das jeweilige Baugebiet kenntlich gemacht werden müssen (z.B. GEe- Ausweisung). Zu den Emissionskontingenten ist anzumerken, dass grundsätzlich eine Erhöhung respektive Reduzierung der Emissionspegel aller Teilflächen direkt proportional auf die - durch das hier betrachtete Plangebiet - verursachte Immissionsbelastung der umliegenden, schutzbedürftigen Flächen übertragbar ist. Bei einer pauschalen Erhöhung/ Reduzierung aller Emissionspegel um einen konstanten Wert erhöht/ mindert sich der Immissionspegel in den betrachteten Aufpunkten um denselben Betrag.

Die späteren Festsetzungen im Bebauungsplan hinsichtlich der zulässigen *flächenbezogenen Emissionskontingente* stellen auf den „immissionswirksamen“ Schall-Leistungspegel (IFSP) ab. Dieser Pegelwert ist der um das Maß von **Abschirmung** und **Streuung** abgeminderte „wahre“ Schall-Leistungspegel.

Die im konkreten Einzelfall vorhandenen baulichen Gegebenheiten auf den Betriebsgeländen mit den daraus resultierenden Pegelminderungen durch Abschirmungen (ggf. auch Pegelerhöhungen durch Reflexionen) sind dann in die Berechnungen einzustellen. Es kann davon ausgegangen werden, dass zukünftig abhängig von der jeweiligen Emissionssituation gegenüber den nachfolgend ermittelten „immissionswirksamen“ *flächenbezogenen Emissionskontingente* um ca. 2 – 5 dB(A) höhere „wahre“ *flächenbezogene Emissionskontingente* zulässig sind.

## 4.2 Gliederungsmodell für das Plangebiet

Die schalltechnischen Berechnungen für das Plangebiet erfolgen im Rahmen der Bauleitplanung für den „abstrakten Planfall“ (d.h. unter Ansatz gebietstypischer *flächenbezogener Emissionskontingente*). Im Folgenden wurde ein Gliederungsmodell (Emissionsmodell) entwickelt, dass sich in seiner Struktur im wesentlichen an den Belangen einer möglichen Nutzung resp. der verkehrlichen Erschließung orientiert.

Es ergibt sich unter Berücksichtigung der o.a. Schutzbedürftigkeit der nächstgelegenen Wohnbebauung folgende mögliche Gliederung für das Plangebiet mit unterschiedlichen Emissionskontingenten, die in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt ist.

**Tabelle 2: Gliederung des Plangebiets**

Teilfläche (vgl. Anlage 2)	Größe der emittierenden Teilfläche in m <sup>2</sup>	flächenbezogene Emissionskontingente L <sub>W</sub> [dB(A)]	
		tags	nachts
GE1	71.000	<b>61</b>	<b>46</b>
GE2	76.000	<b>62</b>	<b>47</b>
GE3	31.500	<b>58</b>	<b>43</b>
GE4	16.200	<b>60</b>	<b>45</b>
SO	9.300	<b>55</b>	<b>40</b>

Da die Immissionsrichtwerte in den südlich gelegenen GE- Gebieten nicht ausgeschöpft bzw. die maßgeblichen Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschreitet (die Eigenverlärzung ist nicht zu betrachten), können die Geräuschimmissionen des Plangebiets Nr. 1764 hier die Richtwerte ausschöpfen. Aus diesem Grund kann für den Bereich südlich des Plangebiets ein Zusatzkontingent von rd. 9 dB(A) in Ansatz gebracht werden. Einzelheiten hierzu werden im Abschnitt 6.2.2 erläutert.

Weiterhin ist in diesem Zusammenhang die historisch gewachsene Nachbarschaft von Wohnbauflächen und gewerblich genutzten Flächen unter der Sichtweise einer „bestehenden Gemengelage“ zu diskutieren. Einzelheiten hierzu werden im Abschnitt 6ff erläutert.

#### 4.3 Mehrbelastung der öffentlichen Straßen

Zur derzeitigen Verkehrsbelastung der maßgeblichen Straßenzüge wurden uns die Ergebnisse einer Verkehrszählung bzw. Verkehrsuntersuchung des Ingenieurbüros SHP aus Hannover zur Verfügung gestellt. Bei den Verkehrsmengenangaben handelt es sich im vorliegenden Fall um den so genannten Jahresmittelwert für Werktag, die **Durchschnittliche, Tägliche Verkehrsstärke werktags** (DTV<sub>w</sub>). Die **Durchschnittliche, Tägliche Verkehrsstärke werktags** ist in den *Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen* als

*der Mittelwert über alle Werktage des Jahres der einen Straßenquerschnitt täglich passierenden Kraftfahrzeuge*

definiert. I.S. einer konservativen Abschätzung wird nachfolgend keine Abminderung auf den für die schalltechnischen Berechnungen maßgeblichen Jahresmittelwert vorgenommen. Dieser beträgt nach unserem Kenntnisstand ca. 85 - 90 % des werktäglichen DTV.

Aus den Ganglinien der Zählwerte (s. Verkehrsgutachten) lassen sich die Nachtanteile der Verkehrsbelastung ableiten. Die in den nachfolgenden Tabellen dargestellten LKW- Anteile beziehen sich dabei auf Fahrzeuge mit einem Gesamtgewicht ab 2,8 Tonnen (vgl. *RLS-90*). Ein entsprechender Zuschlag (0,2 %) auf die Zählwerte der Fahrzeuge ab 3,5 Tonnen Gesamtgewicht wird berücksichtigt.

Die nachfolgenden Verkehrsmengenangaben beziehen sich auf den Prognosehorizont im Jahr 2025. Im Verkehrsgutachten wurden neben der allgemeinen Verkehrsentwicklung der nächsten Jahre die Zusatzverkehre durch ein geplantes Distributionszentrum berücksichtigt. Einzelheiten hierzu sind dem Verkehrsgutachten des Ingenieurbüros SHP zu entnehmen.

Für den Messeschnellweg werden die hier maßgeblichen zulässigen Geschwindigkeiten von **v<sub>zul</sub> = 100 km/h** für PKW und **v<sub>zul</sub> = 80 km/h** für LKW zu Grunde gelegt. Für die übrigen Straßen wird die innerorst zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h berücksichtigt. Die Fahrbahnoberflächen aus Asphalt werden mit einem Korrekturwert **D<sub>stro</sub> = 0 dB(A)** in die Berechnungen eingestellt.

Der Zuschlag für Steigungen größer 5 % ist nicht zu beachten. Die Emissionspegel  $L_{m,E}$  berechnet sich nach der  $RLS-90^V$  zu:

$$L_{m,E} = L_m(25) + D_v + D_{stro} + D_{stg} + D_E$$

Dabei ist:

- $D_v$  eine Korrektur für unterschiedliche, zulässige Höchstgeschwindigkeiten  
 $D_{stro}$  Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen  
 $D_{stg}$  Zuschlag für Steigungen und Gefälle  
 $D_E$  Korrektur für Spiegelschallquellen

Die unter Beachtung der DTV-Werte und Lkw-Anteile auf der Grundlage der  $RLS-90$  berechneten Emissionspegel „ $L_{m,E}$ “ der öffentlichen Straßen für den **Prognosenullfall**, die **Verkehrszunahme** durch die Realisierung des Distributionszentrums und den **Prognoseplanfall** sind nachfolgend für insgesamt 6 Straßenabschnitte zusammen gestellt.

**Tabelle 3: Werktäglicher DTV<sub>2025</sub>, Emissionspegel, Prognosenullfall**

Straßenabschnitt (siehe Anlage zum Gutachten)	DTV-Kfz Kfz/24h	$M_T$ Kfz/h	$M_N$ Kfz/h	$p_T$ %	$p_N$ %	$L_{m,E,T}$ dB(A)	$L_{m,E,N}$ dB(A)
Messeschnellweg [1]	84.500	4.753	1.056	11,3	13,0	<b>76,9</b>	<b>70,6</b>
Laatzener Straße [2]	4.300	260	18	6,9	12,7	<b>58,9</b>	<b>49,1</b>
Emmy-Noether Allee [3]	7.300	430	52	6,9	11,4	<b>61,1</b>	<b>53,3</b>
Emmy-Noether Allee [4]	3.800	227	22	5,3	8,0	<b>57,6</b>	<b>48,5</b>
Weltausstellungsallee [5]	2.900	172	19	10,4	13,0	<b>58,2</b>	<b>49,2</b>
Stockholmer Allee [6]	2.950	173	17	1,3	0,2	<b>54,2</b>	<b>43,1</b>

**Tabelle 4: Verkehrszunahme durch ein Distributionszentrum**

Straßenabschnitt (siehe Anlage zum Gutachten)	Zunahme DTV	Zunahme LKW in %
Messeschnellweg [1]	2.250	0,8
Laatzener Straße [2]	-150	0,7
Emmy-Noether Allee [3]	1.200	0,7
Emmy-Noether Allee [4]	300	2,7
Weltausstellungsallee [5]	3.500	7,3
Stockholmer Allee [6]	1.350	20,2

**Tabelle 5: Werktaglicher DTV<sub>2025</sub>, Emissionspegel, Prognoseplanfall**

Straßenabschnitt (siehe Anlage zum Gutachten)	DTV-Kfz Kfz/24h	M <sub>T</sub> Kfz/h	M <sub>N</sub> Kfz/h	p <sub>T</sub> %	p <sub>N</sub> %	L <sub>m,E,T</sub> dB(A)	L <sub>m,E,N</sub> dB(A)
Messeschnellweg [1]	86.800	4.882	1.085	11,9	14,0	<b>77,1</b>	<b>70,7</b>
Laatzener Straße [2]	4.150	248	23	7,3	10,1	<b>58,8</b>	<b>49,4</b>
Emmy-Noether Allee [3]	8.500	498	66	7,6	10,3	<b>62,0</b>	<b>54,0</b>
Emmy-Noether Allee [4]	4.100	244	24	7,9	10,2	<b>59,0</b>	<b>49,6</b>
Weltausstellungsallee [5]	6.400	360	81	18,1	7,2	<b>63,2</b>	<b>53,9</b>
Stockholmer Allee [6]	4.300	233	73	22,3	5,3	<b>62,3</b>	<b>52,9</b>

*Hinweis : Sollten sich für das Jahr 2025 Verkehrsmengen ergeben, die von den nachfolgenden Angaben abweichen, ist hier zu beachten, dass erst bei einer Verdoppelung der Verkehrsmenge eine („wesentliche“) Pegelerhöhung von 3 dB(A) (⇒ vgl. Abschnitt 6) eintritt. Eine Steigerung der Verkehrsmenge um z.B. 20 % führt bei ansonsten gleich bleibenden Parametern (zulässige Höchstgeschwindigkeit, LKW-Anteile, Tag-Nacht-Verteilung) zu einer Pegelerhöhung von ca. 0,8 dB(A).*

#### Berücksichtigung von Lichtsignalanlagen :

Gemäß RLS-90 ist für Lichtzeichen geregelte Knotenpunkte ein abstandsabhängiger Pegelzuschlag für die „erhöhte Störwirkung“ bei der Ausbreitungsrechnung zu berücksichtigen. In der folgenden Tabelle 2 ist dieser Pegelzuschlag K im Bereich von Lichtzeichen geregelten Kreuzungen in Abhängigkeit zum jeweiligen Immissionsort (d.h. der Pegelzuschlag erfolgt immissionsseitig und ist nicht Bestandteil des Emissionspegels der Straße) aufgeführt. Bei den vorgenannten Werten wird vorausgesetzt, dass die Lichtsignalanlage durchgehend betrieben wird.

**Tabelle 6: Knotenpunktzuschlag**

Abstand des Immissionsortes vom nächsten Schnittpunkt der Achse von sich kreuzenden oder zusammentreffenden Fahrstreifen	K [dB(A)]
bis 40 m	<b>3</b>
Über 40 bis 70 m	<b>2</b>
Über 70 bis 100 m	<b>1</b>
über 100 m	<b>0</b>

#### 4.4 Baustellenbetrieb, Baulärm

Da zum Zeitpunkt des Bauleitverfahrens noch keine konkreten Angaben zum Bauablauf vorliegen, werden im Abschnitt 6.1 der Vollständigkeit halber nur die maßgeblichen Beurteilungsgrundlagen der *AVV Baulärm* dargestellt. Es muss u.E. vorausgesetzt werden, dass sich die Geräusch relevanten Arbeiten – hierzu gehört der Einsatz von Baggern, Radladern und Baustellen LKW sowie der Einsatz von Rammen – auf einen Zeitraum von maximal 13 Stunden in der Zeit von 7.00 – 20.00 Uhr (tags) erstrecken. Arbeiten mit geringer Geräuschentwicklung sowie Innenarbeiten können dem gegenüber auch „nachts“ erfolgen (in der Zeit von 20.00 – 7.00 Uhr). Eine messtechnische Überwachung der Geräuschsituation ist voraussichtlich aufgrund der Geräusch- Vorbelastung durch vorhandene gewerbliche Nutzungen und insbesondere die Fremdgeräuschbelastung durch Straßenverkehrslärm nicht möglich.

#### 4.5 Konkretes Bauvorhaben Distributionszentrum

##### 4.5.1 Geräuschquellen innerhalb der Gebäude

Aus den Erkenntnissen vergleichbarer Bauvorhaben ist bekannt, dass die Geräuscheinwirkungen aus den Lagerhallen gegenüber den anderen, nachfolgend betrachteten Geräuschquellen im Freien vernachlässigt werden können. Hiervon ausgenommen ist lediglich die Geräuschbelastung von Kühl- und Lüftungsanlagen (voraussichtlich auf dem Dach angeordnet) die i.d.R. auch nachts betrieben werden.

##### Hinweis:

*Der Nachweis des Schallschutzes innerhalb des Gebäudes (Luft- und Trittschallschutz i.S. der diesbezüglichen Regelungen der DIN 4109) ist nicht Gegenstand des hier vorliegenden Gutachtens, das sich ausschließlich auf den Immissionsschutz der benachbarten Bauflächen bzw. Gebäude bezieht.*

#### 4.5.2 Vorbemerkung

Zur Bestimmung der zu erwartenden Beurteilungspegel ist neben der gesamten Betriebszeit die tatsächliche Einwirkzeit einzelner Geräusche und die Anzahl der verschiedenen Einzeltätigkeiten zu beachten. Der Schall-Leistungs-Beurteilungspegel  $L_{wAe}$  einer Geräuschquelle im Freien errechnet sich nach:

$$L_{wAr} = L_{wA} + 10 \cdot \lg \frac{t_E}{t_0}$$

Dabei ist  $t_E$  die Einwirkzeit, in der der Schall-Leistungspegel auftritt;  $t_0$  der Bezugszeitraum in gleichen Zeiteinheiten. Nach den Regelungen der *TA Lärm* ist für Bauflächen mit dem Schutzanspruch eines *Allgemeinen Wohngebiets* oder höher (WA, WR,...) für die Zeit von 6.00 bis 7.00 Uhr bzw. 20.00 bis 22.00 Uhr ein so genannter „Pegelzuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit“ zu berücksichtigen. Dieser „Ruhezeitzuschlag“ wird bei den Ausbreitungsrechnungen zum konkreten Bauvorhaben entsprechend berücksichtigt.

#### 4.5.3 Parkplatzlärm

Die Berechnung der Emissionspegel des Parkplatzes erfolgt auf der Grundlage der Parkplatzlärmstudie<sup>vi</sup>. Dabei können die Geräuschemissionen nach dem so genannten *zusammengefassten Verfahren* bzw. dem *Sonderfallverfahren (getrenntes Verfahren)* ermittelt werden. Nachfolgend werden die Emissionen im Rahmen einer ersten Plausibilitätsberechnung nach dem *Zusammengefassten Verfahren* berechnet (konservativer Ansatz). In diesem Fall gilt folgender Zusammenhang:

GLEICHUNG 1:

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

In der Gleichung bedeuten:

- $L_{wAr}$  Schall-Leistungs-Beurteilungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil);  
 $L_{w0}$  = 63 dB(A) = Ausgangsschall-Leistungspegel 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);  
 $K_D$  =  $2,5 \cdot \lg(f \cdot B - 9)$ ; Soweit Durchfahrtverkehr auftritt, gilt die Näherungsformel für  $K_D$  für alle Parkplatzarten. Bei Omnibushaltestellen und Parkplätzen mit weniger als 10 Stellplätzen kann  $K_D$  entfallen.  $K_D$  beschreibt den Schallanteil, der von den durchfahrenden Kfz verursacht wird. Er ist so bemessen, dass er auf der „sicheren Seite“ liegt, d.h. dass die errechneten Pegel eher etwas zu hoch sind.  
 $B$  = 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;  
 $f$  Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße (vgl. Tab. 3 der Studie), z.B. Diskotheken:  $f = 0,50$  Stellplätze/ m<sup>2</sup> Netto-Gastronomiefläche  
 $B \cdot N$  = 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 7 : Zuschläge für verschiedene Parkplatztypen (Auszug)**

Parkplatzart	Zuschläge in dB(A)	
	$K_{PA}$	$K_I$
<i>P+R</i> -Parkplätze, Besucher- und Mitarbeiterparkplätze, Parkplätze am Rand der Innenstadt	0	4
Parkplätze an Diskotheken (mit Nebengeräuschen von Gesprächen und Autoradios)	4	4

Der so ermittelte Emissionspegel wird für alle charakteristische Teilflächen berechnet und angesetzt. Die Schallausbreitung wird gemäß *TA Lärm* nach der Norm E DIN ISO 9613-2 berechnet. Entsprechend der aktuellen Planung ist nachfolgend von einem Mitarbeiter-/ Kundenparkplatz mit bis zu 700 Einstellplätzen südlich der Lagerhalle auszugehen.

Die Beurteilung der Geräuschs situation stellt auf die schalltechnisch ungünstige Situation eines 3- Schicht- Betriebs ab, der saisonal bedingt ist (z.B. „Weihnachtsgeschäft“). Für diese Betriebssituation werden (vgl. Verkehrsgutachten) bis zu ca. 1.900 PKW- Fahrbewegungen (An- und Abfahrt) täglich zu berücksichtigen. Aus dem Verkehrsgutachten ist die „Tagesganglinie“ der Fahrzeugbewegungen ersichtlich. Danach ist für die schalltechnisch relevanten Teilzeiten folgendes Fahrzeugaufkommen zu berücksichtigen:

**Tabelle 8: Ganglinie der PKW- Bewegungen**

Teilzeit	Zeitraum	Anzahl PKW- Bewegung
Ruhezeit morgens	6.00 – 7.00	370
Tags	7.00 – 20.00	920
Ruhezeit abends	20.00 – 22.00	50
Tags 16 Stunden	6.00 – 22.00	1.340
Nachts 8 Stunden	22.00 – 6.00	510
„ungünstigste Nachtstunde“* s.u.	23.00 - 24.00	180

Nachfolgend wird deshalb mit durchschnittlich 0,12 Bewegungen je Stellplatz und Stunde tags und 0,26 Bewegungen je Stellplatz und Stunde nachts („ungünstigste Nachtstunde“) gerechnet. Für die einzelnen Parkplatzbereiche (s. Anlage 1) errechnen sich nach der o.g. Rechenbeziehung folgende Schall-Leistungs-Beurteilungspegel :

**Tabelle 9 : Fahrzeugemissionen der Parkplätze**

Parkplatz	tags		nachts*	
	n • N	L <sub>wAr</sub> in [dB(A)]	n • N	L <sub>wAr</sub> in [dB(A)]
[P1]	200 • 0,12	<b>89,5</b>	200 • 0,26	<b>92,9</b>
[P2]	500 • 0,12	<b>94,5</b>	500 • 0,26	<b>97,9</b>
Bewegungen ges.	1.344	---	182	---

\* „ungünstigste Nachtstunde“ PKW- Parkplätze 23.00 – 24.00 Uhr fällt nicht in die gleiche „ungünstigste Nachtstunde“ wie der LKW- Verkehr (5.00 – 6.00 Uhr),

nachts insgesamt 510 PKW- Bewegungen (⇒ 1.850 Bewegungen in 24 Stunden)

#### 4.5.4 Lkw- Fahrverkehr, Anlieferung, Warenausgang

Beim Warentransport auf dem Gelände müssen u.E. drei unterschiedliche Betriebssituationen betrachtet werden. Dies ist zum Einen die **Anlieferung** der Waren durch Speditionen und Produzenten, bei der überwiegend Sattelzugmaschinen, und LKW- Züge mit Tandemhänger zum Einsatz kommen.

Vereinzelt erfolgt die Anlieferung auch mit Maschinenwagen oder Gliederzügen. Dieser Fahrzeugmix führt zwangsläufig zu einem erhöhten Rangieraufkommen vor den Ladeschleusen. Darüber hinaus sind häufig deutliche Entladegeräusche an den Ladeschleusen und aus den zum überwiegenden Teil leichten LKW- Aufbauten („Planen- LKW“) zu berücksichtigen.

Ein **Warenabtransport**, der im schalltechnisch ungünstigen Fall mit Hilfe von Wechselbrücken der Fa. **DHL**<sup>2</sup> (sowie im Expressversand mit kleinen oder mittelgroßen LKW) erfolgt. Die Geräuschentwicklung beim Beladen der Wechselbrücken oder LKW mit Kartons kann dabei vernachlässigt werden. Maßgeblich sind bei der Auslieferung neben den Fahrgeräuschen (s.u.) die Geräuschemissionen beim Absetzen bzw. Aufnehmen der Wechselbrücken durch den Spediteur (DHL).

Geräusch relevant ist weiterhin das **Umsetzen der Wechselbrücken** vor den Ladeschleusen im Warenausgang, wobei das Aufnehmen und Absetzen durch „spezielle“ LKW ohne Betätigung der Brückenstelzen im Gegensatz zum Transport durch DHL (Ein-/ Ausklappen der Stelzen) vernachlässigt werden kann. Hier sind jedoch die „umfänglichen“ Rangierfahrten wie folgt zu beachten:

Aufnehmen und Zwischenlagern der leer angelieferten Wechselbrücken. Verfahren der leeren Wechselbrücken an die Ladeschleusen sowie Abstellen der vollen Wechselbrücken im Zwischenlager. Voraussichtlich müssen die vollen Wechselbrücken dann für den Abtransport ein weiteres Mal durch „Spezial- LKW“ für DHL bereit gestellt werden. Es kann somit von etwa 1.200 Umsetzvorgängen ausgegangen werden.

---

<sup>2</sup> gegründet 1969 von Adrian Dalsey, Larry Hillblom und Robert Lynn

Die LKW- Zufahrt erfolgt von der Stockholmer Allee aus über eine zentrale Zufahrt, wobei die LKW der Warenabholung (DHL) das Betriebsgebäude einmal umfahren müssen.

Bei den vorgenannten Fahrzeugbewegungen handelt es sich um typische LKW- Fahrgeräusche wie sie in einer Studie *Hessischen Landesanstalt für Umwelt*<sup>vii</sup> beschrieben werden.

In Abstimmung mit der Stadt Hannover sind für den **schalltechnisch ungünstigen Fall** täglich ca. 140 Anlieferungen (280 LKW- Bewegungen) und bis zu 260 (520 LKW- Bewegungen) Warenauslieferungen zu berücksichtigen (z.B. Weihnachtsgeschäft). Für die „**ungünstigste Nachtstunde**“ ist nach Aussage des Verkehrsgutachters von maximal 30 LKW- Bewegungen auszugehen. Hier sind 5 Warenaus- und 10 Wareneingänge zu beachten. In der gesamten Nachtzeit sind dem gemäß ca. 60 LKW- Bewegungen maßgebend. Hinsichtlich der am Tage schalltechnisch relevanten Teilzeiten ist nach Aussage des Verkehrsgutachters folgendes Fahrzeugaufkommen zu berücksichtigen:

**Tabelle 10: Ganglinie der Warentransporte**

Teilzeit	Zeitraum	Anzahl Anlieferung	Anzahl Abtransporte
Ruhezeit morgens	6.00 – 7.00	10 (20 Bew.)	10 (20 Bew.)
Tags	7.00 – 20.00	110 (220 Bew.)	210 (420 Bew.)
Ruhezeit abends	20.00 – 22.00	10 (20 bew.)	20 (40 Bew.)
nachts	22.00 – 6.00	15	15

In der o.g. 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). Für **Rangiergeräusche** ist nach dieser Studie ein mittlerer Schall-Leistungspegel anzusetzen, der etwa 3 bis 5 dB(A) über dem Schall-Leistungspegel des eigentlichen Fahrgeräusches der LKW liegt. Nachfolgend wird nicht zwischen großen und mittleren LKW unterschieden. Die Fahrbewegungen an den Ladezonen müssen u.E. aufgrund der beengten Platzverhältnisse und des „Fahrverhaltens“ als Rangierbewegung (fahren mit erhöhter Drehzahl in den unteren Gängen) beurteilt werden.

Es wird mit folgendem mittleren längenbezogenen Schall-Leistungspegel gerechnet :

$$L_{wA} \text{ (Umfahrung)} = 63 \text{ dB(A)},$$

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

Da die Lage der Fahrstrecken an den Ladezonen nicht genau absehbar ist, muss u.E. im vorliegenden Fall eine „flächige“ Betrachtung erfolgen. Aus dem vorgenannten längenbezogenen Emissionskennwert von 67 dB(A) kann für große LKW unter Ansatz einer „Rangiergeschwindigkeit“ von ca. 4 bis 6 km/h ein Schall-Leistungspegel von rd. 104 dB(A) abgeleitet werden.

Die Einwirkzeit der Fahrgeräusche bei der Anlieferung wird je Fahrbewegung mit durchschnittlich 3 Minuten abgeschätzt, so dass auch Leerlaufgeräusche mit erfasst werden. Auch beim Warenabtransport wird je LKW- Bewegung eine Einwirkzeit von 3 Minuten je LKW in Ansatz gebracht.

Hinsichtlich der Wechselbrückentransporte an der Auslieferung kann die Einwirkzeit je Wechselbrücke entsprechend den Beobachtungen an vergleichbaren Bauvorhaben mit 60 Sekunden abgeschätzt werden. Unter Beachtung der vorgenannten LKW- Bewegungen tags und nachts ergeben sich für die Fahrstrecken der LKW folgende *Schall-Leistungs-Beurteilungspegel*:

LKW- Anlieferung	$L_{wAr(tags)} : 104 + 10 \cdot \lg 130 + 10 \cdot \lg^3 /_{960}$	$\approx 100 \text{ dB(A)},$
LKW- Abholung	$L_{wAr(tags)} : 104 + 10 \cdot \lg 240 + 10 \cdot \lg^3 /_{960}$	$\approx 103 \text{ dB(A)},$
Wechselbrücken	$L_{wAr(tags)} : 104 + 10 \cdot \lg 480 + 10 \cdot \lg^{60} /_{57.600}$	$\approx 101 \text{ dB(A)},$
LKW- Anlieferung	$L_{wAr(nachts)} : 104 + 10 \cdot \lg 20 + 10 \cdot \lg^3 /_{60}$	$\approx 104 \text{ dB(A)},$
LKW- Abholung	$L_{wAr(nachts)} : 104 + 10 \cdot \lg 10 + 10 \cdot \lg^3 /_{60}$	$\approx 101 \text{ dB(A)},$
Wechselbrücken	$L_{wAr(nachts)} : 104 + 10 \cdot \lg 20 + 10 \cdot \lg^{60} /_{3600}$	$\approx 99 \text{ dB(A)}.$

#### Fahrstrecken (längenbezogene Schall-Leistungs-Beurteilungspegel):

LKW- Ein-/Ausfahrt	$L_{wAr} \text{ (tags)} : 63 + 10 \cdot \lg 400 + 10 \cdot \lg^1 /_{16}$	$\approx 77 \text{ dB(A)},$
LKW- Umfahrung	$L_{wAr} \text{ (tags)} : 63 + 10 \cdot \lg 200 + 10 \cdot \lg^1 /_{16}$	$\approx 74 \text{ dB(A)},$
LKW- Ein-/Ausfahrt	$L_{wAr} \text{ (nachts)} : 63 + 10 \cdot \lg 15$	$\approx 75 \text{ dB(A)},$
LKW- Umfahrung	$L_{wAr} \text{ (nachts)} : 63 + 10 \cdot \lg 5$	$\approx 70 \text{ dB(A)}.$

Im Hinblick auf die nach Nr. 6.1 der *TA Lärm* ebenfalls zu untersuchenden *kurzzeitigen Geräuschspitzen* werden entsprechend der o.a. Studie folgenden mittleren Maximalpegel berücksichtigt:

**Tabelle 11: Mittlere Maximalpegel in 7,5 m Entfernung in dB(A)**

	beschleunigte Abfahrt	Türenschließen	Heckklappe/ Kofferraum schließen <sup>67)</sup>	Druckluftge- räusch
PKW	67 <sup>68)</sup>	72	74	---
Lkw	80 <sup>70)</sup> (EG- Grenzwert)	75 (Messung 1999)	-	72 <sup>71)</sup>

<sup>67)</sup> Dieser Wert ist bei Einkaufsmärkten anzusetzen.

<sup>68)</sup> Siehe 3. Auflage der Parkplatzlärmstudie, Tabelle 6.

<sup>70)</sup> EG-Grenzwert Lkw ab 10/95 für neue Fahrzeugtypen über 150 kW bei beschleunigter Vorbeifahrt. Die seit 10/96 zugelassenen Lkw müssen die Anforderungen an das Fahrgeräusch für lärmarme Lkw nach § 49 StVZO erfüllen, jedoch nicht die Anforderungen an die Motorbrems- und Druckluftgeräusche (u. Rundumgeräusche) für lärmarme Lkw nach § 49 StVZO. Laut TÜV-Statistiken beträgt das Durchschnittsalter der im Verkehr befindlichen Lkw ca. 4 bis 5 Jahre. Die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung ermittelten Messergebnisse bestätigen die o.g. Angaben.

<sup>71)</sup> Grenzwert für das Druckluftgeräusch nach Anlage XXI (Tabelle 1) StVZO: der aus Angaben in [20] zu berechnende Maximalpegel von 85 dB(A) ist durch den Stand der Technik inzwischen überholt.

#### 4.5.5 Be-/ Entladung

Für die Entladung der anliefernden LKW wird nachfolgend eine offene Ladebrücke an einer weitgehend offenen Ladezone zu Grunde gelegt. Die Ware wird häufig auf Europaletten gelagert und mit Hilfe von Handhubwagen in das Lager verfahren. Da viele Liefer- LKW einen leichten Aufbau aufweisen (Plane) ist weiterhin die Schallabstrahlung über die LKW- Aufbauten zu berücksichtigen. Entsprechend den Ergebnissen einer Studie der *Hessischen Landesanstalt* sind beim Einsatz von Rollcontainern und Palettenhubwagen an so genannten Außenrampen typische Schall-Leistungspegel zwischen 75 und 89 dB(A) je Vorgang/ Bewegung maßgebend.

**Tabelle 12: Schall-Leistungspegel bei der Be-/ Entladung an Außenrampen**

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

S = Standardabweichung

Bei den nachfolgenden Berechnungen wird ein mittlerer Schall-Leistungspegel von 80 dB(A) für die Bewegung einer Palette pro Stunde zu Grunde gelegt. Unabhängig von der tatsächlichen Ladezeit für einen LKW sind i.S. einer Abschätzung zur sicheren Seite für eine vollständige Entladung etwa 20 - 30 Vorgänge (⇒ Bewegung einer Palette mittels Hubwagen) maßgeblich (Anm. Auflieger haben i.d.R. eine Ladekapazität von maximal 33 Europaletten). Damit ergeben sich für die Ladezone folgender Schall-Leistungs-Beurteilungspegel :

$$\text{Ladezone } L_{wAr, \text{ (tags)}} : 80 + 10 \cdot \lg 3.500 + 10 \cdot \lg \frac{1}{16} \approx 103 \text{ dB(A)},$$

$$\text{Ladezone } L_{wAr, \text{ (nachts)}} : 80 + 10 \cdot \lg 125 \approx 101 \text{ dB(A)}.$$

Die Schallabstrahlung aus den LKW- Aufbauten ist abhängig vom Schall-Leistungspegel (s.o.) und dem konkreten Aufbau. Zur Sicherheit wird – entsprechend den Beobachtungen an vergleichbaren Bauvorhaben – nachfolgend von leichten Aufbauten mit einer Pegelminderung von 10 dB(A) ausgegangen. Damit errechnen sich für die „Standfläche“ der zu entladenen LKW folgende zusätzliche Schall-Leistungs-Beurteilungspegel:

$$\text{Auflieger } L_{wAr, \text{ (tags)}} : 103 - 10 \approx 93 \text{ dB(A)},$$

$$\text{Auflieger } L_{wAr, \text{ (nachts)}} : 101 - 10 \approx 91 \text{ dB(A)}.$$

Für das Absetzen und Aufnehmen der Wechselbrücken kann nach der o.g. Studie ein Schall-Leistungspegel von rd. 114 dB(A) zu Grunde gelegt werden. Die Einwirkzeit für jeweils 8 Stützen (2 Wechselbrücken) kann mit 40 Sekunden abgeschätzt werden. Damit errechnen sich für diese Ladevorgänge folgende Schall-Leistungs-Beurteilungspegel:

$$\text{WB } L_{wAr, \text{ (tags)}} : 104 + 10 \cdot \lg 1.040 + 10 \cdot \lg \frac{40}{57.600} \approx 102 \text{ dB(A)},$$

$$\text{WB } L_{wAr, \text{ (nachts)}} : 104 + 10 \cdot \lg 40 + 10 \cdot \lg \frac{40}{3.600} \approx 100 \text{ dB(A)}.$$

Mögliche Maximalpegel im Bereich der Ladezonen liegen zwischen 110 und 122 dB(A). Nachfolgend werden mögliche Geräuschspitzen für einen mittleren Maximalpegel von 120 dB(A) geprüft.

#### 4.5.6 Technische Nebenanlagen

Lüftungs- und Klimageräte sowie vergleichbare technische Nebenanlagen werden voraussichtlich auf dem Dach des Betriebsgebäudes angeordnet. Es ist ggf. zu differenzieren zwischen Anlagen, die in der Nachtzeit (zwischen 22.00 und 6.00 Uhr) und solchen, die ausschließlich am Tage betrieben werden. Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden, dass entsprechend dem Stand der Lärminderungstechnik die zum Schutz der betroffenen Nachbarschaft einzuhaltenden Emissionspegel durch geeignete bauliche und technische Maßnahmen sicher eingehalten werden können. Da uns keine konkreten Emissionskennwerte der hier geplanten Anlagen vorliegen, werden diese Anlagen im Folgenden mit einem Schall-Leistungspegel von 90 dB(A) tags und 80 dB(A) nachts berücksichtigt.

Diese Kennwerte sind als Garantiewerte für den Anlagenhersteller zu sehen. Es werden zunächst 3 Anlagen berücksichtigt. Die vorstehenden Emissionskennwerte entsprechen einem maximal zulässigen Schalldruckpegel von 82 dB(A) tags und 72 dB(A) nachts in 1 m Abstand bei Voll-Last- Betrieb der Anlage(n). Werden mehr als 3 Anlagen installiert, ist dieser Schall-Leistungspegel gemäß

$$\Delta L_{wAr} = 10 \cdot \lg \frac{3}{n}$$

zu reduzieren; dabei ist "n" der Anzahl der Anlagen.

## 5. Berechnung der Immissionspegel

### 5.1 Rechenverfahren

Straßenverkehrsgeräuschimmissionen von den öffentlichen Verkehrswegen werden auf der Grundlage der *RLS-90* berechnet. Die Ausbreitungsrechnung für alle übrigen Emittenten erfolgt entsprechend der *ISO 9613-2*<sup>viii</sup>. Das Kriterium für die Betrachtung linien- oder flächenhafter Geräuschemissionen wird im Sinne der *ISO 9613-2* beachtet.

Dabei wird von einer Gleichverteilung der Geräuschemissionen bei einer mittleren Quellhöhe  $h_Q = 4 \text{ m über GOK}$  ausgegangen. Diese Höhen können als jeweils typischer Mittelwert für Geräuschemissionen von den Freiflächen (z.B. Fahrverkehr,  $h_Q \approx 1 - 1\frac{1}{2} \text{ m}$ ) und den wesentlichen Schall abstrahlenden Bauteilen von Betriebsgebäuden (Lüftungsöffnungen, Dachlüfter u.ä.,  $h_Q \approx 3 - 10 \text{ m}$ ) angesehen werden. Bezogen auf die meteorologischen Bedingungen ist nach den Regelungen der *TA Lärm* der *Langzeit-Mittelungspegel*  $L_{AT}(LT)$  für die Beurteilung maßgebend.

Im Rahmen ***städtbaulicher Planungen*** erfolgen die Berechnungen frequenzunabhängig nach dem *alternativen Verfahren* gemäß Nr. 7.3.2 der *ISO 9613-2*, da bei der Aufstellung von Bebauungsplänen eine *typisierende Betrachtung* i.S. einer Untersuchung des *abstrakten Planfalls* erfolgt. Damit liegen Angaben über die Frequenzspektren maßgebender Emittenten regelmäßig nicht vor.

Die Berechnung nach dem *alternativen Verfahren* führt bei gleichen Emissionspegeln zu geringfügig höheren Immissionspegeln als die detaillierte – frequenzabhängige - Berechnung. Insoweit kann davon ausgegangen werden, dass die auf der Grundlage des *alternativen Verfahrens* berechneten Pegelwerte spätere vereinfachte Prüfungen (Einhaltung von Emissionskontingenten  $\Rightarrow$  emissionsseitiger Nachweis) in Abstimmung mit der jeweiligen Genehmigungsbehörde zulassen.

Im Hinblick auf die auf die anstehende Bauleitplanung ist darüber hinaus folgendes zu beachten:

Im Dezember 2006 wurde die *DIN 45691<sup>ix</sup>* veröffentlicht. Bei strikter Anwendung dieser Norm ist ausschließlich die geometrisch bedingte Ausbreitungs-dämpfung in die Berechnung einzustellen. Hierdurch bleiben Zusatzdämpfungen durch Bodeneffekte, Luftabsorption usw. unberücksichtigt. Diese Zusatzdämpfungen betragen je nach Abstand zum Rand des Plangebiets zwischen 1 – 2 dB(A) (bei Entferungen von 20 – 60 m zum Plangebiet) und 2 bis 5 dB(A) (bei Entferungen zwischen 60 und 450 m zum Plangebiet). Andererseits ist nach dem o.g. *alternativen Verfahren* der *ISO 9613-2* die Raumwinkelkorrektur mit  $K_O = + 3$  dB(A) in Ansatz zu bringen.

Dies bedeutet, dass sich in der Anwendung beider Rechenverfahren eine systematische Pegeldifferenz von ca. -2 bis 0 dB(A) im Nahbereich des Plangebiets und 0 bis + 2 dB(A) bei Entfernungen von 60 – 450 m zum Plangebiet ergeben. Eine noch darüber hinausgehende Pegeldifferenz tritt auf, wenn die im Bereich des jeweils betrachteten Immissionsortes ggf. auftretende „Eigenabschirmung“ außer acht gelassen wird; hierdurch können sich im Einzelfall Pegeldifferenzen von bis zu 20 dB(A) ergeben.

Hierdurch wären die in aktuellen Bebauungsplänen festzusetzenden *Emissionskontingente* entsprechend höher resp. niedriger als die in früheren Plänen festgesetzten *flächenbezogenen Schall-Leistungspegel*. Bei strikter Anwendung der *DIN 45691* ergäben sich daher systematische Unterschiede zu den in der Vergangenheit in anderen Gewerbegebieten vorgenommenen Lärmkontingentierungen.

Es entstünde – allein bedingt durch die formale Anwendung der genannten DIN - der Eindruck, dass aktuell geplante Gewerbe- und Industriegebiete nach schalltechnischen Kriterien teils mehr, teils weniger „nutzbar“ seien als die in der Vergangenheit ausgewiesenen gewerblichen Bauflächen. Aus den genannten Gründen wird vorgeschlagen, weiterhin die vorgenannten Zusatzdämpfungen unter Beachtung der Vorgaben einer Berechnung nach dem alternativen Verfahren gemäß Nr. 7.3.2 der *ISO 9613-2* in die Berechnungen einzustellen. Diese Vorgehensweise<sup>x</sup> ist in der **textlichen Festsetzung** zur Lärmkontingentierung zu dokumentieren.

Die genannten Rechenverfahren wurden im Rechenprogramm *SOUNDplan*<sup>xi</sup> programmiert. Die Berechnungen werden mit folgenden voreingestellten Rechenparametern durchgeführt:

<i>Winkelschrittweite:</i>	1 °
<i>Reflexzahl:</i>	3
<i>Reflextiefe:</i>	1
<i>Seitenbeugung:</i>	ja
<i>Suchradius:</i>	3000 m

Alle für die Ausbreitungsrechnung wesentlichen Parameter wurden digitalisiert. Dabei wird für die Aufpunkte (:= *Immissionsorte*; := *Beurteilungspunkte*) eine typische Aufpunkthöhe  $h_A = 3,0$  m über Geländehöhe für den EG-Bereich sowie eine übliche Stockwerkshöhe von 2,8 m berücksichtigt.

Berechnet wurden die Beurteilungspegel tags für einen Beurteilungszeitraum von 16 Stunden (energetische Mittelung von 6.00 – 22.00 Uhr) sowie die „ungünstigste Nachtstunde“ (lauteste volle Nachtstunde).

## 5.2 Rechenergebnisse

### 5.2.1 Gewerbelärm

In der nachfolgenden Tabelle 13 ist die unter Berücksichtigung des Gliederungsmodells nach Tabelle 2 zu erwartende Geräuschbelastung durch das Plangebiet dargestellt. Die für den „abstrakten Planfall“ berechneten Beurteilungspegel sind als Bezugspegel für die jeweils höchstzulässige Geräuschbelastung aller zukünftigen Nutzungen im Plangebiet zu verstehen. In der Tabelle 14 ist die zu erwartenden Geräuschbelastung durch die beispielhaft berechnete Nutzung für ein Distributionszentrum der für diesen Teil des Plangebiets (GE1 und GE2) höchstzulässigen Zusatzbelastung aus dem vorgenannten „abstrakten Planfall“ gegenüber gestellt.

**Tabelle 13: Geräusch- Belastung „abstrakter Planfall“**

Immisionsort	Stockw.	ORW		Beurteilungspegel	
		tags	nachts	tags	nachts
1	EG	55	---**	44,7	---
	1.OG			44,8	---
2	EG	50...55****	35...40****	46,0	31,0
	1.OG			46,2	31,2
3	EG	50...55****	35...40****	44,4	29,4
	1.OG			44,8	29,8
4	EG	50...55****	35...40****	41,7	26,7
	1.OG			41,8	26,8
5	EG	55	40	44,9	29,9
6	EG	65	50	55,8	40,8
	1.OG			56,3	41,3
7	EG	65	50	63,4	48,4
	1.OG			62,1	48,1

**Tabelle 14: „Konkretes Bauvorhaben“ (mit 8 m Lärmschutzwand)**

Immisionsort	Stockw.	Zul. Zusatzbelastung*		Beurteilungspegel	
		tags	nachts	tags	nachts
1	EG	43,2	---**	33,6	---
	1.OG	43,3	---**	34,4	---
2	EG	45,2	30,2	33,2	30,2
	1.OG	45,4	30,4	34,1	31,3
3	EG	43,8	28,8	29,3	25,9
	1.OG	44,2	29,2	30,6	27,3
4	EG	41,3	26,3	28,7	26,3
	1.OG	41,3	26,3	30,2	27,7
5	EG	44,5	29,5	29,4	27,6
6	EG	55,6***	40,6***	51,1***	51,0***
	1.OG	56,1	41,1	51,1	51,1
7	EG	54,9***	39,9***	48,8***	48,5***
	1.OG	55,3	40,3	48,9	48,7

\* „abstrakter Planfall“ Teilflächen GE1 und GE2, \*\* Tagesnutzung Schule,

\*\*\* hier ist ein Zusatzkontingent von 4 - 9 dB(A) zu berücksichtigen, siehe 4.2 und 6.2.2

\*\*\*\* unter der Sichtweise einer historisch gewachsenen Gemengelage kann hier im Rahmen der Abwägung ein geeigneter Zwischenwert gebildet werden. Siehe 6.2.3 und 6.2.4

## 5.2.2 Rechenergebnisse Verkehrslärm

Die Darstellung der Verkehrslärmbelastung durch die öffentlichen Straßen im Bereich der benachbarten Wohnbebauung („Altbebauung“) erfolgt für 5 maßgebliche Aufpunkte in Form einer Einzelpunktberechnung. Diese Darstellung ermöglicht im wesentlichen die Darstellung der zum Teil nur minimalen Pegelerhöhung durch den neu hinzukommenden Ziel- und Quellverkehr durch die beispielhaft untersuchte Ansiedlung eines Distributionszentrums.

**Tabelle 15: Verkehrslärmbelastung Prognose ohne/ mit Plangebiet**

Immis-sionsort	Stockw.	Prognose o. Plangebiet		Prognose m. Plangebiet		Diff. ohne/ mit Plangebiet	
		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
A	EG	64,1	52,5	64,4	52,8	+ 0,3	+ 0,3
	1.OG	64,5	52,9	64,8	53,2	+ 0,3	+ 0,3
B	EG	58,9	47,3	58,9	47,6	---	+ 0,3
	1.OG	60,9	49,4	60,9	49,7	---	+ 0,3
C	EG	65,7	56,4	65,9	56,5	+ 0,2	+ 0,1
	1.OG	67,4	58,0	67,6	58,2	+ 0,2	+ 0,2
D	EG	61,5	52,5	61,7	52,7	+ 0,2	+ 0,2
	1.OG	62,3	53,3	62,6	53,4	+ 0,3	+ 0,1
E	EG	63,9	55,0	64,2	55,1	+ 0,3	+ 0,1

## 6. Beurteilung

### 6.1 Grundlagen

Im Rahmen der Bauleitplanung sind bei der Beurteilung u.a. die folgenden Verordnungen, Richtlinien und Normen zu beachten:

- Beiblatt 1 zu *DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“*
- sowie im Hinblick auf **Gewerbelärmimmissionen TA Lärm**
- sowie im Hinblick auf **Verkehrslärmimmissionen 16.BImSchV**
- bezüglich Baulärm AVV *Baulärm*

Als *Anhaltswerte für die städtebauliche Planung* werden im Beiblatt 1 zu *DIN 18005* u.a. die folgenden **ORIENTIERUNGSWERTE** genannt:

*bei Gewerbegebieten (GE)*

<i>tags</i>	<i>65 dB(A)</i>
<i>nachts</i>	<i>55 bzw. 50 dB(A).</i>

*bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)*

<i>tags</i>	<i>60 dB(A)</i>
<i>nachts</i>	<i>50 bzw. 45 dB(A).</i>

*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>

*bei reinen Wohngebieten (WR)*

<i>tags</i>	<i>50 dB(A)</i>
<i>nachts</i>	<i>40 bzw. 35 dB(A).</i>

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten; der höhere Nachtwert ist für den Einfluss von Verkehrslärm zu berücksichtigen.

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 Zitat

Die Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu *DIN 18005* stimmen zahlenmäßig mit den entsprechenden **Immissionsrichtwerten (s.u.)** gemäß Abschnitt 6.1 der *TA Lärm* überein, so dass nachfolgend einheitlich von den in der Bauleitplanung maßgeblichen Orientierungswerten gesprochen wird.

Für Gewerbelärmeinflüsse sind im Einzelfall (konkretes Einzelgenehmigungsverfahren, Nachbarschaftsbeschwerde...) die IMMISSIONSRICHTWERTE gem. Nr. 6.1 der *TA Lärm* zu beachten; diese betragen u.a.:

b) *in Gewerbegebiete*

tags	65 dB(A)
nachts	50 dB(A)

c) *in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten*

tags	60 dB(A)
nachts	45 dB(A)

d) *in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten*

tags	55 dB(A)
nachts	40 dB(A)

f) *in reinen Wohngebieten*

tags	50 dB(A)
nachts	35 dB(A)

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.

**Tabelle 16: Zulässige Maximalpegel**

Baugebiet	tags (6.00-22.00 Uhr)	nachts (22.00-6.00 Uhr)
GE	65 + 30 = 95 dB(A)	50 + 20 = 70 dB(A)
MI/MD	60 + 30 = 90 dB(A)	45 + 20 = 65 dB(A)
WA/WS	55 + 30 = 85 dB(A)	40 + 20 = 60 dB(A)
WR	50 + 30 = 80 dB(A)	35 + 20 = 55 dB(A)

Die Immissionsrichtwerte nach den Nummern 6.1 bis 6.3 beziehen sich auf folgende Zeiten:

Tags : 06.00 – 22.00 Uhr  
 Nachts : 22.00 – 06.00 Uhr

Die Nachtzeit kann bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen oder wegen zwingender betrieblicher Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist. Eine achtstündige Nachtruhe der Nachbarschaft im Einwirkungsbereich der Anlage ist sicherzustellen.

Die Immissionsrichtwerte nach den Nummern 6.1 bis 6.3 gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z. B. 1.00 bis 2.00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Bezüglich der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit wird in Nr. 6.5 der *TA Lärm* ausgeführt :

Für folgende Zeiten ist in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben d bis f bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag zu berücksichtigen:

An Werktagen:                    06.00 – 07.00 Uhr,  
    20.00 – 22.00 Uhr,

An Sonn- und Feiertagen:        06.00 – 09.00 Uhr,  
    13.00 – 15.00 Uhr,  
    20.00 – 22.00 Uhr.

Der Zuschlag beträgt 6 dB.

Von der Berücksichtigung des Zuschlags kann abgesehen werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist.

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.

Zur Frage eines ggf. relevanten Immissionsbeitrags 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 Lärm- schutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissions- beitrag 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 Zu- satzbelastung die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 am maßgeblichen Immissi- onsort 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 (vgl. Abschnitt 6.2.3).

$$L_{\text{gesamt}} = L_{\text{Vor}} \oplus L_{\text{Zusatz}}$$

$$L_{\text{Zusatz}} = L_{\text{Vor}} - 6 \text{ dB(A)}$$

$$L_{\text{gesamt}} = L_{\text{Vor}} \oplus [ L_{\text{Vor}} - 6 \text{ dB(A)} ]$$

$$L_{\text{gesamt}} = L_{\text{Vor}} + 0,9 < L_{\text{Vor}} + 1 \text{ dB(A)}.$$

$\oplus$  := energetische Addition gemäß:

$$L_1 \oplus L_2 = 10 \cdot \lg (10^{0,1 \cdot L_1} + 10^{0,1 \cdot L_2})$$

*Unbeschadet der o.a. Regelung für die zu beurteilende Anlage die Genehmigung wegen einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 aufgrund der Vorbelastung auch dann nicht versagt werden soll, wenn dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB (A) beträgt. Dies kann auch durch einen öffentlich-rechtlichen Vertrag der beteiligten Anlagenbetreiber mit der Überwachungsbehörde erreicht werden.*

Im Abschnitt 6.7 der *TA Lärm* ist bezüglich der Beurteilung von „Gemengelagen“ folgendes aufgeführt:

*Wenn gewerblich, industriell oder hinsichtlich ihrer Geräuschauswirkungen vergleichbar genutzte und zum Wohnen dienende Gebiete aneinander grenzen (Gemengelage), können die für die zum Wohnen dienenden Gebiete geltenden Immissionsrichtwerte auf einen geeigneten Zwischenwert der für die aneinander grenzenden Gebietskategorien geltenden Werte erhöht werden, soweit dies nach der gegenseitigen Pflicht zur Rücksichtnahme erforderlich ist. Die Immissionsrichtwerte für Kern-, Dorf- und Mischgebiete sollen dabei nicht überschritten werden. Es ist vorauszusetzen, dass der Stand der Lärminderungstechnik eingehalten wird.*

*Für die Höhe des Zwischenwerte nach Absatz 1 ist die konkrete Schutzwürdigkeit des betroffenen Gebietes maßgeblich. Wesentliche Kriterien sind die Prägung des Einwirkungsgebiets durch den Umfang der Wohnbebauung einerseits und durch Gewerbe- und Industriebetriebe andererseits, die Ortsüblichkeit eines Geräusches und die Frage, welche der unverträglichen Nutzungen zuerst verwirklicht wurde. Liegt ein Gebiet mit erhöhter Schutzwürdigkeit nur in einer Richtung zur Anlage, so ist dem durch die Anordnung der Anlage auf dem Betriebsgrundstück und die Nutzung von Abschirmungsmöglichkeiten Rechnung zu tragen.*

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 so weit 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. BlmSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.*

Der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen ist zu berechnen nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - Ausgabe 1990 - RLS-90, bekannt gemacht im Verkehrsblatt, Amtsblatt des Bundesministeriums für Verkehr der Bundesrepublik Deutschland (VkBd.) Nr. 7 vom 14. April 1990 unter Ifd. Nr. 79. Die Richtlinien sind zu beziehen von der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswegen, Alfred-Schütte-Allee 10, 50679 Köln.....

Die vorgenannten Voraussetzungen als Auslöser für Lärm mindernde Maßnahmen sind kumulativ zu sehen, d.h. wenn eine oder zwei der genannten Voraussetzungen nicht erfüllt werden, sind keine organisatorischen Maßnahmen zur Verminderung des Verkehrslärms abzuleiten.

Maßgebend für die Beurteilung von **Baulärm** ist die *Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm*. Danach sind in Abhängigkeit von der Schutzbedürftigkeit der angrenzenden Bebauung die folgenden Immissionsrichtwerte zu berücksichtigen:

*Gebiete, in denen nur gewerbliche oder Industrielle Anlagen und Wohnungen für Inhaber und Leiter der betriebe sowie für Aufsichts- und Bereitschaftspersonal untergebracht sind*

tags/ nachts                    70 dB(A)

*Gebiete mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind*

tags                            60 dB(A)

nachts                            45 dB(A).

*Gebiete, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind*

tags                            55 dB(A)

nachts                            40 dB(A).

*Gebiete, in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind*

tags                            50 dB(A)

nachts                            35 dB(A).

In der Verwaltungsvorschrift wird weiter ausgeführt:

**Als Nachtzeit gilt die Zeit von 20.00 bis 7.00 Uhr.**

*Der Immissionsrichtwert ist überschritten, wenn der ermittelte Beurteilungspegel (s.u.) den Richtwert überschreitet. Der Immissionsrichtwert für die Nachtzeit ist ferner überschritten, wenn ein oder mehrere Messwerte den Immissionsrichtwert um mehr als 20 dB(A) überschreiten.*

*Für die Zuordnung zu den vorgenannten Gebieten gilt:*

*Sind im Bebauungsplan Baugebiete festgesetzt, die den vorgenannten Gebieten entsprechen, so ist vom Bebauungsplan auszugehen. Weicht die tatsächliche bauliche Nutzung im Einwirkungsbereich der Anlage erheblich von der im Bebauungsplan festgesetzten baulichen Nutzung ab, so ist von der tatsächlichen baulichen Nutzung des Gebiets auszugehen. Ist ein Bebauungsplan nicht aufgestellt, so ist die tatsächliche bauliche Nutzung zu Grunde zu legen.*

*Maßnahmen zur Minderung des Baulärms:*

*Überschreitet der nach Nr. 6 ermittelte Beurteilungspegel des von Baumaschinen hervorgerufenen Geräusches den Immissionsrichtwert um mehr als 5 dB(A), sollen Maßnahmen zur Minderung der Geräusche angeordnet werden. Es kommen insbesondere in Betracht:*

- a) *Maßnahmen bei der Einrichtung der Baustelle,*
- b) *Maßnahmen an den Baumaschinen,*
- c) *die Verwendung geräuscharmer Baumaschinen,*
- d) *die Anwendung geräuscharmer Bauverfahren,*
- e) *die Beschränkung der Betriebszeit lautstarker Baumaschinen.*

*Von Maßnahmen zur Lärminderung kann abgesehen werden, soweit durch den Betrieb von Baumaschinen infolge nicht nur gelegentlich einwirkender Fremdgeräusche keine zusätzlichen Gefahren, Nachteile oder Belästigungen eintreten.*

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>iii</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>xiii</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 (=> + 3 dB(A)) bzw. halbiert (=> - 3 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

### 6.2.1 Geräusch- Vorbelastung Gewerbelärm

Bei der schalltechnischen Beurteilung des Plangebiets Nr. 1764 muss eine Geräusch- Vorbelastung durch vorhandene gewerbliche Nutzungen angenommen werden, die in Summe die maßgebenden Immissionsrichtwerte tags und nachts annähernd ausschöpfen könnte. Eine dezidierte Erfassung der konkret vorhandenen Geräuschsituation (Emissionskataster) war nicht Gegenstand der vorliegenden Untersuchung. Überschlägig („abstraktes Rechenmodell“) wurde eine Vorbelastung ermittelt, die die maßgebenden Immissionsrichtwerte um mindestens 1 bis 2 dB(A) unterschreitet.

Dieser Ansatz beschreibt aus heutiger Sicht eine Geräuschsituation, die keinesfalls ständig vorherrscht (z.B. temporäre Messnutzung) und somit als eine Abschätzung zur sicheren Seite zu sehen ist. Ungeachtet dessen ist insbesondere nachts (Beurteilung der lautesten Nachtstunde, nicht alle „lauten“ Nutzungen fallen in die gleiche „volle Nachtstunde“) dieser Sachverhalt zu beachten, so dass der Nachweis zur Einhaltung der *Nicht-Relevanz* der Geräuschimmissionen des Plangebiets geführt wurde (s. unten).

## 6.2.2 Fremdgeräuschbelastung

Für die hier maßgeblichen Beurteilungspunkte besteht im Hinblick auf die Beurteilung von Gewerbelärmmissionen (*TA Lärm*) bekannter Maßen eine Fremdgeräuschbelastung durch Straßen- und ggf. Schienenverkehrslärm (Stadtbahnlinie S6). Aufgrund eigener Geräuschmessungen in Stadtgebieten kann davon ausgegangen werden, dass diese Geräuschbelastungen („Stadtrauschen“) in Wohngebieten in der Nähe von Hauptverkehrswegen in einer Größenordnung von 40 bis 45 dB(A) (Dauerschallpegel) liegen können. Der so genannte 95%-Pegel<sup>xiv</sup> liegt um etwa 3 – 8 dB(A) unterhalb dieser Werte. In der *TA Lärm* wird in Nr. 3.2.1 hierzu ausgeführt:

*Die Genehmigung einer Anlage darf wegen einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte nicht versagt werden, wenn infolge ständig vorherrschender Fremdgeräusche keine zusätzlichen schädlichen Umwelteinwirkungen durch die zu beurteilende Anlage zu befürchten sind.*

*Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn für die Beurteilung der Geräuschmissionen der Anlage weder Zuschläge gemäß dem Anhang für Ton- und Informationshaltigkeit oder Impulshaltigkeit noch eine Berücksichtigung tieffrequenter Geräusche nach Nummer 7.3 erforderlich sind und der Schalldruckpegel  $L_{AF}(t)$  der Fremdgeräusche in mehr als 95 % der Betriebszeit der Anlage in der jeweiligen Beurteilungszeit nach Nummer 6.4 höher als der Mittelungspegel  $L_{Aeq}$  der Anlage ist. Durch Nebenbestimmungen zum Genehmigungsbescheid oder durch nachträgliche Anordnung ist sicherzustellen, dass die zu beurteilende Anlage im Falle einer späteren Verminderung der Fremdgeräusche nicht relevant zu schädlichen Umwelteinwirkungen beiträgt.*

Ende Zitat

Nach unserer Einschätzung ist davon auszugehen, dass dieser Sachverhalt im Bereich Reiner Wohngebiete (Wohnquartier nördlich Kattenbrook) mit großer Wahrscheinlichkeit zutreffend ist und somit selbst eine geringfügige Überschreitung des Nachrichtwerts abwägungszugänglich wäre. Auf eine explizite Ermittlung der Fremdgeräuschbelastung wird im Rahmen des Bauleitverfahrens zunächst verzichtet.

### 6.2.3 Kriterium der „Gemengelage“

Bei einer unmittelbaren Nachbarschaft von gewerblich genutzten Gebieten und Wohnbauflächen ist im Rahmen der Abwägung für die vorhandene Bebauung zu prüfen, ob nach Nr. 6.7 der *TA Lärm* dem Gesichtspunkt einer bestehenden „Gemengelage“ Rechnung getragen werden kann. Entsprechend einer Kommentierung zur *TA Lärm* ist mit dem Begriff der Nachbarschaft nicht das unmittelbare Aneinandergrenzen unterschiedlicher Gebietsnutzungen gemeint. Vielmehr wird hier auf den Sachverhalt abgestellt, inwieweit eine (Geräusch emittierende) Nutzung auf das andere (zu Wohnzwecken genutzte) Gebiet noch prägend einwirkt.

Dies ist dann der Fall, wenn trotz des Gebotes der gegenseitigen Rücksichtnahme und bei Einhaltung des aktuellen Standes der Lärminderungstechnik die für Wohngebiete maßgebenden Immissionsrichtwerte nicht eingehalten werden können. Nur dann ist zu prüfen, ob die Immissionsrichtwerte auf einen geeigneten „Zwischenwert“ der für die aneinander grenzenden, unterschiedlichen Nutzungen anzuwendenden Immissionsrichtwerte erhöht werden kann. Der Immissionsrichtwert für ein Mischgebiet (MI) soll dabei nicht überschritten werden (vgl. hierzu Abschnitt 6.1). Im vorliegenden Fall besteht die Nachbarschaft von Wohnbebauung und gewerblicher Nutzung seit vielen Jahren, so dass ggf. im Hinblick auf die Ortsüblichkeit diesem Umstand Rechnung getragen werden kann. Im Rahmen der Abwägung könnten so höhere Emissionskontingente für das Plangebiet zugelassen werden. Die erforderliche Lärmschutzwand könnte mit kleineren Abmessungen hergestellt werden.

### 6.2.4 Kriterium des nicht *relevanten Immissionsbeitrages*

Nach Nr. 3.2.1 der *TA Lärm* (vgl. Abschnitt 6.1) ist aufgrund einer Geräusch-Vorbelastung unter schalltechnischen Gesichtspunkten die Genehmigung einer geplanten „Anlage“ nicht zu versagen, wenn der „neu hinzukommende Immissionsbeitrag“ – hier handelt es sich um die Teilschallpegel des Plangebiets Nr. 1764 – die jeweils maßgeblichen Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Diese Regelungen der *TA Lärm*, können u.E. sinngemäß auf die schalltechnische Beurteilung im Rahmen der Bauleitplanung übertragen werden.

Im vorliegenden Fall wurde die Vorbelastung überschlägig ermittelt (s.o.). Diese unterschreitet die maßgeblichen Orientierungswerte im Bereich der nächstgelegenen Wohnbebauung um ca. 1 – 2 dB(A). Daraus kann abgeleitet werden, dass das *Nicht-Relevanzkriterium* für das Plangebiet Nr. 1764 bereits dann erfüllt ist, wenn die Zusatzbelastung aus dem Plangebiet die maßgeblichen Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte um mindestens 4 dB(A) unterschreitet. Die Sichtweise der „bestehenden Gemengelage“ wurde bereits erläutert (s. auch Abschnitt 6.2.5).

Dies gilt für die Wohnquartiere nördlich des Plangebiets. Im Bereich der nächstgelegenen gewerblichen Bauflächen südlich des Plangebiets können die Geräuschimmissionen des Plangebiets die maßgeblichen Orientierungswerte hingegen ausschöpfen.

Legt man für das Plangebiet das Gliederungsmodell gemäß Anlage 1 mit 5 unterschiedlichen Teilflächen zu Grunde (vgl. auch Tabelle 2), so errechnen sich im Bereich der am stärksten betroffenen vorhandenen Nachbarbebauung nördlich des Plangebiets Beurteilungspegel von 41 - 46 dB(A) tags und 26 bis 31 dB(A) in der Nachtzeit. Damit wird der in Reinen Wohngebieten maßgeblichen Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwert um mindestens 4 dB(A) unterschritten. Unter Berücksichtigung der überschlägig ermittelten Geräusch- Vorbelastung kann somit die Einhaltung des Nicht-Relevanzkriteriums nach Nr. 3.2.1 der *TA Lärm* vorausgesetzt werden.

## 6.2.5 Textvorschlag für mögliche Festsetzung

Ein Vorschlag für die Festsetzung *flächenbezogener Emissionskontingente* auf der Grundlage der *DIN 45691* ist dem nachfolgenden Text zu entnehmen. Dabei wird vorausgesetzt, dass eine Abgrenzung der in der textlichen Festsetzung angesprochenen Teilflächen in den zeichnerischen Darstellungen des Bebauungsplans erfolgt. Die zu berücksichtigenden Textbausteine sind kursiv gedruckt.

Vorschlag für eine textliche Festsetzung:

Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die in der folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente  $L_{EK}$  weder tags (6.00 – 22.00 Uhr) noch nachts (22.00 – 6.00 Uhr) überschreiten.

***Emissionskontingente tags und nachts in dB(A)***

Teilfläche	$L_{EK, \text{tags}}$	$L_{EK, \text{nachts}}$
GE1	61...64	46...49
GE2	62...65	47...50
GE3	58...61	43...46
GE4	60...63	45...48
SO	55...58	40...43

Die endgültigen Zahlenwerte sind im Rahmen des Abwägungsverfahrens in Anlehnung an die Ausführungen dieses Gutachtens durch die planende Kommune festzulegen. Wir empfehlen die Sichtweise einer „bestehenden Gemengelage“ zu berücksichtigen und aufgrund der konservativen Annahmen zur Geräusch- Vorbelastung um bis zu 3 dB(A) höhere Emissionskontingente festzusetzen, da die daraus abzuleiten zulässige Zusatzbelastung nicht zuletzt aufgrund der nicht unerheblichen Fremdgeräuschbelastung mit großer Wahrscheinlichkeit nicht wahrnehmbar ist.

Bezüglich einer Festsetzung „immissionswirksamer“, flächenbezogener Schall-Leistungspegel (IFSP, diese Bezeichnung ist gleichzusetzen mit dem Begriff“ immissionswirksame“ Emissionskontingente) wird auf die diesbezüglich positive Entscheidung des Bundesverwaltungsgerichtes vom 27.01.1998 verwiesen (BVerwG 4 NB 3.97).

Um die Bestimmtheit der Regelungen für spätere Genehmigungsverfahren von Einzelbauvorhaben sicher zu stellen, sollten die folgenden ergänzenden Festsetzung in den Bebauungsplan aufgenommen werden:

*Schallpegelminderungen, die im konkreten Einzelfall durch Abschirmungen erreicht werden, erhöhte Luftabsorptions- und Bodendämpfungsmaße (frequenz- und entfernungsabhängige Pegelminderungen sowie die meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2, Hrsg. Deutsches Institut für Normung, Beuth Verlag Berlin, Oktober 1999) und/oder zeitliche Begrenzungen der Emissionen können bezüglich der maßgebenden Aufpunkte dem Wert des Flächenschallleistungspegels zugerechnet werden.*

*Die festgesetzten flächenbezogenen Schall-Leistungspegel sind als „Beurteilungspegel“ i.S. der Sechsten Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26.8.1998 (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm; GMBl. 1998 Seite 503ff) zu verstehen.*

Dem gemäß ist bei einem schalltechnischen Nachweis nach dem im Anhang A zu dieser Verwaltungsvorschrift beschriebenen Verfahren vorzugehen.

Bezüglich der nachfolgend angesprochenen Begriffe und Verfahren wird auf DIN 45691 („Geräuschkontingentierung“, Hrsg. Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag Berlin, Dezember 2006) verwiesen. Eine Umverteilung der flächenbezogenen Schall-Leistungspegel ist zulässig wenn nachgewiesen wird, dass der aus den festgesetzten flächenbezogenen Schall-Leistungspegel resultierende Gesamt-Immissionswert  $L_G$  nicht überschritten wird.

Wie bereits im Abschnitt 5.1 näher ausgeführt erfolgte die Ausbreitungsrechnung unter Beachtung der Vorgaben einer Berechnung nach dem alternativen Verfahren gemäß Nr. 7.3.2 der ISO 9613-2. Abweichend von der DIN 45691 wurde dabei die durch Bodeneffekte und Luftabsorption hervorgerufene Zusatzdämpfung für  $f = 500$  Hz in die Berechnungen eingestellt. Dieser Sachverhalt ist in den textlichen Festsetzungen z.B. wie folgt zu dokumentieren:

Die Berechnung der aus den festgesetzten Emissionskontingenten resultierende Immissionswerte  $L_I$  ist gemäß Nr. 7.3.2 der ISO 9613-2 nach dem alternativen Verfahren für eine Mittenfrequenz  $f = 500$  Hz und eine mittleren Quellhöhe  $h_Q = 4$  m über GOK durchzuführen. Für das Rechenmodell wurden folgende mittlere Geländehöhen berücksichtigt (vgl. auch Anlage 1):

**Geländehöhen für das „abstrakte Rechenmodell“ in m über NN**

Teilfläche	GOK
GE1	79 m
GE2	79 m
GE3	80 – 84 m
GE4	82 – 86 m
SO	80 m

Auch wenn mit den Regelungen der o.a. TA Lärm bereits eine „Relevanzgrenze“ definiert wird, kann im Sinne der Ausführungen in der DIN 45691 in die textlichen Festsetzungen ergänzend folgendes aufgenommen werden:

Ein Vorhaben erfüllt auch dann die schalltechnischen Anforderungen des Bebauungsplans, wenn der Beurteilungspegel  $L_I$  den Immissionsrichtwert nach TA Lärm um mindestens 15 dB(A) unterschreitet.

Dabei ist zu beachten, dass die Definition von „Relevanzgrenzen“ für neu zu genehmigende gewerbliche **Anlagen** in Nr. 3.2.1 der TA Lärm von dem o.a. „Nicht-Relevanzkriterium“ der DIN 45691 abweicht, so dass die Übernahme die aus der DIN 45691 zitierten Textes über gemäß TA Lärm im konkreten Einzelgenehmigungsverfahren zu beachtenden Anforderungen hinausgeht.

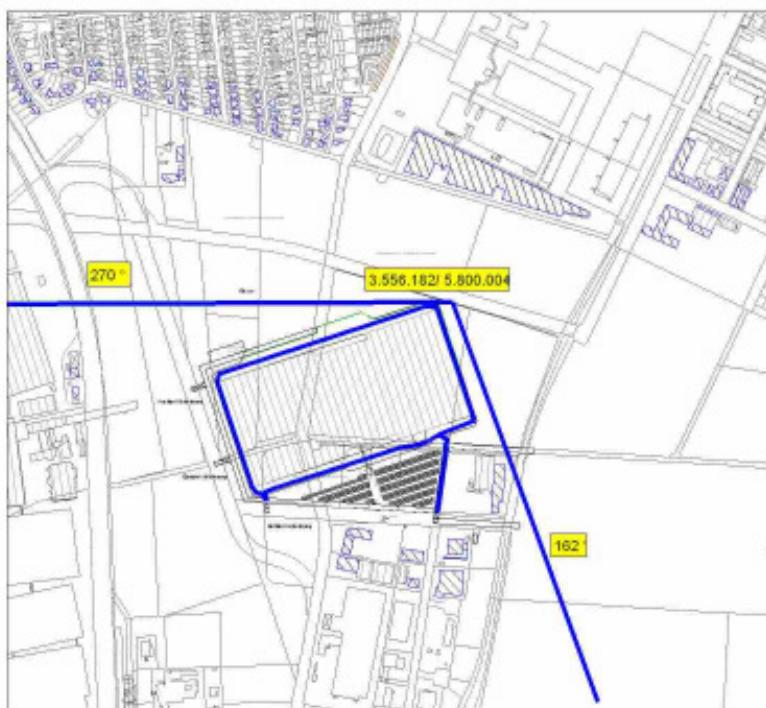
Hinsichtlich der im Abschnitt 6.2.7 beschriebenen Lärmschutzwand ist die dafür vorgesehene Fläche mit den maximal zulässigen Abmessungen (Länge und Höhe, die endgültige Höhe ergibt sich aus den Anforderungen zum Einzelbauvorhaben) festzusetzen.

Unter Berücksichtigung der Tatsache, dass die Immissionsrichtwerte in den südlich gelegenen Gewerbegebieten durch Geräuschimmissionen aus dem Plangebiet ausgeschöpft werden dürfen, muss u.E. im Hinblick auf die Schallabstrahlung in diese Richtung ergänzend folgende Regelung in die Festsetzungen des Bebauungsplans aufgenommen werden:

*Für den zeichnerisch dargestellten Richtungssektor (s.u.) erhöht sich das Emissionskontingent des Plangebiets für die Teilflächen GE1 bis GE4 und SO um das nachfolgend genannte Zusatzkontingent.*

(vgl. hierzu Anhang A.2 zu DIN 45691):

**Abbildung 1: Richtwirkungssektor**



Teilfläche	Bezugskoordinaten x	Bezugskoordinaten y	Richtungssektor	Zusatzkontingent $L_{EK,zus}$
GE1-GE4, SO	3.556.182	5.800.004	162° - 270°	7...9

*Die Prüfung der planungsrechtlichen Zulässigkeit des Vorhabens erfolgt nach DIN 45691:2001-12, Abschnitt 5, wobei in den Gleichungen (6) und (7) für Immissionsorte  $j$  im Richtungssektor  $k$   $L_{EK,i}$  durch  $L_{EK,i} + L_{EK,zus,k}$  zu ersetzen ist.*

## 6.2.6 Nachtnutzung im Plangebiet

Im Abschnitt 6.2.2 wurde die Möglichkeit eines zusätzlichen Emissionskontingent für den Richtwirkungssektor von 162° bis 270° in der Größenordnung von 7 - 9 dB(A) erläutert. Werden unter der Sichtweise einer „bestehenden Gemengelage“ um bis zu 3 dB(A) höhere Emissionskennwerte festgesetzt, ist dieses Zusatzkontingent entsprechend zu verringern. Diese Vorgehensweise wird u.A. deshalb vorgeschlagen, da im Rahmen des Einzelnachweises (Errichtung des Distributionszentrums) entsprechend den Regelungen der *TA Lärm* die so genannte „ungünstigste Nachtstunde“ zu beurteilen ist.

Erfahrungsgemäß ergibt sich bei der geplanten Nutzung keine Gleichverteilung der Geräusche über den gesamten Nachtzeitraum, so dass z.B. in den ersten Nachtstunden oder frühmorgens (vor 6.00 Uhr) ein erhöhtes Lärmaufkommen zu beurteilen wäre. Diese Lärmaufkommen könnte zu einem gegenüber dem „abstrakten Planfall“ höheren Emissionskontingent führen.

Durch geeignet Maßnahmen (Lärmschutzmaßnahmen, Eigenabschirmung, etc.) kann in nördlicher Richtung dem Immissionsschutz Rechnung getragen werden. In südlicher Richtung kann u.E. dennoch die Einhaltung der vorgenannten Emissionskontingente unter Einbeziehung eines richtungsabhängigen Zusatzkontingents realisiert werden.

Ungeachtet dessen ist festzustellen, dass aufgrund der „plangegebenen“ Geräusch- Vorbelastung im Untersuchungsbereich und dem hohen Schutzanspruch der nördlich gelegenen Wohnbebauung eine intensive Nachtnutzung i.S. einer hohen Geräuschentwicklung dem Grunde nach im Plangebiet Nr. 1764 auszuschließen ist. Nur unter Beachtung der Eigenabschirmung, der vorgenannten Lärmschutzwand sowie den letztgenannten Zusatzkontingent kann die hier beispielhaft untersuchte Nutzung durch ein Distributionszentrum (s.u.) realisiert werden.

## 6.2.7 Beispielhafte Nutzung durch ein Distributionszentrum

Im Abschnitt 4.5 wurde die beispielhafte Nutzung einer Teilfläche (GE1 und GE2) durch ein Distributionszentrum dargestellt und im Folgenden schalltechnisch untersucht. Die Berechnungen zeigen, dass **am Tage** die aus den in Tabelle 2 genannten Emissionskontingenten ableitbare höchstzulässige Zusatzbelastung (vgl. Tabelle 11) in allen hier maßgeblichen Beurteilungspunkten durch die beispielhafte untersuchte Nutzungen (vgl. Tabelle 12) deutlich unterschritten wird. Die maßgeblichen Orientierungswerte werden dabei um mehr als 10 dB(A) unterschritten, so dass die untersuchten Aufpunkte am Tage nicht mehr im so genannten Einwirkungsbereich der Anlage (hier Distributionszentrum) liegen.

In der **Nachtzeit** hingegen werden die zulässigen Immissionskontingente – also die auf die Teilfläche eines Distributionszentrums entfallenden Immissionsanteile - weitgehend ausgeschöpft bzw. im Aufpunkt (2) minimal überschritten (Tabelle 14). Für den Aufpunkt (6) ist dabei das o.g. Zusatzkontingent zu beachten.

In einigen Aufpunkten wird der Orientierungswert nachts um 10 dB(A) unterschritten, so dass diese Aufpunkte auch nachts nicht mehr im Einwirkungsbereich der zu beurteilenden Anlage liegen. In den übrigen Aufpunkten wird der Orientierungswert erwartungsgemäß um mindestens 6 dB(A) bzw. im vorliegenden Fall mindestens 4 dB(A) unterschritten, so dass die Geräuschimmissionen des untersuchten Distributionszentrums als *nicht relevant* i.S. der Regelungen nach Nr. 3.2.1 der *TA Lärm* anzusehen sind. Im Aufpunkt (2) wird diese „*Nicht-Relevanzgrenze*“ geringfügig (um 0,1 dB(A)) überschritten. Unter der Sichtweise einer bestehenden Gemengelage (s.o.) werden jedoch auch hier die dann maßgebenden Bezugspegel sicher eingehalten bzw. unterschritten.

Mögliche Maximalpegel liegen in den Aufpunkten (1) bis (5) in einer Größenordnung von 46 – 52 dB(A). Damit werden die zulässigen Vergleichswerte tags deutlich, um mindestens 28 dB(A), unterschritten. Da nachts vergleichbare Geräuschspitzen möglich sind, wird hier der zulässige Vergleichswert dem gemäß um mindestens 3 dB(A) unterschritten.

Im Aufpunkt (6) sind Maximalpegel bis zu 65 dB(A) möglich. Damit wird hier sowohl tags als auch nachts der zulässige Vergleichswert für GE- Gebiete unterschritten.

Der Vollständigkeit halber weisen wir darauf hin, dass u.E. die Sichtweise einer „bestehenden Gemengelage“ für die hier zu beurteilenden Bauflächen zu prüfen wäre. Damit wären einerseits um bis zu 10 dB(A) höhere Emissionskontingente zulässig, andererseits könnte der Umfang der erforderlichen Lärmschutzmaßnahmen (Lärmschutzwand, siehe Anlage 3) verringert werden. Dieser Sachverhalt sollte auch unter dem Aspekt einer teilweisen Überdeckung der Anlagengeräusche durch Fremdgeräusche (Straßenverkehrslärm, s.u.) geprüft werden.

### 6.3 Mehrbelastung der öffentlichen Straßen

Besonderes Augenmerk gilt weiterhin der Veränderung der Verkehrsbelastung durch das Plangebiet bzw. die Ansiedlung eines Distributionszentrums und die daraus abzuleitenden Erhöhung der Verkehrslärmbelastung im Bereich der vorhandenen Altbebauung. Die Verkehrslärmprognose ohne/ mit Plangebiet sind in der Tabelle 15 zusammengestellt. Die Berechnungen zeigen, dass die **Pegelerhöhung** durch das Plangebiet bzw. die Ansiedlung eines Distributionszentrums in einer Größenordnung von 0,1 – 0,3 dB(A) liegen und damit als „nicht messbar“ resp. nicht wahrnehmbar zu beurteilen sind.

Für den Fall, dass die zu erwartenden LKW- Verkehre auch im überregionalen Straßennetz (B3, A7) ausschließlich in südlicher Richtung abgewickelt werden, liegt die zu erwartenden Pegelerhöhung durch den Individualverkehr (z.B. Mitarbeiter- PKW) bei weniger als 0,2 dB(A).

Ungeachtet dessen ist entsprechend einschlägiger Rechtssprechung im Rahmen der Bauleitplanung auch der **Absolutwert** (die zu erwartenden Mittelungspegel) der Verkehrslärmbelastung entsprechend zu würdigen. Die abschließende Bewertung der folgenden Ausführungen muss jedoch unter verwaltungsrechtlichen Gesichtspunkten erfolgen und ist somit nicht Gegenstand der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung.

Vorbemerkung:

Soweit in **bestehende** Verkehrswege nicht „erheblich baulich eingriffen“ wird, ist nach den gesetzlichen Bestimmungen der *16. BImSchV* i.d.R. 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** der „Lärmvorsorge“ überschritten werden. Eine festgestellte Überschreitung der Immissionsgrenzwerte unter Berücksichtigung des **gesamten** Straßennetzes führt ebenfalls **nicht** von vornherein zu einem Rechtsanspruch auf Lärmschutzmaßnahmen auf Grundlage der *16. BImSchV*.

Dies gilt selbst bei einer eventuellen Überschreitung der so genannten *Sanierungsgrenzwerte*, da Maßnahmen zur **Lärmsanierung** eine freiwillige Leistung des Bundes darstellen und i.A. nur an Autobahnen und Bundesstraßen gewährt werden.

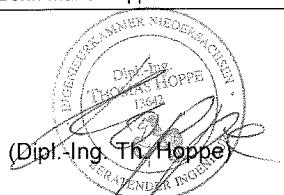
Dabei sind im Vergleich zu den Regelungen der *16. BImSchV* deutlich höhere *Sanierungsgrenzwerte* (z.B. für Wohngebiete 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts; Mischgebiete 72 dB(A) tags und 62 dB(A) nachts) maßgebend.

Im vorliegenden Fall errechnen sich in den maßgeblichen Aufpunkten Pegelerhöhungen zwischen 0,1 und 0,3 dB(A), so dass die Zunahme der Verkehrslärmbelastung als „nicht messbar“ einzuschätzen ist. Die vorgenannten *Sanierungsgrenzwerte – Anhaltswerte* für die schalltechnische Beurteilung im Umfeld bestehender Straßen - werden nicht erreicht. Die Vorsorgegrenzwerte und die in der Bauleitplanung maßgeblichen Orientierungswerte hingegen werden z.T. deutlich überschritten.

Die Zunahme der Verkehrslärmbelastung an bestehenden Straßen unterhalb der *Sanierungsgrenzwerte* löst nach unserem Kenntnisstand (s.o.) keinen Anspruch auf Lärmschutz aus. Auch eine Lärmelastung oberhalb der *Sanierungsgrenzwerte* ist im Einzelfall verwaltungsrechtlich im Hinblick auf eine mögliche Lärmminderung zu prüfen.

Der Vollständigkeit halber weisen wir darauf hin, dass die besondere Würdigung der Verkehrslärmbelastung bzw. auch die geringfügige Erhöhung der Verkehrslärmbelastung im Rahmen der Bauleitplanung von den Regelungen der 16. *BlmSchV* unberührt bleibt. Insbesondere gibt es kein uns bekanntes Maß dafür, ab welcher konkreten Pegelerhöhung eine Zunahme der Verkehrslärmbelastung Maßnahmen zum Lärmschutz und/ oder die Erfordernis einer Verminderung der Verkehrslärmbelastung auslöst.

---

Bonk-Maire-Hoppmann GbR

## 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 nach DIN 651 als "gehörrichtig" anzunehmen)

**Emissionspegel :** Bezugspegel zur Beschreibung der Schallabstrahlung einer Geräuschquelle. Bei Verkehrswegen üblw. der Pegelwert  $L_{m,E}$  (25 m- Pegel), bei „Gewerbelärm“ i.d.R. der Schall-Leistungs-Beurteilungspegel  $L_{wAr}$

**Mittelungspegel "L<sub>m</sub>" 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 Ausbreitungs-dämpfungen, Abschirmungen und Reflexionen.

**Beurteilungspegel in dB(A):** Mittelungspegel von Geräuschimmissionen; ggf. korrigiert um Pegelzu- oder -abschläge. Z.B. Schienenbonus für Schienenverkehrsgeräusche bei durchgehenden Bahnstrecken; Zuschlag für *Tonhaltigkeit*...

**Immissionsgrenzwert (IGW):** Grenzwert für Verkehrslärmimmissionen nach § 2 der 16. BImSchV (näheres hierzu s. 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. TA Lärm.

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

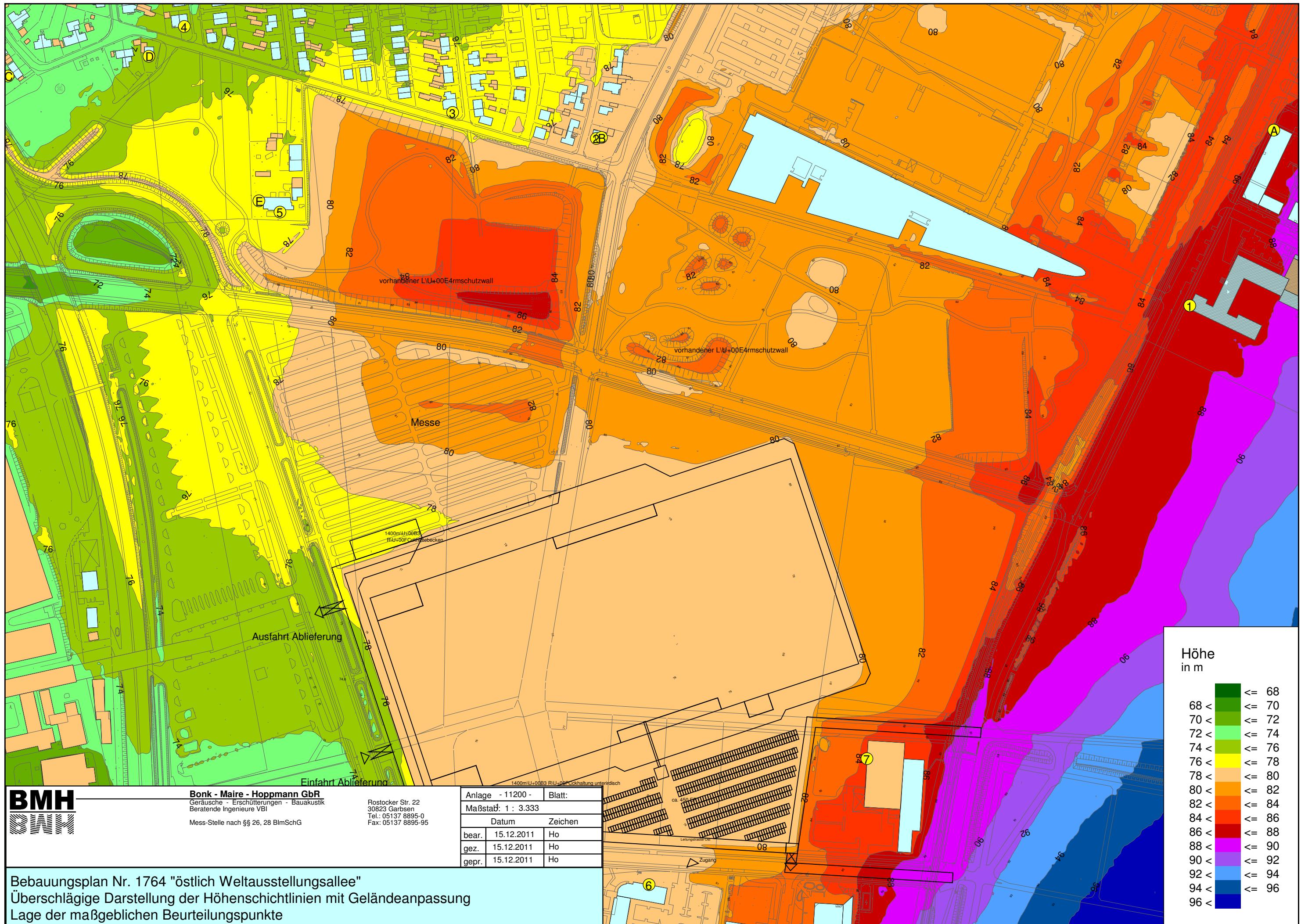
**Immissionshöhe (HA), ggf. "Aufpunktthöhe":** Höhe des jeweiligen Immissionsortes (Berechnungspunkt, Messpunkt) über Geländehöhe in [m].

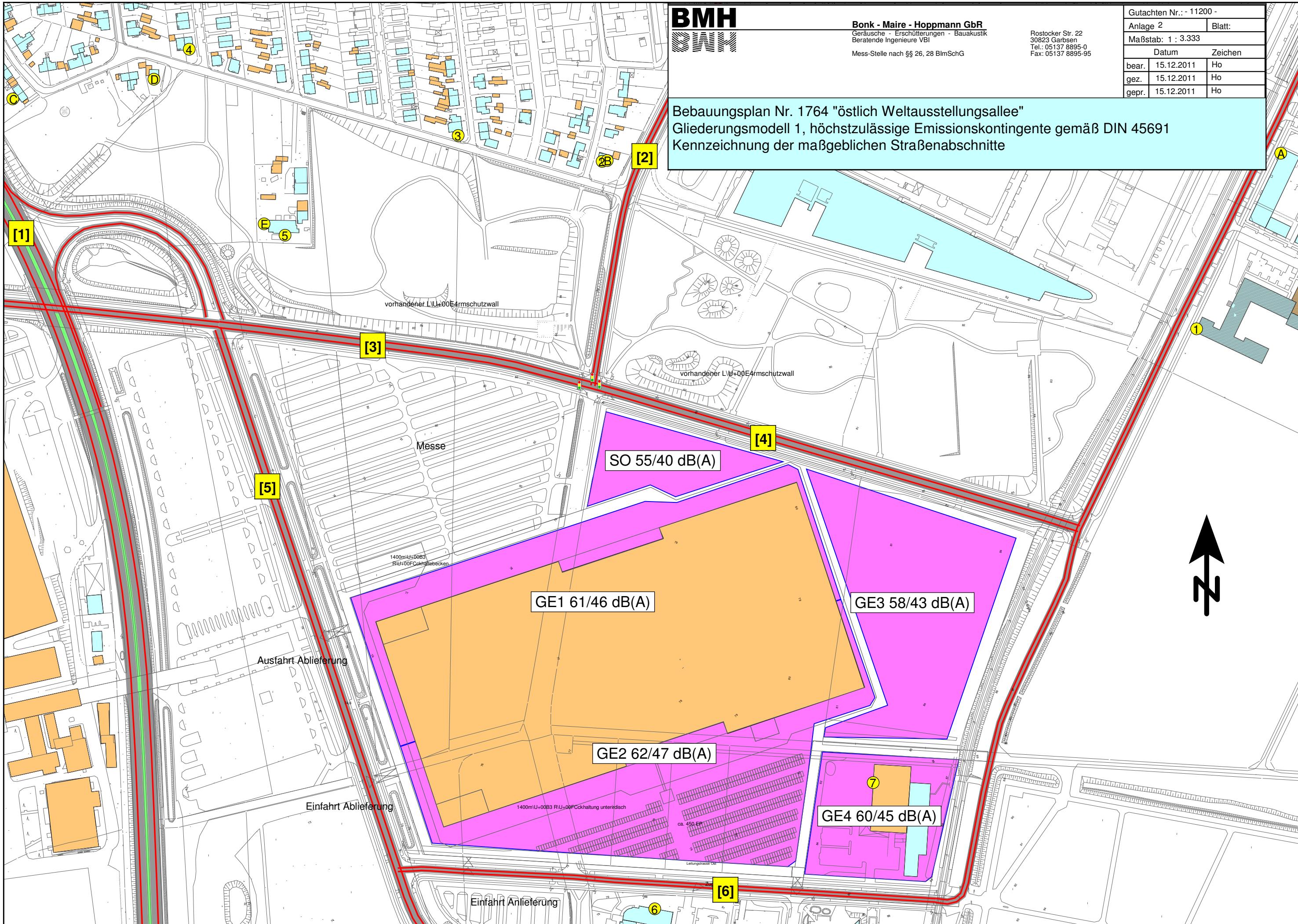
**Quellhöhe (HQ), ggf. "Quellpunktthöhe":** Höhe der fraglichen Geräuschquelle über Geländehöhe in [m]. Bei Straßenverkehrsgeräuschen ist richtliniengerecht HQ = 0,5 m über StrOb, bei Schienenverkehrsgeräuschen HQ = Schienenoberkante.

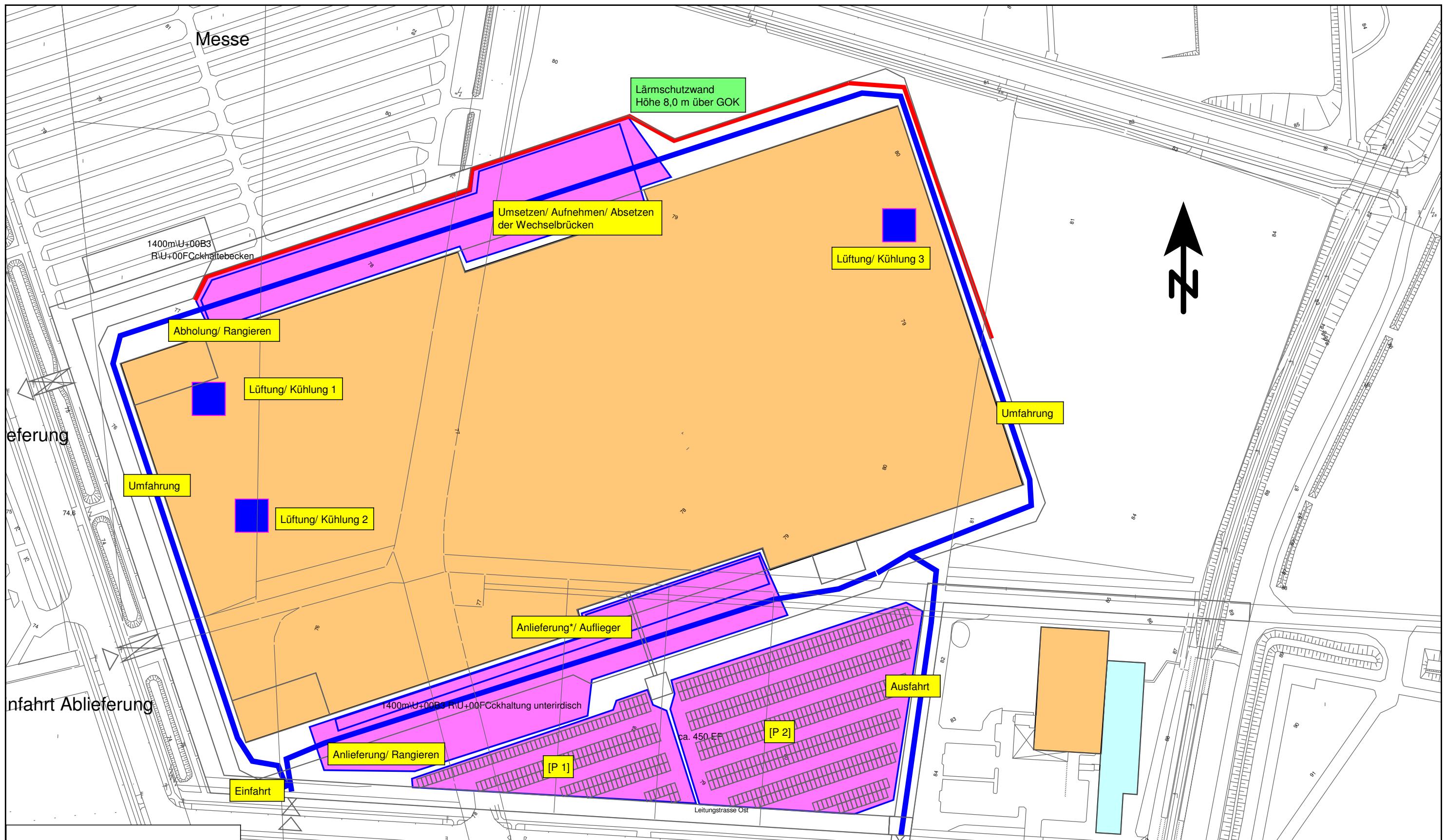
**Wallhöhe, Wandhöhe (H<sub>w</sub>):** Höhe einer Lärmschutzwand bzw. eines -walles in [m]. Die Höhe der Lärmschutzanlage wird üblw. auf die Gradientenhöhe des Verkehrsweges bezogen; andernfalls erfolgt ein entsprechender Hinweis.

## Quellen, Richtlinien, Verordnungen

- 
- i DIN 45691 „Geräuschkontingentierung“, Dezember 2006, Beuth Verlag GmbH, Berlin
- ii "Verwaltungsvorschriften zum Bundesbaugesetz, Neufassung" - Runderlass des Niedersächsischen Sozialministers vom 10.02.1983
- iii DIN 18005, Teil 1 "Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung" (Juli 2003), Hrsg.: Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag GmbH, Berlin.
- iv Der flächenbezogene Schall-Leistungspegel  $L_W$  ergibt sich aus der Summe der Schall-Leistungspegel  $\Sigma L_{wA}$  aller Geräuschquellen auf einer Fläche der Größe "S" gemäß:
- $$L_W := \Sigma L_{wA} - 10 \cdot \lg \frac{S}{1 \text{ m}^2}$$
- 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 "Parkplatzlärmstudie" *Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohäusern und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen*, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz; 6. überarbeitete Auflage, Augsburg 2007 (ISBN 3-936385-26-2)
- vii "Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen"; Wiesbaden 1995 (Hessische Landesanstalt für Umwelt)
- viii 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
- ix „Geräuschkontingentierung“, Dezember 2006, Hrsg.: Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag GmbH, Berlin,
- x soweit im Rahmen der Beurteilung des Plangebiets verwaltungsrechtliche Gesichtspunkte angesprochen werden, erfolgt dies grundsätzlich unter dem Vorbehalt einer juristischen Fachprüfung, die nicht Gegenstand der schalltechnischen Sachbearbeitung ist.
- xi Ingenieurgemeinschaft Braunstein & Berndt, Leutenbach; Programmversion 7.0
- xii 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 Verkehrslärmbelästigungsreaktionen. Ergebnisse einer Felduntersuchung, 9. ICA, Madrid, 1977
- xiii 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.
- xiv Unter dem 95%-Pegel ist die Geräuschbelastung zu verstehen, die in 95 % der jeweiligen Beurteilungszeit erreicht oder überschritten wird.







**Legende**

- Schallquelle
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Beugungskante
- Transparente Wandflächen
- Geneigte Wandflächen
- Immissionsort

**Einfahrt Anlieferung**

**BMH**  
**SWH**

**Bonk - Maire - Hoppmann GbR**  
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik  
Beratende Ingenieure VBI  
Mess-Stelle nach §§ 26, 28 BlmSchG

Rostocker Str. 22  
30823 Garbsen  
Tel.: 05137 8895-0  
Fax: 05137 8895-95

Gutachten Nr.: - 11200 -	
Anlage 3	Blatt:
Maßstab: 1 : 2.000	
Datum	Zeichen
bear.	15.12.2011 Ho
gez.	15.12.2011 Ho
gepr.	15.12.2011 Ho

**Bebauungsplan Nr. 1764 "östlich Weltausstellungsallee"**  
Maßgebliche Geräuschquellen tags und nachts  
vgl. Abschnitt 4.5 des Gutachtens