
**Schalltechnische Untersuchung
zum vorhabenbezogenen
Bebauungsplans Nr. 106 „Geschäftszentrum
Vicarie-Platz“
der Stadt Oelde**

Projektnummer: 08155.01

14. Juli 2011

Im Auftrag von:
HBB Gewerbebau Projektgesellschaft
achtundsiebzig mbH & Co. KG
Brooktorkai 22
20457 Hamburg

Dieses Gutachten wurde im Rahmen des erteilten Auftrages für das oben genannte Projekt / Objekt erstellt und unterliegt dem Urheberrecht. Jede anderweitige Verwendung, Mitteilung oder Weitergabe an Dritte sowie die Bereitstellung im Internet – sei es vollständig oder auszugsweise – bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Urhebers.

Inhaltsverzeichnis

1.	Anlass und Aufgabenstellung.....	3
2.	Örtliche Situation	4
3.	Beurteilungsgrundlagen	5
3.1.	Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung	5
3.1.1.	Allgemeines	5
3.1.2.	Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten.....	6
3.2.	Gewerbelärm.....	7
4.	Gewerbelärm.....	9
4.1.	Betriebsbeschreibung Geschäftszentrum	9
4.1.1.	Planung.....	9
4.1.2.	Verkehrserzeugung.....	10
4.1.3.	Anlieferung und Entsorgung.....	10
4.2.	Emissionen.....	11
4.3.	Immissionen	13
4.3.1.	Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung.....	13
4.3.2.	Quellenmodellierung	13
4.3.3.	Immissionsorte.....	14
4.3.4.	Beurteilungspegel	14
4.3.5.	Spitzenpegel	16
4.4.	Qualität der Prognose.....	17
5.	Verkehrslärm	18
5.1.	Verkehrsmengen	18
5.2.	Emissionen.....	18
5.3.	Immissionen	18
5.3.1.	Allgemeines	18
5.3.2.	Beurteilungspegel	19
5.4.	Schutz des Plangeltungsbereiches vor Verkehrslärm	22
6.	Gesamtlärm	22
7.	Vorschläge für Begründung und Festsetzungen	24

7.1. Begründung	24
7.2. Festsetzungen.....	26
8. Quellenverzeichnis	29
9. Anlagenverzeichnis	I

1. Anlass und Aufgabenstellung

Mit der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 106 „Geschäftszentrum Vicarie-Platz“ will die Stadt Oelde die planungsrechtlichen Voraussetzungen für den Neubau eines Geschäftszentrums schaffen. Der vorhabenbezogene Bebauungsplan Nr. 106 überplant vollständig einen Teilbereich des Bebauungsplans Nr. 25 der Stadt Oelde.

Zurzeit befinden sich auf dem Gelände ein Kaufhaus und ein Parkhaus. Das Parkhaus ist über eine Stichstraße an die Langestraße angebunden. Es ist geplant, im Nordwesten des Plangebiets ein Geschäftshaus mit mehreren Läden und im Süden einen Lebensmittelmarkt zu errichten. Im Nordosten des Plangebiets ist eine Stellplatzanlage vorgesehen. Die Anbindung des Geländes soll zukünftig sowohl über die vorhandene Stichstraße zur Langen Straße als auch direkt an die Straße Zur Dicken Linde erfolgen.

Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens ist der Schutz der Nachbarschaft vor Lärmimmissionen sicherzustellen. Die vorliegende schalltechnische Untersuchung beinhaltet daher folgende Aufgabenstellungen:

- Schutz der Nachbarschaft außerhalb des Plangebietes vor Immissionen aus Gewerbelärm vom Plangebiet;
- Schutz der Nachbarschaft vor Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr;
- Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm.

Im Rahmen der Vorsorge bei der Bauleitplanung erfolgt üblicherweise eine Beurteilung anhand der Orientierungswerte (OW) gemäß Beiblatt 1 [7] zur DIN 18005, Teil 1, „Schallschutz im Städtebau“ [6], wobei zwischen Verkehrs- und Gewerbelärm unterschieden wird. Andererseits kann sich die Beurteilung des Verkehrslärms auf öffentlichen Verkehrswegen an den Kriterien der 16. BImSchV („Verkehrslärmschutzverordnung“ [4]) orientieren.

In der DIN 18005, Teil 1 wird für die Beurteilung von gewerblichen Anlagen auf die TA Lärm [5] verwiesen. die Immissionen aus Gewerbelärm werden dementsprechend auf Grundlage der TA Lärm beurteilt.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens der Betriebe ist die immissionsschutzrechtliche Verträglichkeit mit den angrenzenden schützenswürdigen Nutzungen nachzuweisen. Für das geplante Bauvorhaben erfolgt daher eine detaillierte Prognose auf Grundlage der TA Lärm. Auf diese Weise wird bereits in der Phase der Bauleitplanung geprüft, ob die Betriebe als nicht genehmigungsbedürftige Anlagen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG, [1]) am geplanten Standort bau- und immissionsschutzrechtlich prinzipiell genehmigungsfähig sind.

Als Untersuchungsfälle für den Verkehrslärm werden der Prognose-Nullfall ohne Umsetzung der geplanten Maßnahmen und den Prognose-Planfall berücksichtigt. Die Untersuchungsfälle beziehen sich auf den Prognosehorizont 2025/30.

2. Örtliche Situation

Die in Aussicht genommene Fläche befindet sich im nördlichen und östlichen Bereich zwischen den Straßen Konrad-Adenauer-Allee, Zur Dicken Linde und Lange Straße. Für das Plangebiet ist eine Ausweisung als Kerngebiet und öffentliche Straßenverkehrsflächen geplant.

Innerhalb des Plangeltungsbereichs ist im Nordwesten die Errichtung eines Geschäftshauses mit 6 Läden/Shops und im Süden die Errichtung eines Lebensmittelmarktes geplant. Die Stellplatzanlage mit ca. 67 Stellplätzen ist im Nordosten des Plangebiets vorgesehen. Das Gelände wird über eine Stichstraße von der Lange Straße aus und über eine Zufahrt von der Straße Zur Dicken Linde aus erschlossen. Die Anlieferungszone des Geschäftshauses soll sich im Süden des Gebäudes befinden und die Anlieferung des Lebensmittelmarktes ist westlich des Gebäudes vorgesehen. Beide Anlieferungszone sollen mit einer Einhausung versehen werden.

Die nächstgelegene schutzbedürftige Bebauung außerhalb des Plangeltungsbereiches befindet sich in folgenden Bereichen:

- Bebauung südlich des Plangeltungsbereichs und östlich der Konrad-Adenauer-Allee (IO 1.1 bis IO 5): Diese Bebauung befindet sich im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 25 und ist als Mischgebiet (MI) festgesetzt.
- Bebauung nördlich der Straße Zur Dicken Linde (IO 6 bis IO 8): Für diesen Bereich existiert kein rechtskräftiger Bebauungsplan. Aufgrund der tatsächlichen Nutzung wird für die Bebauung von einer Schutzwürdigkeit ausgegangen, die der eines Mischgebiets (MI) vergleichbar ist.
- Bebauung nordwestlich des Plangeltungsbereichs (IO 9.1 bis IO 10): Diese Bebauung befindet sich im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 23 und ist als Kerngebiet (MK) festgesetzt.
- Bebauung westlich der Lange Straße (IO 11 bis IO 13): Für diesen Bereich existiert kein rechtskräftiger Bebauungsplan. Aufgrund der tatsächlichen Nutzung wird für die Bebauung von einer Schutzwürdigkeit ausgegangen, die der eines Mischgebiets (MI) vergleichbar ist.

Die örtlichen Gegebenheiten sind in den Lageplan der Anlage A 1.1 zu entnehmen.

3. Beurteilungsgrundlagen

3.1. Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung

3.1.1. Allgemeines

Die Berücksichtigung der Belange des Schallschutzes erfolgt nach den Kriterien der DIN 18005 Teil 1 [6] in Verbindung mit dem Beiblatt 1 [7] unter Beachtung folgender Gesichtspunkte:

- Nach § 1 Abs. 6 BauGB sind bei der Bauleitplanung die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen.
- Nach § 50 BImSchG ist die Flächenzuordnung so vorzunehmen, dass schädliche Umwelteinwirkungen unter anderem auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.

Die Orientierungswerte nach [7] stellen aus der Sicht des Schallschutzes im Städtebau erwünschte Zielwerte dar. Sie dienen lediglich als Anhalt, so dass von ihnen sowohl nach oben (bei Überwiegen anderer Belange) als auch nach unten abgewichen werden kann.

Konkreter wird im Beiblatt 1 zur DIN 18005/1 in diesem Zusammenhang ausgeführt: „In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. durch geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen (insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.“

Über den Abwägungsspielraum gibt es keine Regelungen. Zur Beurteilung des Verkehrslärms kann man hilfsweise als Obergrenze die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV [4] heranziehen, da davon ausgegangen werden kann, dass die 16. BImSchV rechtlich insoweit nicht strittig ist.

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Für die im Rahmen dieser Untersuchung zu betrachtenden Nutzungsarten legt Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 die in Tabelle 1 zusammengefassten Orientierungswerte für Beurteilungspegel aus Verkehrs- und Gewerbelärm fest. Beurteilungszeiträume sind die 16 Stunden zwischen 6 und 22 Uhr tags sowie die 8 Stunden von 22 bis 6 Uhr nachts.

Tabelle 1: Orientierungswerte nach DIN 18005 Teil 1, Beiblatt 1 [7]

Nutzungsart	Orientierungswert nach [7]		
	tags	nachts	
		Verkehr ^{a)}	Anlagen ^{b)}
dB(A)			
reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete und Ferienhausgebiete	50	40	35
allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplatzgebiete	55	45	40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55	55
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50	45
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55	50
sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65	35 bis 65

^{a)} gilt für Verkehrslärm;

^{b)} gilt für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte nach § 2 Absatz 1 der 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung [4]

Nr.	Gebietsnutzung	Immissionsgrenzwerte	
		tags	nachts
		dB(A)	
1	Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
2	reine und allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	59	49
3	Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	64	54
4	Gewerbegebiete	69	59

Gewerbliche Anlagen sind gemäß Abschnitt 7.5 der DIN 18005, Teil 1 nach den Vorgaben der TA Lärm zu beurteilen (vgl. Abschnitt 3.2).

3.1.2. Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten

Um bereits in der Phase der Bauleitplanung sicherzustellen, dass auch bei enger Nachbarschaft von gewerblicher Nutzung, Verkehrswegen und Wohnen die Belange des Schallschutzes betreffende Konflikte vermieden werden, stehen verschiedene planerische Instrumente zur Verfügung.

Von besonderer Bedeutung sind:

- die Gliederung von Baugebieten nach in unterschiedlichem Maße schutzbedürftigen Nutzungen,
- aktive Schallschutzmaßnahmen wie Lärmschutzwände und -wälle;
- Emissionsbeschränkungen für Gewerbeflächen durch Festsetzung maximal zulässiger flächenbezogener immissionswirksamer Schallleistungspegel als Emissionskon-

tingentierung „nach der Art der Betriebe und Anlagen und deren besonderen Bedürfnissen und Eigenschaften“ im Sinne von § 1, (4), Satz 1, Ziffer 2 BauNVO sowie eines entsprechenden Nachweisverfahrens,

- Maßnahmen der Grundrissgestaltung und der Anordnung von Baukörpern derart, dass dem ständigen Aufenthalt von Personen dienende Räume zu den lärmabgewandten Gebäudeseiten hin orientiert werden,
- Vorzugsweise Anordnung der Außenwohnbereiche im Schutz der Gebäude,
- ersatzweise passiver Schallschutz an den Gebäuden durch Festsetzung von Lärmpegelbereichen nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau [8].

Nicht Gegenstand von Festsetzungen im Bebauungsplan sind – unter Beachtung des Gebotes der planerischen Zurückhaltung – Regelungen im Detail, wenn zum Schutz der Nachbarschaft vor Lärmeinwirkungen erforderliche konkrete Maßnahmen in Form von Auflagen im Baugenehmigungsverfahren durchsetzbar sind.

3.2. Gewerbelärm

Nach § 22 Abs. 1 Nr. 1 und 2 BImSchG [1] sind nicht genehmigungsbedürftige Anlagen so zu errichten und zu betreiben, dass

- schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche verhindert werden, die nach dem Stand der Technik zur Lärminderung vermeidbar sind, und
- nach dem Stand der Technik zur Lärminderung unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche (§ 5 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG) ist nach TA Lärm „... sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung¹ am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreitet.“ Die Immissionsrichtwerte sind in der Tabelle 3 aufgeführt.

Die Art der in Nummer 6.1 bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergibt sich aus den Festlegungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Einrichtungen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind nach Nummer 6.1 entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm beschreiben Außenwerte, die in 0,5 m Abstand vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzwürdigen Raumes einzuhalten sind.

¹ Die Gesamtbelastung wird gemäß TA Lärm als Summe aus Vor- und Zusatzbelastung definiert. Die Vorbelastung ist nach Nummer 2.4 TA Lärm „die Belastung eines Ortes mit Geräuschimmissionen von allen Anlagen, für die diese Technische Anleitung gilt, ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage.“ Letzterer stellt die Zusatzbelastung dar.“

Tabelle 3: Immissionsrichtwerte (IRW) nach Nummer 6 TA Lärm [5]

Bauliche Nutzung	Üblicher Betrieb				Seltene Ereignisse ^(a)			
	Beurteilungs- pegel		Kurzzeitige Geräusch- spitzen		Beurteilungs- pegel		Kurzzeitige Geräusch- spitzen	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	dB(A)							
Gewerbegebiete	65	50	95	70	70	55	95	70
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	45	90	65	70	55	90	65
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40	85	60	70	55	90	65
Reine Wohngebiete	50	35	80	55	70	55	90	65
Kurgebiete, bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten	45	35	75	55	70	55	90	65

^(a) im Sinne von Nummer 7.2, TA Lärm „... an nicht mehr als an zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden ...“

Es gelten die in Tabelle 4 aufgeführten Beurteilungszeiten. Die erhöhte Störwirkung von Geräuschen in den Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit wird für Einwirkungsorte in allgemeinen und reinen Wohngebieten, in Kleinsiedlungsgebieten sowie in Kurgebieten und bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zum Mittelungspegel berücksichtigt, soweit dies zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen unter Beachtung der örtlichen Gegebenheiten erforderlich ist.

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

Unbeschadet der Regelung im vorhergehenden Absatz soll für die zu beurteilende Anlage die Genehmigung wegen einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 aufgrund der Vorbelastung auch dann nicht versagt werden, wenn dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB (A) beträgt.

Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück sollen entsprechend Nummer 7.4 der TA Lärm „... durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, sofern

- sie den Beurteilungspegel der vorhandenen Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung [4] erstmals oder weitergehend überschritten werden.“

Die Beurteilung des anlagenbezogenen Verkehrs auf öffentlichen Straßen orientiert sich an der 16. BImSchV, in der die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) zugrunde gelegt wird. Die Beurteilungszeit nachts umfasst gemäß 16. BImSchV abweichend von der TA Lärm den vollen Nachtabschnitt von 8 Stunden (22 – 6 Uhr).

Tabelle 4: Beurteilungszeiten nach Nummer 6, TA Lärm [5]

Beurteilungszeitraum					
Werktags			sonn- und feiertags		
Tag		Nacht ^(a)	Tag		Nacht ^(a)
gesamt	Ruhezeit		gesamt	Ruhezeit	
6 bis 22 Uhr	6 bis 7 Uhr	22 bis 6 Uhr (lauteste Stunde)	6 bis 22 Uhr	6 bis 9 Uhr	22 bis 6 Uhr (lauteste Stunde)
	—			13 bis 15 Uhr	
	20 bis 22 Uhr			20 bis 22 Uhr	

^(a) Nummer 6.4, TA Lärm führt dazu aus: „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.“

Tabelle 5: Immissionsgrenzwerte nach § 2 Absatz 1 der 16. BImSchV – Verkehrslärm-schutzverordnung [4]

Nr.	Gebietsnutzung	Immissionsgrenzwerte	
		tags	nachts
		dB(A)	
1	Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
2	reine und allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	59	49
3	Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	64	54
4	Gewerbegebiete	69	59

4. Gewerbelärm

4.1. Betriebsbeschreibung Geschäftszentrum

4.1.1. Planung

Im Geschäftshaus sind 6 Geschäfte mit Mietflächen zwischen 85 m² und 1.450 m² vorgesehen, die sich hauptsächlich im Erdgeschoss befinden. Nur bei einem Geschäft ist ein Teil der Verkaufsfläche im Obergeschoss geplant. Der Lebensmittelmarkt soll eine Mietfläche von 1.075 m² haben.

Die Anlieferungszone des Geschäftshauses befindet sich südlich des Gebäudes und die des Lebensmittelschafts westlich des Gebäudes. Die Anlieferungen für die Shops im Osten des Geschäftshauses erfolgen östlich des Gebäudes auf dem Fahrweg.

Die Zufahrt der Lkw zur den Anlieferungszonen erfolgt über die Stichstraße von der Langen Straße. Nach der Anlieferung fahren die Lkw über die Straße Zur Dicken Linde ab. Die Anlieferungszufahrten für die Shops im Osten erfolgen von der Straße Zur Dicken Linde und die Abfahrten über die Stichstraße zur Langen Straße.

Die Stellplatzanlage kann von der Straße Zur Dicken Linde und über die Stichstraße zur Langen Straße angefahren werden.

4.1.2. Verkehrserzeugung

Die zu erwartende Verkehrserzeugung durch Kunden- und Mitarbeiterverkehre der Plan-geltungsbereichs wurde im Rahmen einer Verkehrsuntersuchung [18] abgeschätzt. Dem-entsprechend ist mit etwa 2.140 Kfz-Bewegungen / 24 h für das Geschäftszentrum zu rechnen, d.h. etwa 1.070 Kunden mit Pkw für das Geschäftszentrum.

Eigenen Erhebungen sowie Verkehrsuntersuchungen im Rahmen anderer Projekte ent-sprechend wurden an einem mittleren Spitzentag an vergleichbaren Einkaufszentren typi-scherweise gegenüber dem DTV etwa 20 % mehr Pkw-Kunden gezählt. Daher wird im Folgenden eine um 20 % erhöhte Belastung für die Betrachtungen gemäß TA Lärm in Ansatz gebracht, so dass an einem mittleren Spitzentag von ca. 2.568 Pkw-Bewegungen pro Tag für das Geschäftszentrum ausgegangen wird. Zur sicheren Seite wird angenom-men, dass 10 % der Pkw-Bewegungen des Geschäftszentrums innerhalb der Ruhezeiten stattfinden werden. Für den Nachtzeitraum werden etwa 0,5 % der Bewegungen als letzte Abfahrten nach 22:00 Uhr berücksichtigt (lauteste Nachtstunde).

Für die Bewegungen in der Einkaufswagensammelbox wird angenommen, dass nur 75 % der Kunden einen Einkaufswagen nutzen, da ein Teil der Stellplatznutzer nur zu den Läden im Geschäftshaus geht, und dabei keinen Einkaufswagen benötigt.

4.1.3. Anlieferung und Entsorgung

Die Anzahl der Lkw-Anlieferungen wurde im Rahmen der Verkehrsuntersuchung [18] ab-geschätzt.

Hinsichtlich der Anlieferungen und Entsorgung ist von folgenden Belastungen auszuge-hen:

- Ladezone am Geschäftshaus:
 - Lkw ($\geq 7,5$ t): 2 Lkw-Anlieferungen tags, davon 1 Anlieferungen innerhalb der Ruhezeiten (zwischen 6:00 und 7:00 Uhr oder 20:00 und 22:00 Uhr);
 - Lkw ($< 7,5$ t): 2 Anlieferungen tags, davon 1 Anlieferungen innerhalb der Ruhezeiten;
- Anlieferung östlich am Geschäftshaus:
 - Lkw ($< 7,5$ t): 3 Anlieferungen tags, davon 1 Anlieferungen innerhalb der Ruhezeiten;
- Ladezone am Lebensmittelmarkt:

- Lkw ($\geq 7,5$ t): 3 Lkw-Anlieferungen tags, davon 1 Anlieferungen innerhalb der Ruhezeiten;
- Lkw ($< 7,5$ t): 2 Anlieferungen tags, davon 1 Anlieferungen innerhalb der Ruhezeiten;
- davon insgesamt 2 Lkw mit dieselbetriebenem Kühlaggregat innerhalb der Ruhezeiten tags;

Insgesamt ist somit mit etwa 12 Lkw, d.h. 24 Fahrten pro Tag zu rechnen.

4.2. Emissionen

Die maßgeblichen Emissionsquellen durch den Betrieb des Geschäftszentrums sind gegeben durch:

- Stellplatzgeräusche (Türenschiagen, Motorstarten, etc.);
- Lkw-Rangieren im Bereich der Ladezonen;
- Betrieb der Lkw-eigenen Kühlaggregate während der Entladezeiten;
- Entladegeräusche;
- Betrieb der haustechnischen Anlagen (Lüftungen, Kühlaggregate etc.);

Alle weiteren Quellen sind gegenüber den oben genannten nicht pegelbestimmend und werden daher vernachlässigt.

Die Ermittlung der Emissionen der Pkw-Fahrten orientiert sich gemäß Parkplatzlärmstudie an den Werten der RLS-90 [9]. Dabei wird eine Geschwindigkeit von 30 km/h zugrunde gelegt.

Für die Lkw-Fahrten auf Betriebsgeländen wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [12] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter wird der Studie entsprechend von einem Schalleistungsbeurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen. Für Rangierfahrten wird gemäß [12] ein Schalleistungspegel angesetzt, der um 5 dB(A) oberhalb des Fahrgeräusches von Lkw auf Betriebsgeländen liegt. Steigungen und Gefälle sind erst bei Höhendifferenzen von mehr als 7 % durch einen Zuschlag von 3 dB(A) zu berücksichtigen.

Die Ermittlung der Geräusche durch den Stellplatzlärm erfolgte gemäß der aktuellen Fassung der Parkplatzlärmstudie [10]. Bei der Quellenmodellierung für die Pkw-Stellplätze wurde das getrennte Verfahren nach Abschnitt 8.2.2 verwendet. Der Parkplatzsuchverkehr und der Durchfahranteil zwischen den Teilflächen sind gesondert in Form von Linienquellen zu erfassen. Für die Stellplatzgeräusche der Lkw im Bereich der Ladezonen wird ebenfalls das getrennte Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie herangezogen, da die Fahrstrecken (Rangieren) hier generell gesondert berücksichtigt werden.

Beim Stellplatz werden die Geräuschemissionen durch das Schieben von Einkaufswagen gemäß der Parkplatzlärmstudie durch entsprechende Zuschläge erfasst. Dabei wird hinsichtlich der Oberflächenausführung der Stellplatzanlage zwischen Asphalt und Pflaster unterschieden. Bei der Oberflächenausführung der Stellplatzanlage wird von Pflaster ausgegangen.

Zusätzlich werden die Geräusche beim Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen in den Sammelboxen berücksichtigt. Hierzu stehen aktuelle Daten einer Studie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie zur Verfügung [12].

Für die Entladegeräusche wird ein Schalleistungspegel von 97 dB(A) (inkl. Impulsschlag von 6 dB(A)) zugrunde gelegt, der auf Erfahrungswerten und eigenen Messungen im Rahmen anderer Untersuchungen basiert. Die geräuschintensive Entladezeit wird für große Lkw ($\geq 7,5$ t) zu 30 Minuten, für kleine Lkw ($< 7,5$ t) zu 15 Minuten angenommen. Die tatsächliche Standzeit kann jedoch durchaus länger sein.

Alternativ stehen mit der hessischen Ladelärmstudie [11] andere Ansätze zur Verfügung (Ladegeräusche an Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen), die unseres Erachtens jedoch nicht für die Entladung an Verbraucher- und Fachmärkten repräsentativ sind. Die verwendeten Schalleistungspegel für die Entladearbeiten stellen vielmehr realistische Ansätze dar, die in anderen Untersuchungen seit langem Verwendung finden. Begründete Beschwerden über unzulässig hohe Geräuschemissionen durch Ladearbeiten, für die wir eine Schallimmissionsprognose mit obigen Ansätzen erstellt haben, sind uns nicht bekannt.

Hinsichtlich der dieselbetriebenen Kühlaggregate von Kühl-Lkw wird gemäß Parkplatzlärmstudie von einem Schalleistungspegel von 97 dB(A) und einer Laufzeit von 15 Minuten je Stunde ausgegangen.

Für die haustechnischen Anlagen wurden exemplarisch acht haustechnischen Anlagen auf dem Dach und an der Fassade des Geschäftszentrums angenommen. Dabei wurde gemäß der Angaben des Planers ein Schalleistungspegel von je 60 dB(A) für den Betrieb tags und nachts für die haustechnischen Geräte auf dem Geschäftshaus und für den Verflüssiger des Lebensmittelmarktes sowie ein Schalleistungspegel von 55 dB(A) für das RLT-Gerät des Lebensmittelmarktes zugrunde gelegt. Diese Werte können von Geräten, die dem Stand der Technik entsprechen, eingehalten werden. Bei allen haustechnischen Anlagen wird unterstellt, dass sie keine ton- und/oder impulshaltigen Geräusche erzeugen (Stand der Technik). **Da die Detailplanung hinsichtlich Lage, Ausführung und Betriebszeiten noch nicht bekannt sind, können diese Werte derzeit nur als Anhaltswerte herangezogen werden. Eine detaillierte Prüfung muss ergänzend im Rahmen der Ausführungsplanung erfolgen.**

Die Belastungen sind in der Anlage A 2.1 zusammengestellt. Die Schalleistungspegel und die sich ergebenden Schalleistungs-Beurteilungspegel sind in der Anlage A 2.2 aufgeführt. Dort finden sich auch die verwendeten Basis-Oktavspektren. Die Lage der Quellen kann den Plänen der Anlage A 1.2 entnommen werden.

4.3. Immissionen

4.3.1. Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms Cadna/A [17] auf Grundlage des in der TA Lärm [5] beschriebenen Verfahrens. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen und Immissionsorte sind aus der Anlage A 1 ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- die Abschirmwirkung von vorhandenen und geplanten Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhen nach Ortsbesichtigung [21] geschätzt);
- die Einhausung der Ladezonen;
- Quellenhöhen gemäß Abschnitt 4.3.2;
- Immissionsorthöhen gemäß Abschnitt 4.3.3.

Das maßgebende Umfeld des Plangeltungsbereichs ist weitgehend eben, so dass mit einem ebenen Geländemodell gerechnet wurde.

Die Berechnung der Dämpfungsterme erfolgte in Oktaven, die Bodendämpfung wurde gemäß dem alternativen Verfahren aus Abschnitt 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 [14] ermittelt.

Die Formeln zur Berechnung der Schallausbreitung gelten für eine die Schallausbreitung begünstigende Wettersituation („Mitwindausbreitungssituation“). Zur Berechnung des Beurteilungspegels ist gemäß TA Lärm eine meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 [14] zu berücksichtigen. Diese Korrektur beinhaltet die Häufigkeit des Auftretens von Mitwindsituationen, so dass der Beurteilungspegel einen Langzeitmittelungspegel darstellt. Bei der Berechnung der Beurteilungspegel wurde die meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 zur sicheren Seite nicht berücksichtigt. Aufgrund der geringen Abstände zur nächstgelegenen Wohnbebauung fällt die meteorologische Korrektur ohnehin gering aus.

4.3.2. Quellenmodellierung

Bei den Parkvorgängen der Kunden-Pkw, der Lkw sowie den Ladearbeiten wurden als Flächenquellen berücksichtigt. Die Fahrgeräusche auf den Pkw-Fahrtstrecken, auf den Lkw-Fahrtstrecken und die Lkw-Rangiervorgänge werden als Linienquellen modelliert. Die haustechnischen Anlagen, die Lkw-Kühlaggregate und die Einkaufswagensammelbox werden als Punktquellen dargestellt. Die Lage der Quellen kann der Anlage A 1.2 entnommen werden.

Die Emissionshöhen betragen:

- Pkw-Fahrwege: 0,5 m über Gelände;
- Pkw-Stellplatzanlage: 0,5 m über Gelände;

- Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen: 1,0 m über Gelände;
- Lkw-Fahrwege: 1,0 m über Gelände;
- Lkw-Parken: 1,0 m über Gelände;
- Ladegeräusche: 1,2 m über Gelände;
- Lkw-Kühlaggregate: 3,5 m über Gelände;
- Haustechnik an der Fassade: 3,0 m über Gelände;
- Haustechnik auf dem Dach: 1,0 m bis 2,0 m über Dach;

4.3.3. Immissionsorte

Die Berechnungen erfolgen für die in den Lageplänen der Anlage A 1.1 verzeichneten Immissionsorte. Die Immissionshöhen betragen 2,5 m über Gelände für das Erdgeschoss und jeweils 2,8 m zusätzlich für jedes weitere Geschoss.

4.3.4. Beurteilungspegel

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen des konkret geplanten Betriebes wurden die Beurteilungspegel an allen maßgebenden Immissionsorten außerhalb des Plangeltungsbereiches tags und nachts (lauteste Stunde nachts) getrennt ermittelt. Beurteilungsrelevante Vorbelastungen aus Gewerbelärm sind an den maßgebenden Immissionsorten außerhalb des Plangeltungsbereichs nicht vorhanden.

Die Ergebnisse an einigen maßgeblichen Immissionsorten außerhalb des Plangeltungsbereiches sind in der Tabelle 6 sowie den Abbildungen 1 und 2, die detaillierte Teilpegelanalysen in der Anlage A 3 dargestellt.

Zusammenfassend sind folgende Ergebnisse festzustellen:

- Im Tagesabschnitt wird an allen Immissionsorten der Immissionsrichtwert für Misch- und Kerngebiete von 60 dB(A) tags mit Beurteilungspegeln von bis zu 57,4 dB(A) eingehalten.
- In Nachtzeitraum erreichen die Beurteilungspegel bis zu 45,2 dB(A), somit wird der Immissionsrichtwert für Misch- und Kerngebiete von 45 dB(A) nachts eingehalten. Verbleibende geringfügige Überschreitungen liegen im Rahmen der Rundungs- und Rechengenauigkeit.

Insgesamt ist festzustellen, dass die vorliegende Bauleitplanung und der Betrieb des Einkaufszentrums grundsätzlich mit dem Schutz der angrenzenden vorhandenen Wohnbebauung verträglich sind.

Abbildung 1: Beurteilungspegel aus Gewerbelärm tags

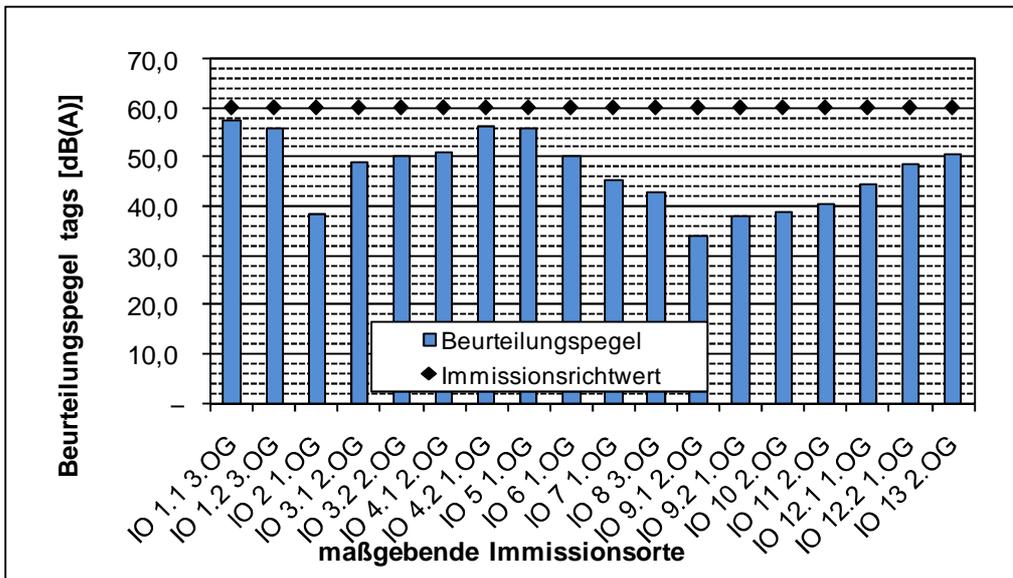


Abbildung 2: Beurteilungspegel aus Gewerbelärm nachts

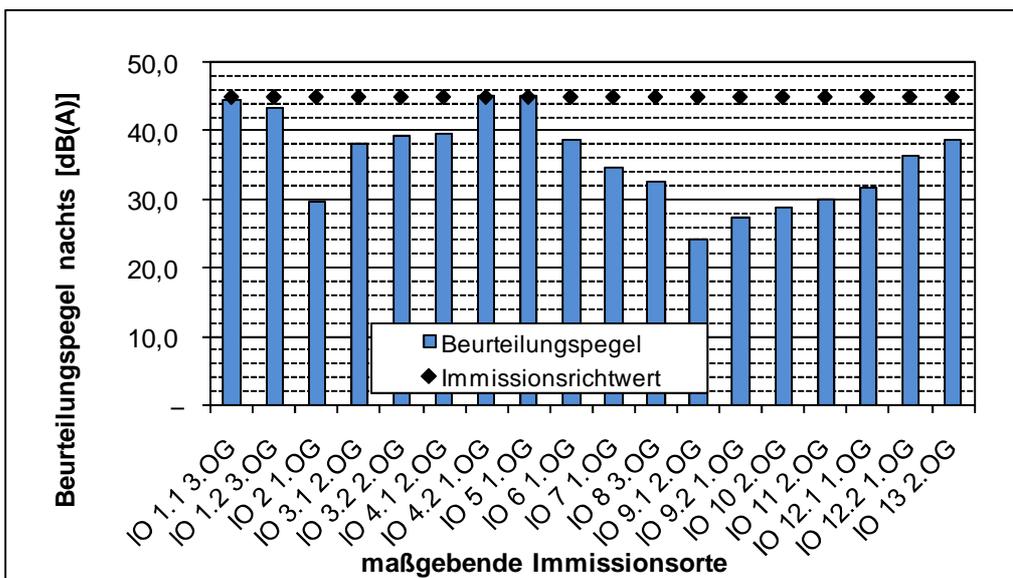


Tabelle 6: Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel aus Gewerbelärm	
	Nr.	Gebiet	Immissionsrichtwert		Geschoss	tags	nachts
			tags	nachts			
			dB(A)			dB(A)	
1	IO 1.1	MI	60	45	1.OG	57,0	43,3
2	IO 1.1	MI	60	45	2.OG	57,4	44,4
3	IO 1.1	MI	60	45	3.OG	57,4	44,6
4	IO 1.2	MI	60	45	1.OG	54,3	41,1
5	IO 1.2	MI	60	45	2.OG	55,1	42,4
6	IO 1.2	MI	60	45	3.OG	55,7	43,3
7	IO 2	MI	60	45	1.OG	38,5	29,6
8	IO 3.1	MI	60	45	EG	46,2	35,4
9	IO 3.1	MI	60	45	1.OG	47,4	36,6
10	IO 3.1	MI	60	45	2.OG	49,0	38,0
11	IO 3.2	MI	60	45	1.OG	49,0	38,0
12	IO 3.2	MI	60	45	2.OG	50,3	39,2
13	IO 4.1	MI	60	45	EG	48,2	36,6
14	IO 4.1	MI	60	45	1.OG	49,6	38,1
15	IO 4.1	MI	60	45	2.OG	50,9	39,5
16	IO 4.2	MI	60	45	EG	54,9	43,7
17	IO 4.2	MI	60	45	1.OG	56,3	45,2
18	IO 5	MI	60	45	EG	54,7	43,6
19	IO 5	MI	60	45	1.OG	56,0	45,0
20	IO 6	MI	60	45	EG	49,4	37,8
21	IO 6	MI	60	45	1.OG	50,2	38,6
22	IO 7	MI	60	45	1.OG	45,3	34,5
23	IO 8	MI	60	45	1.OG	41,2	31,1
24	IO 8	MI	60	45	2.OG	42,0	31,6
25	IO 8	MI	60	45	3.OG	43,0	32,5
26	IO 9.1	MK	60	45	1.OG	32,5	23,3
27	IO 9.1	MK	60	45	2.OG	33,8	24,2
28	IO 9.2	MK	60	45	1.OG	37,9	27,4
29	IO 10	MK	60	45	EG	37,0	27,8
30	IO 10	MK	60	45	1.OG	37,7	28,2
31	IO 10	MK	60	45	2.OG	38,6	28,7
32	IO 11	MI	60	45	EG	35,1	24,1
33	IO 11	MI	60	45	1.OG	36,6	26,6
34	IO 11	MI	60	45	2.OG	40,5	29,9
35	IO 12.1	MI	60	45	EG	42,9	29,2
36	IO 12.1	MI	60	45	1.OG	44,7	31,7
37	IO 12.2	MI	60	45	EG	47,4	35,3
38	IO 12.2	MI	60	45	1.OG	48,4	36,3
39	IO 13	MI	60	45	1.OG	49,7	37,5
40	IO 13	MI	60	45	2.OG	50,6	38,6

4.3.5. Spitzenpegel

Um die Einhaltung der Spitzenpegelkriterien gemäß TA Lärm [5] zu prüfen, wurden die erforderlichen Mindestabstände abgeschätzt, die zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel erforderlich sind. Abschirmungen wurden nicht berücksichtigt.

Bezüglich der Spitzenpegel sind eine beschleunigte Lkw-Abfahrt, Türen- bzw. Kofferraumschließen auf den Stellplätzen sowie kurzzeitige Geräuschspitzen bei der Entladung von Interesse. Die erforderlichen Mindestabstände zur Einhaltung des zulässigen Spitzenpegels sind in der Tabelle 7 zusammengestellt.

Im vorliegenden Fall werden die Mindestabstände tags zu allen benachbarten Nutzungen eingehalten, so dass dem Spitzenpegelkriterium der TA Lärm entsprochen wird. Nachtanlieferungen mit Lkw und geräuschintensive Ladetätigkeiten sind nicht möglich.

Tabelle 7: Mindestabstand zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel

Vorgang	Schallleistungspegel [dB(A)]	Mindestabstand MI ¹⁾ [m]	
		tags	nachts
Türen-/ Kofferraumschließen	97,5 ²⁾	1	17
Beschleunigte Lkw-Abfahrt	105,5 ²⁾	2	37
Ladegeräusche	120 ³⁾	12	137

¹⁾ Zulässiger Spitzenpegel für MI: 90 dB(A) tags und 65 dB(A) nachts

²⁾ Gemäß Parkplatzlärmstudie [10]

³⁾ Schätzung zur sicheren Seite

4.4. Qualität der Prognose

Die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung verwendeten Ansätze liegen auf der sicheren Seite. Hinsichtlich der Betriebszeiten wurde ein konservativer Ansatz verwendet, so dass eine Überschreitung der im Rahmen der vorliegenden Untersuchung ermittelten Beurteilungspegel mit einiger Sicherheit nicht zu erwarten ist.

Angaben über die Standardabweichungen für die Quellgrößen finden sich in den Tabellen der Anlage A 2.2.7. Die Angabe einer Standardabweichung für die angesetzten Quellgrößen kann an dieser Stelle jedoch lediglich der Orientierung dienen und beschreibt die zu erwartende Streuung der Pegelwerte.

An den maßgebenden Immissionsorten beträgt die zu erwartende Standardabweichung etwa 1 bis 2 dB(A).

(Anmerkung: Die angeführten Standardabweichungen dienen nur als Anhaltswerte zur Einschätzung der Qualität der Prognose. Belastbare Aussagen über die statistische Pegelverteilung sind nur dann möglich, wenn bei der Prognose für die Belastungen und die Schalleistungen von Mittelwerten ausgegangen wird. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden jedoch die Ansätze zur sicheren Seite hin getroffen und liegen gegenüber den Mittelwerten deutlich höher.)

5. Verkehrslärm

5.1. Verkehrsmengen

Als maßgebende Quellen werden folgende öffentliche Verkehrswege berücksichtigt:

- Konrad-Adenauer-Allee (L 793);
- Zur Dicken Linde;
- Lange Straße;
- Stichstraße der Langen Straße zum Stellplatz;

Die Straßenverkehrsbelastungen (DTV - durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke an allen Tagen des Jahres) und die maßgeblichen Lkw-Anteile (Kfz mit mehr als 2,8 t zulässigem Gesamtgewicht, p) auf den öffentlichen Straßen wurden im Rahmen einer Verkehrsuntersuchung [18] ermittelt. Der Prognose-Nullfall und der Prognose-Planfall beziehen sich auf den Prognosehorizont 2025/30.

Eine Zusammenstellung der Verkehrsbelastungen findet sich in der Anlage A 4.1.

5.2. Emissionen

Die Emissionspegel wurden entsprechend den Rechenregeln gemäß RLS-90 [9] berechnet. Eine Zusammenstellung zeigt die Anlage A 4.1.1. Die Zunahme der Emissionspegel kann der Anlage A 4.1.2 entnommen werden.

5.3. Immissionen

5.3.1. Allgemeines

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms Cadna/A [17] auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-90 [9].

Für die Beurteilung werden im Ausbreitungsmodell zudem die Abschirmwirkung von vorhandenen Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten berücksichtigt. Zur Berücksichtigung von Reflexionen und Abschirmungen durch die geplante Bebauung im Plangeltungsbereich wurde ein exemplarisches Baukonzept zugrunde gelegt. Die Immissionshöhen betragen für das Erdgeschoss 2,5 m über Gelände sowie jeweils 2,8 m zusätzlich für jedes weitere Geschoss.

Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen und Immissionsorte sind aus der Anlage A 1.1 ersichtlich.

5.3.2. Beurteilungspegel

Zur Beurteilung der vom Verkehr auf öffentlichen Straßen in der Umgebung hervorgerufenen Geräuschimmissionen wurden für exemplarische Immissionsorte die Beurteilungspegel für den Tages- und Nachtabschnitt getrennt berechnet.

Die Ergebnisse sind in der Tabelle 8 und in den Abbildungen 3 und 4 grafisch dargestellt. Die Lage der einzelnen Aufpunkte ist der Anlage A 1.1 zu entnehmen.

Zusammenfassend sind folgende Ergebnisse festzuhalten:

Im Prognose-Nullfall errechnen sich an den Immissionsorten IO 1.1 bis IO 2 und IO 6, IO 7, IO 11 bis IO 13 Beurteilungspegel von 61,8 dB(A) tags und 53,5 dB(A) nachts, somit werden zwar teilweise die Orientierungswerte für Mischgebiete von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts überschritten, die Immissionsgrenzwerte für Mischgebiete von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts werden aber an den Immissionsorten eingehalten. Vom Prognose-Nullfall zum Prognose-Planfall ergeben sich Zunahmen von bis zu 2,3 dB(A) tags und 1,8 dB(A), so dass die Zunahmen unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A) liegen. An diesen Immissionsorten werden auch im Prognose-Planfall die Immissionsgrenzwerte eingehalten.

An den Immissionsorten IO 3.1 bis IO 5 liegen die Beurteilungspegel mit bis zu 70,3 dB(A) tags und 62,1 dB(A) nachts im Prognose-Nullfall oberhalb der Orientierungswerte und der Immissionsgrenzwerte für Mischgebiete tags und nachts. Allerdings erreichen die Zunahmen vom Prognose-Nullfall zum Prognose-Planfall nur bis 0,8 dB(A) tags und 0,7 dB(A) nachts. Die Zunahmen liegen also unterhalb der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A) und unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A). Damit sind diese Erhöhungen als nicht beurteilungsrelevant einzustufen. An einigen Immissionsorten ergeben sich aufgrund der verminderten Reflexionen auch Pegelminderungen. Im Prognose-Planfall werden die Sanierungsgrenzwerte für Mischgebiete von 72 dB(A) tags und 62 dB(A) nachts nicht erreicht.

Am Immissionsort IO 8 erreichen die Beurteilungspegel im Prognose-Nullfall bis zu 62,1 dB(A) tags und 54,0 dB(A) und im Prognose-Planfall bis zu 62,9 dB(A) tags und 54,7 dB(A) nachts. Der Immissionsgrenzwert für Mischgebiete von 64 dB(A) tags wird sowohl im Prognose-Nullfall als auch im Prognose-Planfall eingehalten. Im Nachtzeitraum wird der Immissionsgrenzwert im Prognose-Planfall erstmalig überschritten. Allerdings liegen die Pegelerhöhungen mit bis 0,9 dB(A) tags und 0,8 dB(A) nachts unterhalb der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A) und der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A); die Sanierungsgrenzwerte werden nicht erreicht oder überschritten. Damit sind diese Erhöhungen als nicht beurteilungsrelevant einzustufen.

An den Immissionsorten IO 9.1 bis IO 10 errechnen sich Beurteilungspegel von bis zu 60,3 dB(A) tags und 52,3 dB(A) nachts. Somit werden die Orientierungswerte für Kerngebiete von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts und die Immissionsgrenzwerte von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts eingehalten. Die Pegelzunahmen liegen bei 1,1 dB(A) tags und nachts.

Tabelle 8: Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel Straßenverkehrslärm					
	Nr.	Gebiet	Immissionsgrenzwert		Geschoss	Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall		Zunahmen	
			tags	nachts		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
			dB(A)			dB(A)		dB(A)		dB(A)	
1	IO 1.1	MI	64	54	1.OG	56,6	48,9	58,9	50,7	2,3	1,8
2	IO 1.1	MI	64	54	2.OG	56,6	48,8	58,6	50,5	2,0	1,7
3	IO 1.1	MI	64	54	3.OG	55,9	48,1	58,0	49,9	2,1	1,8
4	IO 1.2	MI	64	54	1.OG	57,6	49,4	54,9	46,6	-2,7	-2,8
5	IO 1.2	MI	64	54	2.OG	58,5	50,3	56,1	47,8	-2,4	-2,5
6	IO 1.2	MI	64	54	3.OG	59,2	51,0	56,9	48,6	-2,3	-2,4
7	IO 2	MI	64	54	1.OG	59,5	51,3	57,3	49,0	-2,2	-2,3
8	IO 3.1	MI	64	54	EG	68,5	60,3	68,9	60,6	0,4	0,3
9	IO 3.1	MI	64	54	1.OG	68,6	60,4	69,2	60,9	0,6	0,5
10	IO 3.1	MI	64	54	2.OG	68,2	60,0	69,0	60,7	0,8	0,7
11	IO 3.2	MI	64	54	1.OG	65,0	56,8	65,5	57,2	0,5	0,4
12	IO 3.2	MI	64	54	2.OG	64,9	56,7	65,5	57,2	0,6	0,5
13	IO 4.1	MI	64	54	EG	65,7	57,5	66,0	57,7	0,3	0,2
14	IO 4.1	MI	64	54	1.OG	66,1	57,9	66,5	58,2	0,4	0,3
15	IO 4.1	MI	64	54	2.OG	66,0	57,8	66,5	58,2	0,5	0,4
16	IO 4.2	MI	64	54	EG	69,7	61,5	69,7	61,4	0,0	-0,1
17	IO 4.2	MI	64	54	1.OG	70,0	61,8	69,8	61,5	-0,2	-0,3
18	IO 5	MI	64	54	EG	70,1	61,9	70,1	61,8	0,0	-0,1
19	IO 5	MI	64	54	1.OG	70,3	62,1	70,2	61,9	-0,1	-0,2
20	IO 6	MI	64	54	EG	60,4	52,1	60,7	52,4	0,3	0,3
21	IO 6	MI	64	54	1.OG	61,8	53,5	62,0	53,8	0,2	0,3
22	IO 7	MI	64	54	1.OG	60,7	52,6	61,6	53,4	0,9	0,8
23	IO 8	MI	64	54	1.OG	62,1	54,0	62,9	54,7	0,8	0,7
24	IO 8	MI	64	54	2.OG	61,9	53,8	62,7	54,6	0,8	0,8
25	IO 8	MI	64	54	3.OG	61,4	53,4	62,3	54,2	0,9	0,8
26	IO 9.1	MK	64	54	1.OG	54,9	46,8	55,9	47,8	1,0	1,0
27	IO 9.1	MK	64	54	2.OG	55,3	47,2	56,3	48,2	1,0	1,0
28	IO 9.2	MK	64	54	1.OG	55,5	47,4	56,6	48,5	1,1	1,1
29	IO 10	MK	64	54	EG	60,1	52,1	60,9	52,9	0,8	0,8
30	IO 10	MI	64	54	1.OG	60,3	52,3	61,1	53,0	0,8	0,7
31	IO 10	MI	64	54	2.OG	60,1	52,1	60,9	52,9	0,8	0,8
32	IO 11	MI	64	54	EG	60,4	52,5	61,3	53,5	0,9	1,0
33	IO 11	MI	64	54	1.OG	60,3	52,4	61,1	53,3	0,8	0,9
34	IO 11	MI	64	54	2.OG	60,2	52,3	60,7	52,9	0,5	0,6
35	IO 12.1	MI	64	54	EG	60,9	53,1	61,6	53,8	0,7	0,7
36	IO 12.1	MI	64	54	1.OG	60,1	52,3	60,9	53,1	0,8	0,8
37	IO 12.2	MI	64	54	EG	56,2	48,4	57,3	49,4	1,1	1,0
38	IO 12.2	MI	64	54	1.OG	55,9	48,1	57,0	49,1	1,1	1,0
39	IO 13	MI	64	54	1.OG	60,2	52,4	61,3	53,4	1,1	1,0
40	IO 13	MI	64	54	2.OG	59,5	51,7	60,6	52,6	1,1	0,9

Abbildung 3: Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm tags an exemplarischen Immissionsorten (ungünstigstes Geschoss)

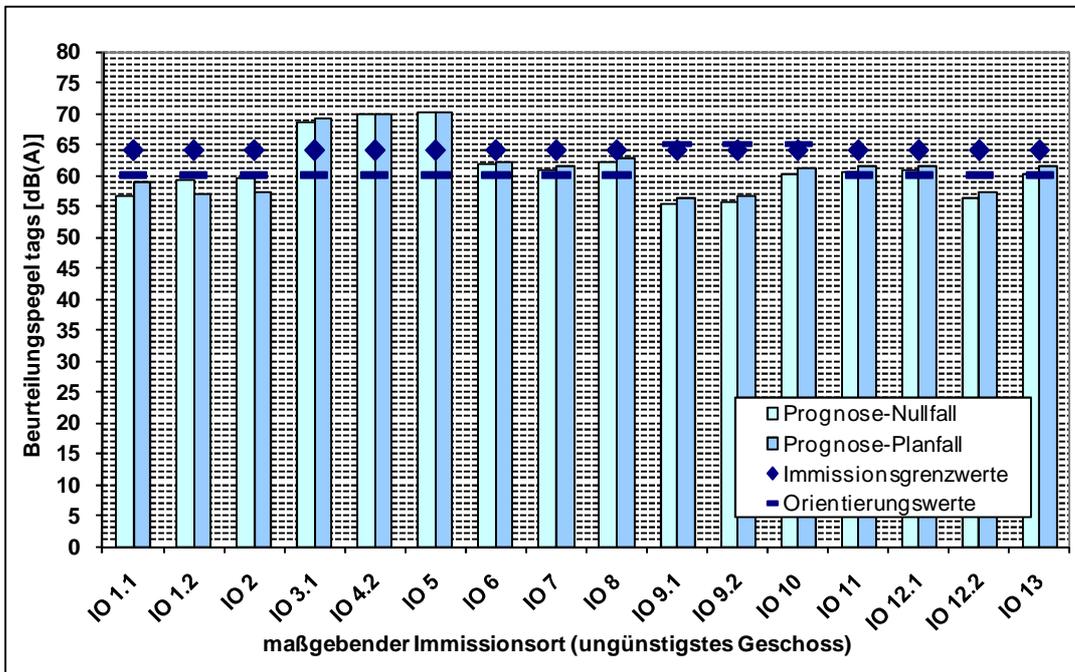
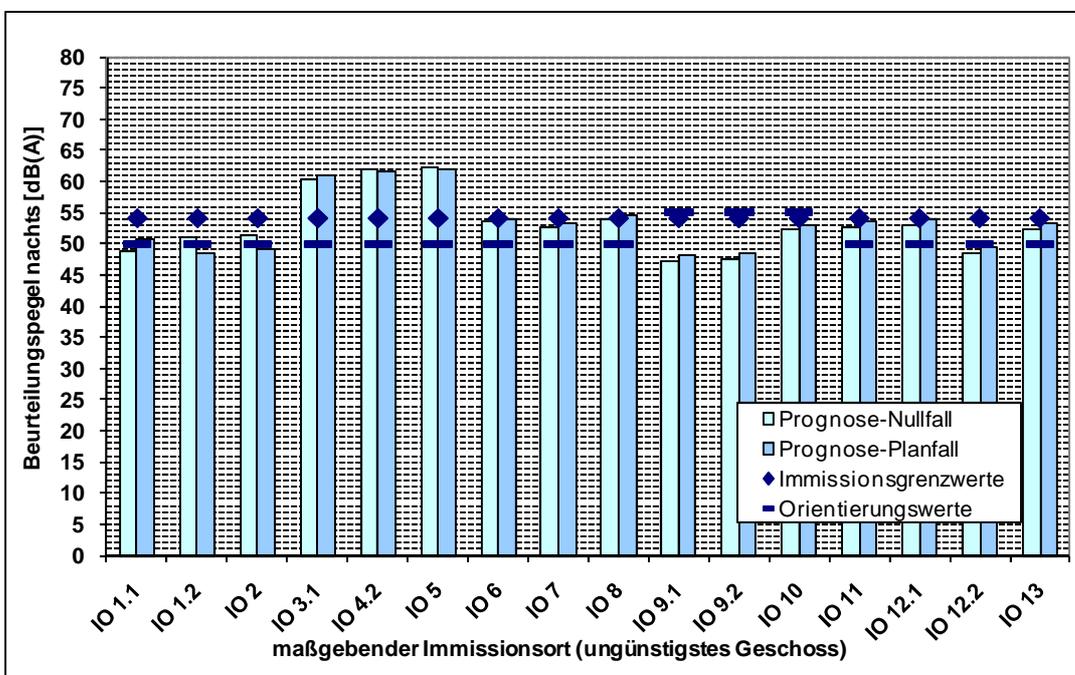


Abbildung 4: Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm nachts an exemplarischen Immissionsorten (ungünstigstes Geschoss)



5.4. Schutz des Plangeltungsbereiches vor Verkehrslärm

Innerhalb des Plangebiets sind Ausweisungen als Kerngebiet und Verkehrsflächen geplant. Die Beurteilung aus Verkehrslärm im Plangebiet sind in der Anlage A 4.2 dargestellt.

Zusammenfassend ergeben sich im Kerngebiet im straßennahen Bereich der Kreuzung Konrad-Adenauer-Allee (L 793) / Zur Dicken Linde Beurteilungspegel von bis zu 72 dB(A) tags und 64 dB(A) nachts. Die Immissionsgrenzwerte von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts werden innerhalb des Plangeltungsbereichs überwiegend überschritten.

Schutzmaßnahmen in Form von aktivem Lärmschutz sind an den Straßen überwiegend aus Belegenheitsgründen nicht möglich.

Gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse können aufgrund der Bauweise durch Grundrissgestaltung (Verlegung von schützenswerten Nutzungen auf die lärmabgewandte Seite) oder passiven Schallschutz geschaffen werden.

Die Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz von Büro- und Wohnnutzungen vor Verkehrslärm ergeben sich gemäß DIN 4109. Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt durch Festsetzung von Lärmpegelbereichen gemäß DIN 4109.

Die Lärmpegelbereiche werden nach DIN 4109 [8], Ziffer 5.5 ermittelt. Der maßgebliche Außenlärmpegel für den Verkehrslärm ergibt sich aus dem um 3 dB(A)² erhöhten Beurteilungspegel tags. Berechnungsgrundlage bilden die Verkehrsbelastungen im Prognose-Planfall (2025/30). Für den gesamten Plangeltungsbereich sind die im Plangeltungsbe- reich der Anlage A 4.2.3 dargestellten Lärmpegelbereiche III bis V festzusetzen.

6. Gesamtlärm

Unabhängig davon, dass nach Beiblatt 1 zur DIN 18005 [7] die „Beurteilungspegel verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) ... wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden (sollen)“, ist im folgenden die Gesamtbelastung des Planungsgebietes aus den Anlagengeräuschen und dem Verkehrslärm dargestellt. Ähnlich wie bei der Bestimmung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 werden dabei (im Sinne einer Vereinfachung) unterschiedliche Definitionen der einzelnen «maßgeblichen Außenlärmpegel» in Kauf genommen.

Eine tabellarische Zusammenstellung des Gesamtlärms kann der Tabelle 9 entnommen werden.

² Zuschlag zur Berücksichtigung der Abhängigkeit der Schalldämmung von Fenstern vom Einfallswinkel des Schalls (Messung der akustischen Eigenschaften der Fenster im Prüfstand bei diffusem Schallfeld \Leftrightarrow gerichteter Schalleinfall bei Straßenverkehrslärm)

Tabelle 9: Beurteilungspegel aus Gesamtlärm

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Immissionsort			Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall		Zunahme	
	Nr.	Gebiet	Ge- schoss	Beurteilungspegel aus Gesamtlärm		Beurteilungspegel aus Gesamtlärm			
				tags	nachts	tags	nachts		
				dB(A)		dB(A)		tags	nachts
		dB(A)				dB(A)			
1	IO 1.1	MI	1.OG	56,6	48,9	61,1	51,4	4,5	2,5
2	IO 1.1	MI	2.OG	56,6	48,8	61,1	51,5	4,5	2,7
3	IO 1.1	MI	3.OG	55,9	48,1	60,7	51,0	4,8	2,9
4	IO 1.2	MI	1.OG	57,6	49,4	57,6	47,7	0,0	-1,7
5	IO 1.2	MI	2.OG	58,5	50,3	58,6	48,9	0,1	-1,4
6	IO 1.2	MI	3.OG	59,2	51,0	59,3	49,7	0,1	-1,3
7	IO 2	MI	1.OG	59,5	51,3	57,4	49,1	-2,1	-2,2
8	IO 3.1	MI	EG	68,5	60,3	68,9	60,6	0,4	0,3
9	IO 3.1	MI	1.OG	68,6	60,4	69,2	60,9	0,6	0,5
10	IO 3.1	MI	2.OG	68,2	60,0	69,0	60,7	0,8	0,7
11	IO 3.2	MI	1.OG	65,0	56,8	65,6	57,3	0,6	0,5
12	IO 3.2	MI	2.OG	64,9	56,7	65,6	57,3	0,7	0,6
13	IO 4.1	MI	EG	65,7	57,5	66,1	57,7	0,4	0,2
14	IO 4.1	MI	1.OG	66,1	57,9	66,6	58,2	0,5	0,3
15	IO 4.1	MI	2.OG	66,0	57,8	66,6	58,3	0,6	0,5
16	IO 4.2	MI	EG	69,7	61,5	69,8	61,5	0,1	0,0
17	IO 4.2	MI	1.OG	70,0	61,8	70,0	61,6	0,0	-0,2
18	IO 5	MI	EG	70,1	61,9	70,2	61,9	0,1	0,0
19	IO 5	MI	1.OG	70,3	62,1	70,4	62,0	0,1	-0,1
20	IO 6	MI	EG	60,4	52,1	61,0	52,5	0,6	0,4
21	IO 6	MI	1.OG	61,8	53,5	62,3	53,9	0,5	0,4
22	IO 7	MI	1.OG	60,7	52,6	61,7	53,5	1,0	0,9
23	IO 8	MI	1.OG	62,1	54,0	62,9	54,7	0,8	0,7
24	IO 8	MI	2.OG	61,9	53,8	62,7	54,6	0,8	0,8
25	IO 8	MI	3.OG	61,4	53,4	62,4	54,2	1,0	0,8
26	IO 9.1	MK	1.OG	54,9	46,8	55,9	47,8	1,0	1,0
27	IO 9.1	MK	2.OG	55,3	47,2	56,3	48,2	1,0	1,0
28	IO 9.2	MK	1.OG	55,5	47,4	56,7	48,5	1,2	1,1
29	IO 10	MK	EG	60,1	52,1	60,9	52,9	0,8	0,8
30	IO 10	MK	1.OG	60,3	52,3	61,1	53,0	0,8	0,7
31	IO 10	MK	2.OG	60,1	52,1	60,9	52,9	0,8	0,8
32	IO 11	MI	EG	60,4	52,5	61,3	53,5	0,9	1,0
33	IO 11	MI	1.OG	60,3	52,4	61,1	53,3	0,8	0,9
34	IO 11	MI	2.OG	60,2	52,3	60,7	52,9	0,5	0,6
35	IO 12.1	MI	EG	60,9	53,1	61,7	53,8	0,8	0,7
36	IO 12.1	MI	1.OG	60,1	52,3	61,0	53,1	0,9	0,8
37	IO 12.2	MI	EG	56,2	48,4	57,7	49,6	1,5	1,2
38	IO 12.2	MI	1.OG	55,9	48,1	57,6	49,3	1,7	1,2
39	IO 13	MI	1.OG	60,2	52,4	61,6	53,5	1,4	1,1
40	IO 13	MI	2.OG	59,5	51,7	61,0	52,8	1,5	1,1

Zusammenfassend ist festzustellen, dass der Verkehrslärm (Straßenverkehrslärm) überwiegend pegelbestimmend ist. Die Zunahmen vom Prognose-Nullfall zum Prognose-Planfall liegen überwiegend unterhalb der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A). Nur im Bereich der Stichstraße von der Langen Straße zum Stellplatz erreichen die Zunahmen

vom Prognose-Nullfall zum Prognose-Planfall bis zu 4,8 dB(A) tags. Im Nachtzeitraum liegen die Zunahmen in diesem Bereich unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A). Die Sanierungsgrenzwerte von 72 dB(A) tags und 62 dB(A) nachts werden nicht erreicht.

Insgesamt sind durch das Planvorhaben keine beurteilungsrelevanten Veränderungen der Gesamtlärmsituation zu erwarten.

7. Vorschläge für Begründung und Festsetzungen

7.1. Begründung

Mit der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 106 „Geschäftszentrum Vicarie-Platz“ will die Stadt Oelde die planungsrechtlichen Voraussetzungen für den Neubau eines Geschäftszentrums schaffen. Der vorhabenbezogene Bebauungsplan Nr. 106 überplant vollständig einen Teilbereich des Bebauungsplans Nr. 25 der Stadt Oelde.

Es ist geplant, im Nordwesten des Plangebiets ein Geschäftshaus mit mehreren Läden und im Süden einen Lebensmittelmarkt zu errichten. Im Nordosten des Plangebiets ist eine Stellplatzanlage vorgesehen. Die Anbindung des Geländes soll zukünftig sowohl über die vorhandene Stichstraße zur Langen Straße als auch direkt an die Straße Zur Dicken Linde erfolgen.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung wurden die Auswirkungen des geplanten Vorhabens aufgezeigt und bewertet. Dabei wurden die Veränderungen der Belastungen aus Gewerbelärm und Verkehrslärm getrennt als auch die Veränderungen der Gesamtbelastungen ermittelt.

Als Untersuchungsfälle wurden der Prognose-Nullfall ohne Umsetzung der geplanten Maßnahmen und Prognose-Planfall berücksichtigt. Die Untersuchungsfälle beziehen sich auf den Prognosehorizont 2025/30.

Im Rahmen der Vorsorge bei der Bauleitplanung erfolgt üblicherweise eine Beurteilung anhand der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1, „Schallschutz im Städtebau“, wobei zwischen gewerblichem Lärm und Verkehrslärm unterschieden wird. Andererseits kann sich die Beurteilung des Verkehrslärms auf öffentlichen Verkehrswegen an den Kriterien der 16. BImSchV („Verkehrslärmschutzverordnung“) orientieren.

Die DIN 18005, Teil 1 verweist für die Beurteilung von gewerblichen Anlagen auf die TA Lärm, so dass die Immissionen aus Gewerbelärm auf Grundlage der TA Lärm beurteilt werden.

Die nächstgelegene schutzbedürftige Bebauung befindet sich in folgenden Bereichen:

- Bebauung südlich des Plangeltungsbereichs und östlich der Konrad-Adenauer-Allee: Diese Bebauung befindet sich im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 25 und ist als Mischgebiet (MI) festgesetzt.
- Bebauung nördlich der Straße Zur Dicken Linde: Für diesen Bereich existiert kein rechtskräftiger Bebauungsplan. Aufgrund der tatsächlichen Nutzung wird für die Be-

bauung von einer Schutzwürdigkeit ausgegangen, die der eines Mischgebiets (MI) vergleichbar ist.

- Bebauung nordwestlich des Plangeltungsbereichs: Diese Bebauung befindet sich im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 23 und ist als Kerngebiet (MK) festgesetzt.
- Bebauung westlich der Lange Straße: Für diesen Bereich existiert kein rechtskräftiger Bebauungsplan. Aufgrund der tatsächlichen Nutzung wird für die Bebauung von einer Schutzwürdigkeit ausgegangen, die der eines Mischgebiets (MI) vergleichbar ist.

b) Gewerbelärm

Zum Schutz der nächstgelegenen, maßgeblichen schützenswerten Nutzung vor Gewerbelärmimmissionen aus dem Plangeltungsbereich wurden für den Prognose-Planfall die Beurteilungspegel an den maßgebenden Immissionsorten außerhalb des Plangeltungsbereiches tags und nachts (lauteste Stunde nachts) getrennt ermittelt.

Hierzu wurden die hervorgerufenen Geräuschimmissionen nach den Kriterien der TA Lärm ermittelt.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass sowohl im Tagesabschnitt als auch im Nachtzeitraum die Immissionsrichtwerte für Misch- und Kerngebiete von 60 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts eingehalten werden. Beurteilungsrelevante Vorbelastungen aus Gewerbelärm sind nicht vorhanden.

Hinsichtlich der kurzzeitig auftretenden Spitzenpegel wird den Anforderungen der TA Lärm entsprochen.

Insgesamt ist festzustellen, dass die vorliegende Bauleitplanung und der Betrieb des Geschäftszentrums grundsätzlich mit dem Schutz der angrenzenden vorhandenen Wohnbebauung verträglich sind.

c) Verkehrslärm

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Dabei wurde der Straßenverkehrslärm auf den maßgeblichen Straßenabschnitten berücksichtigt. Die Straßenverkehrsbelastungen wurden im Rahmen einer Verkehrsuntersuchung ermittelt (Prognosehorizont 2025/30).

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-90.

Der Plangeltungsbereich sowie die maßgebliche Straßenrandbebauung im Untersuchungsgebiet sind bereits heute teilweise erheblich durch Straßenverkehrslärm belastet, wobei die Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 als auch die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV teilweise überschritten werden. Im Prognose-Planfall sind an den maßgebenden Immissionsorten außerhalb des Plangeltungsbereiches keine beurteilungsrelevanten Zunahmen zu erwarten. Die Zunahmen der Beurteilungspegel aus Verkehrslärm liegen unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A).

Für die gewerbliche Nutzung im Plangebiet sind Schutzmaßnahmen in Form von aktivem Lärmschutz nicht angemessen.

Gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse können aufgrund der Bauweise durch Grundrissgestaltung (Verlegung von schützenswerten Nutzungen auf die lärmabgewandte Seite) oder passiven Schallschutz geschaffen werden.

Gemäß DIN 4109 ergeben sich für das Kerngebiet Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz von Büro- und Wohnnutzungen vor Verkehrslärm. Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt durch Festsetzung von Lärmpegelbereichen gemäß DIN 4109.

Die Lärmpegelbereiche werden nach DIN 4109 [8], Ziffer 5.5 ermittelt. Der maßgebliche Außenlärmpegel für den Verkehrslärm ergibt sich aus dem um 3 dB(A)^3 erhöhten Beurteilungspegel tags. Berechnungsgrundlage bilden die Verkehrsbelastungen im Prognose-Planfall (2025/30).

d) Gesamtlärm

Zusammenfassend ist festzustellen, dass der Straßenverkehrslärm überwiegend pegelbestimmend ist.

Insgesamt sind durch das Planvorhaben keine beurteilungsrelevanten Veränderungen der Gesamtlärmsituation zu erwarten.

7.2. Festsetzungen

Zum Schutz der Büro- und Wohnnutzungen vor Verkehrslärm werden die in der Planzeichnung dargestellten Lärmpegelbereiche nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau festgesetzt.

Den genannten Lärmpegelbereichen entsprechen folgende Anforderungen an den passiven Schallschutz:

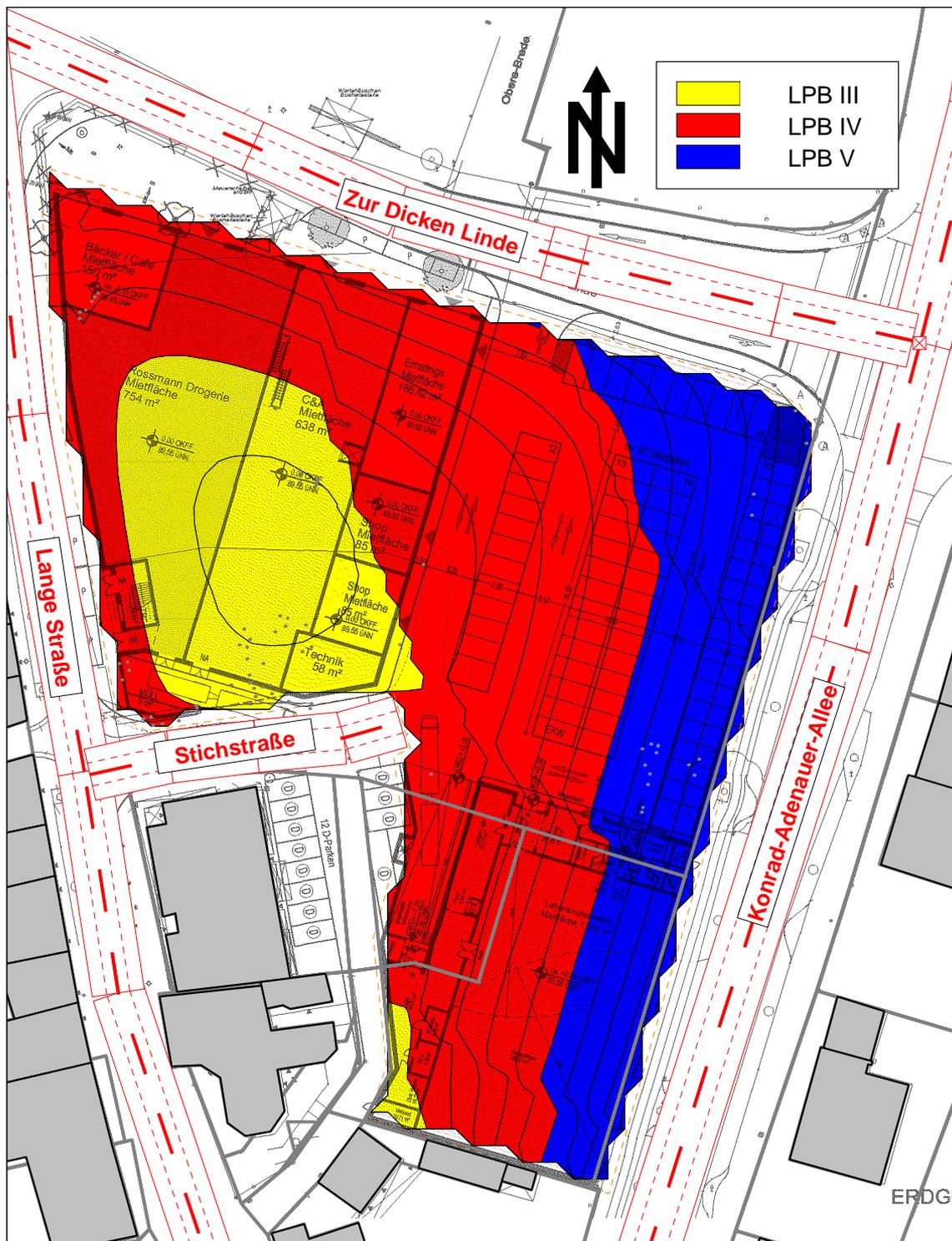
Lärmpegelbereich nach DIN 4109	Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a dB(A)	erforderliches bewertetes Schalldämmmaß der Außenbauteile 1) $R'_{w,res}$	
		Wohnräume	Bürräume 2)
		[dB]	
III	61 - 65	35	30
IV	66 - 70	40	35
V	71 - 75	45	40

¹⁾ resultierendes Schalldämmmaß des gesamten Außenbauteils (Wände, Fenster und Lüftung zusammen)

²⁾ An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

³⁾ Zuschlag zur Berücksichtigung der Abhängigkeit der Schalldämmung von Fenstern vom Einfallswinkel des Schalls (Messung der akustischen Eigenschaften der Fenster im Prüfstand bei diffusem Schallfeld \leftrightarrow gerichteter Schalleinfall bei Straßenverkehrslärm)

Abbildung 5: Lage der Lärmpegelbereiche, Maßstab 1:750



(Hinweis an den Planer: Abgrenzung der Lärmpegelbereiche aus der Planzeichnung der obigen Abbildung 9 übernehmen.)

Die schalltechnischen Eigenschaften der Gesamtkonstruktion (Wand, Fenster, Lüftung) müssen den Anforderungen des jeweiligen Lärmpegelbereiches genügen.

Im Rahmen der Baugenehmigungsverfahren ist die Eignung der für die Außenbauteile der Gebäude gewählten Konstruktionen nach den Kriterien der DIN 4109 nachzuweisen.

(Hinweis: Es wird empfohlen, folgenden Text mit in den Textteil B „Festsetzungen“ aufzunehmen:

„Von den vorgenannten Festsetzungen kann abgewichen werden, wenn im Rahmen eines Einzelnachweises ermittelt wird, dass aus der tatsächlichen Lärmbelastung geringere Anforderungen an den passiven Schallschutz resultieren.“)

Hammoor, den 14. Juli 2011

(Dipl.-Met. Miriam Sparr)

(Dipl.-Phys. Dr. B. Burandt)

8. Quellenverzeichnis

Gesetze, Verwaltungsvorschriften und Richtlinien

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002 (BGBl. I Nr. 71 vom 04.10.2002 S. 3830), zuletzt geändert am 1. März 2011 durch Artikel 3 des Gesetzes zur Änderung des Energiesteuer- und des Stromsteuergesetzes (BGBl. I Nr. 8 vom 08.03.2011 S 282);
- [2] Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 25. Juni 2005 (BGBl. I Nr. 37 vom 28.06.2005 S. 1757) zuletzt geändert am 21. Dezember 2006 durch Artikel 2 des Gesetzes zur Erleichterung von Planungsvorhaben für die Innenentwicklung der Städte (BGBl. I Nr. 64 vom 27.12.2006 S. 3316);
- [3] Baunutzungsverordnung (BauNVO) vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), zuletzt geändert am 22. April 1993 durch Artikel 3 des Gesetzes zur Erleichterung von Investitionen und der Ausweisung und Bereitstellung von Wohnbauland (Investitions-erleichterungs- und Wohnbaulandgesetz) (BGBl. I S. 466);
- [4] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I Nr. 27 vom 20.06.1990 S. 1036) zuletzt geändert am 19. September 2006 durch Artikel 3 des Ersten Gesetzes über die Bereinigung von Bundesrecht im Zuständigkeitsbereich des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BGBl. I Nr. 44 vom 30.09.2006 S. 2146);
- [5] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (6. BImSchVwV), TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26. August 1998 (GMBl. Nr. 26 vom 28.08.1998 S. 503);
- [6] DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002;
- [7] DIN 18005 Teil 1 Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987;
- [8] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, November 1989;

Emissions-/Immissionsberechnung

- [9] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990;
- [10] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tief-

- garagen, Bayrischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. vollständig überarbeitete Auflage, 2007;
- [11] Hessische Landesanstalt für Umwelt, Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, aus: Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 1992, 16. Mai 1995;
- [12] Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Wiesbaden, 2005;
- [13] Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Tankstellen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft Nr. 275, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1999;
- [14] DIN ISO 9613-2, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Oktober 1999;
- [15] DIN EN ISO 717-1, Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 1: Luftschalldämmung (ISO 717-1:1996), Deutsche Fassung EN ISO 717-1:1996, Januar 1997;
- [16] (Norm-Entwurf) DIN EN ISO 717-1/A1, Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 1: Luftschalldämmung - Änderung 1: Rundungsregeln für Einzahlbewertungen und Einzahlangaben (ISO 717-1:1996/DAM 1:2004), Deutsche Fassung EN ISO 717-1:1996/prA1:2004, August 2004;
- [17] DataKustik GmbH, Software, Technische Dokumentation und Ausbildung für den Immissionsschutz, München, Cadna/A[®] für Windows[™], Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 4.1.137 (32-Bit), Dezember 2010;

Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen

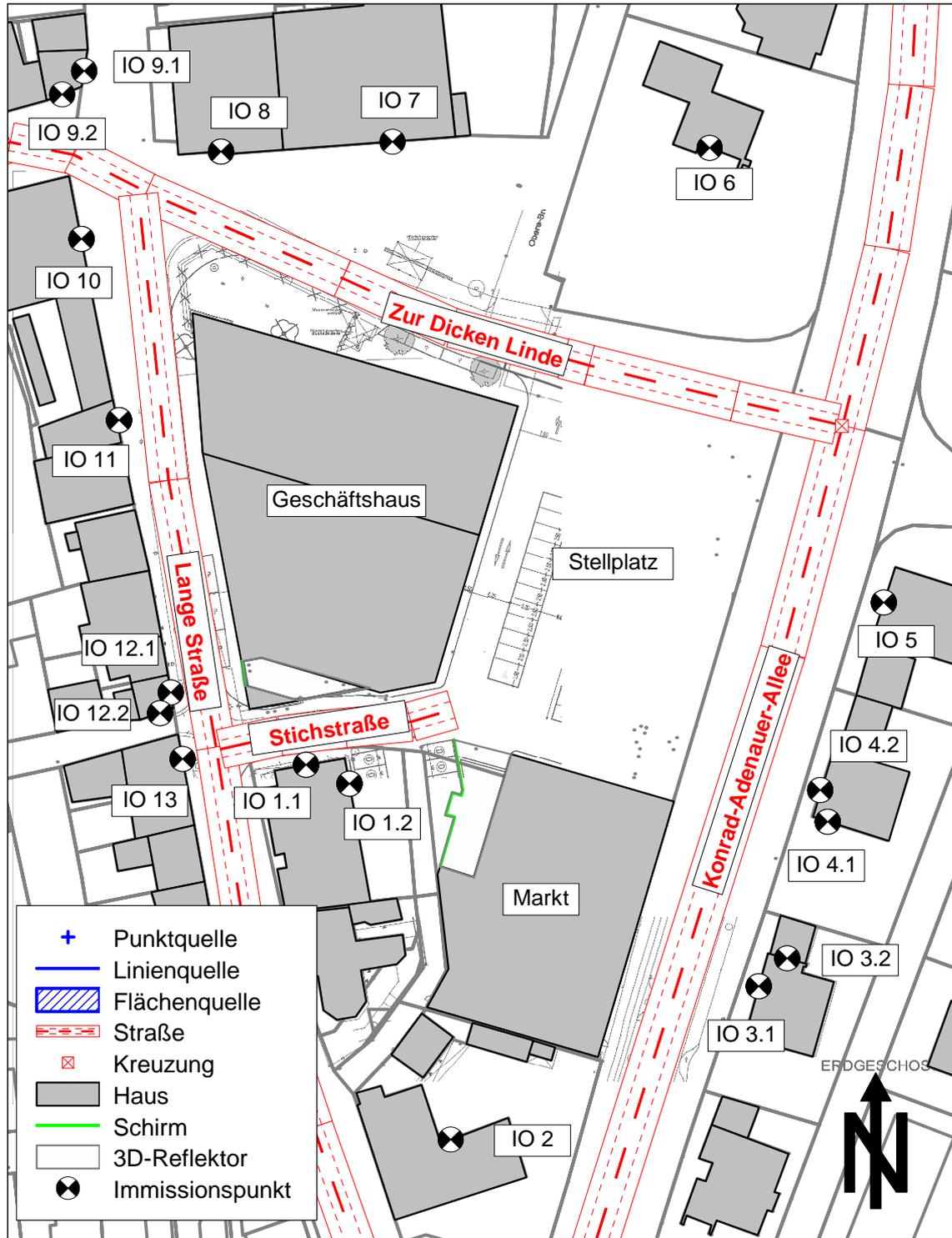
- [18] Verkehrsdaten, Masuch + Olbrisch, Oststeinbek, 11.07.2011;
- [19] Angaben zur geplangten Haustechnik von nhp partnership, Stand 08.06.2011
- [20] Planzeichnungen von nhp partnership, Stand 06.07.2011
- [21] Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH, 18.08.2008.

9. Anlagenverzeichnis

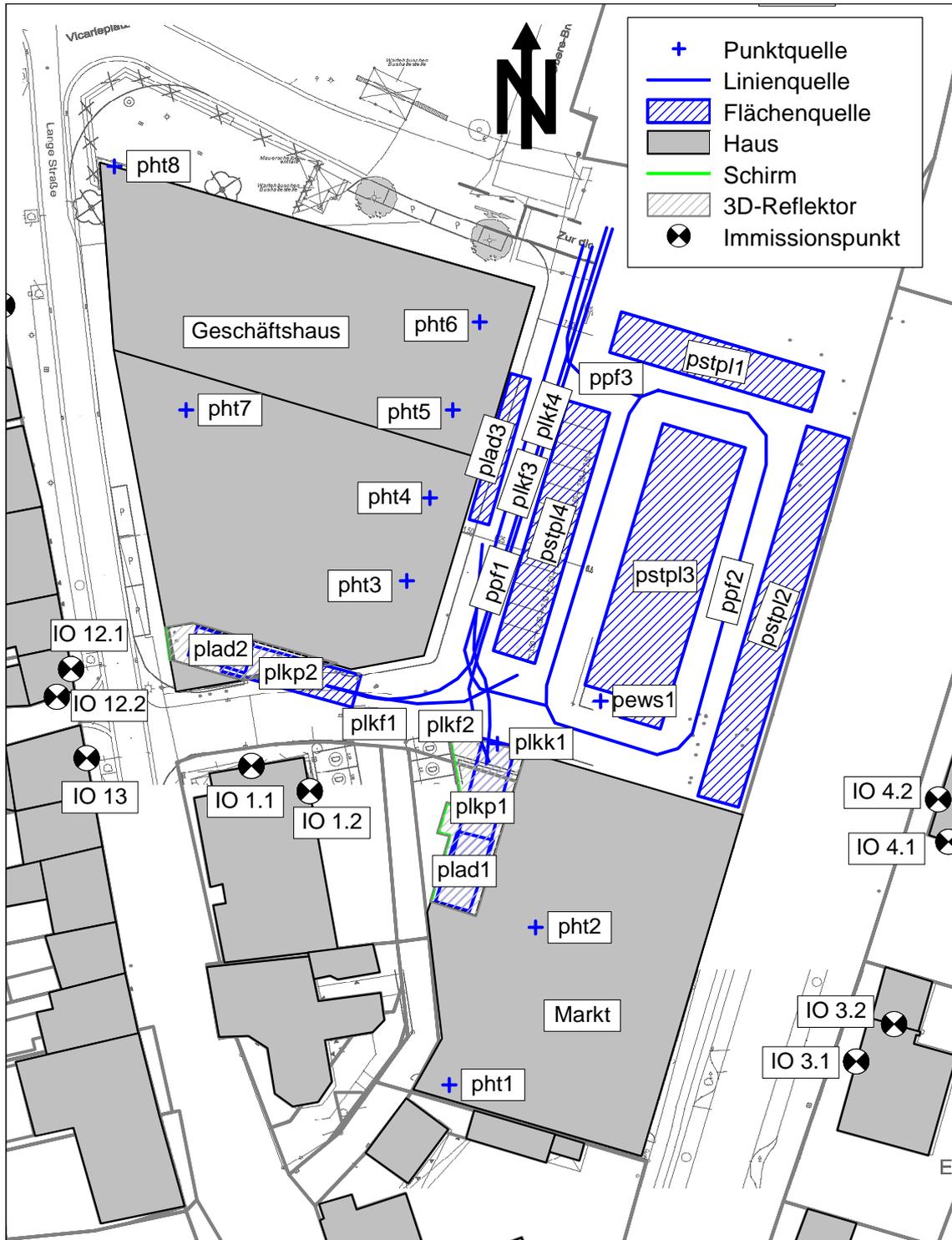
A 1	Lageplan.....	II
	A 1.1 Übersichtsplan, Maßstab 1:1.000	II
	A 1.2 Lageplan der Gewerbelärmquellen, Maßstab 1:750.....	III
A 2	Emissionen aus Gewerbelärm	IV
	A 2.1 Betriebsbeschreibung	IV
	A 2.2 Basisschalleistungen der einzelnen Quellen	V
	A 2.2.1 Fahrbewegungen Pkw	V
	A 2.2.2 Lkw-Verkehre.....	VI
	A 2.2.3 Parkvorgänge	VII
	A 2.2.4 Anlieferungen.....	VII
	A 2.2.5 Technik	VIII
	A 2.2.6 Oktavspektren Schalleistungspegel.....	IX
	A 2.2.7 Abschätzung der Standardabweichungen	IX
	A 2.3 Schalleistungspegel für die Quellbereiche	X
	A 2.4 Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel	XIII
A 3	Beurteilungspegel aus Gewerbelärm	XIV
	A 3.1 Teilpegelanalyse tags maßgebende Immissionsorte.....	XIV
	A 3.2 Teilpegelanalyse nachts maßgebende Immissionsorte.....	XVII
A 4	Verkehrslärm	XX
	A 4.1 Verkehrsbelastungen.....	XX
	A 4.1.1 Basis-Emissionspegel.....	XX
	A 4.1.2 Emissionspegel.....	XXI
	A 4.1.3 Zunahmen der Emissionspegel.....	XXI
	A 4.2 Beurteilungspegel aus Verkehrslärm	XXII
	A 4.2.1 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 4,0 m, Maßstab 1 : 750.....	XXII
	A 4.2.2 Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 4,0 m, Maßstab 1 : 750	XXIII
	A 4.2.3 Lärmpegelbereiche (LPB) aus Verkehrslärm gemäß DIN 4109, Aufpunkthöhe 4,0 m, Maßstab 1 : 750	XXIV

A 1 Lageplan

A 1.1 Übersichtsplan, Maßstab 1:1.000



A 1.2 Lageplan der Gewerbelärmquellen, Maßstab 1:750



A 2 Emissionen aus Gewerbelärm

A 2.1 Betriebsbeschreibung

Das Verkehrsaufkommen im Plangebiet ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Teilverkehr	Stellplätze		Kürzel	Richtung	Anzahl Fahrzeuge			
		Anzahl n	Anteil			tags		nachts	
						T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}
						Kfz / 13 h	Kfz / 3 h	Kfz / 8 h	Kfz / 1 h
Pkw-Verkehre (mittlerer Spitzentag)									
1	Stellplatz 1	10	14,9 %	pk11zu	zu	173	19		
2				pk11ab	ab	171	19		2
3	Stellplatz 2	18	26,9 %	pk12zu	zu	311	34		
4				pk12ab	ab	308	34		3
5	Stellplatz 3	27	40,3 %	pk13zu	zu	465	52		
6				pk13ab	ab	460	52		5
7	Stellplatz 4	12	17,9 %	pk14zu	zu	207	23		
8				pk14ab	ab	205	23		2
9	Stellplatzanlage Gesamt	67	100 %	pk1zu	zu	1.156	128		
10				pk1ab	ab	1.144	128		12
Lkw-Verkehr									
11	Lkw gesamt Markt	100 %		lk1zu	zu	3	2		
12				lk1ab	ab	3	2		
13	Lkw < = 7,5 t (Markt)	50 %		lk11zu	zu	1	1		
14				lk11ab	ab	1	1		
15	Lkw > 7,5 t (Markt)	50 %		lk12zu	zu	2	1		
16				lk12ab	ab	2	1		
17	davon Kühl-Lkw			lk13zu	zu		2		
18				lk13ab	ab		2		
19	Lkw gesamt Geschäftshaus	100 %		lk2zu	zu	4	3		
20				lk2ab	ab	4	3		
21	Lkw < = 7,5 t (Geschäftshaus Shops)	25 %		lk21szu	zu	2	1		
22				lk21sab	ab	2	1		
23	Lkw < = 7,5 t (Geschäftshaus)	25 %		lk21zu	zu	1	1		
24				lk21ab	ab	1	1		
25	Lkw > 7,5 t (Geschäftshaus)	50 %		lk22zu	zu	1	1		
26				lk22ab	ab	1	1		

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2:..... Anzahl der Stellplätze;

Spalte 3:..... Anteil an Gesamtzahl;

Spalten 6-9:... Beurteilungszeiträume wie folgt:

T_{r1}: ... außerhalb der Ruhezeiten tags (7 bis 20 Uhr)

T_{r2} :... in den Ruhezeiten tags (6 bis 7 Uhr und 20 bis 22 Uhr);

T_{r3}: ... gesamte Nacht (22 bis 6 Uhr) (für die Beurteilung des Gewerbelärms gemäß TA Lärm nicht maßgebend);

T_{r4}: ... lauteste Stunde nachts (zwischen 22 und 6 Uhr);

Die Betriebszeiten der Haustechnik:

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Vorgänge	Kürzel	Anteil	Anzahl der Vorgänge bzw. Vorgangsdauer [h]			
				tags		nachts	
				T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}
				13 h	3 h		1 h
<i>Sonstiges</i>							
1	Haustechnik	ht	100%	13 h	3 h		1 h

A 2.2 Basisschalleistungen der einzelnen Quellen

A 2.2.1 Fahrbewegungen Pkw

Die Berechnung der von den fahrenden Kfz ausgehenden Schallemissionen erfolgt in Anlehnung an die in der Parkplatzlärmstudie [10] beschriebene Vorgehensweise nach der RLS-90 [9]. Um die Einheitlichkeit des Rechenmodells für alle Lärmquellen (Fahrzeugverkehr, Parkvorgänge) zu gewährleisten, werden die Emissionspegel nach RLS-90 in mittlere Schalleistungspegel für ein Ereignis pro Stunde umgerechnet. Die folgende Tabelle zeigt den Ansatz.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbezeichnung	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			v	D _v	Länge	Δh	g	D _{Stg}	D _{StrO}	L _{W,r,1}
			km / h	dB(A)	m		%	dB(A)		
<i>Baumarkt (Prognosezustand) – Fahrwege Pkw (bezogen auf eine Bewegung)</i>										
1	f1	Pkw-Fahrt Zur Dicken	30	-8,8	63	0,0	0,0	0,0	1,0	66,7
2	f2	Pkw-Umfahrt	30	-8,8	112	0,0	0,0	0,0	1,0	69,2
3	f3	Pkw-Fahrt	30	-8,8	24	0,0	0,0	0,0	1,0	62,6

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1Bezeichnung der Lärmquellen;

Spalte 2siehe Lageplan in Anlage A 1.2 zur Anordnung der einzelnen Fahrstrecken auf dem Betriebsgelände;

Spalte 3Nach Abschnitt 4.4.1.1.2 der RLS-90 ist mit der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, mindestens jedoch mit v = 30 km / h zu rechnen.

Spalte 4Geschwindigkeitskorrekturen nach Gleichung 8 der RLS-90;

Spalte 5Längen der Fahrstrecke;

Spalte 6Höhendifferenzen im jeweiligen Abschnitt;

Spalte 7Längsneigung des Fahrweges (Steigungen und Gefälle nach Abschnitt 4.4.1.1.4 der RLS-90 gleich behandelt);

Spalte 8Korrekturen für Steigungen und Gefälle nach Gleichung 9 der RLS-90;

Spalte 9Zuschläge für unterschiedliche Straßenoberflächen nach Tabelle 4 der RLS-90 (hier Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm angesetzt);

Spalte 10Der Schalleistungspegel für eine Fahrt pro Stunde ergibt sich aus dem Emissionspegel nach Gleichung 6 der RLS-90 zu

$$L_{W,r,1} = L_{m,E} + 10\lg(l) + 19,2\text{dB(A)}.$$

Dabei ist l die tatsächliche Fahrweglänge unter Berücksichtigung des Höhenunterschiedes. Der Korrektursummand von 19,2 dB resultiert aus den unterschiedlichen Bezugsabständen ($L_{m,E}$: Schalldruckpegel in 25 m Abstand von der Emissionsachse $\Leftrightarrow L_{W,r,1}$: Schalleistungspegel bezogen auf eine Länge von 1 m).

A 2.2.2 Lkw-Verkehre

Für die Lkw-Fahrten auf Betriebsgeländen wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [12] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter wird der Studie entsprechend von einem Schalleistungsbeurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbezeichnung	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			L_{W0}	$D_{Rang.}$	Länge	Δh	g	D_{Stg}	D_{Str0}	$L_{W,r,1}$
			dB(A)	dB(A)	m		%	dB(A)		
1	lk1	Lkw-Rangierfahrt Markt	63,0	0,0	26	0,0	0,0	0,0	0,0	77,1
2	lk2	Lkw-Rangierfahrt	63,0	0,0	23	0,0	0,0	0,0	0,0	76,6
3	lk3	Lkw-Abfahrt Markt	63,0	5,0	66	0,0	0,0	0,0	0,0	86,2
4	lk4	Lkw-Abfahrt	63,0	0,0	72	0,0	0,0	0,0	0,0	81,6

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1 Bezeichnung der Lärmquellen;

Spalte 2 siehe Lageplan in Anlage A 1 zur Anordnung der einzelnen Fahrstrecken auf dem Betriebsgelände;

Spalte 3 Schalleistungspegel je Wegelement von 1 m;

Spalte 4 Zuschläge für Rangierfahrten;

Spalte 5 Längen der Fahrstrecke;

Spalte 6 Höhendifferenzen im jeweiligen Abschnitt;

Spalte 7 Längsneigung des Fahrweges (Steigungen und Gefälle gleich behandelt);

Spalte 8 Korrekturen für Steigungen und Gefälle;

Spalte 9 Zuschläge für unterschiedliche Straßenoberflächen (hier nicht erforderlich);

Spalte 10 Schalleistungspegel für eine Fahrt pro Stunde;

A 2.2.3 Parkvorgänge

Neben den Fahrbewegungen sind im Bereich der Stellplatzanlagen zusätzlich die Geräusche aus den Parkvorgängen (Ein- und Ausparken, Türeenschlagen etc.), dem Parkplatzsuchverkehr und dem Durchfahrtsanteil zu berücksichtigen. Es finden die Ansätze der Parkplatzlärmstudie [10] Verwendung.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Quelle	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)					
			L _{w0}	K _{PA}	K _I	K _{Stro}	K _D	L _{w,r,1}
dB(A)								
1	park	Parkplätze Pkw getrennt	63,0	5	4	0,0	0,0	72,0
2	parkkw	Lkw-Stellplätze	63,0	14	3	0,0	0,0	80,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3Ausgangsschalleistungen für eine Bewegung pro Stunde (siehe Abschnitt 8.2 der Parkplatzlärmstudie);

Spalte 4Zuschläge für unterschiedliche Parkplatztypen nach Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie;

Spalte 5Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche (Türenklappen), ebenfalls nach Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie;

Spalte 6Zuschläge für unterschiedliche Straßenoberflächen gemäß Parkplatzlärmstudie (bei getrenntem Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie sowie bei Parkplätzen an Einkaufszentren nicht erforderlich);

Spalte 7Zuschläge für den Schallanteil der durchfahrenden Fahrzeuge gemäß Parkplatzlärmstudie, bei getrenntem Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie nicht erforderlich;

Spalte 8mittlerer Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 2.2.4 Anlieferungen

Für die Entladegeräusche wird ein Schalleistungspegel von 97 dB(A) (inkl. Impulszuschlag von 6 dB(A)) zugrunde gelegt, der auf Erfahrungswerten und eigenen Messungen im Rahmen anderer Untersuchungen basiert.

Hinsichtlich des Betriebs des Kühlaggregats eines Kühl-Lkw wird für den Dieselbetrieb der Parkplatzlärmstudie entsprechend von einem Schalleistungspegel von 97 dB(A) und einer Laufzeit von 15 Minuten je Stunde ausgegangen [10].

Für das Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen wird ein aktueller Ansatz verwendet [12].

Die Schalleistungspegel, die Einwirkzeiten für einen Vorgang und der sich daraus ergebende Schalleistungs-Beurteilungspegel, beziehen sich auf einen Vorgang pro Stunde, und sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
			L_{w0}	K_I	T_E	$L_{w,r,1}$
			dB(A)		min.	dB(A)
1	lkka	Kühlaggregat Lkw (Dieselbetrieb)	97,0	0	15	91,0
2	lkwk	Ladearbeiten (lärmintensive Teilzeit) Lkw < 7,5 t	91,0	6	15	91,0
3	lkwg	Ladearbeiten (lärmintensive Teilzeit), Lkw > = 7,5 t	91,0	6	30	94,0
4	ekwm	Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen (Metallkorb)	72,0	0	60	72,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2..... Ausgangsschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde;

Spalte 3..... Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 4..... Einwirkzeiten je Vorgang;

Spalte 5..... mittlerer Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 2.2.5 Technik

Für die haustechnischen Aggregate wurden Herstellerangaben zugrunde gelegt. Die folgende Tabelle zeigt die Eingangsdaten.

Bei allen haustechnischen Anlagen wird unterstellt, dass sie keine ton- und / oder impuls-haltigen Geräusche erzeugen sowie keine tieffrequenten Geräuschanteile aufweisen (Stand der Technik).

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
			L_{w0}	K_I	T_E	$L_{w,r,1}$
			dB(A)		min.	dB(A)
1	ht1	RLT-Gerät Markt	55,0	0	60	55,0
2	ht2	Verflüssiger	60,0	0	60	60,0
3	ht3	Haustechnik Geschäftshaus	60,0	0	60	60,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3..... Ausgangsschalleistungen;

Spalte 4..... Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 5..... Einwirkzeiten für einen Vorgang;

Spalte 6..... Schalleistungs-Beurteilungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 2.2.6 Oktavspektren Schalleistungspegel

In der folgenden Übersicht sind die verwendeten Basis-Oktavspektren angegeben, die bei der Schallausbreitungsberechnung verwendet wurden. Grundlage bilden typische Oktavspektren aus aktuellen Regelwerken (DIN EN 717-1 [15], Tankstellenlärmstudie [13] und Herstellerangaben).

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Vorgang		relativer Schallpegel (auf 0 dB(A) normiert)								
			31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
			dB(A)								
1	eink1	Einkaufswagen (Metallkorb)	-31,8	-23,8	-16,8	-11,8	-4,8	-4,8	-7,8	-12,8	-17,8
2	lkfahrt	Lkw-Fahrt, mittlere Drehzahl (1500 min ⁻¹)		-24,0	-14,0	-12,0	-7,0	-4,0	-5,0	-12,0	-17,0
3	lkkuhd	(Dieselbetrieb)	-38,0	-19,0	-14,0	-10,0	-6,0	-4,0	-8,0	-13,0	-22,0
4	lkladep	Lkw-Verladung (Paletten)	-33,0	-24,0	-10,0	-4,0	-7,0	-9,0	-13,0	-19,0	-25,0
5	parkfahr	Pkw-Anfahrten		-8,0	-6,0	-14,0	-9,0	-9,0	-9,0	-11,0	-18,0
6	parkpr	Parken an P+R-Anlagen, arithm. Mittel		-14,0	-12,0	-15,0	-9,0	-6,0	-6,0	-8,0	-14,0
7	radvent	Lüfter		-24,0	-14,0	-12,0	-7,0	-4,0	-5,0	-12,0	-17,0

A 2.2.7 Abschätzung der Standardabweichungen

Im Folgenden werden die Standardabweichungen σ der Quellen abgeschätzt. Für jede Quelle sind verschiedene Fehler wie z.B. in den Belastungsansätzen (Verkehrszahlen), den Schalleistungspegeln, der Quellenmodellierung, der angenommenen Fahrwegslängen und Geschwindigkeiten und damit der Einwirkzeiten etc. zu berücksichtigen. Sofern die Einzelfehler statistisch voneinander unabhängig sind, kann der Gesamtfehler als Wurzel aus der Summe der Quadrate der Einzelstandardabweichungen berechnet werden.

Folgende Annahmen werden für die Einzelfehler getroffen:

Eingangsgröße	rel. Fehler	+ σ	- σ	σ_{Mittel}
		dB(A)	dB(A)	dB(A)
Basisschalleistung L_{W0} , Pkw-Fahrt	—	2,5	2,5	2,5
Basisschalleistung L_{W0} , Lkw-Fahrt	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Lkw-Kühlaggregat	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Ladearbeiten	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Einkaufswagen stapeln	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Haustechnik	—	3,0	3,0	3,0
Parkvorgang (inkl. Zuschläge)	—	3,0	3,0	3,0
Fahrweglänge l_L	± 30 %	1,1	1,5	1,3
Geschwindigkeit v	± 33 %	1,2	1,7	1,5
Anzahl der Parkvorgänge	± 20 %	0,8	1,0	0,9
Anzahl der Anlieferungen	± 20 %	0,8	1,0	0,9
Anzahl der Kühl-Lkw	± 20 %	0,8	1,0	0,9
Laufzeiten Lkw-Kühlaggregat	± 50 %	1,8	3,0	2,4
Ladezeiten	± 20 %	0,8	1,0	0,9
Dauer der Vorgänge	± 20 %	0,8	1,0	0,9

Für die mittleren Gesamtstandardabweichungen ergibt sich damit:

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8
Ze	Vorgang		Einzelstandardabweichung						Gesamt
			$\sigma_{L_{W0}}$	σ_{L_I}	σ_V	σ_T	$\sigma_{L_{W,r,1}}$	σ_{Anzahl}	
dB(A)									
<i>Pkw-und Lkw-Fahrwege (bezogen auf eine Bewegung)</i>									
1	pf	Pkw-Fahrt	2,5	1,3	1,5	—	3,2	0,9	3,3
2	lf	Lkw-Fahrt	3,0	1,3	1,5	—	3,6	0,9	3,7
<i>Pkw-Stellplatz</i>									
3	stpl	Stellplatz	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
<i>Anlieferung</i>									
4	lkp	Lkw-Parken	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
5	lad	Lkw-Laden	3,0	—	—	0,9	3,1	0,9	3,3
<i>Haustechnik</i>									
6	hht	Haustechnik	3,0	—	—	—	3,0	—	3,0
<i>Einkaufswagen</i>									
7	esb	Einkaufswagen Discounter	3,0	—	—	—	3,0	—	3,0

A 2.3 Schalleistungspegel für die Quellbereiche

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ze	Quelle	Vorgänge				Emissionen			$L_{W,r}$			$\sigma_{L_{W,r}}$	
		Kürzel	Anzahl			$L_{W,Basis}$			t	t	n	dB(A)	
			P	t		Kürzel	$L_{W,r,1}$	mRZ	oRZ	dB(A)			
			%	T_{r1}	T_{r2}						T_{r4}		
<i>Vorweggenommene Verträglichkeitsprüfung</i>													
<i>Pkw-Fahrten</i>													
1	ppf1	pk1zu	50	578	64		f1	66,7	83,9	82,8			
2		pk1ab	50	572	64	6	f1	66,7	83,9	82,7	74,5		
3		ppf1								86,9	85,8	74,5	3,3
4	ppf2	pk1ab	100	1.144	128	12	f2	69,2	89,4	88,2	80,0		
5		ppf2								89,4	88,2	80,0	3,3
6		pk1zu	50	578	64		f3	62,6	79,7	78,6			
7	ppf3	pk1ab	50	572	64	6	f3	62,6	79,7	78,5	70,3		
8	ppf3								82,7	81,6	70,3	3,3	
<i>Pkw-Stellplätze</i>													
9	pstpl1	pk11zu	100	173	19		park	72,0	83,9	82,8			
10		pk11ab	100	171	19	2	park	72,0	83,9	82,7	75,0		
11		pstpl1								86,9	85,8	75,0	3,1
12	pstpl2	pk12zu	100	311	34		park	72,0	86,5	85,3			
13		pk12ab	100	308	34	3	park	72,0	86,4	85,3	76,8		
14		pstpl2								89,5	88,3	76,8	3,1
15	pstpl3	pk13zu	100	465	52		park	72,0	88,2	87,1			
16		pk13ab	100	460	52	5	park	72,0	88,2	87,1	79,0		
17		pstpl3								91,2	90,1	79,0	3,1
18	pstpl4	pk14zu	100	207	23		park	72,0	84,7	83,6			
19		pk14ab	100	205	23	2	park	72,0	84,7	83,5	75,0		
20		pstpl4								87,7	86,6	75,0	3,1
<i>Einkaufswagen Ein-/Ausstapeln, Sammelbox</i>													
21	pews1	pk1zu	75	867	96		ekwm	72,0	90,9	89,8			
22		pk1ab	75	858	96	9	ekwm	72,0	90,9	89,8	81,5		
23		pews1								93,9	92,8	81,5	3,0

Fortsetzung folgende Seite

Fortsetzung vorhergehende Seite												
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L _{w,r}			σ _{L_{w,r}}
		Kürzel	Anzahl				L _{w,Basis}		t	t	n	dB(A)
			P	t		Kürzel	L _{w,r,1}	mRZ	oRZ			
			%	T _{r1}	T _{r2}			T _{r4}	dB(A)			
<i>Lkw-Anlieferung, Fahrten</i>												
24	plkf1	lk1zu	100	3	2		lk1	77,1	75,5	72,1		
25							plkf1			75,5	72,1	
26	plkf2	lk21zu	100	1	1		lk2	76,6	71,5	67,6		
27		lk22zu	100	1	1		lk2	76,6	71,5	67,6		
28						plkf2			74,5	70,6		3,7
29	plkf3	lk1ab	100	3	2		lk3	86,2	84,6	81,1		
30							plkf3			84,6	81,1	
31	plkf4	lk2ab	100	4	3		lk4	81,6	81,6	78,0		
32							plkf4			81,6	78,0	
<i>Lkw-Stellplatzlärm, Ladezonen</i>												
33	plkp1	lk1zu	100	3	2		parklkw	80,0	78,4	74,9		
34		lk1ab	100	3	2		parklkw	80,0	78,4	74,9		
35						plkp1			81,4	77,9		3,1
36	plkp2	lk21zu	100	1	1		parklkw	80,0	74,9	71,0		
37		lk21ab	100	1	1		parklkw	80,0	74,9	71,0		
38		lk22zu	100	1	1		parklkw	80,0	74,9	71,0		
39		lk22ab	100	1	1		parklkw	80,0	74,9	71,0		
40						plkp2			80,9	77,0		3,1
<i>Ladearbeiten, Ladezonen</i>												
41	plad1	lk11zu	100	1	1		lkwk	91,0	85,9	81,9		
42		lk12zu	100	2	1		lkwg	94,0	89,7	86,7		
43						plad1			91,2	87,9		3,3
44	plad2	lk21zu	100	1	1		lkwk	91,0	85,9	81,9		
45		lk22zu	100	1	1		lkwg	94,0	88,9	85,0		
46						plad2			90,7	86,7		3,3
47	plad3	lk21szu	100	2	1		parklkw	80,0	75,7	72,7		
48		lk21szu	100	2	1		lkwk	91,0	86,7	83,7		
49		lk21sab	100	2	1		parklkw	80,0	75,7	72,7		
50						plad3			87,3	84,3		3,3
<i>Kühlaggregate, Ladezone Markt</i>												
51	plkk1	lk13zu	100		2		lkka	91,0	87,9	81,9		
52							plkk1			87,9	81,9	
<i>Haustechnik</i>												
53	pht1	ht	100	13 h	3 h	1 h	ht2	60,0	61,9	60,0	60,0	
54							pht1			61,9	60,0	60,0
55	pht2	ht	100	13 h	3 h	1 h	ht1	55,0	56,9	55,0	55,0	
56							pht2			56,9	55,0	55,0
57	pht3	ht	100	13 h	3 h	1 h	ht3	60,0	61,9	60,0	60,0	
58							pht3			61,9	60,0	60,0
59	pht4	ht	100	13 h	3 h	1 h	ht3	60,0	61,9	60,0	60,0	
60							pht4			61,9	60,0	60,0
61	pht5	ht	100	13 h	3 h	1 h	ht3	60,0	61,9	60,0	60,0	
62							pht5			61,9	60,0	60,0
63	pht6	ht	100	13 h	3 h	1 h	ht3	60,0	61,9	60,0	60,0	
64							pht6			61,9	60,0	60,0
65	pht7	ht	100	13 h	3 h	1 h	ht3	60,0	61,9	60,0	60,0	
66							pht7			61,9	60,0	60,0
67	pht8	ht	100	13 h	3 h	1 h	ht3	60,0	61,9	60,0	60,0	
68							pht8			61,9	60,0	60,0

Anmerkungen zur Tabelle:

Spalte 1 Bezeichnung der einzelnen Lärmquellen;

Spalte 2 Bezeichnung des Einzelvorganges in Anlage A 2.1;

Spalte 3 Anteil der Einzelvorgänge, der im jeweiligen Bereich auftritt;

Spalten 4 - 6.. Siehe Erläuterungen zu Spalte 6-9 in Anlage A 2.1; der Beurteilungszeitraum nachts umfasst eine Stunde (T_{r4}).

Anmerkung: Alle Werte in den Spalten 4 bis 6 wurden auf eine ganze Zahl von Vorgängen mathematisch gerundet. Dadurch bedingt sind geringfügige Abweichungen von der Gesamtsumme nach Anlage A 2.1 möglich, die jedoch keinen Einfluss auf die Genauigkeit der schalltechnischen Berechnungen haben.

Spalten 7 - 8.. Basisschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde, nach Anlage A 2.2.1 bis A 2.2.5;

Spalten 9 - 11 Schalleistungs-Beurteilungspegel tags (t) und nachts (n) inklusive der Zeitbeurteilung und mit allen nach TA Lärm gegebenenfalls erforderlichen Zuschlägen (mit/ohne Ruhezeitenzuschlag (mRZ/oRZ));

Spalte 12 Standardabweichung des Schalleistungspegels (Anmerkung: Die Angabe einer Standardabweichung für die angesetzten Schalleistungspegel soll der Orientierung dienen und beschreibt die zu erwartende Streuung der Pegelwerte.)

A 2.4 Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel

Zum Abschluss der Beschreibung des Emissionsmodells fasst die Tabelle die Schalleistungs-Beurteilungspegel für alle Einzelquellen zusammen.

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Gruppe	Bezeichnung	Kürzel	Basis-Oktav-Spektrum Kürzel	Schalleistungs-Beurteilungspegel		
					tags mRZ	tags oRZ	nachts
dB(A)							
<i>vorweggenommene Verträglichkeitsprüfung</i>							
1	Pkw-Verkehre	Pkw-Fahrt Zur Dicken Linde	ppf1	parkfahr	86,9	85,8	74,5
2		Pkw-Umfahrt	ppf2	parkfahr	89,4	88,2	80,0
3		Pkw-Fahrt	ppf3	parkfahr	82,7	81,6	70,3
4		Stellplatz EKZ 1	pstpl1	parkpr	86,9	85,8	75,0
5		Stellplatz EKZ 2	pstpl2	parkpr	89,5	88,3	76,8
6		Stellplatz EKZ 3	pstpl3	parkpr	91,2	90,1	79,0
7		Stellplatz EKZ 4	pstpl4	parkpr	87,7	86,6	75,0
8		Einkaufswagensammelbox	pews1	eink1	93,9	92,8	81,5
9	Lkw-Verkehre	Lkw-Rangierfahrt Markt	plkf1	lkfahrt	75,5	72,1	
10		Lkw-Rangierfahrt Geschäftshaus	plkf2	lkfahrt	74,5	70,6	
11		Lkw-Abfahrt Markt	plkf3	lkfahrt	84,6	81,1	
12		Lkw-Abfahrt Geschäftshaus	plkf4	lkfahrt	81,6	78,0	
13	Anlieferung	Lkw-Parken Markt	plkp1	parkpr	81,4	77,9	
14		Laddetätigkeit Markt	plad1	lkladep	91,2	87,9	
15		Lkw-Parken Geschäftshaus	plkp2	parkpr	80,9	77,0	
16		Laddetätigkeit Geschäftshaus	plad2	lkladep	90,7	86,7	
17		Laddetätigkeit Shops Geschäftshaus	plad3	lkladep	87,3	84,3	
18		Lkw-Kühlaggregat Markt	plkk1	lkkuhld	87,9	81,9	
19	Haustechnik	Verflüssiger Markt	pht1	radvent	61,9	60,0	60,0
20		RLT Markt	pht2	radvent	56,9	55,0	55,0
21		Lüftung Shop	pht3	radvent	61,9	60,0	60,0
22		Lüftung Shop	pht4	radvent	61,9	60,0	60,0
23		Lüftung Ernstings	pht5	radvent	61,9	60,0	60,0
24		Lüftung C&A	pht6	radvent	61,9	60,0	60,0
25		Lüftung Rossmann	pht7	radvent	61,9	60,0	60,0
26		Lüftung Bäckerei	pht8	radvent	61,9	60,0	60,0

A 3 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

A 3.1 Teilpegelanalyse tags maßgebende Immissionsorte

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)						
			IO 1.1	IO 1.2	IO 2	IO 3.1	IO 3.2	IO 4.1	IO 4.2
	Bezeichnung	Kürzel	3.OG	3.OG	1.OG	2.OG	2.OG	2.OG	1.OG
<i>Vorweggenommene Verträglichkeitsuntersuchung</i>									
1	Pkw-Fahrt Zur Dicken Linde	ppf1	43,1	44,4	28,3	35,0	36,3	36,6	40,8
2	Pkw-Umfahrt	ppf2	44,0	45,0	29,7	40,5	41,6	42,2	46,8
3	Pkw-Fahrt	ppf3	28,8	32,7	23,8	32,3	33,2	27,9	35,0
4	Stellplatz EKZ 1	pstpl1	35,2	38,0	24,0	36,5	37,3	28,1	40,0
5	Stellplatz EKZ 2	pstpl2	40,8	42,0	26,2	44,2	45,2	43,1	50,3
6	Stellplatz EKZ 3	pstpl3	46,6	47,0	28,3	42,0	43,8	39,3	47,9
7	Stellplatz EKZ 4	pstpl4	42,2	45,3	25,7	34,9	37,2	33,3	41,8
8	Einkaufswagensammelbox	pews1	53,6	49,0	29,1	37,0	39,2	47,0	51,4
9	Lkw-Rangierfahrt Markt	plkf1	32,6	34,1	11,6	17,3	18,0	25,0	28,4
10	Lkw-Rangierfahrt Geschäftshaus	plkf2	36,6	37,7	13,2	14,6	14,6	25,5	25,8
11	Lkw-Abfahrt Markt	plkf3	38,2	40,6	21,1	29,5	31,1	30,2	36,1
12	Lkw-Abfahrt Geschäftshaus	plkf4	39,2	40,5	19,2	26,1	27,6	27,7	32,7
13	Lkw-Parken Markt	plkp1	25,3	34,2	17,4	19,2	19,0	21,8	21,3
14	Laddetätigkeit Markt	plad1	35,2	43,5	28,5	32,2	31,8	32,1	28,2
15	Lkw-Parken Geschäftshaus	plkp2	46,0	43,7	19,6	19,2	18,1	28,7	27,9
16	Laddetätigkeit Geschäftshaus	plad2	51,0	42,9	21,8	33,7	32,9	37,7	36,4
17	Laddetätigkeit Shops Geschäftshaus	plad3	29,3	33,7	28,6	34,5	36,7	31,5	39,3
18	Lkw-Kühlaggregat Markt	plkk1	35,0	43,5	24,5	27,5	27,6	39,0	38,3
19	Verflüssiger Markt	pht1	0,0	19,5	26,7	17,8	6,5	15,8	11,6
20	RLT Markt	pht2	-1,4	16,7	12,0	14,1	13,4	12,8	10,1
21	Lüftung Shop	pht3	22,7	22,9	10,2	12,0	11,9	9,6	16,3
22	Lüftung Shop	pht4	21,3	21,4	10,2	11,0	11,2	5,9	13,6
23	Lüftung Ernstings	pht5	17,4	17,4	9,8	11,0	11,3	4,1	12,9
24	Lüftung C&A	pht6	15,1	15,1	8,4	10,0	10,8	2,3	12,3
25	Lüftung Rossmann	pht7	20,6	11,5	1,3	11,5	11,5	3,7	12,1
26	Lüftung Bäckerei	pht8	0,5	-8,0	-11,4	-9,1	-8,8	-13,0	-7,2
27	Summe		57,4	55,7	38,5	49,0	50,3	50,9	56,3

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Lärmquelle								
			IO 5	IO 6	IO 7	IO 8	IO 9.1	IO 9.2	IO 10
	Bezeichnung	Kürzel	1.OG	1.OG	1.OG	3.OG	2.OG	1.OG	2.OG
<i>Vorweggenommene Verträglichkeitsuntersuchung</i>									
1	Pkw-Fahrt Zur Dicken Linde	ppf1	41,0	38,6	35,3	34,3	23,7	28,4	30,3
2	Pkw-Umfahrt	ppf2	46,6	40,1	36,6	33,7	26,0	28,3	26,4
3	Pkw-Fahrt	ppf3	37,0	36,7	36,4	34,1	22,4	28,4	30,2
4	Stellplatz EKZ 1	pstpl1	44,1	41,0	37,9	36,5	24,7	32,0	32,1
5	Stellplatz EKZ 2	pstpl2	49,9	39,6	36,5	33,0	22,7	27,5	22,5
6	Stellplatz EKZ 3	pstpl3	48,2	41,3	38,0	31,6	21,4	27,0	23,6
7	Stellplatz EKZ 4	pstpl4	42,4	38,2	28,5	26,4	17,0	22,7	19,6
8	Einkaufswagensammelbox	pews1	50,1	43,3	29,4	30,4	24,2	24,5	26,4
9	Lkw-Rangierfahrt Markt	plkf1	27,3	23,1	11,8	8,8	0,9	5,0	3,2
10	Lkw-Rangierfahrt Geschäftshaus	plkf2	23,5	18,8	11,0	5,5	-1,0	-1,2	1,2
11	Lkw-Abfahrt Markt	plkf3	36,5	34,4	31,3	30,5	15,4	25,2	27,7
12	Lkw-Abfahrt Geschäftshaus	plkf4	33,0	31,1	28,0	27,1	12,1	21,8	24,4
13	Lkw-Parken Markt	plkp1	25,4	27,6	12,7	13,8	9,8	8,8	11,4
14	Laddetätigkeit Markt	plad1	27,5	37,0	25,2	25,8	22,1	21,1	23,0
15	Lkw-Parken Geschäftshaus	plkp2	23,3	8,0	13,5	13,3	10,6	9,9	15,5
16	Laddetätigkeit Geschäftshaus	plad2	26,3	19,9	22,5	24,4	24,5	22,6	28,1
17	Laddetätigkeit Shops Geschäftshaus	plad3	40,1	39,0	22,4	22,7	14,0	19,0	18,2
18	Lkw-Kühlaggregat Markt	plkk1	37,0	32,5	16,8	19,4	15,2	13,6	17,5
19	Verflüssiger Markt	pht1	8,5	6,1	-0,8	3,4	2,1	-3,6	0,9
20	RLT Markt	pht2	8,5	4,9	-2,2	-0,5	-3,9	-8,9	-2,0
21	Lüftung Shop	pht3	13,0	6,9	2,7	6,3	-0,2	0,6	3,0
22	Lüftung Shop	pht4	14,8	0,7	-1,3	3,8	-2,6	0,4	1,0
23	Lüftung Ernstings	pht5	13,8	11,4	10,0	13,6	7,5	6,4	9,3
24	Lüftung C&A	pht6	13,8	13,2	13,3	15,2	10,0	8,0	11,2
25	Lüftung Rossmann	pht7	7,8	0,2	0,2	9,1	5,9	2,0	7,6
26	Lüftung Bäckerei	pht8	2,1	5,7	19,4	23,7	18,8	19,2	24,4
27	Summe		56,0	50,2	45,3	43,0	33,8	37,9	38,6

Sp	1	2	3	4	5	6
	Lärmquelle		IO 11	IO 12.1	IO 12.2	IO 13
			2.OG	1.OG	1.OG	2.OG
	Bezeichnung	Kürzel				
<i>Vorweggenommene Verträglichkeitsuntersuchung</i>						
1	Pkw-Fahrt Zur Dicken Linde	ppf1	26,0	30,3	34,3	37,2
2	Pkw-Umfahrt	ppf2	30,4	34,5	36,6	38,9
3	Pkw-Fahrt	ppf3	21,0	19,4	18,0	22,6
4	Stellplatz EKZ 1	pstpl1	21,1	23,0	24,8	28,0
5	Stellplatz EKZ 2	pstpl2	29,4	30,3	34,4	37,2
6	Stellplatz EKZ 3	pstpl3	29,6	32,2	36,5	40,6
7	Stellplatz EKZ 4	pstpl4	23,6	26,8	31,5	36,2
8	Einkaufswagensammelbox	pews1	36,1	38,3	45,6	47,1
9	Lkw-Rangierfahrt Markt	plkf1	11,5	16,7	23,7	27,3
10	Lkw-Rangierfahrt Geschäftshaus	plkf2	11,8	24,5	29,9	32,1
11	Lkw-Abfahrt Markt	plkf3	19,4	22,9	29,4	32,6
12	Lkw-Abfahrt Geschäftshaus	plkf4	16,6	26,9	32,2	34,6
13	Lkw-Parken Markt	plkp1	17,0	19,6	20,5	20,2
14	Laddetätigkeit Markt	plad1	26,5	27,7	28,0	30,6
15	Lkw-Parken Geschäftshaus	plkp2	20,8	34,6	35,7	39,3
16	Laddetätigkeit Geschäftshaus	plad2	32,2	39,9	37,6	40,1
17	Laddetätigkeit Shops Geschäftshaus	plad3	19,7	22,2	22,4	24,6
18	Lkw-Kühlaggregat Markt	plkk1	27,0	25,6	33,2	32,4
19	Verflüssiger Markt	pht1	4,6	2,4	-2,7	6,2
20	RLT Markt	pht2	5,5	0,5	-4,3	3,1
21	Lüftung Shop	pht3	15,6	15,6	15,2	20,1
22	Lüftung Shop	pht4	16,0	12,7	4,4	18,5
23	Lüftung Ernstings	pht5	10,8	15,0	0,0	15,3
24	Lüftung C&A	pht6	11,0	7,9	-5,3	11,1
25	Lüftung Rossmann	pht7	23,0	20,2	8,0	20,5
26	Lüftung Bäckerei	pht8	11,3	-3,2	-6,6	5,9
27	Summe		40,5	44,7	48,4	50,6

A 3.2 Teilpegelanalyse nachts maßgebende Immissionsorte

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel nachts in dB(A)						
			IO 1.1	IO 1.2	IO 2	IO 3.1	IO 3.2	IO 4.1	IO 4.2
	Bezeichnung	Kürzel	3.OG	3.OG	1.OG	2.OG	2.OG	2.OG	1.OG
<i>Vorweggenommene Verträglichkeitsuntersuchung</i>									
1	Pkw-Fahrt Zur Dicken Linde	ppf1	31,8	33,1	17,0	23,7	25,0	25,3	29,5
2	Pkw-Umfahrt	ppf2	35,8	36,8	21,5	32,3	33,4	34,0	38,6
3	Pkw-Fahrt	ppf3	17,5	21,4	12,5	21,0	21,9	16,6	23,7
4	Stellplatz EKZ 1	pstpl1	24,4	27,2	13,2	25,7	26,5	17,3	29,2
5	Stellplatz EKZ 2	pstpl2	29,3	30,5	14,7	32,7	33,7	31,6	38,8
6	Stellplatz EKZ 3	pstpl3	35,5	35,9	17,2	30,9	32,7	28,2	36,8
7	Stellplatz EKZ 4	pstpl4	30,6	33,7	14,1	23,3	25,6	21,7	30,2
8	Einkaufswagensammelbox	pews1	42,3	37,7	17,8	25,7	27,9	35,7	40,1
9	Lkw-Rangierfahrt Markt	plkf1	-39,5	-38,0	-60,5	-54,8	-54,1	-47,1	-43,7
10	Lkw-Rangierfahrt Geschäftshaus	plkf2	-34,0	-32,9	-57,4	-56,0	-56,0	-45,1	-44,8
11	Lkw-Abfahrt Markt	plkf3	-42,9	-40,5	-60,0	-51,6	-50,0	-50,9	-45,0
12	Lkw-Abfahrt Geschäftshaus	plkf4	-38,8	-37,5	-58,8	-51,9	-50,4	-50,3	-45,3
13	Lkw-Parken Markt	plkp1	-52,6	-43,7	-60,5	-58,7	-58,9	-56,1	-56,6
14	Laddetätigkeit Markt	plad1	-52,7	-44,4	-59,4	-55,7	-56,1	-55,8	-59,7
15	Lkw-Parken Geschäftshaus	plkp2	-31,0	-33,3	-57,4	-57,8	-58,9	-48,3	-49,1
16	Laddetätigkeit Geschäftshaus	plad2	-35,7	-43,8	-64,9	-53,0	-53,8	-49,0	-50,3
17	Laddetätigkeit Shops Geschäftshaus	plad3	-55,0	-50,6	-55,7	-49,8	-47,6	-52,8	-45,0
18	Lkw-Kühlaggregat Markt	plkk1	-46,9	-38,4	-57,4	-54,4	-54,3	-42,9	-43,6
19	Verflüssiger Markt	pht1	0,0	19,5	26,7	17,8	6,5	15,8	11,6
20	RLT Markt	pht2	-1,4	16,7	12,0	14,1	13,4	12,8	10,1
21	Lüftung Shop	pht3	22,7	22,9	10,2	12,0	11,9	9,6	16,3
22	Lüftung Shop	pht4	21,3	21,4	10,2	11,0	11,2	5,9	13,6
23	Lüftung Ernstings	pht5	17,4	17,4	9,8	11,0	11,3	4,1	12,9
24	Lüftung C&A	pht6	15,1	15,1	8,4	10,0	10,8	2,3	12,3
25	Lüftung Rossmann	pht7	20,6	11,5	1,3	11,5	11,5	3,7	12,1
26	Lüftung Bäckerei	pht8	0,5	-8,0	-11,4	-9,1	-8,8	-13,0	-7,2
27	Summe		44,6	43,3	29,6	38,0	39,2	39,5	45,2

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Lärmquelle								
			IO 5	IO 6	IO 7	IO 8	IO 9.1	IO 9.2	IO 10
	Bezeichnung	Kürzel	1.OG	1.OG	1.OG	3.OG	2.OG	1.OG	2.OG
<i>Vorweggenommene Verträglichkeitsuntersuchung</i>									
1	Pkw-Fahrt Zur Dicken Linde	ppf1	29,7	27,3	24,0	23,0	12,4	17,1	19,0
2	Pkw-Umfahrt	ppf2	38,4	31,9	28,4	25,5	17,8	20,1	18,2
3	Pkw-Fahrt	ppf3	25,7	25,4	25,1	22,8	11,1	17,1	18,9
4	Stellplatz EKZ 1	pstpl1	33,3	30,2	27,1	25,7	13,9	21,2	21,3
5	Stellplatz EKZ 2	pstpl2	38,4	28,1	25,0	21,5	11,2	16,0	11,0
6	Stellplatz EKZ 3	pstpl3	37,1	30,2	26,9	20,5	10,3	15,9	12,5
7	Stellplatz EKZ 4	pstpl4	30,8	26,6	16,9	14,8	5,4	11,1	8,0
8	Einkaufswagensammelbox	pews1	38,8	32,0	18,1	19,1	12,9	13,2	15,1
9	Lkw-Rangierfahrt Markt	plkf1	-44,8	-49,0	-60,3	-63,3	-71,2	-67,1	-68,9
10	Lkw-Rangierfahrt Geschäftshaus	plkf2	-47,1	-51,8	-59,6	-65,1	-71,6	-71,8	-69,4
11	Lkw-Abfahrt Markt	plkf3	-44,6	-46,7	-49,8	-50,6	-65,7	-55,9	-53,4
12	Lkw-Abfahrt Geschäftshaus	plkf4	-45,0	-46,9	-50,0	-50,9	-65,9	-56,2	-53,6
13	Lkw-Parken Markt	plkp1	-52,5	-50,3	-65,2	-64,1	-68,1	-69,1	-66,5
14	Laddetätigkeit Markt	plad1	-60,4	-50,9	-62,7	-62,1	-65,8	-66,8	-64,9
15	Lkw-Parken Geschäftshaus	plkp2	-53,7	-69,0	-63,5	-63,7	-66,4	-67,1	-61,5
16	Laddetätigkeit Geschäftshaus	plad2	-60,4	-66,8	-64,2	-62,3	-62,2	-64,1	-58,6
17	Laddetätigkeit Shops Geschäftshaus	plad3	-44,2	-45,3	-61,9	-61,6	-70,3	-65,3	-66,1
18	Lkw-Kühlaggregat Markt	plkk1	-44,9	-49,4	-65,1	-62,5	-66,7	-68,3	-64,4
19	Verflüssiger Markt	pht1	8,5	6,1	-0,8	3,4	2,1	-3,6	0,9
20	RLT Markt	pht2	8,5	4,9	-2,2	-0,5	-3,9	-8,9	-2,0
21	Lüftung Shop	pht3	13,0	6,9	2,7	6,3	-0,2	0,6	3,0
22	Lüftung Shop	pht4	14,8	0,7	-1,3	3,8	-2,6	0,4	1,0
23	Lüftung Ernstings	pht5	13,8	11,4	10,0	13,6	7,5	6,4	9,3
24	Lüftung C&A	pht6	13,8	13,2	13,3	15,2	10,0	8,0	11,2
25	Lüftung Rossmann	pht7	7,8	0,2	0,2	9,1	5,9	2,0	7,6
26	Lüftung Bäckerei	pht8	2,1	5,7	19,4	23,7	18,8	19,2	24,4
27	Summe		45,0	38,6	34,5	32,5	24,2	27,4	28,7

Sp	1	2	3	4	5	6
	Lärmquelle					
			IO 11	IO	IO 12.2	IO 13
	Bezeichnung	Kürzel	2.OG	1.OG	1.OG	2.OG
<i>Vorweggenommene Verträglichkeitsuntersuchung</i>						
1	Pkw-Fahrt Zur Dicken Linde	ppf1	14,7	19,0	23,0	25,9
2	Pkw-Umfahrt	ppf2	22,2	26,3	28,4	30,7
3	Pkw-Fahrt	ppf3	9,7	8,1	6,7	11,3
4	Stellplatz EKZ 1	pstpl1	10,3	12,2	14,0	17,2
5	Stellplatz EKZ 2	pstpl2	17,9	18,8	22,9	25,7
6	Stellplatz EKZ 3	pstpl3	18,5	21,1	25,4	29,5
7	Stellplatz EKZ 4	pstpl4	12,0	15,2	19,9	24,6
8	Einkaufswagensammelbox	pews1	24,8	27,0	34,3	35,8
9	Lkw-Rangierfahrt Markt	plkf1	-60,6	-55,4	-48,4	-44,8
10	Lkw-Rangierfahrt Geschäftshaus	plkf2	-58,8	-46,1	-40,7	-38,5
11	Lkw-Abfahrt Markt	plkf3	-61,7	-58,2	-51,7	-48,5
12	Lkw-Abfahrt Geschäftshaus	plkf4	-61,4	-51,1	-45,8	-43,4
13	Lkw-Parken Markt	plkp1	-60,9	-58,3	-57,4	-57,7
14	Laddetätigkeit Markt	plad1	-61,4	-60,2	-59,9	-57,3
15	Lkw-Parken Geschäftshaus	plkp2	-56,2	-42,4	-41,3	-37,7
16	Laddetätigkeit Geschäftshaus	plad2	-54,5	-46,8	-49,1	-46,6
17	Laddetätigkeit Shops Geschäftshaus	plad3	-64,6	-62,1	-61,9	-59,7
18	Lkw-Kühlaggregat Markt	plkk1	-54,9	-56,3	-48,7	-49,5
19	Verflüssiger Markt	pht1	4,6	2,4	-2,7	6,2
20	RLT Markt	pht2	5,5	0,5	-4,3	3,1
21	Lüftung Shop	pht3	15,6	15,6	15,2	20,1
22	Lüftung Shop	pht4	16,0	12,7	4,4	18,5
23	Lüftung Ernstings	pht5	10,8	15,0	0,0	15,3
24	Lüftung C&A	pht6	11,0	7,9	-5,3	11,1
25	Lüftung Rossmann	pht7	23,0	20,2	8,0	20,5
26	Lüftung Bäckerei	pht8	11,3	-3,2	-6,6	5,9
27	Summe		29,9	31,7	36,3	38,6

A 4 Verkehrslärm

A 4.1 Verkehrsbelastungen

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Prognose-Nullfall 2025/30			Prognose-Planfall 2025/30			
			DTV	p _t	p _n	DTV	p _t	p _n	Neuverkehre
			Kfz/24 h	%	%	Kfz/24 h	%	%	
Konrad-Adenauer-Allee (L 793)									
1	str1	nördlich Zur Dicken Linde	11.360	5,4	3,5	11.601	5,4	3,5	241
2	str2	südlich Zur Dicken Linde	14.390	4,7	3,1	14.591	4,7	3,0	201
Zur Dicken Linde									
3	str3	westlich L 793	3.890	4,2	2,7	4.264	4,3	2,7	374
4	str4	westlich FM-Anbindung	3.890	4,2	2,7	4.104	4,2	2,7	214
Lange Straße									
5	str5	südlich Zur Dicken Linde	1.370	1,6	1,0	1.611	2,1	1,1	241
6	str6	südlich FM-Anbindung	1.370	1,6	1,0	1.691	1,4	0,9	321
Stichstraße Lange Straße (FM-Anbindung)									
7	str7	an Lange Straße	320	0,0	0,0	535	2,7	1,0	215

A 4.1.1 Basis-Emissionspegel

Die folgende Zusammenstellung zeigt die in dieser Untersuchung verwendeten Basis-Emissionspegel $L_{m,E}$ gemäß RLS-90. Die Angaben sind auf 1 Pkw- oder Lkw-Fahrt je Stunde bezogen.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Straßentyp		Steigung/ Gefälle	Straßen- oberfläche		Geschwindig- keiten		Emissions- pegel		
			g	D _{Stg}	StrO	D _{StrO}	v _{PKW}	v _{LKW}	L _{m,E,1}	
	Kürzel	Beschreibung	%	dB(A)		dB(A)	km/h		Pkw	Lkw
1	spf030	sonstige Pflaster	< 5	0,0	spflaster	3,0	30	30	31,5	44,5
2	asph050	nicht geriffelte Gussasphalte, Asphaltbetone und Splitmastix-asphalt	< 5	0,0	asphalt	0,0	50	50	30,7	44,3

A 4.1.2 Emissionspegel

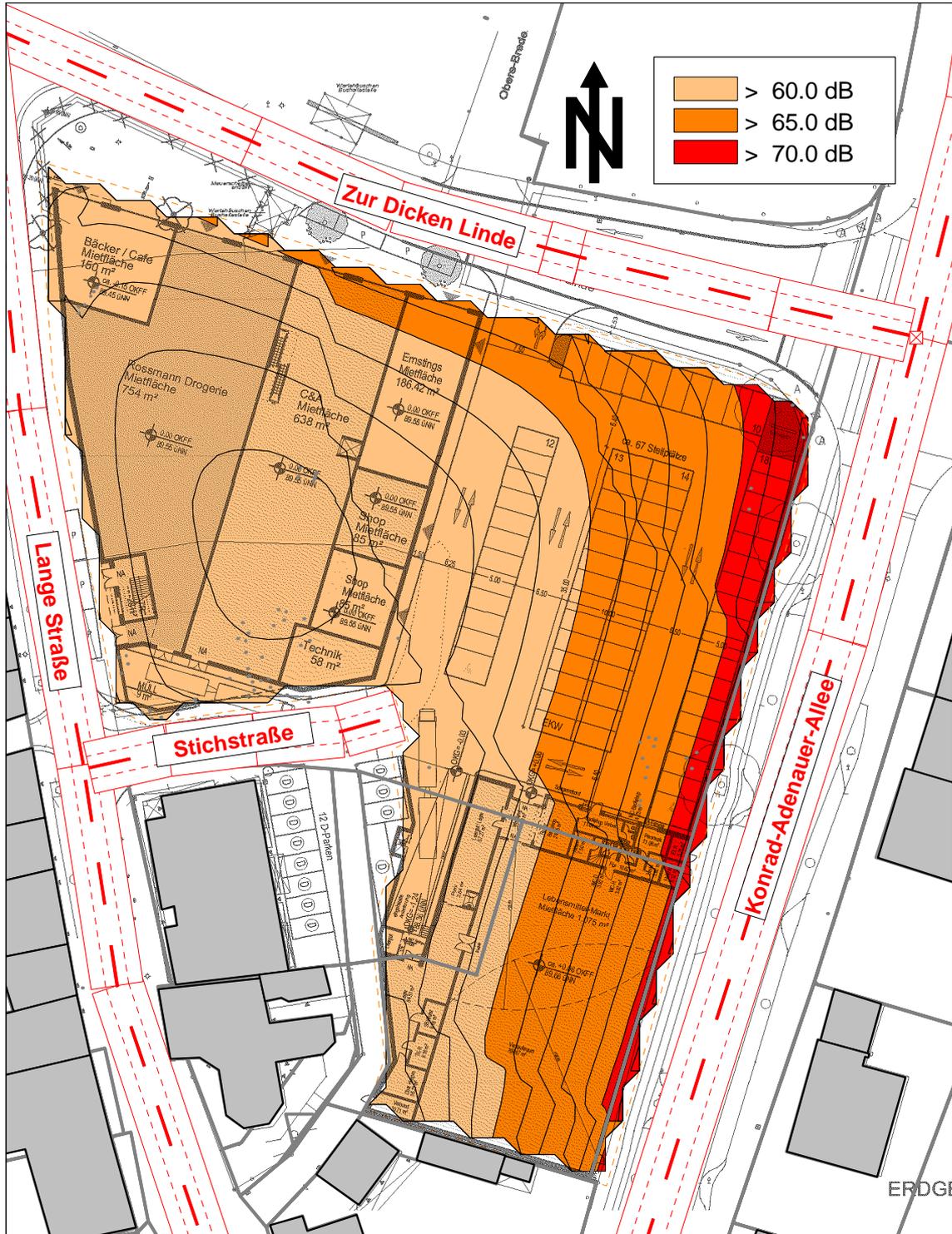
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ze	Straßenabschnitt	Basis-Lm,E	Prognose-Nullfall 2025/30						Prognose-Planfall 2025/30					
			maßgebliche Verkehrsstärken		maßgeb. Lkw-Anteile		Emissionspegel L _{m,E}		maßgebliche Verkehrsstärken		maßgeb. Lkw-Anteile		Emissionspegel L _{m,E}	
			M _t	M _n	p _t	p _n	tags	nachts	M _t	M _n	p _t	p _n	tags	nachts
			Kfz/h		%		dB(A)		Kfz/h		%		dB(A)	
Konrad-Adenauer-Allee (L 793)														
1	str1	asph050	681,6	125,0	5,4	3,5	62,4	54,1	696,1	127,6	5,4	3,5	62,5	54,2
2	str2	asph050	863,4	158,3	4,7	3,1	63,1	54,9	875,5	160,5	4,7	3,0	63,2	54,9
Zur Dicken Linde														
3	str3	asph050	233,4	42,8	4,2	2,7	57,2	49,0	255,8	46,9	4,3	2,7	57,7	49,4
4	str4	spf030	233,4	42,8	4,2	2,7	57,7	49,6	246,2	45,1	4,2	2,7	58,0	49,8
Lange Straße														
5	str5	spf030	82,2	15,1	1,6	1,0	51,8	44,0	96,7	17,7	2,1	1,1	52,8	44,8
6	str6	spf030	82,2	15,1	1,6	1,0	51,8	44,0	101,5	18,6	1,4	0,9	52,6	44,9
Stichstraße Lange Straße (FM-Anbindung)														
7	str7	spf030	19,2	3,5	0,0	0,0	44,3	37,0	32,1	5,9	2,7	1,0	48,4	40,0

A 4.1.3 Zunahmen der Emissionspegel

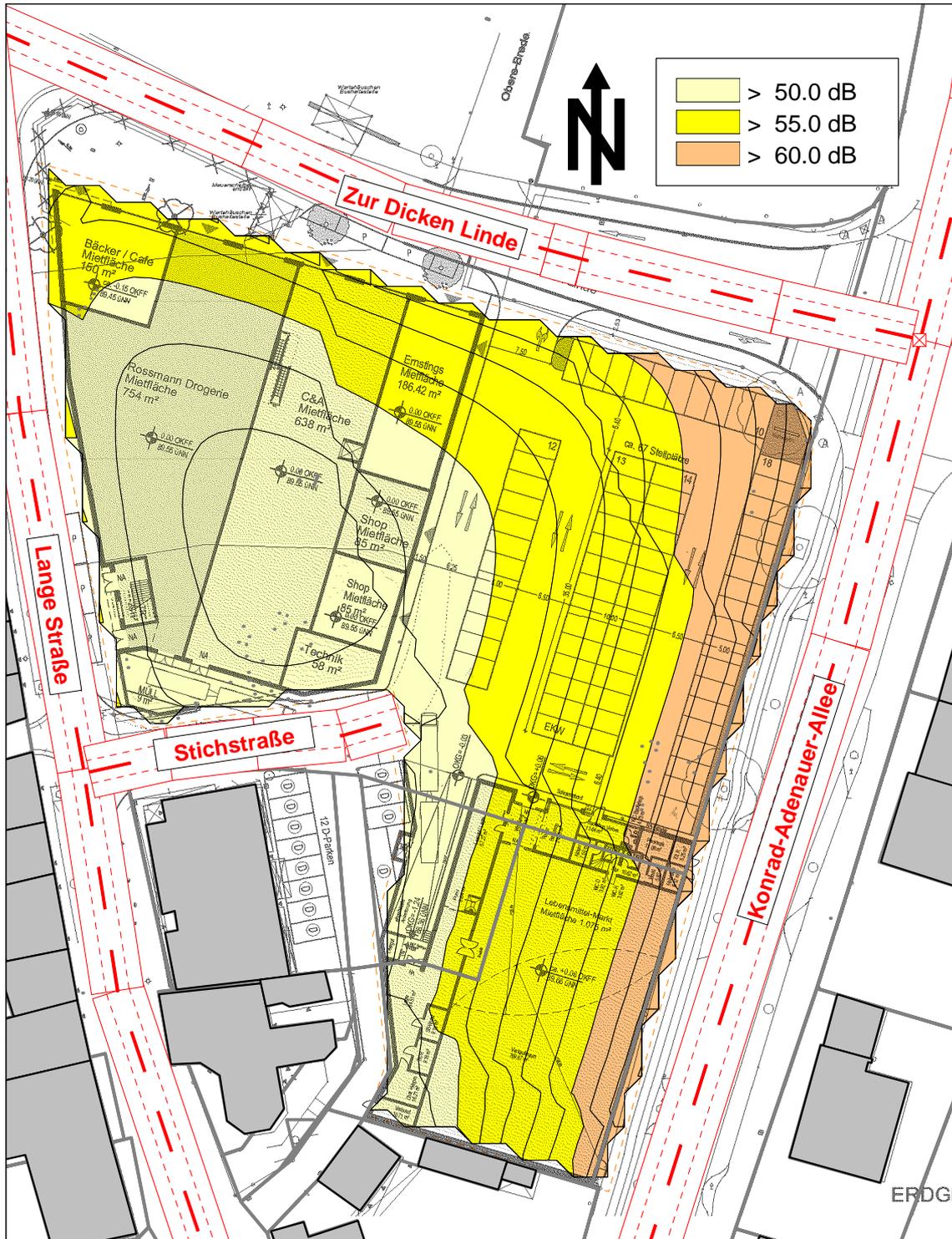
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Emissionspegel L _{m,E}					
			Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall		Zunahmen	
			tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
			dB(A)					
Konrad-Adenauer-Allee (L 793)								
1	str1	nördlich Zur Dicken Linde	62,4	54,1	62,5	54,2	0,1	0,1
2	str2	südlich Zur Dicken Linde	63,1	54,9	63,2	54,9	0,1	0,0
Zur Dicken Linde								
3	str3	westlich L 793	57,2	49,0	57,7	49,4	0,4	0,4
4	str4	westlich FM-Anbindung	57,7	49,6	58,0	49,8	0,2	0,2
Lange Straße								
5	str5	südlich Zur Dicken Linde	51,8	44,0	52,8	44,8	1,0	0,8
6	str6	südlich FM-Anbindung	51,8	44,0	52,6	44,9	0,8	0,8
Stichstraße Lange Straße (FM-Anbindung)								
7	str7	an Lange Straße	44,3	37,0	48,4	40,0	4,0	3,0

A 4.2 Beurteilungspegel aus Verkehrslärm

A 4.2.1 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 4,0 m, Maßstab 1 : 750



A 4.2.2 Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 4,0 m, Maßstab 1 : 750



A 4.2.3 Lärmpegelbereiche (LPB) aus Verkehrslärm gemäß DIN 4109, Aufpunkthöhe 4,0 m, Maßstab 1 : 750

