ACCON-Bericht-Nr.: **ACB 2206 - 409565 - 1140**

Titel: **Schalltechnisches Fachgutachten zum Bebauungsplan Nr. 110 A – 2. Änderung „Angelsdorf, Sondergebiet Carl-Diem-Straße“ der Stadt Elsdorf**

Verfasser: **Dipl.-Ing. Jan Meuleman**

Berichtsumfang: **46 Seiten**

Datum: **29.06.2022**

ACCON Köln GmbH
Rolshover Straße 45
51105 Köln
Tel.: +49 (0)221 80 19 17 - 0
Fax.: +49 (0)221 80 19 17 - 17

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Norbert Sökeland
Dipl.-Ing. Jan Meuleman
Aljoscha Weigand

Handelsregister
Amtsgericht Köln
HRB 29247
UID DE190157608

Bankverbindung
Sparkasse KölnBonn
BLZ 370 50 198
Konto-Nr. 130 21 99
SWIFT(BIC): COLSDE33
IBAN: DE73370501980001302199

Titel:	Schalltechnisches Fachgutachten zum Bebauungsplan Nr. 110 A – 2. Änderung „Angelsdorf, Sondergebiet Carl-Diem-Straße“ der Stadt Elsdorf
Auftraggeber:	Netto Marken-Discount Stiftung und Co. KG Industriepark Ponholz 1 93142 Maxhütte-Haidhof Dirk Oliver Schlun Immobilien Servicegesellschaft mbH & Co. KG Lambert-Schlun-Weg 5 52538 Gangelt
Auftrag vom:	16.03.2022
Berichtsnummer:	ACB 2206 - 409565 - 1140
Datum:	29.06.2022
Projektleiter:	Dipl.-Ing. Jan Meuleman

Zusammenfassung

Im Rahmen der geplanten Modernisierung des bestehenden Einzelhandels an der Ohndorfer Straße im Ortsteil Angelsdorf der Stadt Elsdorf soll der Bebauungsplan Nr. 110 A „Angelsdorf, Sondergebiet Carl-Diem-Straße“ geändert werden. Es sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen zur Erweiterung der Verkaufsflächen der beiden bestehenden Lebensmittelmärkte sowie die Neugestaltung der übrigen Nutzungen, Textildiscounter, Metzgerei und Bäckerei, geschaffen werden.

Im Rahmen der 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 110 A wurde eine schalltechnische Immissionsprognose erarbeitet, in der die Geräuschauswirkungen des Einzelhandels auf die bestehende Wohnbebauung berechnet und beurteilt wurden.

Es wurde aufgezeigt, dass unter Berücksichtigung der von den Betreibern und dem Planungsbüro zur Verfügung gestellten Lageplänen und Angaben zu den Betriebsmodalitäten die ermittelten Beurteilungspegel aller gewerblichen Nutzungen innerhalb des Plangebietes die Richtwerte der TA Lärm um mindestens 1 dB(A) tags und 3 dB(A) nachts unterschreiten.

Weiterhin wurde aufgezeigt, dass keine Überschreitungen der maximal zulässigen Spitzenpegel der TA Lärm zu erwarten sind.

Folglich konnten nachgewiesen werden, dass die Nutzungen innerhalb des Plangebiets nicht zu Geräuschkonflikten mit der bestehenden, angrenzenden Wohnbebauung führen.

Die Vervielfältigung, Konvertierung, Weitergabe oder Veröffentlichung dieses Berichts - insbesondere die Publikation im Internet - bedarf der ausdrücklichen Genehmigung durch die ACCON Köln GmbH.

Inhaltsverzeichnis

1	**Aufgabenstellung**	**5**
2	**Grundlagen der Beurteilung**	**6**
2.1	Vorschriften, Normen, Richtlinien, Literatur	6
2.2	Planungsunterlagen	7
2.3	Örtliche Gegebenheiten	8
2.1	Derzeitiges Planungsrecht	9
2.2	Planung	10
3	**Geräuschsituation**	**13**
3.1	Richtwerte für gewerbliche Nutzungen gemäß TA Lärm	13
3.2	Allgemeines zur Ermittlung der Emissionsparameter	16
3.3	Ermittlung der Emissionsparameter der Liefer- und Ladevorgänge des Lebensmitteldiscounters auf der nördlichen Teilfläche	16
3.4	Emissionsparameter des Parkplatzes und der Einkaufswageneinstellbox des Lebensmitteldiscounters auf der nördlichen Teilfläche	20
3.5	Emissionsparameter der haustechnischen Anlagen des Lebensmitteldiscounters auf der nördlichen Teilfläche	22
3.6	Ermittlung der Emissionsparameter der Liefer- und Ladevorgänge der Nutzungen auf der südlichen Teilfläche	23
3.7	Emissionsparameter des Parkplatzes und der Einkaufswageneinstellbox der Nutzungen auf der südlichen Teilfläche	27
3.8	Emissionsparameter der haustechnischen Anlagen der Nutzungen auf der südlichen Teilfläche	29
3.9	Emissionsparameter der Nutzung des Außenbereichs der Bäckerei	30
4	**Berechnung der Geräuschimmissionen**	**32**
4.1	Allgemeines	32
4.2	Berechnung der Geräuschimmissionen	32
4.3	Beurteilung möglicher Spitzenpegel gemäß TA Lärm	35
5	**Qualität der Ergebnisse**	**38**
6	**Zusammenfassung**	**39**

Anhang **40**

A 1 Bestimmung des Schallleistungspegels von außenliegenden Quellen **40**

A 2 Bestimmung der Emissionspegel des Fahrzeugverkehrs **41**

A 3 Bestimmung des Schallleistungspegels von nicht öffentlichen Parkplätzen **42**

A 4 Ausbreitungsberechnungen **43**

A 5 Tabellen **44**

1 Aufgabenstellung

Im Rahmen der geplanten Modernisierung der bestehenden Einzelhandelsnutzungen an der Ohndorfer Straße im Ortsteil Angelsdorf der Stadt Elsdorf, soll der Bebauungsplan Nr. 110 A „Angelsdorf, Sondergebiet Carl-Diem-Straße“ geändert werden. Es sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen zur Erweiterung der Verkaufsflächen der beiden bestehenden Lebensmittelmärkte sowie die Neugestaltung der übrigen Nutzungen, Textildiscounter, Metzgerei und Bäckerei, geschaffen werden.

Im Rahmen der 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 110 A soll eine schalltechnische Immissionsprognose erarbeitet werden, in der die Geräuschauswirkungen des Einzelhandels auf die bestehende Wohnbebauung berechnet und beurteilt werden sollen.

Es soll der Nachweis geführt werden, dass die Nutzungen innerhalb des Plangebiets nicht zu Geräuschkonflikten mit der bestehenden, angrenzenden Wohnbebauung führen. Die Emissionsparameter werden auf der Grundlage, der durch das Planungsbüro und den Betreibern zur Verfügung gestellten Unterlagen und Angaben zu Betriebsmodalitäten ermittelt.

Auf der Grundlage der Berechnungsergebnisse sollen, soweit erforderlich, schalltechnische Anforderungen ermittelt werden, die im Bebauungsplan zur Sicherstellung des Immissionsschutzes festgesetzt werden müssen.

Die ACCON Köln GmbH wurde zu diesem Zweck beauftragt, eine detaillierte Immissionsprognose zu erstellen. Zur Beurteilung der Geräuschimmissionen des gesamten Standortes wird die Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998. herangezogen.

Die vorliegende Gutachterliche Stellungnahme dokumentiert die hierzu durchgeführten Berechnungen und Beurteilungen.

2 Grundlagen der Beurteilung

2.1 Vorschriften, Normen, Richtlinien, Literatur

Für die Berechnungen und Beurteilungen wurden benutzt:

[1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge BImSchG - Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 24. September 2021 (BGBl. I S. 4458) geändert worden ist

[2] Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S.3634), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 26. April 2022 (BGBl. I S. 674) geändert worden ist

[3] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung – BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802) geändert worden ist

[4] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 GMBl. 1998 S. 503

[5] DIN ISO 9613-2:1996, „Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren

[6] VDI 2714 „Schallausbreitung im Freien“, Januar 1988

[7] VDI 2720 E, Blatt 1, „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“, Februar 1991

[8] Parkplatzlärmstudie Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. überarb. Aufl. 2007, Bayerisches Landesamt für Umwelt

[9] RLS-90 „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“, Ausgabe 1990, Der Bundesminister für Verkehr

[10] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2005, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie

[11] Heroldt, Brun, Kunz, Schallpegelanalyse von Be- und Entladevorgängen mit Palettenhubwagen und beladener Palette bei Lkw in Logistikzentren, Zeitschrift Immissionsschutz, Ausgabe 2017-2

Weiterhin wurden die folgenden Daten aus dem Geodatenserver NRW genutzt:

[12] Digitales Geländemodell (DGM1)
Datenlizenz Deutschland - Zero - Version 2.0
(https://www.govdata.de/dl-de/zero-2-0)

[13] Digitales Gebäudemodell (LOD1)
Datenlizenz Deutschland - Zero - Version 2.0
(https://www.govdata.de/dl-de/zero-2-0)

[14] Digitale Topographische Karte (DTK)
Datenlizenz Deutschland - Zero - Version 2.0
(https://www.govdata.de/dl-de/zero-2-0)

2.2 Planungsunterlagen

Folgende Unterlagen wurden zur Verfügung gestellt:

[15] Bebauungsplan Nr. 110 A „Angelsdorf, Sondergebiet Carl-Diem-Straße“ der Gemeinde Elsdorf, Stand: Januar 2007

[16] Städtebaulicher Gestaltungsplan der VDH Projektmanagement GmbH, Stand: 24.03.2021

[17] Planzeichnungsentwurf zum Bebauungsplan Nr. 110 A– 2. Änderung „Angelsdorf, Sondergebiet Carl-Diem-Straße“ der VDH Projektmanagement GmbH, Stand: 11.01.2022

[18] Begründung zur 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 110 A „Angelsdorf, Sondergebiet Carl-Diem-Straße“, Vorentwurf zur Frühzeitigen Beteiligung der VDH Projektmanagement GmbH, Stand: Januar 2022

[19] Bebauungsplan Nr. 110 B „Angelsdorf, Carl-Diem-Straße“ der Gemeinde Elsdorf, Stand: Juli 2007

[20] Bebauungsplan Nr. 44 „Angelsdorf, Nord-Ost“ der Gemeinde Elsdorf, Stand: 1980

[21] Bebauungsplan Nr. 117 „Angelsdorf, Ohndorfer Straße“ der Gemeinde Elsdorf, Stand: November 2015

[22] Betriebliche Angaben zu den Anlieferungs- und Pkw-Bewegungen sowie den Liefermodalitäten der VDH Projektmanagement GmbH sowie der Betreiber der jeweiligen gewerblichen Nutzungen, Stand: Mails vom 20.04.2022, 12.05.2022, 16.05.2022 und 20.05.2022

2.3 Örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet umfasst die Grundstücke Ohndorfer Straße 1 und Ohndorfer Straße 3. Auf dem Grundstück Ohndorfer Straße 1 sind ein Lebensmitteldiscounter, ein Textildiscounter, eine Bäckerei und eine Metzgerei angesiedelt (im Weiteren auch südliche Teilfläche genannt). Auf dem Grundstück Ohndorfer Straße 3, das nordöstlich angrenzt, ist ein Lebensmitteldiscounter angesiedelt (im weiteren auch nördliche Teilfläche genannt).

In der folgenden Abbildung ist die Lage des Plangebiets dargestellt.

Abb. 2.3.1 Lage des Plangebiets (Quelle: CadnaA, Berechnungsmodell auf Basis der Daten des Geoportal NRW [12][13][14])

Nordöstlich angrenzend an das Plangebiet befinden sich Wohngebäude an der Straße Am Mispelstrauch. Entlang der Grundstücksgrenze zwischen der Wohnbebauung Am Mispelstrauch und dem auf der nördlichen Teilfläche angesiedelten Lebensmitteldiscounter befindet sich eine Wand mit einer Höhe von ca. 3 m.

In südöstlicher Richtung, auf der gegenüberliegenden Straßenseite der Ohndorfer Straße liegen eine Skateanlage und die Liegewiese des Freizeitbades der Gemeinde Elsdorf.

An die Skateanlage nordöstlich angrenzend befindet sich eine eingeschossige Wohnbebauung und ein Seniorenzentrum. Südwestlich liegt ein Fußballplatz. Nordwestlich angrenzend an das Plangebiets ist eine Kindertagesstätte angesiedelt. Die nächste Wohnbebauung in nordwestlicher Richtung liegt an der Teutonenstraße.

2.1 Derzeitiges Planungsrecht

Das derzeitige Planungsrecht für die Grundstücke, auf denen sich die Kindertagesstätte und die Lebensmitteldiscounter sowie die übrigen Nutzungen, Textildiscounter, Bäckerei und Metzgerei befinden, wird über den Bebauungsplan Nr. 110 A „Angelsdorf, Sondergebiet Carl-Diem-Straße“ vom April 2017 [15] geregelt. Dieser setzt für die südwestlichen Nutzungen (Lebensmittel-, Textildiscounter, Metzgerei und Bäckerei) ein Sondergebiet mit der Zweckbestimmung Einzelhandel und für die nordöstliche Nutzung (Lebensmitteldiscounter) ein Mischgebiet (MI) fest. Das Grundstück, auf dem sich die Kindertagesstätte befindet, wird als Gemeinbedarfsfläche mit der Zweckbestimmung Kindergarten ausgewiesen.

Für die Wohnbebauung an der Straße Am Mispelstrauch wird das Baurecht über den Bebauungsplan Nr. 110 B „Angelsdorf, Mischgebiet Carl-Diem-Straße“ aus dem Jahr 2007 [19] geregelt. Der gesamte Geltungsbereich wird als Mischgebiet (MI) ausgewiesen.

Das Seniorenzentrum und die eingeschossige Bebauung befindet sich im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 117 „Angelsdorf, Ohndorfer Straße“ aus dem Jahr 2015 [21]. Für den gesamten Geltungsbereich wird die Art der baulichen Nutzung entsprechend einem Mischgebiet (MI) festgesetzt.

Für die Bebauung an der Teutonenstraße wird das Baurecht durch den Bebauungsplan Nr. 44 „Angelsdorf, Nord-Ost“ [20] geregelt. Für die dem Vorhaben am nächsten gelegene Wohnbebauung wird ein Allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt. Südwestlich der Alemannenstraße entlang des Keltenweg bzw. entlang der Teutonenstraße wird ein Reines Wohngebiet (WR) ausgewiesen.

2.2 Planung

Die sich im südlichen Teil des Plangebiets befindenden Nutzungen (Lebensmittel-, Textildiscounter, Metzgerei und Bäckerei) sollen umstrukturiert werden. Baulich soll der Lebensmittelmarkt durch eine Lagerfläche erweitert werden. Weiterhin soll ein derzeit leerstehender Gebäudeteil (ehemaliger Getränkemarkt) durch die Umstrukturierung wieder genutzt werden. Es ist geplant, dass die derzeit auch auf dem Grundstück befindende Metzgerei und Bäckerei die leerstehenden Flächen nutzen. Der derzeit ansässige Textildiscounter soll weiterhin erhalten bleiben.

Der im nördlichen Teil des Plangebiets ansässige Lebensmitteldiscounter soll erhalten und erweitert werden.

Der folgenden Abbildung ist der städtebauliche Gestaltungsplan zu entnehmen.

Abb. 2.2.1 Städtebaulicher Gestaltungsplan (Quelle: Gestaltungsplan [16])

Zur Schaffung der planungsrechtlichen Voraussetzungen soll der gesamte Geltungsbereich als Sondergebiet (SO) ausgewiesen werden. Für die jeweiligen Nutzungen sollen die entsprechenden Zweckbestimmungen Lebensmitteldiscounter, Textilfachmärkte, Metzgereien und Bäckereien festgesetzt werden. In der nachfolgenden Abbildung ist der Bebauungsplanentwurf dargestellt.

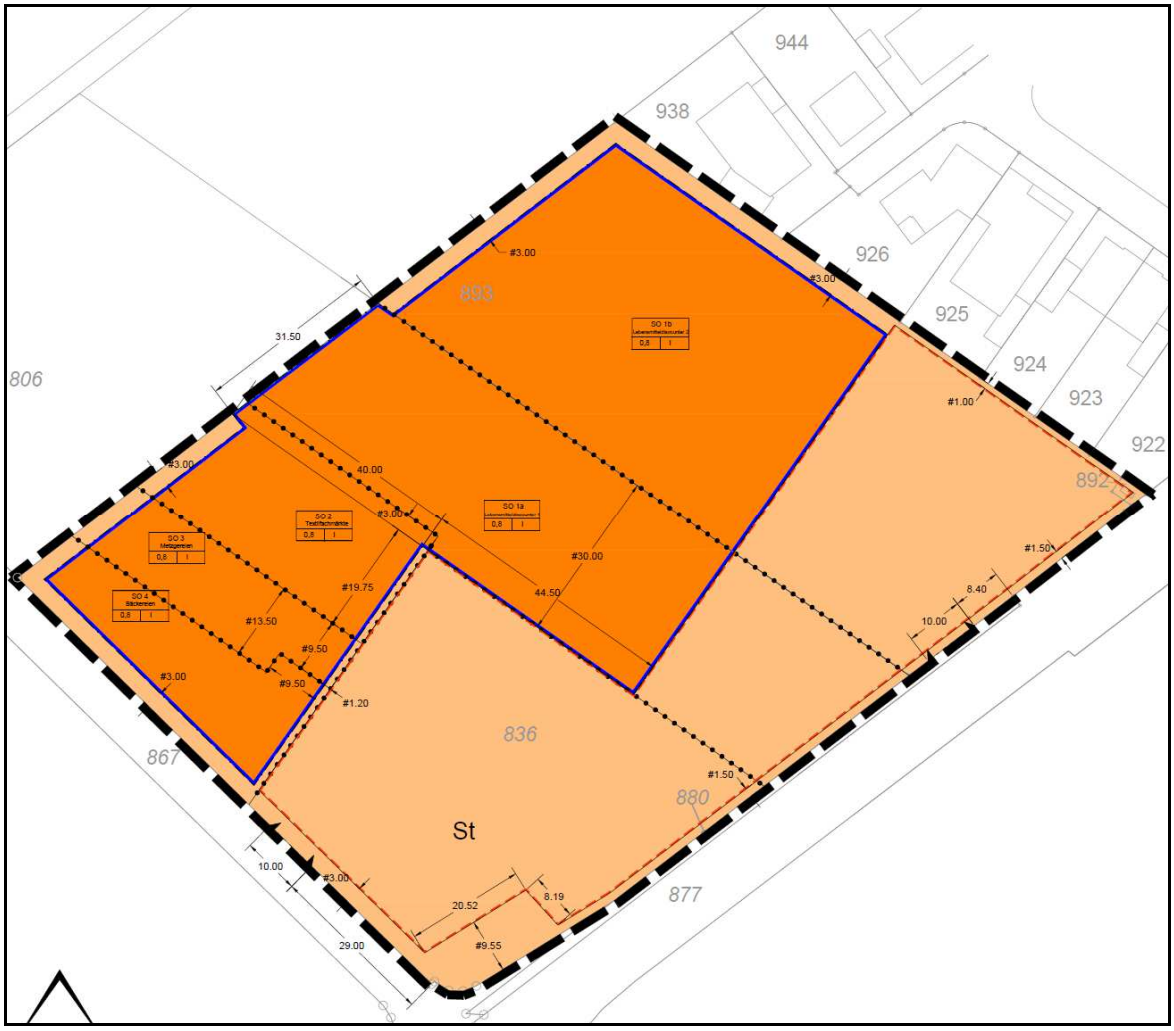

Abb. 2.2.2 Bebauungsplanentwurf (Quelle: Planzeichnungsentwurf [17])

Nach Auskunft des Betreibers des Lebensmitteldiscounters mit einer Nettoverkaufsfläche von ca. 1.200 m^2 (nach Umbau) im nördlichen Teil des Plangebiets, ist der Discounter für Kunden tags von 7.00 Uhr bis 22.00 Uhr geöffnet. Die Anlieferung erfolgt an der nördlichen Gebäudeseite. Der Parkplatz besteht aus ca. 90 Stellplätzen. Die Einkaufswageneinstellboxen sind auf der Parkplatzfläche vorgesehen.

Haustechnische Anlagen sollen an der in Richtung Nordwesten orientierten Gebäudefassade untergebracht werden.

Im südlichen Teil des Plangebiets stehen den Kunden des Lebensmitteldiscounters, des Textildiscounters, der Bäckerei und der Metzgerei ca. 100 Stellplätze zur Verfügung. Die Anlieferung soll auf der Richtung Nordwesten orientierten Gebäudeseite erfolgen. Die Bäckerei verfügt über einen Außenbereich mit Sitzplätzen.

Die Öffnungszeiten sind wie folgt:

Tabelle 2.2.1 Öffnungszeiten der Nutzungen auf der südlichen Teilfläche

	Montag bis Freitag	Samstag	Sonn- und Feiertag
Bäckerei	5.30 Uhr bis 18.00 Uhr	6.00 Uhr bis 16.00 Uhr	7.30 Uhr bis 12.00 Uhr
Metzgerei	8.00 Uhr bis 18.30 Uhr	7.30 Uhr bis 16.00 Uhr	geschlossen
Textildiscounter	9.00 Uhr bis 19.00 Uhr	9.00 Uhr bis 18.00 Uhr	geschlossen
Lebensmitteldiscounter	8.00 Uhr bis 20.00 Uhr	8.00 Uhr bis 20.00 Uhr	geschlossen

3 Geräuschsituation

3.1 Richtwerte für gewerbliche Nutzungen gemäß TA Lärm

Bezüglich der gewerblichen Nutzungen sind die Richtwerte nach der TA Lärm maßgebend. Aufgrund der an das Plangebiet angrenzenden Art der baulichen Nutzungen, die in den entsprechenden Bebauungsplänen festgesetzt werden, werden die Richtwerte für ein Mischgebiet (MI), ein Allgemeines Wohngebiet (WA) und ein Reines Wohngebiet (WR) der TA Lärm herangezogen. Für die Kita wird der Schutzanspruch entsprechend einem Mischgebiet (MI) berücksichtigt. Es gelten die folgenden Richtwerte:

Mischgebiete (MI):

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

Allgemeines Wohngebiet (WA):

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

Reines Wohngebiet (WR):

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

Der Beurteilungszeitraum „tags“ dauert von 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr und beträgt 16 Stunden. In der Nachtzeit ist die ungünstigste volle Stunde zwischen 22.00 Uhr und 6.00 Uhr zu beurteilen. Nach der Nummer 6.5 der TA Lärm sind für Allgemeine und Reine Wohngebiete an Werktagen für die Zeiten von 6.00 Uhr bis 7.00 Uhr sowie von 20.00 Uhr bis 22.00 Uhr Geräusche mit einem Zuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen, um der erhöhten Störwirkung der Geräusche in diesen Zeiten Rechnung zu tragen. An Sonn- und Feiertagen sind in den Zeiten von 6.00 Uhr bis 9.00 Uhr, 13.00 Uhr bis 15.00 Uhr und 20.00 Uhr bis 22.00 Uhr ein Zuschlag von 6 dB zu berücksichtigen. Diese Regelung gilt für Mischgebiete nicht.

Richtwerte gelten gemäß TA Lärm Nummer 6.1 ferner als überschritten, wenn ein einzelnes Geräuschereignis den Tagesrichtwert um mehr als 30 dB(A) oder den Nachtrichtwert um mehr als 20 dB(A) überschreitet.

Nach dem Prinzip der Akzeptorbezogenheit der TA Lärm sind stets alle auf ein schutzbedürftiges Wohnhaus einwirkenden gewerblichen Geräuschimmissionen zu berücksichtigen. Bei mehreren gleichzeitig einwirkenden Betrieben ist demzufolge eine entsprechende Aufteilung (zulässige Geräuschimmissionen) unter den einzelnen Gewerbebetrieben vorzunehmen, sodass sichergestellt ist, dass in Summe die Richtwerte eingehalten werden.

Im vorliegenden Fall werden die Geräuschimmissionen aller innerhalb des Plangebiets angesiedelten Nutzungen in Summe berücksichtigt. Da sich in der näheren Umgebung keine weiteren gewerblichen Nutzungen befinden, können diese Nutzungen die Richtwerte der TA Lärm ausschöpfen.

Zur Beurteilung der Geräuschauswirkungen werden die in der folgenden Tabelle aufgeführten Immissionspunkte berücksichtigt. Die aufgeführten Immissionspunkte sind gemäß TA Lärm maßgebend. Interne, an dieser Stelle nicht weiter aufgeführte Berechnungen zeigen, dass an keinen anderen Immissionspunkten höhere Pegel zu erwarten sind als an den hier aufgeführten.

Tabelle 3.1.1 Bezeichnung und Lage der Immissionspunkte

Bezeichnung	Lage	Geschoss	Richtwerte gemäß TA Lärm in dB(A)	
			tags	nachts
IP1	Am Mispelstrauch 22 (MI)	1.OG	60	45
IP2	Am Mispelstrauch 35 (MI)	1.OG	60	45
IP3	Ohndorfer Straße 2 (MI)	1.OG	60	45
IP4	Ohndorfer Straße 34 (MI)	3.OG	60	45
IP5	Alemannenstraße 4 (MI)	EG	60	45
IP6	Alemannenstraße 6 (WA)	1.OG	55	40
IP7	Alemannenstraße 5 (WR)	1.OG	50	35

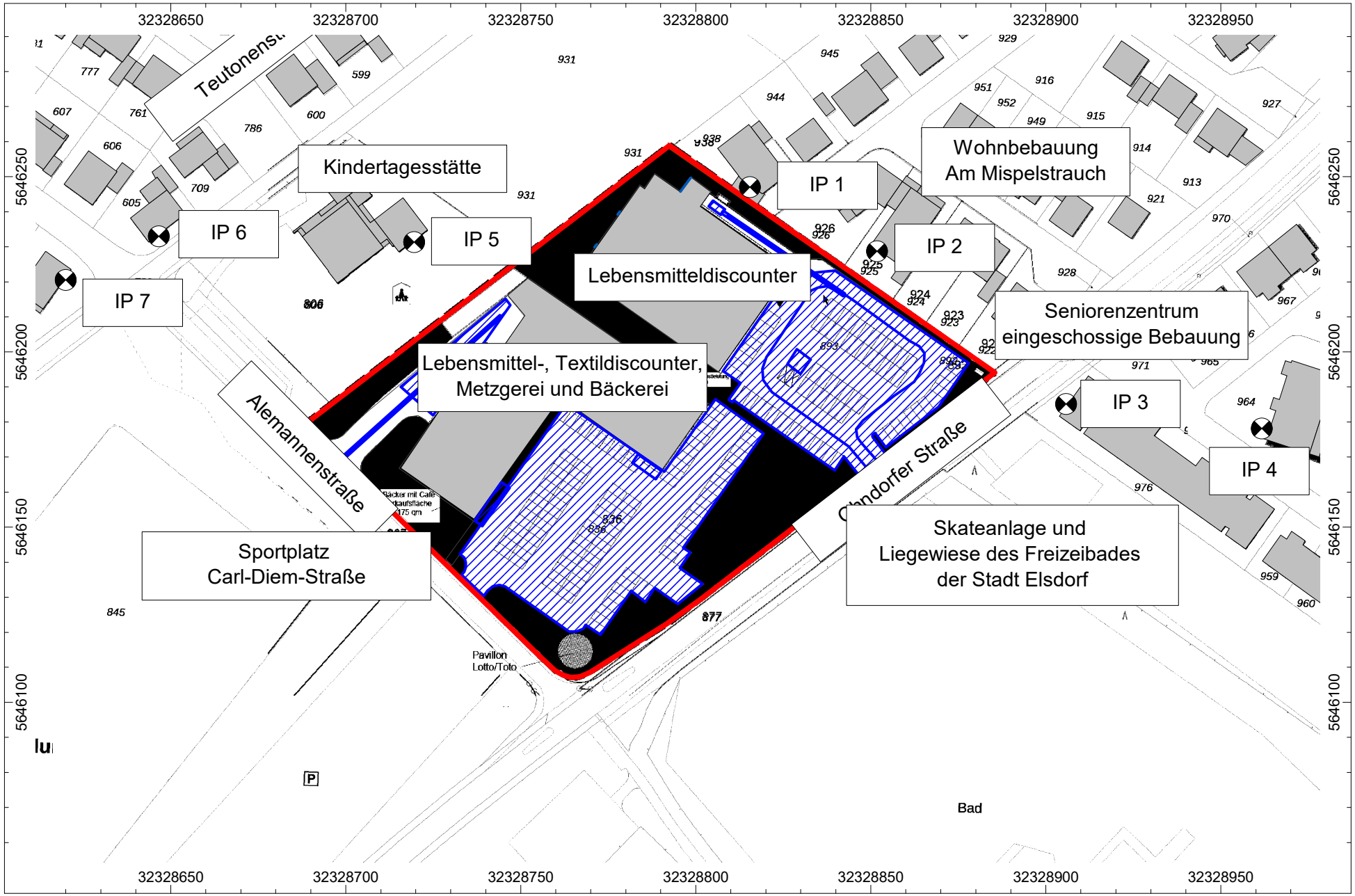

Abb. 3.1.1 Lage der Immissionspunkte (Maßstab 1:1.500)

3.2 Allgemeines zur Ermittlung der Emissionsparameter

Zur Ermittlung der Emissionsparameter werden folgende Ausgangsschallleistungspegel berücksichtigt:

Lkw > 7,5 t:	L_{WA} = 103 dB(A)
Lkw ≤ 7,5 t:	L_{WA} = 100 dB(A)
Transporter:	L_{WA} = 90 dB(A)
bordeigene Kühlung:	L_{WA} = 97 dB(A)
Rangieren:	L_{WA} = 100 dB(A)
Rückwärtsfahrwarner:	L_{WA} = 108 dB(A)

In der Regel sind die Kühlaggregate während der Be- und Entladevorgänge abgeschaltet. Da nicht ausgeschlossen werden kann, dass ein Lkw mit eingeschaltetem Kühlaggregat das Betriebsgelände anfährt und verlässt, werden die Geräusche der Kühlaggregate pessimal zur Bestimmung des Schallleistungspegels auf der Fahrtstrecke berücksichtigt.

Die Berechnungen, der von der Nutzung des Parkplatzes ausgehenden Schallemissionen, werden nach der Parkplatzlärmstudie berechnet. Die Berechnung der Emissionsparameter erfolgt aufgrund der Größe des Parkplatzes nach dem sogenannten „zusammengefassten Verfahren“. Hierbei wird der sog. „Parksuchverkehr“ nicht explizit bewertet, sondern wird mit einem pauschalen Zuschlag zur sicheren Seite abgedeckt.

3.3 Ermittlung der Emissionsparameter der Liefer- und Ladevorgänge des Lebensmitteldiscounters auf der nördlichen Teilfläche

Zur Ermittlung der Emissionsparameter des Lebensmitteldiscounters auf der nördlichen Teilfläche des Plangebiets wurden uns die in der folgenden Tabelle dargestellten Angaben zum Lieferverkehr von dem Betreiber zur Verfügung gestellt. Es wurde keine Angaben zum zulässigen Gesamtgewicht der Lkw und zum Betrieb von Kühlaggregaten zur Verfügung gestellt. Es wurde jedoch eine Angabe zur Art der gelieferten Produkte (Frische, Trockenproduckte etc.) gemacht. Folglich werden pessimal Lkw mit einem zulässigen Gesamtgewicht von > 7,5 t berücksichtigt. Weiterhin werden für die Anlieferung von Frischeprodukten die bordeigenen Kühlaggregate berücksichtigt.

Tabelle 3.3.1 Angaben zu den Anlieferungen, Ladebewegungen und der Abfallentsorgung des Lebensmitteldiscounters auf der nördlichen Teilfläche des Plangebiets

Bezeichnung	Zeiträume		
	6.00 Uhr bis 7.00 Uhr	7.00 Uhr bis 20.00 Uhr	20.00 Uhr bis 22.00 Uhr
Lkw > 7,5 t	1	2	0
Transporter (Sprinter, etc.)	1	0	0
mit bordeigener Kühlung	1	0	0
Anzahl an Paletten	5	16	0
Anzahl an Rollcontainern	2	10	0

Nicht dokumentierte, vorab durchgeführte, Berechnungen zeigen, dass Anlieferungen für den Discounter auf der nördlichen Teilflächen im Beurteilungszeitraum nachts zu einer Überschreitung der Richtwerte der TA Lärm führen. Folglich wurden nach Abstimmung mit dem Betreiber für den Beurteilungszeitraum nachts keine Liefervorgänge und Lkw-Fahrten berücksichtigt. Es sind ausschließlich die Geräuschimmissionen der haustechnischen Anlagen und der Parkplatzbewegungen der Mitarbeiter bzw. ggf. abfahrender Kunden nach 22.00 Uhr zu erwarten.

In der folgenden Tabelle sind die Emissionsparameter der Be- und Entladetätigkeiten des Lebensmitteldiscounters auf der nördlichen Teilfläche dargestellt.

Tabelle 3.3.2 Emissionsparameter der Be- und Entladebewegungen des Lebensmitteldiscounters auf der nördlichen Teilfläche des Plangebiets

Vorgang	Anz. / T_B	N /h	10 lg(N) dB	Anteil p	10 lg(p) + d_{Rz} dB	d_{Rzges} dB	L_w o. Rz. | m. Rz. dB(A)	
Palettenentladevorgänge Außenüberladerampe (Typ 1)							$L_{W0,1h}$	82,0
gesamter Tag (T_B=16h)	33	2,06	3,1	100,0 %	0,0	0,0	85,1	87,3
außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	26	1,63	2,1	78,8 %	-1,0	0,0	84,1	84,1
innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	7	0,44	-3,6	21,2 %	-0,7	6,0	78,4	84,4
lauteste Nachtstunde	0	0,00						
Rollgeräusche Wagenboden (2 Vorgänge pro Palette)							$L_{W0,1h}$	78,0
gesamter Tag (T_B=16h)	33	2,06	3,1	100,0 %	0,0	0,0	81,1	83,3
außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	26	1,63	2,1	78,8 %	-1,0	0,0	80,1	80,1
innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	7	0,44	-3,6	21,2 %	-0,7	6,0	74,4	80,4
lauteste Nachtstunde	0	0,00						
resultierender Schallleistungspegel tags $L_{WA,gesamt}$							86,6	88,8

Weitere Geräusche ergeben sich beim Rangieren der Lkw in die Anlieferungszone. Mittlerweile sind die meisten Lkw mit Rückwärtsfahrkameras ausgestattet und benötigen keinen Rückfahrwarner mehr. Da jedoch seitens des Verbrauchermarktes nicht geregelt werden kann, welcher Lkw mit Rückfahrwarner oder Rückfahrkamera anliefert, wird in einem pessimalen Ansatz davon ausgegangen, dass alle anliefernden Lkw mit einem Rückfahrwarner ausgestattet sind. Die Emissionsparameter der Rangiergeräusche sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

In der Regel sind die Kühlaggregate während der Be- und Entladevorgänge abgeschaltet. Da nicht ausgeschlossen werden kann, dass ein Lkw mit eingeschaltetem Kühlaggregat das Betriebsgelände anfährt und verlässt, werden die Geräusche der Kühlaggregate pessimal zur Bestimmung des Schallleistungspegels auf der Fahrtstrecke und der Rangeierstrecke berücksichtigt.

Tabelle 3.3.3 Emissionsparameter der Rangierbewegungen des Lebensmitteldiscounters auf der nördlichen Teilfläche des Plangebiets

Vorgang	Anz. / T_B	N /h	10 lg(N) dB	Anteil p	10 lg(p) + d_{Rz} dB	d_{Rzges} dB	L_w o. Rz. | m. Rz. dB(A)	
Rangiervorgänge (Dauer ca. 3 min)							$L_{W0,1h}$	87,0
gesamter Tag (T_B=16h)	3	0,19	-7,3	100,0 %	0,0	0,0	79,7	82,7
außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	2	0,13	-9,0	66,7 %	-1,8	0,0	78,0	78,0
innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	1	0,06	-12,0	33,3 %	1,2	6,0	74,9	80,9
lauteste Nachtstunde	0	0,00						
Rückfahrwarner (Dauer ca. 30 s)					Lw	108	$L_{W0,1h}$	87,2
gesamter Tag (T_B=16h)	3	0,19	-7,3	100,0 %	0,0	0,0	79,9	82,9
außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	2	0,13	-9,0	66,7 %	-1,8	0,0	78,2	78,2
innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	1	0,06	-12,0	33,3 %	1,2	6,0	75,2	81,2
lauteste Nachtstunde	0	0,00						
Kühlaggregat ("Thermo-King" aus Parkplatzlärmstudie beim Betrieb)							$L_{W0,1h}$	97,0
gesamter Tag (T_B=16h)	1	0,06	-12,0	100,0 %	0,0	0,0	85,0	91,0
außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	0	0,00		0,0 %		0,0		
innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	1	0,06	-12,0	100,0 %	6,0	6,0	85,0	91,0
lauteste Nachtstunde	0	0,00						
resultierender Schallleistungspegel tags $L_{WA,gesamt}$							87,1	92,1

In der folgenden Tabelle sind die Emissionsparameter der Lkw-Fahrtstrecken Ein- und Ausfahrt dargestellt.

Tabelle 3.3.4 Emissionsparameter der Fahrtstrecken des Lebensmitteldiscounters auf der nördlichen Teilfläche des Plangebiets

Vorgang	Anz. / T_B	N /h	10 lg(N)	Anteil p	10 lg(p) + d_{Rz}	d_{Rzges}	L_w' o. Rz. | m. Rz.	
			dB		dB	dB	dB(A)/m	
Lkw-Fahrstrecke ≥ 7,5 t	v	10	km/h	L_{W0}	103,0		$L_{W0}'_{,1h}$	63,0
gesamter Tag (T_B=16h)	3	0,19	-7,3	100,0 %	0,0	0,0	55,7	58,7
außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	2	0,13	-9,0	66,7 %	-1,8	0,0	54,0	54,0
innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	1	0,06	-12,0	33,3 %	1,2	6,0	51,0	57,0
lauteste Nachtstunde	0	0,00						
Kühlaggregat ("Thermo-King" aus Parkplatzlärmstudie beim Betrieb)	v	10	km/h	L_{W0}	97,0		$L_{W0}'_{,1h}$	57,0
gesamter Tag (T_B=16h)	1	0,06	-12,0	100,0 %	0,0	0,0	45,0	51,0
außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	0	0,00		0,0 %		0,0		
innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	1	0,06	-12,0	100,0 %	6,0	6,0	45,0	51,0
lauteste Nachtstunde	0	0,00						
Sprinter-Fahrstrecke	v	10	km/h	L_{W0}	100,0		$L_{W0}'_{,1h}$	60,0
gesamter Tag (T_B=16h)	1	0,06	-12,0	100,0 %	0,0	0,0	48,0	48,0
außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	1	0,06	-12,0	100,0 %	0,0	0,0	48,0	48,0
innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	0	0,00		0,0 %		6,0		
lauteste Nachtstunde	0	0,00						
resultierender Schallleistungspegel tags $L_{WA,gesamt}$							56,7	59,7

3.4 Emissionsparameter des Parkplatzes und der Einkaufswageneinstellbox des Lebensmitteldiscounters auf der nördlichen Teilfläche

Nach Angaben des Vorhabenträgers sind an Werktagen 900 Kunden pro Tag zu erwarten. Pessimal wird berücksichtigt, dass alle Kunden mit dem Pkw anreisen. Aufgrund der Öffnungszeiten (7.00 Uhr bis 22.00 Uhr) werden 10 % Pkw-Bewegungen der anfahrenden Kunden innerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit tags und 4 Kunden- oder Mitarbeiterabfahrten nach 22.00 Uhr berücksichtigt.

Die Emissionsparameter des Parkplatzes an Werktagen sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 3.4.1 Emissionsparameter des Parkplatzes des Lebensmitteldiscounters auf der nördlichen Teilfläche

ID / Bezeichnung:		Parkplatz des Lebensmitteldiscounters auf der nördlichen Teilfläche			
Berechnungsverfahren		zusammengefasstes Verfahren Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage			
Art des Parkplatzes		EKZ Standard-Einkaufswagen Discounter			
Art der Fahrbahnoberfläche		Betonsteinpfl. Fug.<=3mm			
Bezugsgröße B		Zuschlag für die Parkplatzart		K_{PA}	5,0 dB(A)
1200	m² Netto-Verkaufsfläche	Zuschlag für Impulshaltigkeit		K_I	4,0 dB(A)
		Zuschlag für Fahrbahnoberfl.		K_{StrO}	0,0 dB(A)
Anzahl Stellplätze:	90	f (Stpl. pro Bezgröße):	0,11	K_D	5,2 dB(A)

Bewegungen		N	L_{Wi}	L_W
tags gesamt	900 /d	0,05 /h	94,7 dB(A)	95,9 dB(A)
tags außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	810 /d	0,04 /h	94,3 dB(A)	
tags innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	90 /d	0,00 /h	90,7 dB(A)	
ung. Nachtstunde	4 /h	0,00 /h	83,2 dB(A)	83,2 dB(A)

In der folgenden Tabelle sind die Emissionsparameter der Einkaufswageneinstellboxen dargestellt. Zur Ermittlung der Emissionsparameter wird ebenfalls pessimal davon ausgegangen, dass jeder Kunde einen Einkaufswagen nutzt.

Tabelle 3.4.2 Emissionsparameter der Einkaufswageneinstellboxen des Lebensmitteldiscounters auf der nördlichen Teilfläche

Vorgang	Anz. / T_B	N /h	10 lg(N) dB	Anteil p	10 lg(p) + d_{Rz} dB	d_{Rzges} dB	L_w o. Rz. | m. Rz. dB(A)	
Einstellbereich Einkaufswagen							$L_{W0,1h}$	72,0
gesamter Tag (T_B=16h)	900	56,25	17,5	100,0 %			89,5	90,6
außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	810	50,63	17,0	90,0 %			89,0	
innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	90	5,63	7,5	10,0 %			85,5	
lauteste Nachtstunde								

3.5 Emissionsparameter der haustechnischen Anlagen des Lebensmitteldiscounters auf der nördlichen Teilfläche

Zu den haustechnischen Anlagen bzw. Rückkühlern liegen im derzeitigen Planungstand nur Angaben des Betreibers zur Lage der Anlagen vor. Zur Ermittlung der Geräuschimmissionen, die von dieser Art von Anlagen ausgehen, werden die Emissionsparameter auf der Grundlage von vergleichbaren Projekten der ACCON Köln GmbH zur sicheren Seite hin bestimmt. Es wird ein Schallleistungspegel von

$$L_{WA} = 80 \text{ dB(A)}$$

zum Ansatz gebracht. Die Lage der Quellen (Angaben) kann der folgenden Abbildung entnommen werden.

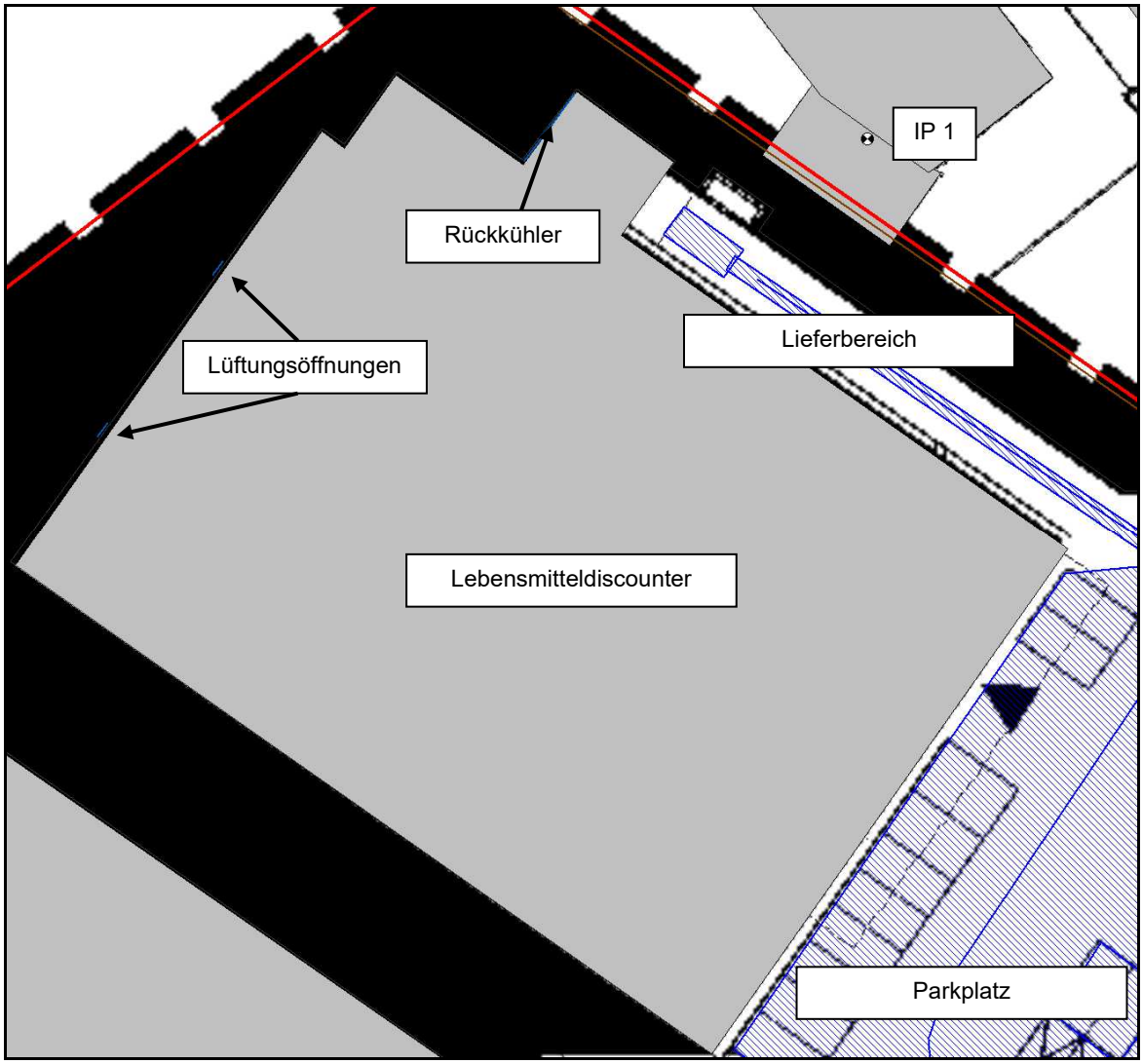

Abb. 3.5.1 Lage der im Berechnungsmodell berücksichtigten haustechnischen Anlagen des Lebensmitteldiscounters auf der nördlichen Teilfläche

3.6 Ermittlung der Emissionsparameter der Liefer- und Ladevorgänge der Nutzungen auf der südlichen Teilfläche

Zur Ermittlung der Emissionsparameter des Lebensmitteldiscounters, des Textildiscounters, der Metzgerei und der Bäckerei auf der südlichen Teilfläche des Plangebiets wurden uns die in den folgenden Tabellen dargestellten Angaben zum Lieferverkehr von den Betreibern bzw. dem Vorhabenträger zur Verfügung gestellt.

Tabelle 3.6.1 Angaben zu den Anlieferungen, Ladebewegungen und der Abfallentsorgung des Lebensmitteldiscounters auf der südlichen Teilfläche des Plangebiets

Bezeichnung	Zeiträume		
	6.00 Uhr bis 7.00 Uhr	7.00 Uhr bis 20.00 Uhr	20.00 Uhr bis 22.00 Uhr
Lkw > 7,5 t	0	2	1
Lkw < 7,5 t	1	0	0
mit bordeigener Kühlung	0	1	1
Anzahl an Paletten	1	24	3

Tabelle 3.6.2 Angaben zu den Anlieferungen, Ladebewegungen und der Abfallentsorgung des Textildiscounters

Bezeichnung	Zeiträume		
	6.00 Uhr bis 7.00 Uhr	7.00 Uhr bis 20.00 Uhr	20.00 Uhr bis 22.00 Uhr
Lkw > 7,5 t	0	1	0
Anzahl an Paletten	0	10	0

Tabelle 3.6.3 Angaben zu den Anlieferungen, Ladebewegungen und der Abfallentsorgung der Bäckerei

Bezeichnung	Zeiträume		
	6.00 Uhr bis 7.00 Uhr	7.00 Uhr bis 20.00 Uhr	20.00 Uhr bis 22.00 Uhr
Lkw < 7,5 t	1	1	0
Transporter (Sprinter, etc.)	1	1	0
Anzahl an Rollcontainern	6	4	0

Tabelle 3.6.4 Angaben zu den Anlieferungen, Ladebewegungen und der Abfallentsorgung der Metzgerei

Bezeichnung	Zeiträume		
	6.00 Uhr bis 7.00 Uhr	7.00 Uhr bis 20.00 Uhr	20.00 Uhr bis 22.00 Uhr
Lkw > 7,5 t	1	2	0
Lkw < 7,5 t	0	1	0
Transporter (Sprinter, etc.)	1	1	0
mit bordeigener Kühlung	1	1	0
Anzahl an Paletten	5	5	0
Anzahl an Rollcontainern	6	6	0

Der Lieferbereich der Nutzungen befindet sich auf der nordwestlichen Gebäudeseite. Der Lebensmitteldiscounter nutzt einen separaten Lieferbereich. Es wird davon ausgegangen, dass die übrigen Nutzungen einen gemeinsamen Lieferbereich auf der nordwestlichen Gebäudeseite nutzen. Pessimal wird davon ausgegangen, dass alle Nutzungen einen gemeinsamen Lieferbereich nutzen. Folglich werden die Emissionsparameter für alle Nutzungen in Summe berücksichtigt.

In der folgenden Tabelle sind die Emissionsparameter der Be- und Entladetätigkeiten des Lebensmitteldiscounters und der übrigen Nutzungen dargestellt.

Tabelle 3.6.5 Emissionsparameter der Be- und Entladebewegungen der Nutzungen auf der südlichen Teilfläche des Plangebiets

Vorgang	Anz. / T_B	N /h	10 lg(N) dB	Anteil p	10 lg(p) + d_{Rz} dB	d_{Rzges} dB	L_w o. Rz. | m. Rz. dB(A)	
Palettenentladevorgänge Außenüberladerampe (Typ 1)							$L_{W0,1h}$	82,0
gesamter Tag (T_B=16h)	67	4,19	6,2	100,0 %	0,0	0,0	88,2	90,8
außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	49	3,06	4,9	73,1 %	-1,4	0,0	86,9	86,9
innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	18	1,13	0,5	26,9 %	0,3	6,0	82,5	88,5
lauteste Nachtstunde	0	0,00						
Rollgeräusche Wagenboden (2 Vorgänge pro Palette)							$L_{W0,1h}$	78,0
gesamter Tag (T_B=16h)	67	4,19	6,2	100,0 %	0,0	0,0	84,2	86,8
außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	49	3,06	4,9	73,1 %	-1,4	0,0	82,9	82,9
innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	18	1,13	0,5	26,9 %	0,3	6,0	78,5	84,5
lauteste Nachtstunde	0	0,00						
resultierender Schallleistungspegel tags $L_{WA,gesamt}$							89,7	92,3

Die Emissionsparameter der Rangierbewegungen, Rückwärtsfahrwarner, dem Betrieb der Kühlaggregate und der Fahrtstrecken werden analog zu den jeweiligen Emissionsparametern des Lebensmitteldiscounters auf der nördlichen Teilfläche berücksichtigt. Es werden hierfür die in den Tabelle 3.6.1 bis Tabelle 3.6.4 dargestellten Angaben zum Ansatz gebracht.

Tabelle 3.6.6 Emissionsparameter der Rangierbewegungen der Nutzungen auf der südlichen Teilfläche des Plangebiets

Vorgang	Anz. / T_B	N /h	10 lg(N) dB	Anteil p	10 lg(p) + d_{Rz} dB	d_{Rzges} dB	L_w o. Rz. | m. Rz. dB(A)	
Rangiervorgänge (Dauer ca. 3 min)							$L_{W0,1h}$	87,0
gesamter Tag (T_B=16h)	10	0,63	-2,0	100,0 %	0,0	0,0	84,9	87,7
außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	7	0,44	-3,6	70,0 %	-1,5	0,0	83,4	83,4
innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	3	0,19	-7,3	30,0 %	0,8	6,0	79,7	85,7
lauteste Nachtstunde	0	0,00						
Rückfahrwarner (Dauer ca. 30 s)					Lw	108	$L_{W0,1h}$	87,2
gesamter Tag (T_B=16h)	10	0,63	-2,0	100,0 %	0,0	0,0	85,2	87,9
außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	7	0,44	-3,6	70,0 %	-1,5	0,0	83,6	83,6
innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	3	0,19	-7,3	30,0 %	0,8	6,0	79,9	85,9
lauteste Nachtstunde	0	0,00						
Kühlaggregat ("Thermo-King" aus Parkplatzlärmstudie beim Betrieb)							$L_{W0,1h}$	97,0
gesamter Tag (T_B=16h)	3	0,19	-7,3	100,0 %	0,0	0,0	89,7	92,7
außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	2	0,13	-9,0	66,7 %	-1,8	0,0	88,0	88,0
innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	1	0,06	-12,0	33,3 %	1,2	6,0	85,0	91,0
lauteste Nachtstunde	0	0,00						
resultierender Schallleistungspegel tags $L_{WA,gesamt}$							92,0	94,9

In der folgenden Tabelle sind die Emissionsparameter der Lkw-Fahrtstrecken Ein- und Ausfahrt dargestellt.

Tabelle 3.6.7 Emissionsparameter der Fahrtstrecken der Nutzungen auf der südlichen Teilfläche des Plangebiets

Vorgang	Anz. / T_B	N /h	10 lg(N)	Anteil p	10 lg(p) + d_{Rz}	d_{Rzges}	L_w' o. Rz. | m. Rz.	
			dB		dB	dB	dB(A)/m	
Lkw-Fahrstrecke ≥ 7,5 t	v	10	km/h	L_{W0}	103,0		$L_{W0}'_{,1h}$	63,0
gesamter Tag (T_B=16h)	6	0,38	-4,3	100,0 %	0,0	0,0	58,7	64,2
außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	1	0,06	-12,0	16,7 %	-7,8	0,0	51,0	51,0
innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	5	0,31	-5,1	83,3 %	5,2	6,0	57,9	63,9
lauteste Nachtstunde	0	0,00						
Lkw-Fahrstrecke < 7,5 t	v	10	km/h	L_{W0}	103,0		$L_{W0}'_{,1h}$	63,0
gesamter Tag (T_B=16h)	4	0,25	-6,0	100,0 %	0,0	0,0	57,0	60,9
außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	2	0,13	-9,0	50,0 %	-3,0	0,0	54,0	54,0
innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	2	0,13	-9,0	50,0 %	3,0	6,0	54,0	60,0
lauteste Nachtstunde	0	0,00						
Kühlaggregat ("Thermo-King" aus Parkplatzlärmstudie beim Betrieb)	v	10	km/h	L_{W0}	97,0		$L_{W0}'_{,1h}$	57,0
gesamter Tag (T_B=16h)	3	0,19	-7,3	100,0 %	0,0	0,0	49,7	52,7
außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	2	0,13	-9,0	66,7 %	-1,8	0,0	48,0	48,0
innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	1	0,06	-12,0	33,3 %	1,2	6,0	45,0	51,0
lauteste Nachtstunde	0	0,00						
Sprinter-Fahrstrecke	v	10	km/h	L_{W0}	100,0		$L_{W0}'_{,1h}$	60,0
gesamter Tag (T_B=16h)	4	0,25	-6,0	100,0 %	0,0	0,0	54,0	57,9
außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	2	0,13	-9,0	50,0 %	-3,0	0,0	51,0	51,0
innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	2	0,13	-9,0	50,0 %	3,0	6,0	51,0	57,0
lauteste Nachtstunde	0	0,00						
resultierender Schallleistungspegel tags $L_{WA,gesamt}$							62,0	66,7

3.7 Emissionsparameter des Parkplatzes und der Einkaufswageneinstellbox der Nutzungen auf der südlichen Teilfläche

Nach Angaben der Betreiber der jeweiligen Nutzungen sind an Werktagen in Summe für alle Nutzungen ca. 1.600 Kunden pro Tag zu erwarten. Pessimal wird berücksichtigt, dass alle Kunden mit dem Pkw anreisen. Aufgrund der Öffnungszeiten des Lebensmitteldiscounters bis 20.00 Uhr werden nach 20.00 Uhr innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter

Empfindlichkeit vier abfahrende Mitarbeiter oder Kunden berücksichtigt. Weiterhin werden aufgrund der Öffnungszeiten der Bäckerei (ab 5.30 Uhr) pessimal vier Pkw-Bewegungen zwischen 5.00 Uhr und 6.00 Uhr für Kunden und Mitarbeiter berücksichtigt. Weiterhin sind gemäß der Auskunft des Betreibers der Bäckerei zwischen 6.00 Uhr und 7.00 Uhr ca. 40 Pkw-Bewegungen durch Kunden zu erwarten.

Die Emissionsparameter des Parkplatzes an Werktagen sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 3.7.1 Emissionsparameter des Parkplatzes der Nutzungen auf der südlichen Teilfläche

ID / Bezeichnung:		Parkplatz der Nutzungen auf der südlichen Teilfläche			
Berechnungsverfahren		zusammengefasstes Verfahren Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage			
Art des Parkplatzes		EKZ Standard-Einkaufswagen Discounter			
Art der Fahrbahnoberfläche		Betonsteinpfl. Fug.<=3mm			
Bezugsgröße B		Zuschlag für die Parkplatzart		K_{PA}	5,0 dB(A)
2000	m² Netto-Verkaufsfläche	Zuschlag für Impulshaltigkeit		K_I	4,0 dB(A)
		Zuschlag für Fahrbahnoberfl.		K_{StrO}	0,0 dB(A)
Anzahl Stellplätze:	100	f (Stpl. pro Bezgröße):	0,11	K_D	5,8 dB(A)

Bewegungen		N	L_{Wi}	L_W
tags gesamt	3200 /d	0,10 /h	100,8 dB(A)	101,0 dB(A)
tags außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	3160 /d	0,10 /h	100,8 dB(A)	
tags innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	40 /d	0,00 /h	87,8 dB(A)	
ung. Nachtstunde	4 /h	0,00 /h	83,8 dB(A)	83,8 dB(A)

dargestellt. Zur Ermittlung der Emissionsparameter wird ebenfalls pessimal davon ausgegangen, dass jeder Kunde tags einen Einkaufswagen nutzt.

Tabelle 3.7.2 Emissionsparameter der Einkaufswageneinstellboxen der Nutzungen auf der südlichen Teilfläche

Vorgang	Anz. / T_B	N /h	10 lg(N) dB	Anteil p	10 lg(p) + d_{Rz} dB	d_{Rzges} dB	L_w o. Rz. | m. Rz. dB(A)	
Einstellbereich Einkaufswagen							$L_{W0,1h}$	72,0
gesamter Tag (T_B=16h)	3200	200,00	23,0	100,0 %			95,0	95,2
außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	3160	197,50	23,0	98,8 %			95,0	
innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	40	2,50	4,0	1,3 %			82,0	
lauteste Nachtstunde								

An Sonn- und Feiertagen ist nur die Bäckerei geöffnet. Zur Berücksichtigung der Geräuschimmissionen, die durch den Kundenverkehr an Sonn- und Feiertagen zu erwarten sind, werden nach Auskunft des Betreibers ca. 250 Kunden zwischen 7.30 Uhr und 12.00 Uhr berücksichtigt. Es werden 25 % innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit an Sonn- und Feiertagen zwischen 6.00 Uhr und 9.00 Uhr zum Ansatz gebracht.

Tabelle 3.7.3 Emissionsparameter des Parkplatzes der Bäckerei auf der südlichen Teilfläche an Sonn- und Feiertagen

ID / Bezeichnung:		Parkplatz der Bäckerei auf der südlichen Teilfläche (Sonn- und Feiertage)			
Berechnungsverfahren		zusammengefasstes Verfahren Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage			
Art des Parkplatzes		EKZ Standard-Einkaufswagen Discounter			
Art der Fahrbahnoberfläche		Betonsteinpfl. Fug.<=3mm			
Bezugsgröße B		Zuschlag für die Parkplatzart		K_{PA}	5,0 dB(A)
175	m² Netto-Verkaufsfläche	Zuschlag für Impulshaltigkeit		K_I	4,0 dB(A)
		Zuschlag für Fahrbahnoberfl.		K_{StrO}	0,0 dB(A)
Anzahl Stellplätze:	100	f (Stpl. pro Bezgröße):	0,11	K_D	2,5 dB(A)
Bewegungen		N	L_{Wi}	L_W	
tags gesamt	500 /d	0,18 /h	89,5 dB(A)	91,9 dB(A)	
tags außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	375 /d	0,13 /h	88,2 dB(A)		
tags innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	125 /d	0,04 /h	89,5 dB(A)		
ung. Nachtstunde					

3.8 Emissionsparameter der haustechnischen Anlagen der Nutzungen auf der südlichen Teilfläche

Zu den haustechnischen Anlagen bzw. Rückkühlern liegen keine detaillierten Angaben vor. Zur Ermittlung der Geräuschimmissionen, die von dieser Art von Anlagen ausgehen, werden die Emissionsparameter auf der Grundlage von vergleichbaren Projekten der ACCON Köln GmbH bestimmt. Im Berechnungsmodell wird zur Berücksichtigung der Anlagen eine Ersatzschallquelle auf dem Gebäudedach des Vollsortimenters modelliert. Es wird ein Schallleistungspegel von

$$L_{WA} = 80 \text{ dB(A)}$$

zum Ansatz gebracht. Die Lage der Ersatzschallquelle kann der folgenden Abbildung entnommen werden. Weitere außenliegende Quellen (Lüftungsöffnungen, Kamine, etc.) wurden nicht berücksichtigt

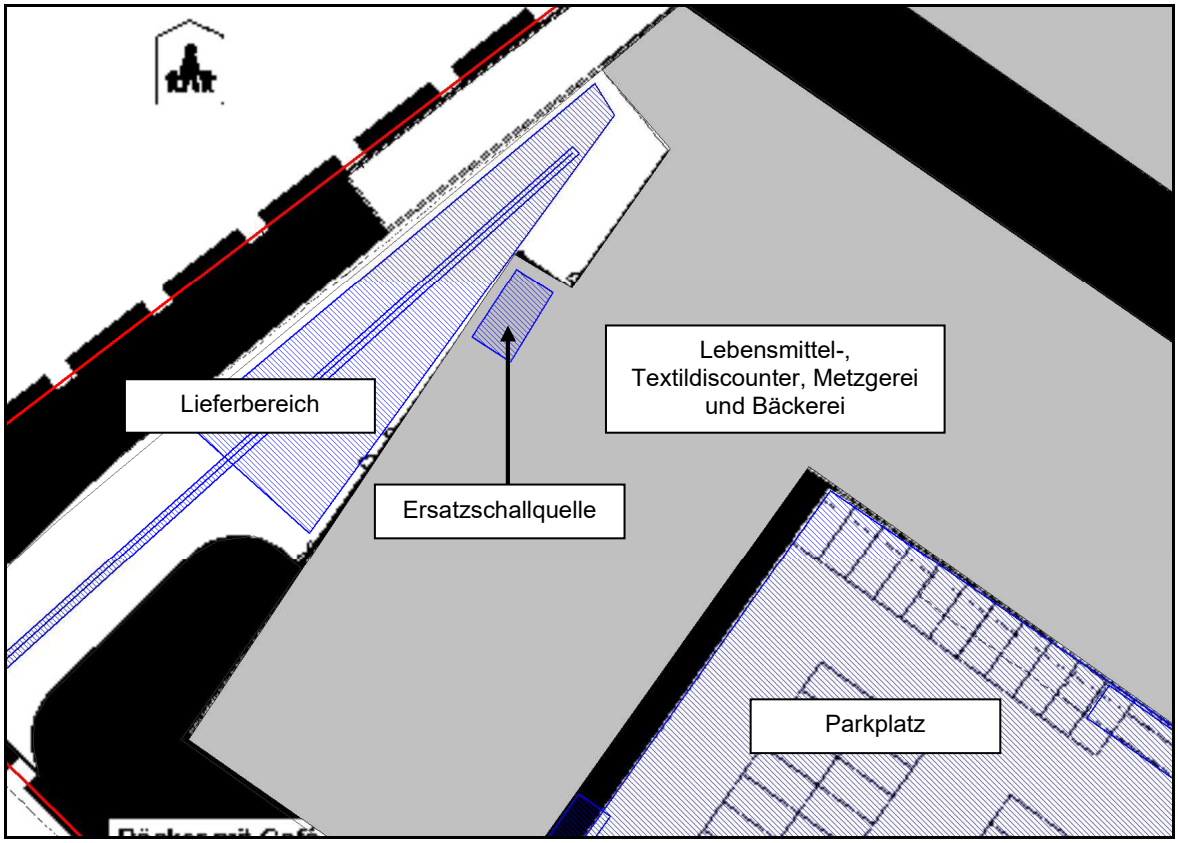

Abb. 3.8.1 Lage der im Berechnungsmodell berücksichtigten haustechnischen Anlagen der Nutzungen auf der südlichen Teilfläche

3.9 Emissionsparameter der Nutzung des Außenbereichs der Bäckerei

Dem Gestaltungsplan ist zu entnehmen, dass den Gästen der Bäckerei ca. 16 Sitzplätze an Tischen zur Verfügung stehen. Eine genaue Angabe wie viele Personen zeitgleich den Außengastronomiebereich des Cafés nutzen, liegt nicht vor und kann unseres Wissens aufgrund der schwankenden Kundenzahlen im Tagesverlauf nicht ermittelt werden. Im Rahmen eines pessimalen Ansatzes wird daher davon ausgegangen, dass dauerhaft ca. 16 Personen die Außengastronomiefläche nutzen und für eine Gesamtdauer von 4 Stunden täglich außerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit sprechen (Sprechen gem. VDI 3770, L_w = 65 dB(A)).

Unter Berücksichtigung der erforderlichen Zeitkorrektur sowie dem Zuschlag für die Impulshaltigkeit ergibt sich ein resultierender Schallleistungspegel von (gerundet)

$$L_{w,res} = 75 \text{ dB(A)}.$$

Die Geräusche werden im Berechnungsmodell als eine horizontale Flächenquelle im Bereich der Außengastronomie des Cafés abgebildet.

4 Berechnung der Geräuschimmissionen

4.1 Allgemeines

Zur Berechnung der Schallimmissionen wurde das EDV-Programm „CadnaA, Version 2021 MR 2 Firma DataKustik eingesetzt. Die Ausbreitungsberechnungen erfolgen richtlinienkonform. Unter Berücksichtigung der Pegelminderungen über den Abstand und durch Abschirmung sowie der Pegelzunahme durch Reflexionen an Gebäudeflächen wurden die Beurteilungspegel in dem vorliegenden digitalen Geländemodell bestimmt. In diesem Modell wurden die für die Immissionssituation relevanten Schallquellen unter Berücksichtigung ihrer akustischen Eigenschaften nachgebildet.

Die Erfassung der Geräuschemissionen der einzelnen Schallquellen ist hierbei je nach Art der Schallquelle unterschiedlich. Das verwendete Berechnungsprogramm unterscheidet folgende Schallquellentypen:

- Punktquellen
- Linienquellen sowie
- senkrechte und waagerechte Flächenquellen

Die Darstellung der Schallquellen entsprechend diesen Typen hängt von den Emissions- und Immissionsbedingungen jeder Schallquelle unter Berücksichtigung der im Abschnitt 2.1 genannten Normen und Richtlinien ab. Im vorliegenden Fall treten nur Linien-, Punkt- und Flächenschallquellen auf. Reflexionen an Gebäuden werden berücksichtigt, wobei ein Reflexionsverlust von 1dB angenommen wird. Im Anhang sind die Berechnungen der Emissionspegel der einzelnen Quellengruppen detaillierter erläutert. Die Höhen der Gebäude wurden den vorliegenden Plänen entnommen.

4.2 Berechnung der Geräuschimmissionen

Durch die gruppenweise energetische Addition einzelner Teilpegel lassen sich die akustischen Auswirkungen bestimmter Anlagenteile oder Betriebsvorgänge getrennt beurteilen. Im vorliegenden Fall wurden die einzelnen Schallquellen in folgenden Gruppen jeweils für den Lebensmitteldiscounter auf der nördlichen Teilfläche und der übrigen Nutzungen zusammengefasst:

Liefer- und Ladevorgänge:	In dieser Gruppe werden der gesamte Lkw-Verkehr, sowie das Ladegeschehen zusammengefasst.
Parkplatz:	Diese Gruppe stellt die Pkw-Bewegungen und das Parkgeschehen, die Ein- und Ausstapelvorgänge der Einkaufswagen sowie die Nutzung des Außenbereichs der Bäckerei dar
Außenquellen:	Hierunter sind die haustechnischen Anlagen sowie die Rückkühlsysteme zusammengefasst

Nachfolgend sind die sich aus der Gesamtuntersuchung ergebenden Teil- und Gesamt-Immissionspegel zusammengestellt. Aufgrund der geringeren Emissionspegel der Parkplatznutzung an Sonn- und Feiertagen durch Kunden der Bäckerei, den gleichen Emissionen der Außenquellen sowie der Nutzung des Außenbereichs der Bäckerei, ist zu erwarten, dass an Sonn- und Feiertagen im Vergleich zu den Immissionspegeln an Werktagen keine höheren Immissionspegel ermittelt werden. Folglich werden im Folgenden ausschließlich die Geräuschimmissionen an Werktagen dargestellt. Eine Einhaltung der Richtwerte an diesen Tagen führt auch zu einer Einhaltung der Richtwerte an Sonn- und Feiertagen.

Tabelle 4.2.1 Beurteilungspegel an Werktagen tags

Quellengruppe	Anteilige Immissionspegel tags in dB(A) am						
	IP 1	IP 2	IP 3	IP 4	IP 5	IP 6	IP 7
Nördliche Teilfläche, Lebensmitteldiscounter (WA), Summe	**58,5**	**54,6**	**50,5**	**41,7**	**42,4**	**34,2**	**32,6**
Parkplatz, Einkaufswagen	46,7	53,5	50,2	40,5	28,4	26,0	25,3
Lieferverkehr und -tätigkeiten	58,1	47,9	38,9	35,4	24,6	25,9	22,9
Außenquellen	40,7	33,6	24,7	24,6	42,2	32,7	31,1
Südliche Teilfläche, Übrige Nutzungen (WA), Summe	**37,5**	**47,8**	**47,0**	**44,3**	**51,3**	**46,3**	**45,6**
Parkplatz, Einkaufswagen	37,1	47,8	47,0	44,3	33,2	37,5	40,4
Lieferverkehr und -tätigkeiten	26,5	21,3	16,8	20,1	51,2	45,7	44,1
Außenquellen	16,0	14,5	14,3	15,6	17,3	11,1	10,1
Summe gerundet	**59**	**55**	**52**	**46**	**52**	**47**	**46**
Richtwert tags	**60**	**60**	**60**	**60**	**60**	**55**	**50**

Tabelle 4.2.2 Beurteilungspegel nachts

Quellengruppe	Anteilige Immissionspegel tags in dB(A) am						
	IP 1	IP 2	IP 3	IP 4	IP 5	IP 6	IP 7
Nördliche Teilfläche, Lebensmitteldiscounter (WA), Summe	**41,7**	**41,4**	**37,7**	**29,1**	**42,2**	**30,8**	**29,2**
Parkplatz, Einkaufswagen	34,8	40,7	37,4	27,3	16,2	12,3	11,6
Lieferverkehr und -tätigkeiten	-	-	-	-	-	-	-
Außenquellen	40,7	33,6	24,7	24,6	42,2	30,8	29,2
Südliche Teilfläche, Übrige Nutzungen (WA), Summe	**21,4**	**30,8**	**29,9**	**27,1**	**19,5**	**20,0**	**23,1**
Parkplatz, Einkaufswagen	19,9	30,7	29,8	26,7	15,5	19,7	22,9
Lieferverkehr und -tätigkeiten	-	-	-	-	-	-	-
Außenquellen	16,0	14,5	14,3	15,6	17,3	9,2	8,2
Summe gerundet	**42**	**42**	**38**	**31**	**42**	**31**	**30**
Richtwert tags	**45**	**45**	**45**	**45**	**45**	**40**	**35**

4.3 Beurteilung möglicher Spitzenpegel gemäß TA Lärm

Grundsätzlich sind nach Nummer 6.1 TA Lärm auch Einzelereignisse zu beurteilen. Dabei dürfen kurzzeitige Geräuschspitzen den Tagesrichtwert um nicht mehr als 30 dB(A) und den Nachtrichtwert um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten. Spitzenpegel entstehen durch das Schließen von Pkw- und Lkw-Türen, das Schließen von Heck- bzw. Kofferrauklappen, das beschleunigte Abfahren von Fahrzeugen, Lkw Vorbeifahrten und das Entspannungsgeräusch von Druckluftbremsen der Lkw.

Zur Untersuchung, ob durch die gewerblichen Nutzungen außerhalb des Plangebiets innerhalb des Geltungsbereiches, Überschreitungen des zulässigen Spitzenpegels gemäß TA Lärm zu erwarten sind, werden die folgenden Emissionsparameter gemäß Parkplatzlärmstudie 2017 zum Ansatz gebracht.

Beschleunigte Abfahrt Pkw	92,5 dB(A)
Vorbeifahrt Lkw	105,0 dB(A)
Türenschließen Pkw	97,5 dB(A)
Türenschließen Lkw	98,5 dB(A)
Heck- bzw. Kofferraumklappe schließen	99,5 dB(A)
Entspannungsgeräusch der Betriebsbremse Lkw	103,5 dB(A)

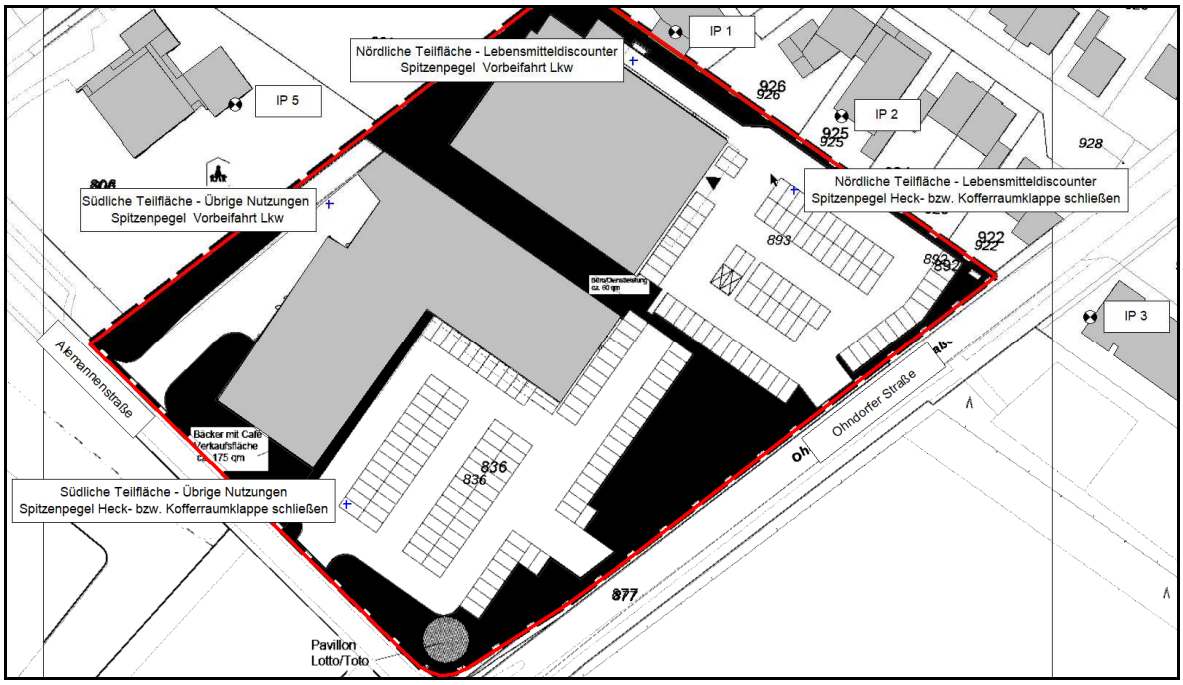

Abb. 4.3.1 Lage der Spitzenpegelpositionen

Mit den in Abb. 3.10.1 dargestellten Spitzenpegelpositionen und maximalen Emissionsansätzen für die Vorbeifahrt eines Lkw und das Schließen von Heck- bzw. Kofferraumklappen ergeben sich maximal folgenden Spitzen-Immissionspegel.

Tabelle 4.3.1 Spitzen-Immissionspegel tags

Quellengruppe	Spitzen-Immissionspegel tags in dB(A) am						
	IP 1	IP 2	IP 3	IP 4	IP 5	IP 6	IP 7
Südliche Teilfläche - Übrige Nutzungen - Spitzenpegel Vorbeifahrt Lkw	42,0	41,7	34,5	37,9	65,7	55,1	52,5
Nördliche Teilfläche - Lebensmitteldiscounter - Spitzenpegel Vorbeifahrt Lkw	75,0	60,6	52,3	49,7	41,3	38,7	36,4
Nördliche Teilfläche - Lebensmitteldiscounter - Spitzenpegel Heck- bzw. Kofferraumklappe schließen	55,3	60,7	53,7	42,6	30,7	27,8	27,4
Südliche Teilfläche - Übrige Nutzungen - Spitzenpegel Heck- bzw. Kofferraumklappe schließen	34,4	36,9	45,8	43,5	31,5	39,2	40,2
Maximal zulässiger Spitzenpegel tags	**90**	**90**	**90**	**90**	**90**	**85**	**80**

Tabelle 4.3.2 Spitzen-Immissionspegel nachts

Quellengruppe	Spitzen-Immissionspegel nachts in dB(A) am						
	IP 1	IP 2	IP 3	IP 4	IP 5	IP 6	IP 7
Nördliche Teilfläche - Lebensmitteldiscounter - Spitzenpegel Heck- bzw. Kofferraumklappe schließen	55,3	60,7	53,7	42,6	30,7	27,8	27,4
Südliche Teilfläche - Übrige Nutzungen - Spitzenpegel Heck- bzw. Kofferraumklappe schließen	34,4	36,9	45,8	43,5	31,5	39,2	40,2
Maximal zulässiger Spitzenpegel tags	**65**	**65**	**65**	**65**	**65**	**60**	**55**

Unter Berücksichtigung der genannten Spitzenpegel tags und nachts sind keine Überschreitungen der maximal zulässigen Pegel zu erwarten.

5 Qualität der Ergebnisse

Die den Berechnungen zugrunde gelegten Ansätze der Schallemissionen sind Maximalansätze zur sicheren Seite. Sie beruhen überwiegend auf Messergebnissen aus Reihenuntersuchungen bzw. Literaturangaben.

Alle Berechnungen erfolgten richtlinienkonform unter Verwendung eines dreidimensionalen Modells des gesamten Standortes und der Umgebung. Abschirmungen, Teilabschirmungen und Reflexionen können nach dem derzeitigen Stand der Technik nicht exakter berücksichtigt werden. Alle Pläne wurden maßstäblich eingebunden. Die Höhen und die Lage der einzelnen Lärmquellen wurden während der Eingabe ständig durch die Modellansicht oder ein Drahtmodell kontrolliert. Fehler in Form von falschen Quellen- oder Immissionspunktlagen sind damit auszuschließen.

Die Berechnungen wurden ohne eine meteorologische Korrektur C_{met} durchgeführt. In „Die Unsicherheit des Beurteilungspegels bei der Immissionsprognose“, (Lärmbekämpfung 03-2002, Seite 86, Wolfgang Probst, Ulrich Donner, ACCON GmbH) wird gezeigt, wie die Unsicherheit der Ergebnisse der aus den Emissionswerten der Quellen mit einer Schallausbreitungsrechnung berechneten Beurteilungspegel ermittelt werden kann. Die Standardabweichungen der Schallleistungspegel σ_{LwA} der einzelnen Quellen wird mit +/- 2 bis 3 dB geschätzt. Die Standardabweichung bezüglich des Rechenverfahrens zur Pegelminderung auf dem Ausbreitungsweg ist mit $\sigma_{Rechenverfahren}$ = + 0,8 dB anzunehmen.

6 Zusammenfassung

Im Rahmen der geplanten Modernisierung des bestehenden Einzelhandels an der Ohndorfer Straße im Ortsteil Angelsdorf der Stadt Elsdorf soll der Bebauungsplan Nr. 110 A „Angelsdorf, Sondergebiet Carl-Diem-Straße“ geändert werden. Es sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen zur Erweiterung der Verkaufsflächen der beiden bestehenden Lebensmittelmärkte sowie die Neugestaltung der übrigen Nutzungen, Textildiscounter, Metzgerei und Bäckerei, geschaffen werden.

Im Rahmen der 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 110 A wurde eine schalltechnische Immissionsprognose erarbeitet, in der die Geräuschauswirkungen des Einzelhandels auf die bestehende Wohnbebauung berechnet und beurteilt wurden.

Es wurde aufgezeigt, dass unter Berücksichtigung der von den Betreibern und dem Planungsbüro zur Verfügung gestellten Lageplänen und Angaben zu den Betriebsmodalitäten die ermittelten Beurteilungspegel aller gewerblichen Nutzungen innerhalb des Plangebietes die Richtwerte der TA Lärm um mindestens 1 dB(A) tags und 3 dB(A) nachts unterschreiten.

Weiterhin wurde aufgezeigt, dass keine Überschreitungen der maximal zulässigen Spitzenpegel der TA Lärm zu erwarten sind.

Folglich konnten nachgewiesen werden, dass die Nutzungen innerhalb des Plangebiets nicht zu Geräuschkonflikten mit der bestehenden, angrenzenden Wohnbebauung führen.

Köln, den 29.06.2022
ACCON Köln GmbH

Der Sachverständige

Dipl.-Ing. Jan Meuleman

ENVIRONMENTAL CONSULTANTS
ACCON Köln GmbH
Rolshover Str. 45 Tel.: 0221 / 801917-0
51105 Köln www.accon.de

Anhang

A 1 Bestimmung des Schallleistungspegels von außenliegenden Quellen

Die Schallleistung außenliegender Quellen wird in der Regel nach DIN 45635 „Geräuschmessung an Maschinen – Hüllflächenverfahren“ bzw. der DIN EN ISO 3744 nach der Beziehung

$$L_w = L_m + 10 \cdot \lg (S/S_o)$$

mit

L_w = Schallleistungspegel der Quelle
L_m = Messflächenschalldruckpegel
S = Hüllfläche (Messfläche) in m²
S_o = Bezugsfläche ≙1 m²

bestimmt. Alle Pegel sind A-bewertet.

Hierbei erfolgt die Messung des mittleren Messflächenschalldruckpegels durch ein automatisch integrierendes Messgerät auf einer Hüllfläche um die Quelle. Im vorliegenden Fall werden die Schallleistungspegel gemäß den herangezogenen Studien direkt bestimmt.

Schallquellen werden allgemein als Punktquellen betrachtet. Quellen mit einer größeren Ausdehnung werden entweder als Linienquellen oder als Flächenquellen nachgebildet. Entsprechend dem Abstandskriterium der DIN ISO 9613-2 erfolgt die Zerlegung in ausreichend kleine Teilschallquellen, die wiederum als Punktschallquellen betrachtet werden, zur Laufzeit des Rechenprogramms.

Der Schallleistungspegel kann entweder als Gesamtschallleistungspegel einer Schallquelle angegeben werden oder bei Linienschallquellen als längenbezogener Schallleistungspegel L_w' in dB(A)/m bzw. bei Flächenschallquellen als flächenbezogener Schallleistungspegel L_w'' in dB(A)/m². Der Zusammenhang zwischen Gesamtschallleistungspegel und längenbezogenem Schallleistungspegel bzw. flächenbezogenem Schallleistungspegel lautet:

$$L_w = L_w' + 10 \cdot \lg (l/1m)$$
$$L_w = L_w'' + 10 \cdot \lg (S/1m^2)$$

A 2 Bestimmung der Emissionspegel des Fahrzeugverkehrs

Geräuschemissionen von Verkehrsbewegungen auf Freiflächen werden berechnet, indem in der Regel der Schallleistungspegel einzelner Fahrstrecken bestimmt wird. Der Schallleistungspegel einer Fahrstrecke ist abhängig von der Länge der Fahrstrecke, der Anzahl der Fahrzeugbewegungen, der Art der Fahrzeuge und der Geschwindigkeit und berechnet sich aus der Beziehung:

$$L_w = L_{wo} + D_{lt} \text{ [dB(A)]}$$

mit

L_{wo} = Schallleistungspegel einer Fahrzeuggattung unter den herrschenden Bedingungen,
D_{lt} = Zeitkorrektur für den betrachteten Beurteilungszeitraum.

Bei der Fahrt über die Fahrstrecken wird von einer max. Geschwindigkeit von 10 km/h ausgegangen. Unter diesen Bedingungen werden im Mittel folgende Schallleistungspegel emittiert:

Lkw > 7,5 t:	L_{WA} = 103 dB(A)
Lkw ≤ 7,5 t:	L_{WA} = 100 dB(A)
Transporter:	L_{WA} = 90 dB(A)

Die Zeitkorrektur D_{lt} für den jeweiligen Beurteilungszeitraum ergibt sich durch folgende Beziehung:

$$D_{lt} = 10 \cdot \lg \ (N \cdot t / T)$$

mit

N = Anzahl der Fahrbewegungen
t = Dauer Fahrzeit in s
T = Beurteilungszeit bzw. Bezugszeit in s

Wird der Schallleistungspegel auf die Länge l = 1 m bezogen, so ergibt sich der längenbezogene Schallleistungspegel L_w‘.

A 3 Bestimmung des Schallleistungspegels von nicht öffentlichen Parkplätzen

Für die Berechnungen der von den Pkw-Parkplätzen ausgehenden Geräuschemissionen wird das in der Parkplatzlärmstudie dargestellte Verfahren benutzt.

Dieses Verfahren basiert auf der Berechnung von Schallleistungspegeln in Abhängigkeit der Bewegungen pro Bezugsgröße und Beurteilungszeit sowie der Anzahl der Stellplätze. Bezugsgrößen sind je nach zu untersuchendem Parkplatz, z. B. Anzahl der Stellplätze auf einem P+R-Parkplatz, die Netto-Verkaufsfläche bei Einkaufsmärkten, die Netto-Gastraumfläche bei Gaststätten- und Restaurant-Parkplätzen oder die Bettenzahl bei Hotelparkplätzen. Werden die Emissionen auf den gesamten Parkplatz bezogen, so ergibt sich folglich der Gesamtschallleistungspegel L_W des Parkplatzes. Werden hingegen die Emissionen auf Flächenelemente von 1 m² bezogen, so ergibt sich der flächenbezogene Schallleistungspegel L_w''. Der flächenbezogene Schallleistungspegel für Parkplätze wird beim so genannten zusammengefassten Berechnungsverfahren nach der folgenden Beziehung berechnet.

$$L_W'' = L_{Wo} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \cdot \lg (B \cdot N) - 10 \cdot \lg (S / S_o) \text{ [dB(A)]}$$

mit

L_{Wo}	63 dB(A), Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem Park+Ride-Parkplatz
K_{PA}:	Zuschlag für die Parkplatzart
K_I:	Zuschlag für die Impulshaltigkeit
K_D:	Schallanteil, der von den durchfahrenden Kfz verursacht wird
K_{StrO}	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
B:	Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze, Netto-Verkaufsfläche in m², Netto-Gastraumfläche in m² oder Anzahl der Betten).
N:	Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)
S:	Gesamtfläche des Parkplatzes (m²)
$S_{o:}$	1 m²

Beim so genannten getrennten Verfahren entfallen die Zuschlag K_D und K_{StrO}. Stattdessen werden die Emissionen auf den Fahrwegen getrennt nach den Richtlinien RLS-90 berechnet. Die durchschnittlichen Bewegungshäufigkeiten pro Stunde (N) ergeben sich aus den angegebenen Fahrzeugzahlen. Die sich daraus ergebenden Schallleistungspegel sind in der entsprechenden Tabelle im Textteil aufgeführt.

A 4 Ausbreitungsberechnungen

Die Berechnungen der vorliegenden Gutachterlichen Stellungnahme erfolgten mit dem Programmsystem Cadna/A der Firma DataKustik. Mit diesem Rechenprogramm werden die Berechnungen streng richtlinienkonform anhand eines dreidimensionalen Computermodells durchgeführt. Die erforderliche Zerlegung in einzelne punktförmige Teilschallquellen in Abhängigkeit der Abstandsverhältnisse erfolgt zur Laufzeit automatisch. Aus diesem Grund entstehen sehr große Datenmengen, deren vollständige Dokumentation den Umfang dieses Berichtes so erhöhen würde, so dass auf eine Wiedergabe verzichtet wird. In A 6 werden exemplarisch die anteiligen Immissionspegel für den Immissionspunkt IP 1 und IP 5 dargestellt.

Mit dem Kompaktprotokoll wird pro Zeile für je eine Quelle - auch ausgedehnte Quellen wie Flächen- und Linienquellen - ein auf die ganze Quelle bezogener Wert für das effektiv wirksame Abschirmmaß ausgegeben. Jede Quelle wird mit und ohne Schirm(e) gerechnet und das effektiv wirksame Abschirmmaß als Differenz Abar,eff angegeben. Ist als Frequenz (Freq.) 500 angegeben, erfolgten die Berechnungen mit einer Mittenfrequenz von 500 Hz, bei der Angabe A als A-bewertete Pegel. Der Immissionspegelanteil durch Reflexionen wird analog ermittelt.

LwT, LwN	Schallleistungspegel
LrT, LrN	anteiliger Immissionspegel
Refl.	Immissionspegelanteil durch Reflexionen
Abar,eff	effektiv wirksames Abschirmmaß

A 5 Tabellen

Tabelle A 6.1 Anteilige Immissionspegel an IP 1

Quelle	Freq	LwT	LwN	LrT	LrN	Refl	Abar, eff
Südliche Teilfläche - Übrige Nutzungen - Spitzenpegel Vorbeifahrt Lkw	500	105,0		42,0		0,0	15,8
Nördliche Teilfläche - Lebensmitteldiscounter - Spitzenpegel Vorbeifahrt Lkw	500	105,0		75,0		2,4	2,0
Nördliche Teilfläche - Lebensmitteldiscounter - Spitzenpegel Heck- bzw. Kofferraumklappe schließen	500	99,5	99,5	55,3	55,3	0,0	0,0
Südliche Teilfläche - Übrige Nutzungen - Spitzenpegel Heck- bzw. Kofferraumklappe schließen	500	99,5	99,5	34,4	34,4	0,0	14,8
Nördliche Teilfläche - Lebensmitteldiscounter - Lieferverkehr Einfahrt (MI)	500	75,7		27,1		0,1	6,0
Nördliche Teilfläche - Lebensmitteldiscounter - Lieferverkehr Ausfahrt (MI)	500	77,1		37,6		2,0	2,0
Südliche Teilfläche - Übrige Nutzungen - Lieferverkehr Ausfahrt (MI)	500	79,8		12,5		0,2	18,5
Nördliche Teilfläche - Lebensmitteldiscounter - Lieferverkehr - Rangieren (MI)	500	87,1		52,0		2,3	1,7
Nördliche Teilfläche - Lebensmitteldiscounter - Be- und Entladung (MI)	500	86,6		56,8		2,7	2,1
Nördliche Teilfläche - Lebensmitteldiscounter - Parkplatz (MI)	500	94,7	83,2	46,3	34,8	0,1	5,0
Nördliche Teilfläche - Lebensmitteldiscounter - Einkaufswageneinstellbox (MI)	500	89,5		36,8		0,0	10,1
Südliche Teilfläche - Übrige Nutzungen - Lieferverkehr - Rangieren (MI)	500	92,0		23,8		0,2	19,4
Südliche Teilfläche - Übrige Nutzungen - Be- und Entladung (MI)	500	89,7		22,7		0,3	18,2
Südliche Teilfläche - Übrige Nutzungen - Parkplatz (MI)	500	100,8	83,8	36,9	19,9	0,0	15,1
Südliche Teilfläche - Übrige Nutzungen - Einkaufswageneinstellbox (MI)	500	95,0		21,9		0,0	24,9
Südliche Teilfläche - Bäckerei - Außenbereich (MI)	500	75,0		9,4		0,0	15,9
Südliche Teilfläche - Haustechnische Anlagen - Ersatzschallquelle Dach (MI)	500	80,0	80,0	16,0	16	0,0	15,9
Nördliche Teilfläche - Lebensmitteldiscounter - Rückkühler (MI)	500	80,0	80,0	36,9	36,9	0,1	11,4
Nördliche Teilfläche - Lebensmitteldiscounter - Lüftungsöffnung in der Fassade 01 (MI)	500	80,0	80,0	36,0	36	0,6	7,4
Nördliche Teilfläche - Lebensmitteldiscounter - Lüftungsöffnung in der Fassade 02 (MI)	500	80,0	80,0	34,4	34,4	1,1	7,9

Tabelle A 6.2 Anteilige Immissionspegel an IP 5

Quelle	Freq	LwT	LwN	LrT	LrN	Refl	Abar, eff
Südliche Teilfläche - Übrige Nutzungen - Spitzenpegel Vorbeifahrt Lkw	500	105,0		65,7		1,5	0,0
Nördliche Teilfläche - Lebensmitteldiscounter - Spitzenpegel Vorbeifahrt Lkw	500	105,0		41,3		6,8	21,8
Nördliche Teilfläche - Lebensmitteldiscounter - Spitzenpegel Heck- bzw. Kofferraumklappe schließen	500	99,5	99,5	30,7	30,7	0,0	17,7
Südliche Teilfläche - Übrige Nutzungen - Spitzenpegel Heck- bzw. Kofferraumklappe schließen	500	99,5	99,5	31,5	31,5	0,0	19,8
Nördliche Teilfläche - Lebensmitteldiscounter - Lieferverkehr Einfahrt (MI)	500	75,7		10,8		0,0	14,1
Nördliche Teilfläche - Lebensmitteldiscounter - Lieferverkehr Ausfahrt (MI)	500	77,1		9,3		0,7	17,6
Südliche Teilfläche - Übrige Nutzungen - Lieferverkehr Ausfahrt (MI)	500	79,8		36,4		3,8	0,0
Nördliche Teilfläche - Lebensmitteldiscounter - Lieferverkehr - Rangieren (MI)	500	87,1		18,1		3,1	22,4
Nördliche Teilfläche - Lebensmitteldiscounter - Be- und Entladung (MI)	500	86,6		23,1		6,7	19,6
Nördliche Teilfläche - Lebensmitteldiscounter - Parkplatz (MI)	500	94,7	83,2	27,7	16,2	0,0	15,8
Nördliche Teilfläche - Lebensmitteldiscounter - Einkaufswageneinstellbox (MI)	500	89,5		20,5		0,0	17,9
Südliche Teilfläche - Übrige Nutzungen - Lieferverkehr - Rangieren (MI)	500	92,0		48,7		4,0	0,0
Südliche Teilfläche - Übrige Nutzungen - Be- und Entladung (MI)	500	89,7		47,3		2,1	0,0
Südliche Teilfläche - Übrige Nutzungen - Parkplatz (MI)	500	100,8	83,8	32,5	15,5	0,0	19,9
Südliche Teilfläche - Übrige Nutzungen - Einkaufswageneinstellbox (MI)	500	95,0		24,6		0,0	22,0
Südliche Teilfläche - Bäckerei - Außenbereich (MI)	500	75,0		2,6		0,0	25,6
Südliche Teilfläche - Haustechnische Anlagen - Ersatzschallquelle Dach (MI)	500	80,0	80,0	17,3	17,3	0,0	17,2
Nördliche Teilfläche - Lebensmitteldiscounter - Rückkühler (MI)	500	80,0	80,0	25,6	25,6	0,0	8,2
Nördliche Teilfläche - Lebensmitteldiscounter - Lüftungsöffnung in der Fassade 01 (MI)	500	80,0	80,0	38,4	38,4	2,5	0,0
Nördliche Teilfläche - Lebensmitteldiscounter - Lüftungsöffnung in der Fassade 02 (MI)	500	80,0	80,0	39,6	39,6	2,5	0,0

Tabelle A 6.3 Lage der Immissionspunkte

Bezeichnung	Höhe in m	Koordinaten		
		X	Y	Z
		(m)	(m)	(m)
IP 1	5,3	32328815,4	5646247,06	82,39
IP 2	5,3	32328851,8	5646228,74	81,81
IP 3	2,5	32328905,8	5646185,15	78,57
IP 4	10,9	32328961,7	5646178,13	86,8
IP 5	2,5	32328719,6	5646231,37	80,08
IP 6	5,3	32328646,6	5646233,01	83,22
IP 7	5,3	32328620	5646220,57	82,63