

Hamburg, 09.02.2015

TNUL-HH/Mel

## **Schalltechnische Immissionsprognose zur Erweiterung des Bekleidungs- und Möbelhauses Mohr in Dollern**

Auftraggeber: Messerschmid Architekten und  
Innenarchitekten  
Alexanderstraße 6  
70184 Stuttgart

Anlage: Bekleidungs- und Möbelhaus Mohr  
Am Buschteich 26  
21739 Dollern

TÜV-Auftrags-Nr.: 8000651079 / 114 UBS 150

Umfang des Berichtes: 29 Seiten  
4 Anhänge ( 15 Seiten)

Bearbeiter: Dipl.-Phys. Joachim Melchert  
Tel.: 040/8557 - 2125  
E-Mail: jmelchert@tuev-nord.de

Dip-Ing. Ingo Tzschacksch  
Tel.: 040/8557 - 2086  
E-Mail: itzschacksch@tuev-nord.de

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>Textteil:</b>	<b>Seite</b>
1. Vorgang und Zusammenfassung .....	4
2. Aufgabenstellung, Vorgehensweise und Unterlagen .....	6
3. Örtlichkeit, Immissionsorte und Richtwertzuordnung .....	7
4. Betriebs- und Vorhabenbeschreibung aus schalltechnischer Sicht.....	9
5. Beurteilungsbestimmungen der TA Lärm .....	12
6. Schallvorbelastung anderer Betriebe.....	15
7. Betriebsschallquellen und Emissionspegel.....	16
7.1 Kundenparkplätze.....	16
7.1.1 Allgemeines zur Berechnungsweise .....	16
7.1.2 Kundenverkehrsaufkommen .....	17
7.1.3 Emissionspegel vom ebenerdigen Hauptparkplatz .....	18
7.1.4 Emissionspegel vom ebenerdigen Nebenparkplatz .....	19
7.1.5 Emissionspegel durch die Tiefgarage .....	19
7.1.6 Emissionspegel von der Parkpalette.....	20
7.2 Emissionspegel der Anlieferungen.....	20
7.3 Emissionspegel der Haustechnik .....	22
8. Geräuschimmissionen und Beurteilung .....	23
8.1 Berechnungsgrundlagen.....	23
8.2 Beurteilungspegel und Richtwertvergleich .....	24
8.3 Seltene Ereignisse.....	26
8.4 Nebenbestimmungen der TA Lärm .....	27
8.5 Prognosegenauigkeit.....	28
9. Literaturverweise .....	29

### Verzeichnis der Anhänge:

Anhang 1	Umgebungslageplan mit Immissionspunkten	1 Seite
Anhang 2	Lageplan der Schallquellen	1 Seite
Anhang 3	Rasterlärmkarte	1 Seite
Anhang 4	Berechnungsdetails	12 Seiten

## Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1:	Immissionsorte, Gebietsausweisungen und Immissionsrichtwerte IRW zur Tageszeit.....	8
Tabelle 2:	Bilanzierung der Netto-Verkaufsfläche.....	10
Tabelle 3:	Bilanzierung der Stellplatzzahlen .....	11
Tabelle 4:	Immissionsrichtwerte TA Lärm für Außenschall durch regulären Anlagenbetrieb .....	14
Tabelle 5:	Bildung des Schalleistungsbeurteilungspegels für den Lebensmittelmarkt....	16
Tabelle 6:	Bewegungszahlen der Parkplatzbereiche .....	18
Tabelle 7:	Bildung des Schalleistungsbeurteilungspegels für den Hauptparkplatz P 1...18	
Tabelle 8:	Bildung des Schalleistungsbeurteilungspegels für den Nebeparkplatz P 2..19	
Tabelle 9:	Emissionspegel $L_{m,E}$ gem. RLS-90 für äußere Fahrwege der Tiefgarage .....	19
Tabelle 10:	Schalleistungsbeurteilungspegel $L_{WA,r}$ für die Tiefgaragentore .....	19
Tabelle 11:	Emissionspegel $L_{m,E}$ gem. RLS-90 für äußeren Fahrwege des Parkdecks.....	20
Tabelle 12:	Schalleistungsbeurteilungspegel $L_{WA,r}$ für die offenen Parkdeckseiten .....	20
Tabelle 13:	Schalleistungsbeurteilungspegel des Lieferverkehrs (nur zur Tageszeit) .....	21
Tabelle 14:	Schalleistungsbeurteilungspegel der Ladegeräusche (nur zur Tageszeit).....	21
Tabelle 15:	Verwendete Messgeräte.....	22
Tabelle 16:	Immissionswirksame Schalleistungsbeurteilungspegel der Technischallquellen .....	23
Tabelle 17:	Beurteilungspegel des Betriebsgeräusches und Gesamtbelastung (Tageszeit) .....	25

## 1. Vorgang und Zusammenfassung

Die Mohr GmbH & Co.KG betreibt an ihrem Hauptstandort Am Buschteich 26 in 21739 Dollern ein Bekleidungs- und Möbelhaus samt Restaurant. Hierfür ist eine bauliche Erweiterung zur Ausweitung der Verkaufsfläche und des Stellplatzangebots geplant. Es sollen neue Verkaufsgebäude, eine Tiefgarage sowie eine zweistöckige Parkpallette entstehen. Wir wurden hierzu über das Architekturbüro Messerschmid mit der Erstellung einer Schallimmissionsprognose für das Genehmigungsverfahren beauftragt, in der die nach Erweiterung auf die Nachbarschaft einwirkenden Betriebsgeräusche ermittelt und auf Grundlage der TA Lärm beurteilt werden.

Der Betriebsstandort ist zu allen Seiten von Nachbarbebauung, darunter Wohnhäuser in WR-Gebieten (Reinen Wohngebieten), umgeben. Führende Betriebsgeräuschquelle ist der Kundenparkverkehr. Durch die Erweiterung ist im Bereich der Hauptzu- und -ausfahrt im Norden und der Nebenausfahrt mit neuer Parkpalette im Nordwesten grundsätzlich mit einer Geräuschpegelerhöhung, zur Südseite jedoch aufgrund der neuen Baukörper mit einer Immissionsverminderung zu rechnen. Die künftig zu erwartende Kundenverkehrsmenge setzen wir in Anlehnung an die verkaufsflächenbezogenen Ansätze der ‚Parkplatzlärmstudie‘ mit Abgrenzung gegen die Leistungsfähigkeit der Parkplatzgröße an.

Die reguläre Öffnungszeit erstreckt sich werktags von 9 Uhr bis max. 19 Uhr. Auch alle Liefervorgänge sowie der Betrieb der nach außen schallemittierenden Technikanlagen ist auf diesen Zeitraum begrenzt. Die Untersuchung ist hierdurch auf den Beurteilungszeitraum ‚Tageszeit‘ an Werktagen (Mo.-Sa.) für die Stunden außerhalb der Ruhezeiten beschränkt. Seltene Ausnahmen durch Sonntags- oder Spätöffnungstage im Jahreslauf sind ‚seltene Ereignisse‘ i.S.d. TA Lärm.

Die Nachbarschaft wird durch 12 ausgewählte führende Immissionsorte, IO 1 bis IO 12, repräsentiert, die im Anhang 1 gekennzeichnet sind. Die Untersuchung kommt zu folgendem Ergebnis:

Am Einzelimmissionsort mit MI-Ausweisung, dem IO 1, wird der Richtwert 60 dB(A) nur aufgrund der Vorbelastung geringfügig um 1 dB(A) überschritten, vom Beurteilungspegel des Betriebs Mohr aber eingehalten. In Anlehnung an Ziffer 3.2.1 Abs. 3 (für genehmigungsbedürftige Anlagen) soll die Genehmigung in einem Fall mit 1 dB(A) Überschreitung aufgrund einer Vorbelastung nicht versagt werden.

Für die ost- und südseitige Nachbarschaft am Birkenweg, IO 2 bis IO 4, die von Betriebsgebäuden gegen den Parkplatz abgeschirmt liegt, resultiert Richtwerteinhaltung. Dies gilt auch für den IO 5 am Lärchenweg, welcher von der Betriebsgrenze zurück versetzt ist und neben dem zweigeschossigen Neubauteil liegen wird.

An den mehrgeschossigen Wohnhäusern zur Südseite, IO 6 und IO 7, sowie dem anschließenden Einzelwohnhaus IO 8 ist der WR-Richtwert 50 dB(A) aufgrund der Betriebsnähe nicht einhaltbar. Hierzu trägt die Erweiterungsplanung jedoch nicht wesentlich bei; die Differenzierung in Bestandsschallquellen und geplante Schallquellen zeigt lediglich Pegelerhöhungen von 0,3 dB(A) für die mehrgeschossigen Wohnhäusern bzw. 1 dB(A) für das Einzelwohnhaus. Füh-

rende Schallquelle ist vielmehr der bestehende ebenerdige Nebenparkplatz im Ladezonenbereich P2 mit einem Pegelanteil von 51 bis 53 dB(A).

Wir sehen die Nachbarschaftslage dieses Reinen Wohngebietes zum Betrieb Mohr (in einem SO-Gebiet ‚Großflächiger Einzelhandel‘) als geplante Gemengelage an, die eine besondere Pflicht zur gegenseitigen Rücksichtnahme auslöst. Die Genehmigungsbehörde kann nach der Gemengelagenregelung der TA Lärm einen für den Einzelfall gebildeten erhöhten Richtwert bis max. 60 dB(A) vorgeben. Die Prognose weist hier Beurteilungspegel bis max. 56 dB(A) aus.

Im westseitigen WR-Gebiet auf der gegenüber liegenden Seite der Straße Am Buschteich, IO 9 bis IO 11, d.h. im Nahbereich der geplanten Parkpalette, wird der Richtwert 50 dB(A) um 2 bis 5 dB(A) überschritten. In nächster Nachbarschaft zur Parkpalette – am IO 10 – liegt die Zusatzbelastung durch die Parkpalette bei 53 dB(A) und summiert sich mit der Ist-Belastung von 48,5 dB(A) bei 55 dB(A).

Dieser Nachbarschaftsabschnitt war bislang relativ wenig mit Schall vom Betriebsgelände belastet und erfährt durch die Planung eine relative Mehrbelastung. Grundsätzlich ist u.E. aber auch hier eine Gemengelage gegeben. Auch mit der Parkpalette bleibt die Belastung im zulässigen Bereich eines allgemeinen Wohngebietes (WA) mit Richtwert 55 dB(A) und damit für die Nachbarschaft eines Betriebes dieser Größe u.E. vergleichsweise moderat.

Gegenüber der Hauptzu- und -ausfahrt am IO 12 gilt (aufgrund der 2. Änderung des B-Plans Nr. 4) der WA-Richtwert 55 dB(A). Hier summieren sich der Beurteilungspegel zum Betrieb Mohr von 54 dB(A) mit der Vorbelastung 51 dB(A) zu 56 dB(A). Damit greift die gleiche Unbedenklichkeitsregelung für eine Überschreitung um 1 dB(A) wie beim IO 1.

Unter der Annahme, dass die Ergebnisse für die unmittelbar benachbarten Reinen Wohngebiete im Sinne der Gemengelagenregelung der TA Lärm zu bewerten sind, stehen dem Erweiterungsvorhaben aus schalltechnischer Sicht keine Bedenken gegenüber.

Dipl.-Phys. Joachim Melchert

Dip-Ing. Ingo Tzschacksch

Sachverständige der TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG

## 2. Aufgabenstellung, Vorgehensweise und Unterlagen

Für das Genehmigungsverfahren zur baulichen Erweiterung des Bekleidungs- und Möbelhauses Mohr in Dollern wird eine Schallimmissionsprognose nach den Bestimmungen der TA Lärm erstellt. Es wird für die dem Betriebsgelände benachbarten Nutzungen, vornehmlich Wohnhäuser, die Gesamtbelastung an Betriebsgeräuscheinwirkungen im geplanten Endausbauzustand in Summe der fortbestehenden und der hinzukommenden Geräuschquellen prognostiziert.

Primäre Geräuschquelle des Betriebs ist der Kundenparkplatzverkehr, künftig zusammengesetzt aus den Anteilen der ebenerdigen Stellplätze, der Tiefgaragenzufahrten und der seitlich offenen zweistöckigen Parkpalette. Diese Geräuschemissionen werden in Anlehnung an die ‚Parkplatzlärmstudie‘ des Hessischen Landesamtes für Umweltschutz rechnerisch angesetzt. Die Schallabschirmung durch hinzu kommende Verkaufsgebäude wird berücksichtigt.

Dazu werden die nach außen Schall abgebenden technischen Aggregate einberechnet. Fortbestehende technische Geräuschquellen wurde, soweit möglich, orientierend gemessen. Aggregate an den Neubauten werden nach den verfügbaren Herstellerangaben beziffert.

Desweiteren wird der Anlieferverkehr nach üblichen Prognoseansätzen einbezogen.

Als schalltechnische Vorbelastung von dritter Seite wird auch der Kundenparkplatz eines benachbarten Lebensmittelmarktes berücksichtigt.

Die nächstgelegenen Orte mit Wohnnutzungen oder sonstigem dauernden Aufenthalt in der Nachbarschaft wurden bei einer Ortsbesichtigung festgestellt. Eine Auswahl an exemplarischen Führungsimmissionsorten wird als IO 1 bis IO 12 gelistet.

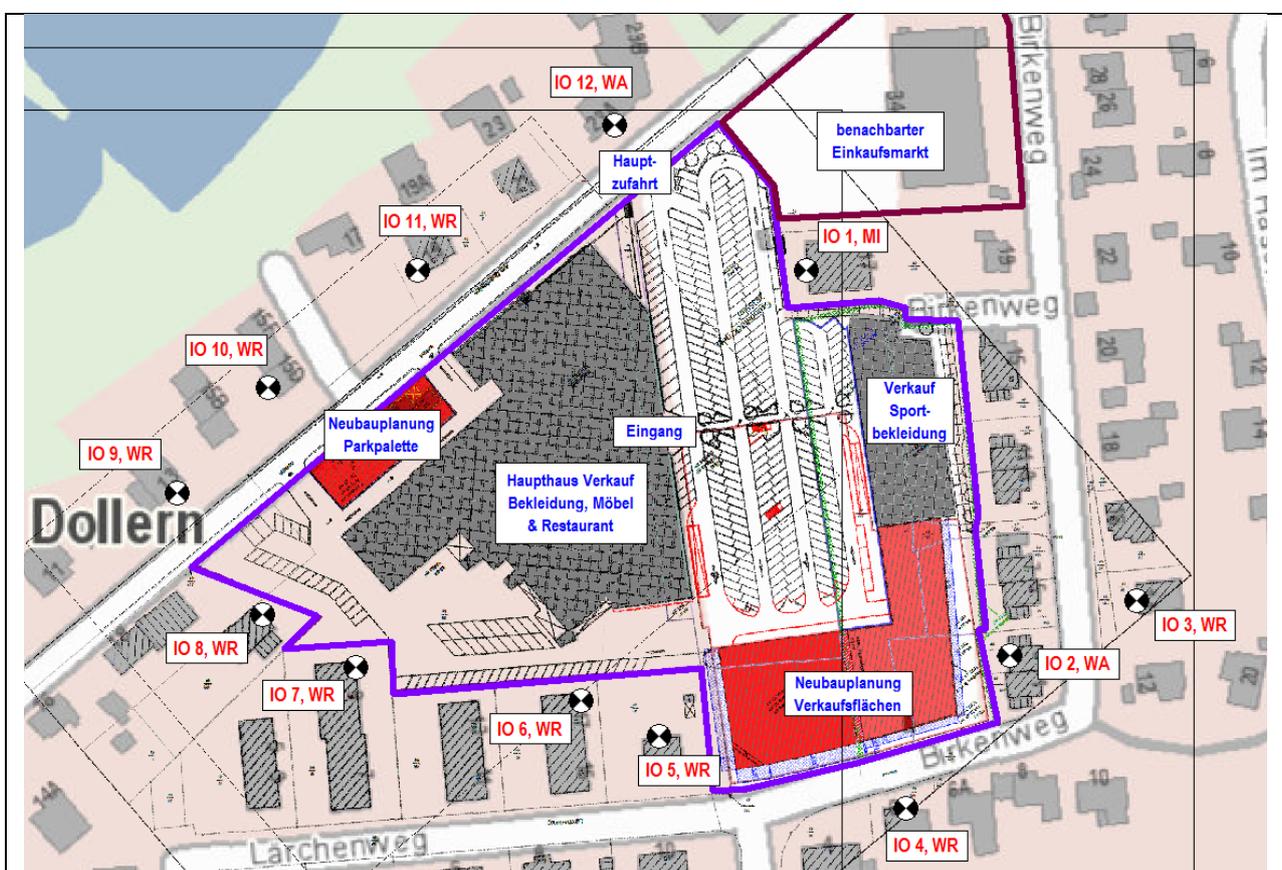
Die Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen erfolgt entsprechend der TA Lärm von 1998.

Folgende fallbezogene Unterlagen wurden einbezogen:

- Übersichtskarte Vermessungs- und Katasterverwaltung 1:5.000
- Flurstückslageplan mit Eintrag des Bauvorhabens (Entwurfsverfasser)
- Bauantragsunterlagen (Zeichnungen, Baubeschreibung, Betriebsbeschreibung, Brandschutzangaben, Massberechnungen)
- Schreiben des Landkreises vom 09.12.2013
- eigener Ortstermin, Besprechung und Schallpegelmessungen am 29.01.2014
- Abstimmungen zum Schallschutzkonzept mit Fa. Cordes Holzbau

### 3. Örtlichkeit, Immissionsorte und Richtwertzuordnung

Die Lage des Betriebsgeländes samt Nachbarschaftseinbindung in der Nähe des Buschteichs in Dollern ist aus der Abb. 1 (nachfolgend) sowie dem Anhang 1 ersichtlich. Zum Betriebsgebäudebestand aus Hauptkomplex und Sportbekleidungshaus sind südseitig drei Verkaufsgebäudeabschnitte als zusammenhängender Riegel mit Anschluß an das Sportbekleidungshaus geplant. Diese Gebäude umstellen den ebenerdigen Hauptparkplatz an den Geschäftseingängen samt den geplanten Tiefgaragenzu- bzw. -ausfahrten. Die Hauptanbindung des Betriebs liegt zur Nordseite. Dort grenzt auch der benachbarte Kundenparkplatz eines Lebensmittelmarktes (nebst Volksbank) an, zu dem eine Durchfahrt besteht. Einige weitere Parkplätze befinden sich süd- bis südwestlich des Hauptgebäudes („Ladezonenbereich“) mit Orientierung zur westseitigen Nebenausfahrt. An dieser ist auch eine zweistöckige Parkpalette geplant, die ein abgängiges Wohngebäude ersetzt.



**Abb. 1:** Lageplan mit den führenden Immissionsorten IO 1 bis IO 12

Für die umliegende Nachbarschaft bestehen mehrheitlich baurechtliche Gebietsausweisungen zum WR-Gebiet (Reines Wohngebiet nach den B-Plänen Nr. 3 und Nr. 4), die süd- und westseitig auch die unmittelbar nächsten Häuser einschließen. Anderweitige Ausweisungen sind:

- Ostseitige Zeile westlich des Birkenwegs: WA-Gebiet (2. Änderung B-Plan Nr. 4), hier IO 2
- Gebäude Birkenweg 17 (Praxis, Labor): MI-Gebiet (B-Plan Nr. 4) , hier IO 1
- Gebäude Am Buschteich 34: SO-Gebiet Einzelhandel (6. Änderung B-Plan Nr. 4)
- Nordwestseite Am Buschteich Nr.23A nordwärts: WA-Gebiet (2. Änderung B-Plan Nr. 4), IO 12

Die Zuordnung der sich aus den Ausweisungen ergebenden Schallimmissionsrichtwerte zu den als führend ausgewählten Immissionspunkten geht aus der Tabelle 1 hervor. Die Tageszeit-Richtwerte sind auf den Beurteilungszeitraum von 6 bis 22 Uhr bezogen. Zur Nachtzeit liegen hier keine Geräuschemissionen vor, womit eine Betrachtung der Nachtzeit entfällt.

**Tabelle 1:** Immissionsorte, Gebietsausweisungen und Immissionsrichtwerte IRW zur Tageszeit

Bezeichnung	Adresse	Gebiet	Nutzung	Bezugsetage*	IRW Tag
IO 1	Birkenweg 17	MI	Praxis, Labor	1.OG	60 dB(A)
IO 2	Birkenweg 3	WA	Wohnhaus	DG	55 dB(A)
IO 3	Birkenweg 14	WR	Wohnhaus	DG	50 dB(A)
IO 4	Birkenweg 6	WR	Wohnhaus	EG	50 dB(A)
IO 5	Lärchenweg 19	WR	Wohnetage	DG	50 dB(A)
IO 6	Lärchenweg 17	WR	Wohnhaus	2.OG	50 dB(A)
IO 7	Lärchenweg 9	WR	Wohnhaus	2.OG	50 dB(A)
IO 8	Am Buschteich 18A	WR	Wohnhaus	EG	50 dB(A)
IO 9	Am Buschteich 13	WR	Wohnhaus	DG	50 dB(A)
IO 10	Am Buschteich 15D	WR	Wohnhaus	1.OG	50 dB(A)
IO 11	Am Buschteich 19	WR	Wohnhaus	DG	50 dB(A)
IO 12	Am Buschteich 23A	WA	Wohnen / Läden	1.OG	55 dB(A)

\* für die Schallimmissionsberechnung meistbetroffene Etage des Hauses

Nach der TA Lärm ist der Anspruch der Nachbarschaft auf Schutz vor Betriebslärm nach den Ausweisungen abgestuft. Dabei kommt WR-Gebieten ein gegenüber WA-Gebieten (Allgemeinen Wohngebieten) oder MI-Gebieten (Mischgebieten) im Grundsatz erhöhter Anspruch auf Schutz vor Betriebslärm zu, der sich in der Zuweisung des niedrigeren Immissionsschutzrichtwertes 50 dB(A) ausdrückt.

Im Einzelfall kann beim Aneinandergrenzen deutlich kontrastierender Nutzungen aber auch die ‚Gemengelagenregelung‘ der TA Lärm von der Genehmigungsbehörde angewendet werden, in der sich eine Pflicht zur besonderen gegenseitigen Rücksichtnahme solcher Nachbarschaften konkretisiert. Hierzu ist die ebenfalls baurechtlich abgesicherte Ausweisung der Betriebsfläche Mohr als SO-Gebiet ‚Großflächiger Handelsbetrieb‘ im B-Plan Nr. 9A von Belang.

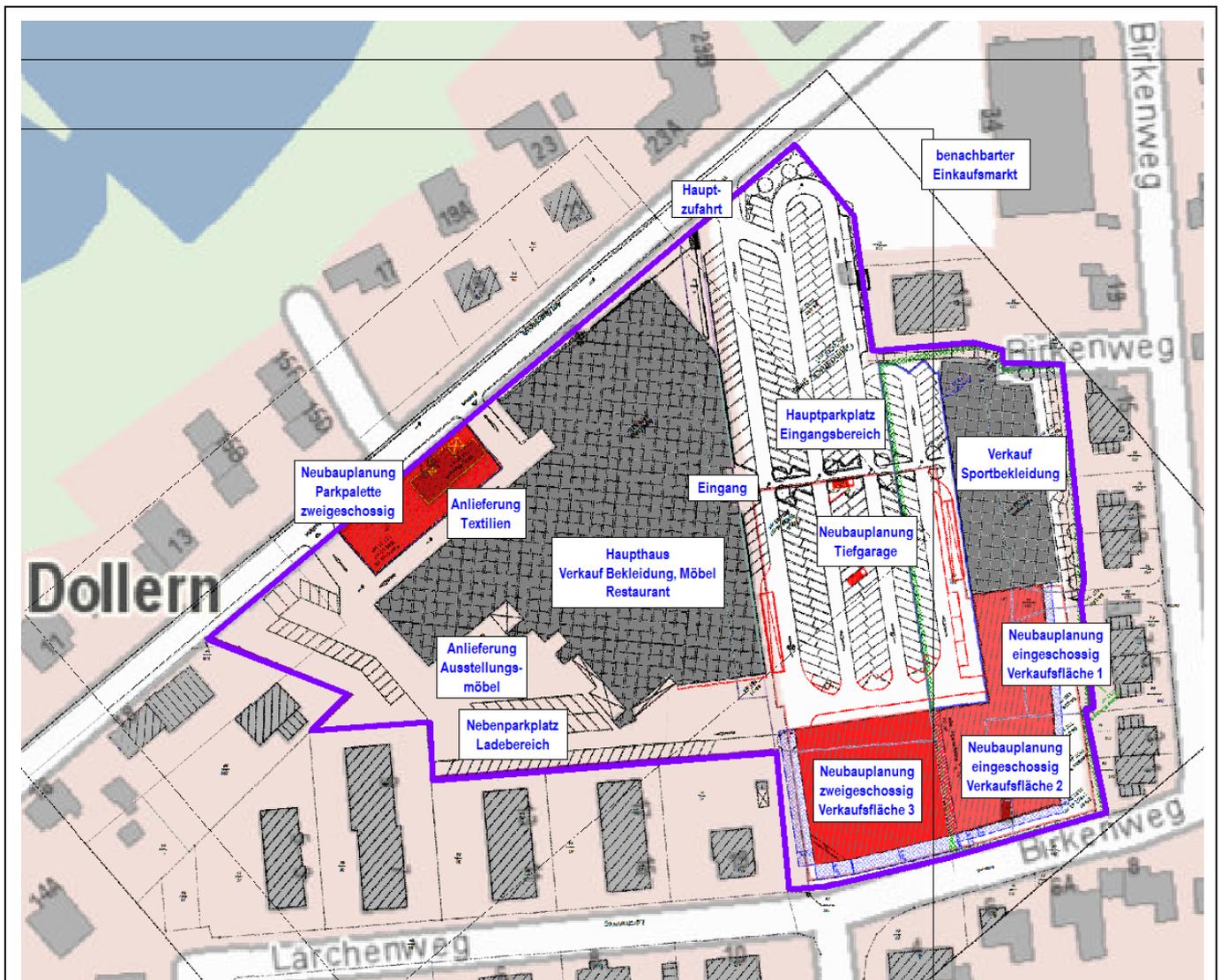
#### 4. Betriebs- und Vorhabenbeschreibung aus schalltechnischer Sicht

Die Mohr GmbH & Co. KG betreibt an ihrem Hauptstandort Am Buschteich 26 in 21739 Dollern ein Bekleidungs- und Möbelhaus samt Restaurant mit rund 18.500 m<sup>2</sup> Brutto-Geschäftsfläche bzw. rund 15.000 m<sup>2</sup> Netto-Verkaufsfläche. Die Verkaufsräume befinden sich im Hauptgebäudekomplex und in einem separaten Sportbekleidungshaus zur Ostseite des Betriebsgrundstücks. Zwischen den Häusern liegt der Hauptkundenparkplatz mit rund 500 Stellplätzen.

*Das Auslieferungslager für Möbel ist an einen anderen Betriebsstandort in Dollern ausgelagert.*

##### Bauvorhaben

Es werden bauliche Erweiterungen zur Ausweitung der Verkaufsfläche und des Stellplatzangebots geplant. Im Endausbau sollen (a) neue Verkaufsbauwerke zur Südseite (ein- und zweigeschossig) mit rund 3.000 m<sup>2</sup> Netto-Verkaufsfläche und (b) eine Tiefgarage unter dem Neubau und einem Teil des Hauptparkplatzes sowie (c) eine zweistöckige Parkpalette zur Nordwestseite entstehen.



**Abb.2:** Betriebsgelände und Neubauvorhaben (Roteintragungen)

### Ausgestaltung der Neubauten

Es werden bauliche Erweiterungen zur Ausweitung der Verkaufsfläche und des Stellplatzangebots

- Verkaufsfläche 1: eingeschossig (Geb.-H. ca. 4 m)
- Verkaufsfläche 2: eingeschossig (Geb.-H. ca. 4 m), dachseitig Technikinstallationen (Kälteanlage, Kondensator)
- Verkaufsfläche 2: zweigeschossig (Geb.-H. ca. 8,5 m)
- Tiefgarage: 254 Stellplätze unter dem Hauptparkplatz und dem südlichen Neubau, Einfahrt-rampe vor Gebäudefront Haupthaus, Ausfahrtrampe vor Gebäudefront Sporthaus, natürliche Belüftung über Lüftungsschächte (*keine Technischallquellen Belüftung*)
- Parkpalette: 68 Stellplätze in zwei Ebenen; je Ebene eine Ein-/Ausfahrt (Ausnutzung der Geländesteigung); natürliche Belüftung über seitliche Öffnungsflächen sowie die Zufahrten

### Betriebszeiten

Die Öffnungszeit erstreckt sich werktags von 9 Uhr bis 19 Uhr, samstags bis 18 Uhr.

Seltene Sonderöffnungszeiten im Jahresablauf umfassen Sonntagsöffnungen (4x /Jahr) und LateNight-Tage (2x / Jahr mit Öffnung bis 23 Uhr).

*Diese sind i.S.d. TA Lärm ‚seltene Ereignisse‘ und somit kein Regelbetrieb.*

Auch alle Warenliefervorgänge sowie die Laufzeit der Haustechnikaggregate ist auf diese Zeit begrenzt. Nachts sind keine betrieblichen Schallquellen gegeben (seltene Ausnahme ‚LateNight‘).

Diese Betriebszeiten sollen für den Prognoseausblick unverändert bleiben.

### Bilanzierung der Netto-Verkaufsfläche

Für den Endausbau ist von folgender Erweiterung der Netto-Verkaufsfläche auszugehen:

Tabelle 2: Bilanzierung der Netto-Verkaufsfläche

	<u>Bestand</u>	<u>Planung</u>
Haupthaus und Sporthaus	15.334 m <sup>2</sup>	15.334 m <sup>2</sup>
Neubauten (VK-Flächen 1 bis 3)	---	3.078 m <sup>2</sup>
	100%	120%

### Bilanzierung der Kundenstellplätze

Für den Endausbau ist von folgender Erweiterung der Stellplatzzahlen auszugehen:

Tabelle 3: Bilanzierung der Stellplatzzahlen

<u>Parkplatzbereich</u>	<u>Bestand</u>	<u>Planung</u>
ebenerdig Eingangsbereich	452	271
ebenerdig Ladebereich	61	61
Tiefgarage (neu)	---	254
Parkpalette (neu)	---	68
<b>Stellplätze gesamt</b>	<b>513</b>	<b>654</b>
	100%	127,5%
nur Außenstellplätze gesamt	513	332
	100%	65%

### Umfang der Anlieferungen am Hauptstandort

*Maßgeblich ist das wiederholt auftretende maximale Aufkommen eines Tages.*

- Anlieferungen am Textileingang: tgl.  $\leq 7$  x Anfahrt von Lieferwagen od. Klein-Lkw (nur Mode), , nur manuelle Ladearbeiten
- Anlieferungen an Möbelhalle: tgl. 1 x Lkw-Anfahrt (Möbel, Küche, Müll), manuelle Ladearbeiten
- zukünftig: Anlieferungen an der Nordfassade der neuen Verkaufsgebäude (eingangseitig), tgl.  $\leq 3$  x Anfahrt von Klein Lkw, manuelle Ladearbeiten

### immissionswirksame technische Schallquellen

Sämtliche nach außen schallemittierenden technischen Aggregate laufen nur innerhalb der Tageszeit.

- Hauptgebäude dachseitig: Zu-/Abluft Haus 9, Zentrallüftung, Kältetechnik
- am Sporthaus ebenerdig: Kältetechnik (bereits schallgemindert)
- Neubau dachseitig: Kältetechnik, Kondensator

## 5. Beurteilungsbestimmungen der TA Lärm

Beim Betrieb von technischen Anlagen ist dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche gemäß dem Vorsorgegrundsatz Rechnung zu tragen. Die Grundsätze zur Beurteilung der Geräusche für technische Anlagen sind in der TA Lärm dargelegt.

Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche ist nach der TA Lärm vorbehaltlich einiger Sonderregelungen sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung durch Gewerbelärm am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreitet. Die Gesamtbelastung ist die Belastung, welche durch alle technischen Anlagen hervorgerufen wird. Sie beinhaltet die Vorbelastung durch Anlagen vor Errichtung einer neu zu beurteilenden Anlage sowie die durch diese Anlage hervorgerufene Zusatzbelastung.

Zum Einwirkungsbereich einer Anlage werden die Flächen gerechnet, in denen die Geräusche einer Anlage Beurteilungspegel verursachen, welche weniger als 10 dB(A) unter den geltenden Immissionsrichtwerten liegen (Pkt. 2.2 der TA Lärm).

Nach Punkt 3.2.1 TA Lärm darf in der Regel auch bei Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung die Genehmigung einer neuen Anlage nicht versagt werden, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

### Beurteilungspegel und -zeiten

Die Beurteilung der Geräuschimmissionen erfolgt nach der TA Lärm anhand von Beurteilungspegeln. Der Beurteilungspegel ist der Wert zur Kennzeichnung der mittleren Geräuschbelastung während der Beurteilungszeit. Sie sind auf die Beurteilungszeit für die Tages- und Nachtzeit zu beziehen. Als Bezugszeitraum für die Tageszeit gilt der Zeitraum von 06:00 bis 22:00 Uhr. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

### Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit

Für die Teilzeiten, in denen in den zu beurteilenden Geräuschimmissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist je nach Auffälligkeit ein Zuschlag von 3 oder 6 dB anzusetzen. Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen vorliegen, ist von diesen auszugehen. Die Tonhaltigkeit eines Geräusches kann auch messtechnisch bestimmt werden (DIN 45 681).

### Zuschlag für Impulshaltigkeit

Bei Prognosen ist für die Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch Impulse enthält, je nach Störwirkung ein Zuschlag von 3 oder 6 dB anzusetzen. Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen vorliegen, ist von diesen auszugehen.

Bei Geräuschimmissionsmessungen ergibt sich der Impulzzuschlag  $K_I$  für die jeweilige Teilzeit aus der Differenz der nach dem Takt-Maximalpegelverfahren gemessenen Mittelungspegel und den äquivalenten Dauerschallpegeln:

$$K_I = L_{AFTeq} - L_{Aeq} \quad [\text{dB}].$$

### **Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeitzuschlag)**

Für folgende Zeiten ist in Wohngebieten, Kleinsiedlungsgebieten sowie in Gebieten mit höherer Schutzbedürftigkeit bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB zu berücksichtigen:

an Werktagen:	06 - 07 Uhr, 20 - 22 Uhr
an Sonn- und Feiertagen:	06 – 09 Uhr, 13 - 15 Uhr, 20 - 22 Uhr.

### **Meteorologiekorrektur $C_{met}$**

Die verschiedenen Witterungsbedingungen sind gemäß DIN ISO 9613-2, Gleichung 6 durch die Meteorologiekorrektur  $C_{met}$  zu berücksichtigen. Es wird ein Langzeit-Beurteilungspegel gebildet, welcher die Windrichtungsverteilung berücksichtigt. Das  $C_{met}$  wird vom berechneten Mittelungspegel (ermittelt für schallausbreitungsgünstige Witterungsverhältnisse) abgezogen. Bei Abständen bis zu 100 m ist die Meteorologiekorrektur in der Regel gleich Null. Korrekturwerte von 3 dB werden nur selten überschritten.

Die Korrektur (Verminderung des Beurteilungspegels) ist um so größer, je geringer der Zeitanteil während eines Jahres ist, in dem das Anlagengeräusch am Immissionsort ohne wesentliche Abschwächung durch Witterungseinflüsse einwirkt.

Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden und kurzzeitige Geräuschspitzen

Nach der TA Lärm ist von einem bestimmungsgemäßen Betrieb an einem mittleren Spitzentag auszugehen, der an mindestens 11 Tagen im Jahr erreicht wird. Die Immissionsrichtwerte (IRW) für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden sind in der Tabelle 4 zusammengestellt.

Kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionswerte nur begrenzt überschreiten. Die maximal zulässigen Schalldruckpegel sind ebenfalls in der Tabelle 4 aufgeführt.

**Tabelle 4:** Immissionsrichtwerte TA Lärm für Außenschall durch regulären Anlagenbetrieb

bauliche Nutzung / Gebietsausweisung	Immissionsrichtwert [dB(A)]		Geräuschspitzen [dB(A)]	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Industriegebiete (GI)	70	70	100	90
Gewerbegebiete (GE)	65	50	95	70
Kern-, Dorf- und Mischgebiete (MK, MD, MI)	60	45	90	65
allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete	55	40	85	60
reine Wohngebiete (WR)	50	35	80	55
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35	75	55

### Seltene Ereignisse

Die TA Lärm definiert seltene Ereignisse als besondere Vorkommnisse, die an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden stattfinden. Hierfür sind höhere Immissionsrichtwerte festgelegt. Sie betragen außerhalb von Industriegebieten außen tags 70 dB(A) und nachts 55 dB(A).

Kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte in Gewerbegebieten tags/nachts um maximal 25 / 15 dB(A) und in allen anderen Gebieten tags/nachts um maximal 20 / 10 dB(A) überschreiten.

### Fahrzeugverkehr

Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgelände sind der Anlage zuzurechnen und bei der Ermittlung der Zusatzbelastung der zu beurteilenden Anlage zu erfassen und zu beurteilen. Hierzu gehören Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück und bei der Ein- und Ausfahrt zum/vom Betriebsgelände.

Nach TA Lärm Ziffer 7.4 sollen Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m vom Betriebsgelände durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, sofern sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgereusche um mindestens 3 dB(A) erhöhen, sich mit dem öffentlichen Verkehr nicht vermischen und die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung hierdurch erstmals oder weitergehend überschritten werden.

### Ausnahmeregelung für Notsituationen

Soweit es zur Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung oder zur Abwehr eines betrieblichen Notstandes erforderlich ist, dürfen die Immissionsrichtwerte überschritten werden. Ein betrieblicher Notstand ist ein ungewöhnliches, nicht voraussehbares, vom Willen des Be-

treibers unabhängiges und plötzlich eintretendes Ereignis, das die Gefahr eines unverhältnismäßigen Schadens mit sich bringt.

### **Gemengelage**

Beim Aneinandergrenzen von gewerblich genutzten und dem Wohnen dienenden Gebieten aus der historischen Entwicklung heraus können gemäß TA Lärm, Punkt 6.7 die geltenden Immissionsrichtwerte für die zum Wohnen dienende Gebiete auf einen geeigneten Zwischenwert bis zur maximalen Höhe des Immissionsrichtwerte für Kern-, Dorf- und Mischgebiete erhöht werden, soweit dies nach der gegenseitigen Pflicht zur Rücksichtnahme erforderlich ist. Es ist vorauszusetzen, dass der Stand der Lärminderungstechnik eingehalten wird.

„Für die Höhe des Zwischenwertes ... ist die konkrete Schutzwürdigkeit des betroffenen Gebietes maßgeblich. Wesentliche Kriterien sind die Prägung des Einwirkungsgebietes durch den Umfang der Wohnbebauung einerseits und durch Gewerbe- und Industriebetriebe andererseits, die Ortsüblichkeit eines Geräusches und die Frage, welche der unverträglichen Nutzungen zuerst verwirklicht wurde.“

## **6. Schallvorbelastung anderer Betriebe**

Die Einhaltung der Schallimmissionsrichtwerte der TA Lärm ist im Allgemeinen auf die Summe schon vorhandener Betriebsgeräuscheinwirkungen, d.h. Vorbelastungen sowohl des zu betrachtenden Betriebs als auch benachbarter (der TA Lärm unterliegender) Betriebe, und der neu zur Genehmigung anstehenden Einwirkung („Zusatzbelastung“) zu beziehen. Die Vorbelastung vom Standort Mohr wird im Rahmen der Hauptuntersuchung mit untersucht.

Nachbarliche Betriebe sind hier zur Nordseite an der Straße Am Buschteich mit einem Lebensmittelmarkt (Vollsortimenter), einer Volksbankfiliale sowie einem Dentallabor, einer Zahnärztliche Schwerpunktpraxis, einem Sonnenstudio und einer Apotheke gegeben.

Schalltechnisch relevant für das tagesmittlere Immissionsaufkommen ist hiervon der Kundenparkplatz des Lebensmittelmarktes. Für diesen legen wir einen Schätzwert zur Verkaufsfläche von etwa 1.000 m<sup>2</sup> zugrunde und bilden damit den in der Parkplatzlärmstudie empfohlenen Emissionsansatz von 0,1 Pkw-Bewegungen je 1 m<sup>2</sup> im Mittel aller Tageszeitstunden, entsprechend max. 800 Kundenanfahrten am Tag (s. Tab. 3). Bei der Marktöffnungszeit von 8 bis max. 19 Uhr, sind hierbei keine Ruhezeitstunden betroffen.



**Abb. 2:** benachbarter Kundenparkplatz

**Tabelle 5:** Bildung des Schalleistungsbeurteilungspegels für den Lebensmittelmarkt

Beitrag	Pegelwert [dB(A)]	Erläuterung
Basispegel ( $L_{WA}$ )	63	für 1 Pkw-Bewegung pro Std.
Bewegungszahl	20,0	= $10 \cdot \log(0,1 \cdot 1000)$ bzgl. pro Std.
Typzuschlag ( $K_{PA}$ )	5	Nebengeräusche durch Standardeinkaufswagen auf Pflasteruntergrund
Impulzzuschlag ( $K_I$ )	4	i. S. d. Taktmaximalpegels
Fahrverkehr ( $K_D$ )	4,5	Fahrgassenverkehr, Suchverkehr
Bodenzuschlag ( $K_{Stro}$ )	1,0	Pflaster mit Fugen
Ruhezeitzuschlag ( $K_R$ )	---	nicht zutreffend
Schalleistungsbeurteilungspegel ( $L_{WA,r}$ )	97,5	Emission vom Parkplatz, Tageszeit, werktags (Mo.-Sa.)

Sonstige Stellplätze (Volksbank) und nur zeitweilige Vorgänge (Anlieferungen) sind im Rahmen dieser Untersuchung in Relation vernachlässigbar.

Die hiermit durchgeführte Vorbelastungsberechnung ergibt für die zum Lebensmittelmarkt nahe gelegenen Führungsimmissionspunkte IO 1 und IO 12 relevante Pegelbeiträge auf den jeweiligen Richtwert: am IO 1 mit 57 dB(A) auf 60 dB(A), am IO 12 mit 51 dB(A) auf 55 dB(A).

Für die übrigen Immissionsorte liegt der Vorbelastungsbeitrag im Irrelevanzbereich, am IO 11 allerdings relativ knapp mit 43 dB(A) auf 50 dB(A).

## 7. Betriebsschallquellen und Emissionspegel

### 7.1 Kundenparkplätze

#### 7.1.1 Allgemeines zur Berechnungsweise

Die Emission der Parkplatzgeräusche aus Fahrverkehr incl. Suchfahrten bei weitgehend belegtem Parkplatz, Ein- und Ausrangieren, Motorstarten und Türenschnellen setzen wir in Anlehnung an die ‚Parkplatzlärmstudie‘ des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (6. Auflage) an. Im Regelfall wird eine als gleichmäßig in den Halbraum strahlende Flächenschallquelle in einer Höhe von 0,5 m über dem Boden modelliert. Dabei kommt das zusammengefasste Berechnungsverfahren der 6. Auflage der Bayerischen Parkplatzlärmstudie zur Anwendung, bei der die Geräusche von den Stellplätzen und den Fahrgassen summarisch berechnet werden.

Durch die Zuschläge  $K_{PA}$  und  $K_I$  werden die Besonderheiten des Parkplatzes berücksichtigt. Der Zuschlag  $K_D$  beschreibt den Schallanteil, der von den durchfahrenden Kfz verursacht wird.

*Anmerkung: Zusatzgeräusche durch das Rollen von Einkaufswagen (Zuschlag  $K_{PA}$ ) sind hier nicht zu berücksichtigen, da solche nicht gegeben sind.*

Für die Tiefgarage sind nur Schallanteile durch die äußeren An- und Abfahrwege, die Ein- und Ausfahrrampen sowie die Toröffnungen außenwirksam. Emissionsanteile durch Belüftungstechnik sind nicht gegeben.

Die zweistöckige Parkpalette wird rundum offen erstellt. Dadurch dringt die Schallenergie weitgehend ohne Absorptionsminderung über die offenen Seitenflächen nach außen. Wir modellieren die Emission daher als vierseitige vertikale Flächenquelle.

### 7.1.2 Kundenverkehrsaufkommen

Leitparameter der Parkplatzlärmstudie für die Bemessung der Emission der Parkplatzgeräusche ist die Anzahl der Pkw-Bewegungen, d.h. Anfahrten und Abfahrten, als rechnerischer Stundenmittelwert über die Tageszeitstunden (6 bis 22 Uhr, 16 Std.) für Tage mit erhöhter Auslastung. Im vorliegenden Fall dürften insbesondere Samstage Grundlage für die Bemessung sein.

Sofern keine belegbaren Daten für das nach der Erweiterung zu erwartenden Kundenverkehrsaufkommen vorliegen, wird die Verwendung von Anhaltswerten der Studie empfohlen. Diese orientieren sich für Verkaufsstätten nicht an der Stellplatzanzahl, sondern an der Netto-Verkaufsfläche. Der hier vorliegende Fall eines großflächigen Bekleidungs- und Möbelhauses ist nicht speziell aufgeführt. Wir ziehen daher als Ausgangswert die Kategorie ‚Bau- und Möbelmärkte‘ heran, für die der Ansatz

$N = 0,04$  Bewegungen je  $m^2$  der Netto-Verkaufsfläche als Stundenmittel über 6 Uhr bis 22 Uhr beträgt.

Eine Plausibilitätsbetrachtung lässt den daraus resultierenden Wert von 11.784 Bewegungen pro Tag ( $= 0,04 \text{ Bew.}/(m^2 \cdot h) \cdot 18.412 m^2 \cdot 16 h$ ), d.h. 5.892 Anfahrten / Tag, allerdings für den vorliegenden Fall als zu hoch erscheinen. An Samstagen würde damit die mittlere Anzahl der Kundenanfahrten pro Öffnungsstunde in 9 bis 18 Uhr gleich der gesamten Stellplatzanzahl sein (655 zu 654), was u.E. oberhalb der Leistungsfähigkeit der Stellplatzanlage läge. Wir reduzieren daher den Ansatz der Parkplatzlärmstudie um 25% auf

$$N = 0,03 \text{ Bew. je } m^2 \leftrightarrow 552 \text{ Bew./Tag-h} \leftrightarrow 8.832 \text{ Bewegungen / Tag.}$$

Dieser angepasste Ansatz deckt für die 9-stündige Öffnungszeit an Samstagen 4,5 Std. mit je 1 stündlichen Wechsel pro Stellplatz und 4,5 Std. mit je 0,5 stündlichen Wechseln pro Stellplatz ab und dürfte das realisierbare Ablaufszenario darstellen.

Für die Belegungsverteilung über die Stellplatzareale gehen wir zum Szenario einer weitgehenden Vollbelegung von einer Proportionalität zum Stellplatzangebot nach folgender Aufstellung aus:

Tabelle 6: Bewegungszahlen der Parkplatzbereiche

<b>Gesamt</b>	<b>P1 Hauptparkplatz Eingangsbereich ebenerdig</b>	<b>P2 Nebeparkplatz Ladebereich ebenerdig</b>	<b>P3 neue Tiefgarage</b>	<b>P4 neue Parkpalette</b>
654 Stellplätze	271 St.	61 St.	254 St.	68 St.
100%	41%	9%	39%	10%
552 Bew./Tag-h	229 Bew. /Tag-h	51 Bew. /Tag-h	214 Bew. /Tag-h	57 Bew. /Tag-h

### 7.1.3 Emissionspegel vom ebenerdigen Hauptparkplatz

Für den Hauptparkplatz P1 bildet sich der Emissionspegel nach der Parkplatzlärmstudie wie folgt:

Tabelle 7: Bildung des Schalleistungsbeurteilungspegels für den Hauptparkplatz P 1

<b>Beitrag</b>	<b>Pegelwert [dB(A)]</b>	<b>Erläuterung</b>
Basispegel ( $L_{WA}$ )	63	für 1 Pkw-Bewegung pro Std.
Bewegungszahl	23,6	für 229 Bew. / Tag-h
Typzuschlag ( $K_{PA}$ )	0	keine Nebengeräusche
Impulzzuschlag ( $K_I$ )	4	i. S. d. Taktmaximalpegels
Fahrverkehr ( $K_D$ )	6,9	Fahrgassenverkehr, Suchverkehr
Bodenzuschlag ( $K_{Stro}$ )	0	Fahrgassen asphaltiert
Ruhezeitzuschlag ( $K_R$ )	---	nicht zutreffend
Schalleistungsbeurteilungspegel ( $L_{WA,r}$ )	97,5	Emission vom Parkplatz P1, Tageszeit, werktags (Mo.-Sa.)

Der prognostizierte Schalleistungsbeurteilungspegel vom Parkplatz P 1 beträgt 97,5 dB(A).

### 7.1.4 Emissionspegel vom ebenerdigen Nebenparkplatz

Für den ebenerdigen Nebenparkplatz P2 bildet sich der Emissionspegel nach folgender Aufstellung:

**Tabelle 8:** Bildung des Schalleistungsbeurteilungspegels für den Nebenparkplatz P 2

Beitrag	Pegelwert [dB(A)]	Erläuterung
Basispegel ( $L_{WA}$ )	63	für 1 Pkw-Bewegung pro Std.
Bewegungszahl	17,2	für 51 Bew. / Tag-h
Typzuschlag ( $K_{PA}$ )	0	keine Nebengeräusche
Impulzuschlag ( $K_I$ )	4	i. S. d. Taktmaximalpegels
Fahrverkehr ( $K_D$ )	5,1	Fahrgassenverkehr, Suchverkehr
Bodenzuschlag ( $K_{StrO}$ )	1	Betonsteinpflaster
Ruhezeitzuschlag ( $K_R$ )	---	nicht zutreffend
Schalleistungsbeurteilungspegel ( $L_{WA,r}$ )	90,2	Emission vom Parkplatz P2, Tageszeit, werktags (Mo.-Sa.)

Der prognostizierte Schalleistungsbeurteilungspegel vom Parkplatz P 2 beträgt 90,2 dB(A).

### 7.1.5 Emissionspegel durch die Tiefgarage

Die 214 Bewegungen pro Tageszeitstunde gliedern sich in zweimal 107 Bewegungen je Fahrweg (Ein-/Ausfahrt). Für die Tiefgarage ergeben sich folgende Emissionswerte:

**Tabelle 9:** Emissionspegel  $L_{m,E}$  gem. RLS-90 für äußere Fahrwege der Tiefgarage

Beitrag	Pegelwert [dB(A)]	Erläuterung
Fahrweg zur Tiefgarageneinfahrt	$L_{m,E} = 48,9$	für 107 Pkw-Bewegung pro Tag-Std.
Fahrweg ab Tiefgaragenausfahrt	$L_{m,E} = 48,9$	-- " --
Einfahrtsrampe (13% Steigung)	$L_{m,E} = 53,7$	-- " --
Ausfahrtsrampe (13% Steigung)	$L_{m,E} = 53,7$	-- " --

*Anmerkung: Die Emissionspegel  $L_{m,E}$  der RLS-90 sind definiert als Abstandsschallpegel in 25 m Entfernung. Für den Zahlenwertvergleich mit längenbezogenen Schalleistungspegeln pro Meter sind 19 dB(A) aufzuaddieren.*

Die Emission der Tore wird nach den Durchfahrtzahlen und der Öffnungsfläche bemessen.

**Tabelle 10:** Schalleistungsbeurteilungspegel  $L_{WA,r}$  für die Tiefgaragentore

Beitrag	Pegelwert [dB(A)]	Erläuterung
Toröffnung Tiefgarageneinfahrt	$L_{WA,r} = 81,1$	für 214 Pkw-Bewegung pro Tag-Std.
Toröffnung Tiefgaragenausfahrt	$L_{WA,r} = 81,1$	-- " --

Für die Tordurchfahrten wurden Öffnungsflächen bis ca. 6 m<sup>2</sup> angesetzt (gem. Planzeichnungen).

### 7.1.6 Emissionspegel von der Parkpalette

Die 57 Bewegungen pro Tageszeitstunde gliedern sich in zweimal 28,5 Bewegungen je Deckebene, wobei beide Ebenen je eine eigene Zu- und Ausfahrt hat.

Für die Fahrwege außerhalb der Parkpalette ergeben sich folgende Emissionswerte analog der Tiefgaragenzufahrten:

**Tabelle 11:** Emissionspegel  $L_{m,E}$  gem. RLS-90 für äußeren Fahrwege des Parkdecks

Beitrag	Pegelwert [dB(A)]	Erläuterung
Fahrweg zum/vom Palettenunterdeck	$L_{m,E} = 43,1$	für 28,5 Pkw-Bewegung pro Tag-Std.
Fahrweg zum/vom Palettenoberdeck	$L_{m,E} = 43,1$	-- " --

Für die Parkpalette (zwei Ebenen) bilden wir Emissionsansätze analog den ebenerdigen Parkplätzen, wobei die offenen Seitenflächen die Geometrie der Schallabstrahlung bilden. Schallabsorption wird dabei (zur sicheren Seite) vernachlässigt.

**Tabelle 12:** Schalleistungsbeurteilungspegel  $L_{WA,r}$  für die offenen Parkdeckseiten

Beitrag	Pegelwert [dB(A)]	Erläuterung
vier offene Seiten Palettenunterdeck	$2 \times L_{WA,r} = 86,8$ gesamt 89,8	für 28,5 Pkw-Bewegung pro Tag-Std.
vier offene Seiten Palettenoberdeck		-- " --

### 7.2 Emissionspegel der Anlieferungen

Für die Anlieferungen von Textilien (a) am Hauptgebäudekomplex neben der entstehenden Parkpalette und (b) zukünftig auch vor den Zugangsseiten der Neubauten entstehen i.W. nur die Fahrweggeräusche von den Lieferwagen. Ein Rangieren ist nicht erforderlich. Die Ausladungen erfolgen manuell; an Ladearbeiten geräuschen setzen wir daher lediglich pauschal etwaiges kurzzeitiges Schleifen von Kisten über den Boden mit einer Gesamteinwirkzeit von wenigen Minuten an.

Für die gelegentliche Lkw-Anlieferung neuer Ausstellungsmöbel an der Ladezone (am Nebenparkplatz P 2) berücksichtigen wir einen Standardansatz für einstündige Ladearbeiten an Ladebrücken. Da diese Anlieferungen nur gelegentlich anfallen, ist mit dieser Schallquelle auch der gelegentliche Abtransport von Müll etc. abgegolten.

Die Fahrgeräuschemissionen ermitteln wir auf der Grundlage des „*Technischen Berichtes zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten*“. Danach errechnet sich der auf die Beurteilungszeit bezogene Schalleistungspegel eines Streckenabschnittes auf einem Fahrweg wie folgt:

$$L_{WA,r} = L_{WA',1h} + 10 \lg n + 10 \lg l/1 \text{ m} - 10 \lg (T_r/1h)$$

mit  $L'_{WA,1h}$  = zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für  
1 Kfz pro Stunde und 1 m;

n = Anzahl der Lkw einer Leistungsklasse in der Beurteilungszeit  $T_r$ ;

l = Länge eines Streckenabschnittes in m;

$T_r$  = Beurteilungszeit in h.

Für Lkw mit einer Leistung von mehr als 105 kW soll  $L_{WA',1h} = 63 \text{ dB(A)/m}$  angesetzt werden. Dieser Wert entspricht einem mittleren Schalleistungspegel von  $L_{WA} = 103 \text{ dB(A)}$  bei einer mittleren Geschwindigkeit von  $v = 10 \text{ km/h}$  auf dem Betriebsgelände. Für die Rangierbewegungen an den Ladepositionen wird  $L_{WA',1h} = 68 \text{ dB(A)/m}$  angesetzt. Lieferwagen werden mit  $L_{WA',1h} = 55 \text{ dB(A)/m}$  angesetzt.

**Tabelle 13:** Schalleistungsbeurteilungspegel des Lieferverkehrs (nur zur Tageszeit)

Typ	$L'_{WA,1h}$ (1) dB(A)	Anzahl pro Tag		EWZ-Korr. 1h / 16 h (2)	$K_R$ (3) dB	$L'_{WA,r}$ (4) dB(A)
Lieferwagen zum Hauptgebäude	55 / m	max. 7 x	+ 8,5 dB	- 12 dB	---	51,5
Lieferwagen zu den Neubauten	55 / m	max. 3 x	+ 4,8 dB	- 12 dB	---	47,8
Möbel-Lkw Fahren	63 / m	max. 1 x	0 dB	- 12 dB	---	51,0
Möbel-Lkw Rangieren	68 / m	max. 1 x	0 dB	- 12 dB	---	56,0

(1) Schalleistungsspegel während des Vorgangs

(2) Einwirkzeitkorrektur /-mittelung über 16 Std. Tageszeit in dB

(3) Ruhezeitzuschlag bei Wohngebieten (hier IO 1)

(4) Schalleistungsbeurteilungspegel bezüglich 16 Std.

Für die Ladegeräusche ergeben sich folgende Schalleistungsbeurteilungspegel:

**Tabelle 14:** Schalleistungsbeurteilungspegel der Ladegeräusche (nur zur Tageszeit)

Typ	$L_{WA}$ (1) dB(A)	Dauer je Vorgang	Anzahl pro Tag	EWZ-Korr. (2) dB	$K_R$ (3) dB	$L_{WA,r}$ (4) dB(A)
Textilien Hauptgebäude	90	2 min	max. 7 x	- 18,4	---	71,6
Textilien Neubauten	90	2 min	max. 3 x	- 22,0	---	68,0
Möbel Ladezone	95	60 min	max. 1 x	- 12,0	---	83,0

(1) Schalleistungsspegel während des Vorgangs

(2) Einwirkzeitkorrektur /-mittelung über 16 Std. Tageszeit in dB

(3) Ruhezeitzuschlag bei Wohngebieten

(4) Schalleistungsbeurteilungspegel bezüglich 16 Std.

### 7.3 Emissionspegel der Haustechnik

Die außenwirksamen Geräusche der Lüftungs- und Kältetechnischen Anlagen werden in die Schallprognose aufgenommen. Diese Geräuschquellen wirken aber nach Auskunft des Betriebes nur während der Öffnungszeiten (9 bis 19 Uhr), und damit insbesondere nicht zur Nachtzeit, ein.

#### Bestandsanlagen

Zu den bestehenden Technischallquellen auf dem Dach des Hauptgebäudekomplexes haben wir bei unserem Ortstermin orientierende Schallpegelmessungen zur ‚Zentrallüftung‘ und der ‚Zu-/Abluftanlage Haus 9‘ durchgeführt aus denen wir die Schalleistungspegel per Rückrechnung ermittelt haben. Die Kältetechnik auf dem Hauptdach konnte nicht gemessen / zugeschaltet werden; hierfür wird ersatzweise ein Vergleichswert von Messungen an ähnlichen Anlagen berücksichtigt.

Die in Bodenaufstellung zur Nordseite des Sportbekleidungshauses befindliche Kälteanlage konnte ebenfalls nicht für eine Messung angefahren werden. Nach vorliegenden Schilderungen wurden an dieser Anlage in der Vergangenheit Schallminderungsmaßnahmen durchgeführt, die zu einer gänzlichen Pegelunauffälligkeit für die Nachbarschaft geführt haben. Diese Schilderung voraussetzend, haben wir ersatzweise einen Emissionspegel veranschlagt, der einem Immissionspegel von 45 dB(A) am benachbarten Wohnhaus ‚Birkenweg 19‘ entspricht.

Für die von uns am 16.12.2014 von uns durchgeführten Schallpegelmessungen wurden die folgenden Messgeräte verwendet:

Tabelle 15: Verwendete Messgeräte

Messgerät	Fabrikat	Typ	Serien-Nr.
Klasse 1 Universal-Schallpegelmesser <sup>1)</sup>	Norsonic	140	1404380
Vorverstärker	Norsonic	1209	13632
Mikrofonkapsel	Norsonic	1225	122842
geeichter Klasse 1 - Kalibrator 1)	Norsonic	1251	32963

1) geeicht bis 2016

#### Geplante Anlagen

Geplant ist die Installation weiterer haustechnischer Anlagen auf dem Dach des eingeschossigen Neubauteils (siehe ‚Verkaufsfläche 2‘ in Abb. 2). Diese umfassen (a) einen freistehenden Kondensator und (b) eine Lüftungsanlageneinhausung (Dachgebäude), welche Zu- und Abluftaggregate, eine Mischkammer und eine Kälteanlage beinhaltet. Hierzu liegen Angaben und Erläuterungen der IfE Energietechnik GmbH, Oberhausen, vor.

Für den freistehenden Kondensator ist der Schalleistungspegel mit 76 dB(A) lieferantenseitig direkt angegeben.

Zu den weiteren Schallquellen haben wir für die Schallabstrahlung über die Einhausungsflächen aus den verfügbaren Angaben (Schallemission der Einzelaggregate, Innenvolumen der Kammern, Außenöffnungsflächen) den Gesamt-Schalleistungspegel zu  $L_{WA} \leq 84$  dB(A) berechnet.

Hierin berücksichtigt sind das Zuluftaggregat mit  $L_{WA} = 90$  dB(A), die Ansaugung Filterwand mit  $L_{WA} = 85$  dB(A), das Abluftaggregat mit  $L_{WA} = 83$  dB(A) bzw. der Schallübertrag in die Abluftkammer mit  $L_{WA} = 80$  dB(A). Als Öffnungen sind das Außenluftgitter, die Mischluftklappe und das Fortluftgitter berücksichtigt.

Für die integrierte Kälteanlage (Verdichter und Kaltwasserkreis) liegt keine Emissionsangabe vor; für deren Aufstellungskammer (mit Raumbelüftungsöffnung 40 cm x 30 cm) haben wir einen Innenpegel von 75 dB(A) angesetzt.

Das Dachgebäude ist mit 20 m Länge, 4 m Breite und 3,4 m Höhe über Dach geplant.

Für die Technischallquellen ergeben sich daraus bei einer täglichen Einwirkzeit (EWZ) von 10 Stunden, außerhalb der Ruhezeiten, folgenden Schalleistungsbeurteilungspegel.

Tabelle 16: immissionswirksame Schalleistungsbeurteilungspegel der Technischallquellen

Geräuschquelle	ca. Höhe der Quelle	Schalleistungspegel	EWZ-Korr.	Ruhezeitzuschlag	Schalleistungsbeurteilungspegel
		dB(A)	dB	dB	dB(A)
<u>Bestand:</u>					
Kältetechnik Dach Haupthaus *	Dach +2,5 m	97	-2,0	---	95
Zentrallüftung Dach Haupthaus	Dach + 2 m	94	-2,0	---	92
Zu./Abluft Dach Haus 9	Dach + 3 m	86	-2,0	---	84
Kälteanlage Sporthaus Boden *	Dach + 3 m	83	-2,0	---	81
<u>Planung:</u>					
Kondensator freistehend	Dach +1,2 m	76	-2,0	---	74
Dachgebäude mit Luft- und Kälteanlagen	Dach +3,4 m	84	-2,0	---	82

\* Emissionsansatz aufgrund von Einschätzung (keine Messung)

## 8. Geräuschimmissionen und Beurteilung

### 8.1 Berechnungsgrundlagen

Mit den Im Ansatz 7 aufgeführten Emissionswerten wurde eine detaillierte Schallausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2 mit folgenden Einflussgrößen durchgeführt.

Der Schalldruckpegel  $L_{AT}$  (DW) an einem Immissionsort im Abstand  $d$  vom Mittelpunkt einer Schallquelle wird für die mittlere Mitwindwetterlage nach folgender Gleichung berechnet:

$$L_{AT} (DW) \text{ in dB} = L_W + D_I + D_{\Omega} - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar}$$

mit

Rechengröße	Bedeutung
$L_W$	Schalleistungspegel
$D_I$	Richtwirkungsmaß
$D_{\Omega}$	Raumwinkelmaß
$A_{div}$	Abstandsmaß
$A_{atm}$	Luftabsorptionsmaß
$A_{gr}$	Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß
$A_{bar}$	Einfügungsdämpfungsmaß eines Schallschirms

Der von einer Schallquelle im Freien in ihrem Einwirkungsbereich (Umgebung) erzeugte Schalldruckpegel hängt von den Eigenschaften der Schallquelle (Schalleistung, Richtcharakteristik, Frequenzspektrum), der Geometrie des Schallfeldes (Lage vom Aufpunkt und Schallquelle zueinander, zum Boden und zu Hindernissen auf dem Schallübertragungsweg), den durch Topographie, Bewuchs und Bebauung bestimmten örtlichen Ausbreitungsbedingungen und von der Witterung ab.

Die Ausbreitungsberechnung erfolgte spektral in Oktav-Bandbreiten von 31,5 Hz bis 8 kHz unter Verwendung des einschlägig eingeführten Rechenprogramms CadnaA. Die Bebauungsverhältnisse wurden in einem digitalen dreidimensionalen Modell nachgebildet. Die Reflexionsverhältnisse durch die Gebäude sind ebenfalls in die Berechnung eingestellt.

Während die Einflüsse der Witterung in der Nähe der Schallquelle meist vernachlässigbar sind, wirken sie sich mit zunehmendem Abstand immer stärker auf die Schallausbreitung aus und verändern dabei auch die Schallpegelminderung durch Bodeneinflüsse und durch Hindernisse.

Da die Witterungsbedingungen örtlich und zeitlich unregelmäßig schwanken, können am Immissionsort sehr unterschiedliche Schalldruckpegel auftreten.

Für die Rechnung wird in dem Rechenprogramm entsprechend DIN ISO 9613 - 2 zunächst von einer Schallausbreitung unter "Mitwindbedingungen" ausgegangen. Entsprechende Messwerte sind gut reproduzierbar.

Auf eine Auswertung der Langzeitmittelungspegel über eine Windrichtungsstatistik wurde für den vorliegenden Fall angesichts der geringen Entfernungen zwischen Schallquellen und Immissionspunkten verzichtet.

## 8.2 Beurteilungspegel und Richtwertvergleich

Die Schallausbreitungsrechnung ergibt für die Führungsimmissionspunkte die nachfolgend tabellarisierten Beurteilungspegel für den regulären Betrieb der Fa. Mohr sowie die Summierung mit der Vorbelastung zur Gesamtbelastung.

**Tabelle 17:** Beurteilungspegel des Betriebsgeräusches und Gesamtbelastung (Tageszeit)

Bezeichnung Immissionsort	Ge- biets- art	Beurteilungspe- gel Fa. Mohr, werktags	Beurteilungspe- gel der Vorbelastung	Gesamtbelas- tung incl. Vorbe- lastung	Immissions- richtwert
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IO 1	MI	59,1	57,2	<b>61</b>	60
IO 2	WA	52,6	40,0	53	55
IO 3	WR	46,6	39,6	47	50
IO 4	WR	48,2	---	48	50
IO 5	WR	49,0	---	49	50
IO 6	WR	53,4	---	<b>53</b>	50
IO 7	WR	56,4	---	<b>56</b>	50
IO 8	WR	53,9	---	<b>54</b>	50
IO 9	WR	52,5	---	<b>53</b>	50
IO 10	WR	54,6	---	<b>55</b>	50
IO 11	WR	51,3	43,3	<b>52</b>	50
IO 12	WA	54,0	51,2	<b>56</b>	55

#### Richtwertvergleich / Beurteilung

Am Einzelimmissionsort mit MI-Ausweisung, dem IO 1, wird der Richtwert 60 dB(A) nur aufgrund der Vorbelastung geringfügig um 1 dB(A) überschritten, vom Beurteilungspegel des Betriebs Mohr aber eingehalten. In Anlehnung an Ziffer 3.2.1 Abs. 3 (für genehmigungsbedürftige Anlagen) soll die Genehmigung in einem Fall mit 1 dB(A) Überschreitung aufgrund einer Vorbelastung nicht ver- sagt werden.

Für die ost- und südseitige Nachbarschaft am Birkenweg, IO 2 bis IO 4, die von Betriebsgebäuden gegen den Parkplatz abgeschirmt liegt, resultiert Richtwerteinhaltung. Dies gilt auch für den IO 5 am Lärchenweg, welcher von der Betriebsgrenze zurück versetzt ist und neben dem zweigeschos- sigen Neubauteil liegen wird.

An den mehrgeschossigen Wohnhäusern zur Südseite, IO 6 und IO 7, sowie dem anschließenden Einzelwohnhaus IO 8 ist der WR-Richtwert 50 dB(A) aufgrund der Betriebsnähe nicht einhaltbar. Hierzu trägt die Erweiterungsplanung jedoch nicht wesentlich bei; die Differenzierung in Bestands- schallquellen und geplante Schallquellen zeigt lediglich Pegelerhöhungen von 0,3 dB(A) für die mehrgeschossigen Wohnhäusern bzw. 1 dB(A) für das Einzelwohnhaus. Führende Schallquelle ist vielmehr der bestehende ebenerdige Nebenparkplatz im Ladezonenbereich P2 mit einem Pegelan- teil von 51 bis 53 dB(A).

Wir sehen die Nachbarschaftslage dieses Reinen Wohngebietes zum Betrieb Mohr (in einem SO- Gebiet ‚Großflächiger Einzelhandel‘) als geplante Gemengelage an, die eine besondere Pflicht zur

gegenseitigen Rücksichtnahme auslöst. Die Genehmigungsbehörde kann nach der Gemengela-  
genregelung der TA Lärm einen für den Einzelfall gebildeten erhöhten Richtwert bis max. 60 dB(A)  
vorgeben. Die Prognose weist hier Beurteilungspegel bis max. 56 dB(A) aus.

Im westseitigen WR-Gebiet auf der gegenüber liegenden Seite der Straße Am Buschteich, IO 9 bis IO 11, d.h. im Nahbereich der geplanten Parkpalette, wird der Richtwert 50 dB(A) um 2 bis 5 dB(A) überschritten. In nächster Nachbarschaft zur Parkpalette – am IO 10 – liegt die Zusatzbelastung durch die Parkpalette bei 53 dB(A) und summiert sich mit der Ist-Belastung von 48,5 dB(A) bei 55 dB(A).

Dieser Nachbarschaftsabschnitt war bislang relativ wenig mit Schall vom Betriebsgelände belastet und erfährt durch die Planung eine relative Mehrbelastung. Grundsätzlich ist u.E. aber auch hier eine Gemengelage gegeben. Auch mit der Parkpalette bleibt die Belastung im zulässigen Bereich eines allgemeinen Wohngebietes (WA) mit Richtwert 55 dB(A) und damit für die Nachbarschaft eines Betriebes dieser Größe u.E. vergleichsweise moderat.

Gegenüber der Hauptzu- und -ausfahrt am IO 12 gilt (aufgrund der 2. Änderung des B-Plans Nr. 4) der WA-Richtwert 55 dB(A). Hier summieren sich der Beurteilungspegel zum Betrieb Mohr von 54 dB(A) mit der Vorbelastung 51 dB(A) zu 56 dB(A). Damit greift die gleiche Unbedenklichkeitsregelung für eine Überschreitung um 1 dB(A) wie beim IO 1.

### Dokumentation

Eine Lärmpegelkarte zu den Immissionspegeln vom Betrieb Mohr ist als Anhang 3 beigelegt (Beurteilungspegel auf DG-Ebene).

Die Pegelanteile der einzelnen Schallquellen sowie Detailangaben zur Berechnung sind im Anhang 4 tabelliert.

### **8.3 Seltene Ereignisse**

Die Bestimmungen der TA Lärm für ‚seltene Ereignisse‘ außerhalb des regulären Betriebsgeschehens sind im Absatz 5 mit aufgeführt. Für solche Tage können erhöhte Immissionsrichtwerte von tags 70 dB(A) und nachts 55 dB(A) – unabhängig von der Art der Ausweisung für Wohnnutzung - an Anspruch genommen werden.

Für die seltenen Sonntagsöffnungen (Tageszeit) kommen bei der Beurteilungspegelbildung Ruhezeitzuschläge für Sonn- und Feiertage zum Tragen. Diese sind aber gegenüber dem wesentlich höheren Richtwert 70 dB(A) unerheblich.

An den seltenen LateNight-Tagen, deren Öffnungszeit um eine Stunde in die Nachtzeit ab 22 Uhr reicht, erwarten wir zur letzten Stunde nur noch Kunden-Pkw-Abfahrten von einem Bruchteil der Stellplatzkapazität. Dies ist in Anbetracht des erhöhten Nacht-Richtwertes 55 dB(A), die höher als der reguläre WR-Richtwert zur Tageszeit liegt, unkritisch.

Die Anforderungen der TA Lärm zu seltenen Ereignissen werden eingehalten.

## 8.4 Nebenbestimmungen der TA Lärm

### Spitzenpegel

Lautere Einzelereignisse (Spitzenpegel) sind beim regulären Betrieb nur durch näher gelegene Teile des Parkplatzes oder bei Lkw-Geräuschen an der Möbelanlieferzone zu erwarten.

Die Werte sind für die Tageszeit aber unkritisch. Der für WR-Gebiete tagsüber einzuhaltenen Spitzenpegel beträgt  $L_{max} = 80 \text{ dB(A)}$ . Dies ist hinsichtlich der Pkw-Stellplätze wie auch des Lkw-Bewegungsbereichs bereits für minimale Abstände erfüllt.

*Auch im Spezialfall der ‚seltene Ereignisse‘ zur Nachtzeit (LateNight) mit einem zulässigen Spitzenpegel von  $65 \text{ dB(A)}$  für Pkw-Abfahrten, ergibt sich bei normalem Kundenverhalten keine Überschreitung.*

### Veranstungsverkehr im öffentlichen Verkehrsraum

Die Ziffer 7.4 der TA Lärm sieht eine Sonderbetrachtung zum Verkehr auf der öffentlichen Zufahrtstraße – hier am Buschteich - vor, falls der betrieblich hervorgerufene Verkehrsanteil (a) die Beurteilungspegel der sonstigen Verkehrsgeräusche um mindestens  $3 \text{ dB(A)}$  erhöht, (b) keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und (c) die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Daten zur sonstigen öffentlichen Verkehrsmenge auf der Straße Am Buschteich (ohne Fa. Mohr) liegen uns nicht vor. Es ist aber anzunehmen, dass der betriebsinduzierte Verkehr überwiegen könnte.

Für den betriebsinduzierten Verkehr an Tagen mit erhöhtem Aufkommen haben wir oben den Ansatz von 8.832 Bewegungen (=100%) aufgestellt. Für das über alle Tage gemittelt Aufkommen leiten wir daraus den Ansatz

Mo.	Di.	Mi.	Do.	Fr.	Sa.	So.	Mittel
50%	50%	50%	50%	100%	100%	0%	57% <-> ca. 5.050 Pkw-Bew

ab, wovon der größere Teil (2/3) nordwärts Richtung Ortsausgang und der geringere Teil (1/3) südwärts Richtung Ortskern fahren dürfte. Der gem. den RLS-90 gebildete Emissionspegel  $L_{m,E}$  (bei  $50 \text{ km/h}$ ) beträgt dann  $53,9 \text{ dB(A)}$  bzw.  $50,9 \text{ dB(A)}$ .

Die Immissionsberechnung hierzu ergibt am IO 12 einen Beurteilungspegel zum betriebsinduzierten öffentlichen Verkehrsanteil von  $57 \text{ dB(A)}$  bzw. am IO 9 von  $55 \text{ dB(A)}$ . Unter der Annahme, dass der sonstige öffentliche Verkehr geringer ist, wird der Grenzwert  $59 \text{ dB(A)}$  der 16.BImSchV, der für WA- und WR-Gebiete gleichermaßen gilt, eingehalten.

Eine Maßnahmendiskussion nach Ziffer 7.4 der TA-Lärm ist nicht erforderlich.

## 8.5 Prognosegenauigkeit

Die Genauigkeit der Berechnungsergebnisse wird desweiteren durch die Genauigkeit der angenommenen Emissionskennwerte der Schallquellen (Schalleistungspegel) und die verwendeten Ausbreitungsalgorithmen bestimmt.

Die Ermittlung der Emissionen der Schallquellen basiert auf Schallmessungen an bestehenden vergleichbaren Anlagen sowie vergleichbaren Einzelaggregaten. Weiterhin wurden stets konservative Annahmen getroffen, so dass die Schallemissionen eher überbewertet werden. Die Angaben für die Schalleistungspegel sind Maximalwerte, welche durch die Anlagen nicht überschritten werden dürfen.

Die Ausbreitungsrechnung wurde entsprechend der DIN 9613-2 durchgeführt. Die geschätzte Genauigkeit für leichte Mitwindbedingungen liegen gemäß Tabelle 5 der DIN 9613-2 für die örtlichen Verhältnisse für die Immissionsorte bei  $\pm 3$  dB. Die meteorologische Korrektur wurde bei den Berechnungen nicht betrachtet. Für die Berechnung wurde das detaillierte Prognoseverfahren entsprechend Punkt A.2.3. der TA Lärm auf der Basis von Mittelungspegeln angewandt.

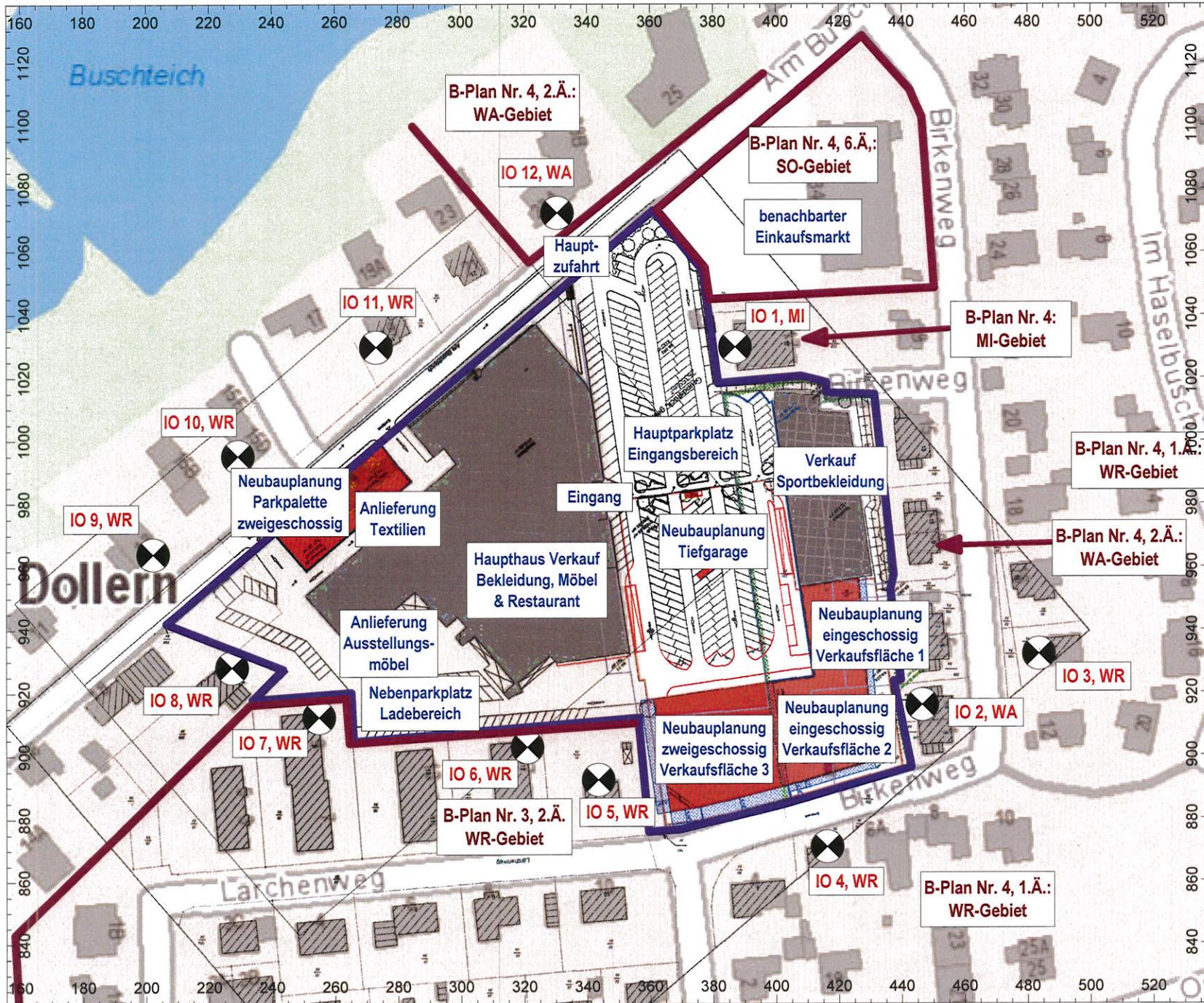
Aufgrund der getroffenen Annahmen und der Berechnungsparameter wird eingeschätzt, dass die ermittelten Beurteilungspegel die mittlere Obergrenze der zu erwartenden Schallimmissionen darstellen.

## 9. Literaturverweise

Die Untersuchung basiert auf folgenden technischen Regelwerken:

- |     |                          |   |
|-----|--------------------------|---|
| /1/ | BlmSchG                  | "Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge" (Bundes-Immissionsschutzgesetz), in der Fassung der Bekanntmachung vom 26.09.2002, zuletzt geändert am 23.11.2007   |
| /2/ | TA-Lärm                  | "Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm" 6. AVwV vom 26.08.1998 zum BlmSchG, Gemeinsames Ministerialblatt, herausgegeben vom Bundesministerium des Inneren, 49. Jahrgang, Nr. 26 am 28.08.1998  |
| /3/ | DIN ISO 9613 Teil 2      | "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien" Allgemeines Berechnungsverfahren, Ausgabe Oktober 1999   |
| /4/ | Technischer Bericht HLUG | "Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten", Schriftenreihe des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie, Heft 3, Jahrgang 2005 |
| /5/ | „Parkplatz-lärmstudie“   | Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umwelt, 6. überarbeitete Auflage (Ausgabe 2007)  |
| /6/ | 16. BlmSchV              | "Verkehrslärmschutzverordnung" Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 12. Juni 1990, zuletzt geändert am 19. September 2006   |
| /7/ | RLS-90                   | "Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen" Der Bundesminister für Verkehr – Abteilung Straßenbau Ausgabe April 1990, berichtigter Nachdruck Februar 1992  |

- Ende des Textteils -



**Auftraggeber:**  
 Messerschmid Architekten  
 und Innenarchitekten,  
 Stuttgart,  
 für  
 Mohr GmbH&Co.KG, Dollern

**Schallimmissionsprognose**  
 zum Endausbauzustand  
 der Erweiterungsplanung  
 für den Hauptstansort Mohr,  
 Am Buschteich 26  
 in Dollern

**Umgebungslageplan**  
 - Betriebsgelände  
 - mit Neubauten (rot)  
 - Nachbarschaftseinbindung  
 - Immissionsorte IO 1 bis IO 12

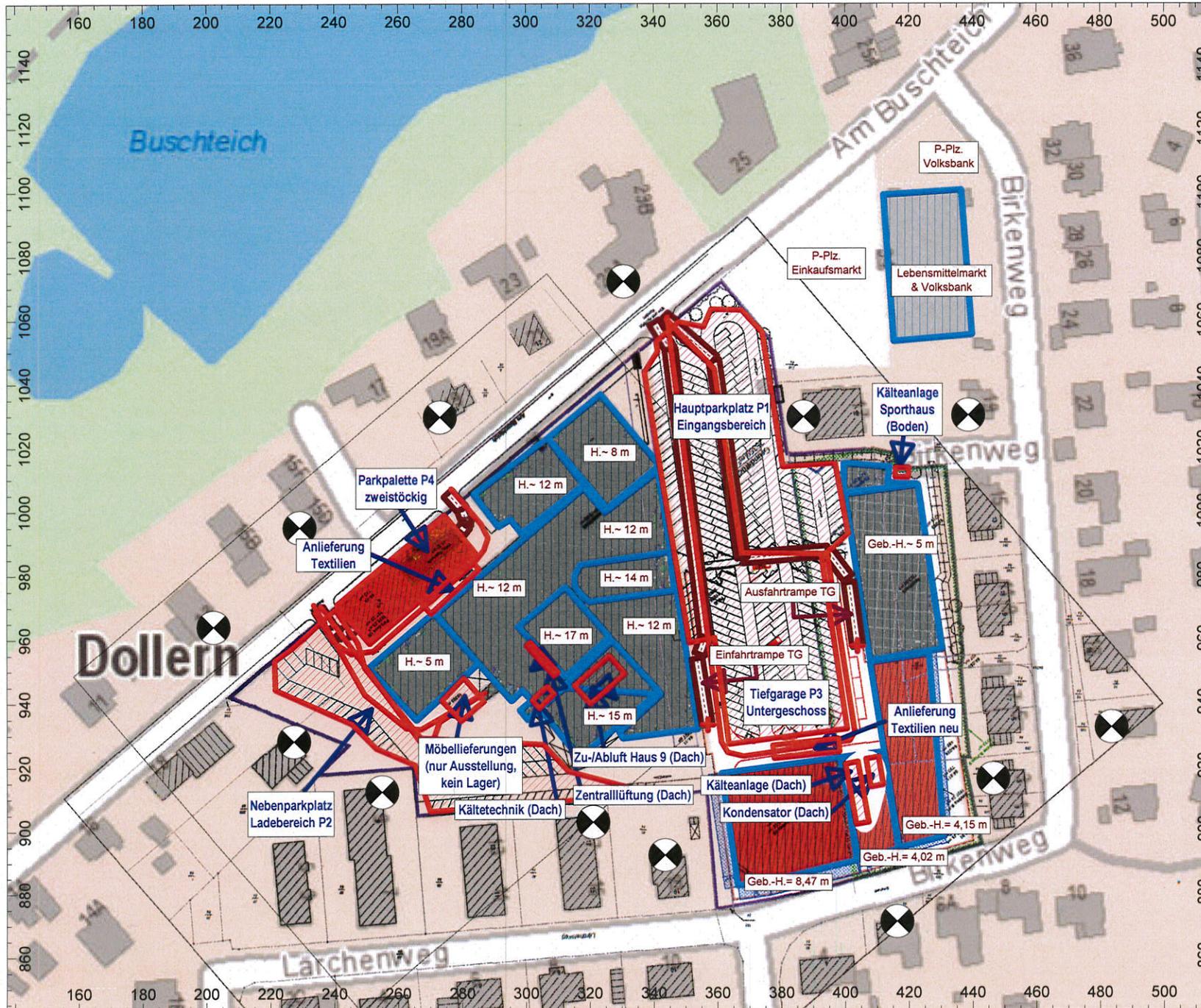
Maßstab ca. 1:1.750



TÜV Nord Umweltschutz GmbH & Co. KG  
 Große Bahnstraße 31  
 22525 Hamburg



Bearbeiter:	J. Melchert
Datum:	15.01.2015
Auftrags-Nr.	114 UBS 150
	Anhang 1



Auftraggeber:  
 Messerschmid Architekten und Innenarchitel  
 Stuttgart  
 für  
 Mohr GmbH & Co. KG, Dollern

Schallimmissionsprognose  
 zur Endausbauzustand  
 der Erweiterungsplanung  
 für den Hauptansort Mohr  
 Am Buschteich 26 in Dollern

Schallquellenlageplan  
 - Lage der Schallquellen

- + Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Straße
- Haus
- Schirm
- Immissionspunkt



TÜV Nord Umweltschutz GmbH & Co. KG  
 Große Bahnstraße 31  
 22525 Hamburg

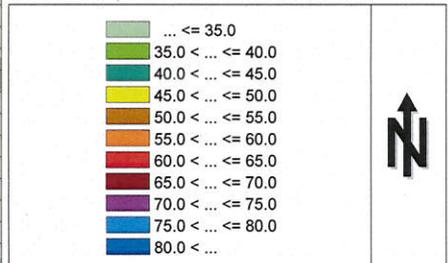
Bearbeiter:	J. Melchert
Datum:	15.01.2015
Auftrags-Nr.	114 UBS 150
	Anhang 2



Auftraggeber:  
 Messerschmid Architekten und Innenarchitel  
 Stuttgart  
 für  
 Mohr GmbH&Co.KG, Dollern

Schallimmissionsprognose  
 zur Endausbauzustand  
 der Erweiterungsplanung  
 für den Hauptstansort Mohr  
 Am Buschteich 26 in Dollern

Lärmpegelkarte  
 Tageszeit  
 Isolinen der  
 Beurteilungspegel  
 auf Höhe 1. OG  
 in db(A)



TÜV Nord Umweltschutz GmbH & Co. KG  
 Große Bahnstraße 31  
 22525 Hamburg

Bearbeiter:	J. Melchert
Datum:	15.01.2015
Auftrags-Nr.	114 UBS 150
	Anhang 3

## Detailprotokoll zum Berechnungsgang

	Schalleistungs- beurteilungs- pegel, dB(A)		Beurteilungspegel- anteil, dB(A)		Reflexions- anteil, dB(A)	Abschirm- maß dB(A)
	$L_{WA,r,Tag}$	$L_{WA,r,Nacht}$	$L_{r,Tag}$	$L_{r,Nacht}$	$K_{Refl}$	$A_{par,eff}$
<b>IO 1 – 1. DG</b>						
Schallquelle						
neu: TG Einfahrt-Tor P3	1	86.8	36.7		2.6	0.0
neu: TG Ausfahrt-Tor P3	2	86.8	<b>40.2</b>		2.8	0.0
Bestand : Fahrweg Anlieferung Textilien	3	71.3	0.1		0.8	16.9
neu: Fahrweg Anlieferung Neubauten	4	73.1	30.8		0.7	0.0
Bestand: Fahrweg Anlieferung Möbel	5	73.5	0.3		0.2	16.3
Bestand: Rangieren Anlieferung Möbel	6	68.5	-5.5		0.1	18.1
neu: Parkdeck Zufahrt untere Ebene P4	7	74.0	2.7		1.7	19.9
neu Parkdeck Zufahrt obere Ebene P4	8	74.3	1.6		0.2	16.3
neu TG-Zufahrtsweg P3	9	88.3	<b>45.4</b>		1.1	0.0
neu TG-Ausfahrt-Rampe P3	10	85.9	<b>42.0</b>		3.3	0.0
neu: TG-Einfahrt-Rampe P3	11	86.0	38.1		3.2	0.0
neu: TG-Ausfahrtsweg P3	12	88.9	<b>49.3</b>		0.3	0.0
neu: Kondensator Dach Neubau	13	89.5	38.3		1.4	0.0
neu: Luft-/Kälteanlage Dach Neubau	14	82.0	29.6		0.4	0.0
neu. Bestand: Zu-/Abluft Haus 9	15	84.0	32.4		0.0	1.9
Bestand: Kältetechnik	16	95.0	31.0		2.4	14.2
Bestand: Zentralentrallüftung	17	92.0	22.5		0.0	18.2
Bestand: Käl tetechnik Sporthaus	18	81.0	<b>43.5</b>		1.8	0.0
Bestand: Parken Ladezonenbereich P2	19	90.2	17.6		0.4	16.0
Bestand: Hauptparkplatz ebenerdig P1	20	97.5	<b>57.9</b>		0.3	0.0
Bestand: Laden Anlieferzone Möbel	21	83.0	9.6		0.2	18.0
Bestand: Laden Anlieferung Textilien	22	71.6	-0.1		0.7	17.7
neu: Laden Anlieferung Neubau	23	68.0	19.7		4.7	0.0
neu: Parkpalette P4 offene Seiten	24	89.8	23.0		0.3	15.0
<b>Summe</b>			<b>59,1</b>			
<b>Beurteilungspegel</b>			<b>59</b>			

	Schalleistungs- beurteilungs- pegel, dB(A)		Beurteilungspegel- anteil, dB(A)		Reflexions- anteil, dB(A)	Abschirm- maß dB(A)	
<b>IO 2 – DG</b>							
Schallquelle		$L_{WA,r,Tag}$	$L_{WA,r,Nacht}$	$L_{r,Tag}$	$L_{r,Nacht}$	$K_{Refl}$	$A_{par,eff}$
neu: TG Einfahrt-Tor P3	1	86.8		21,0		2.6	0.0
neu: TG Ausfahrt-Tor P3	2	86.8		24,8		2.8	0.0
Bestand : Fahrweg Anlieferung Textilien	3	71.3		-4,5		0.8	16.9
neu: Fahrweg Anlieferung Neubauten	4	73.1		19,1		0.7	0.0
Bestand: Fahrweg Anlieferung Möbel	5	73.5		1,8		0.2	16.3
Bestand: Rangieren Anlieferung Möbel	6	68.5		-4,5		0.1	18.1
neu: Parkdeck Zufahrt untere Ebene P4	7	74.0		-4,0		1.7	19.9
neu Parkdeck Zufahrt obere Ebene P4	8	74.3		-1,8		0.2	16.3
neu TG-Zufahrtsweg P3	9	88.3		34,7		1.1	0.0
neu TG-Ausfahrt-Rampe P3	10	85.9		31,1		3.3	0.0
neu: TG-Einfahrt-Rampe P3	11	86.0		35,3		3.2	0.0
neu: TG-Ausfahrtsweg P3	12	88.9		34,4		0.3	0.0
neu: Kondensator Dach Neubau	13	89.5		<b>50,8</b>		1.4	0.0
neu: Luft-/Kälteanlage Dach Neubau	14	82.0		<b>43,0</b>		0.4	0.0
neu. Bestand: Zu-/Abluft Haus 9	15	84.0		32,4		0.0	1.9
Bestand: Kältetechnik	16	95.0		35,2		2.4	14.2
Bestand: Zentralentrallüftung	17	92.0		22,4		0.0	18.2
Bestand: Käl tetechnik Sporthaus	18	81.0		23,4		1.8	0.0
Bestand: Parken Ladezonenbereich P2	19	90.2		23,5		0.4	16.0
Bestand: Hauptparkplatz ebenerdig P1	20	97.5		<b>43,9</b>		0.3	0.0
Bestand: Laden Anlieferzone Möbel	21	83.0		10,2		0.2	18.0
Bestand: Laden Anlieferung Textilien	22	71.6		-5,8		0.7	17.7
neu: Laden Anlieferung Neubau	23	68.0		14,2		4.7	0.0
neu: Parkpalette P4 offene Seiten	24	89.8		17,6		0.3	15.0
<b>Summe</b>				<b>52,6</b>			
<b>Beurteilungspegel</b>				<b>53</b>			

	Schalleistungs- beurteilungs- pegel, dB(A)		Beurteilungspegel- anteil, dB(A)		Reflexions- anteil, dB(A)	Abschirm- maß dB(A)	
<b>IO 3 – DG</b>							
Schallquelle		$L_{WA,r,Tag}$	$L_{WA,r,Nacht}$	$L_{r,Tag}$	$L_{r,Nacht}$	$K_{Refl}$	$A_{par,eff}$
neu: TG Einfahrt-Tor P3	1	86.8		20,9		2.6	0.0
neu: TG Ausfahrt-Tor P3	2	86.8		21,7		2.8	0.0
Bestand : Fahrweg Anlieferung Textilien	3	71.3		-6,1		0.8	16.9
neu: Fahrweg Anlieferung Neubauten	4	73.1		16,5		0.7	0.0
Bestand: Fahrweg Anlieferung Möbel	5	73.5		2,8		0.2	16.3
Bestand: Rangieren Anlieferung Möbel	6	68.5		-7,4		0.1	18.1
neu: Parkdeck Zufahrt untere Ebene P4	7	74.0		-4,9		1.7	19.9
neu Parkdeck Zufahrt obere Ebene P4	8	74.3		-4,3		0.2	16.3
neu TG-Zufahrtsweg P3	9	88.3		32,1		1.1	0.0
neu TG-Ausfahrt-Rampe P3	10	85.9		29,2		3.3	0.0
neu: TG-Einfahrt-Rampe P3	11	86.0		32,3		3.2	0.0
neu: TG-Ausfahrtsweg P3	12	88.9		31,9		0.3	0.0
neu: Kondensator Dach Neubau	13	89.5		<b>43,1</b>		1.4	0.0
neu: Luft-/Kälteanlage Dach Neubau	14	82.0		35,7		0.4	0.0
neu. Bestand: Zu-/Abluft Haus 9	15	84.0		28,7		0.0	1.9
Bestand: Kältetechnik	16	95.0		31,1		2.4	14.2
Bestand: Zentralentrallüftung	17	92.0		21,6		0.0	18.2
Bestand: Käl tetechnik Sporthaus	18	81.0		25,6		1.8	0.0
Bestand: Parken Ladezonenbereich P2	19	90.2		25,8		0.4	16.0
Bestand: Hauptparkplatz ebenerdig P1	20	97.5		<b>40,9</b>		0.3	0.0
Bestand: Laden Anlieferzone Möbel	21	83.0		7,8		0.2	18.0
Bestand: Laden Anlieferung Textilien	22	71.6		-7,0		0.7	17.7
neu: Laden Anlieferung Neubau	23	68.0		12,0		4.7	0.0
neu: Parkpalette P4 offene Seiten	24	89.8		16,7		0.3	15.0
<b>Summe</b>				<b>46,6</b>			
<b>Beurteilungspegel</b>				<b>47</b>			

	Schalleistungs- beurteilungs- pegel, dB(A)		Beurteilungspegel- anteil, dB(A)		Reflexions- anteil, dB(A)	Abschirm- maß dB(A)	
<b>IO 4 – EG</b>							
Schallquelle		$L_{WA,r,Tag}$	$L_{WA,r,Nacht}$	$L_{r,Tag}$	$L_{r,Nacht}$	$K_{Refl}$	$A_{par,eff}$
neu: TG Einfahrt-Tor P3	1	86.8		18,1		2.6	0.0
neu: TG Ausfahrt-Tor P3	2	86.8		22,7		2.8	0.0
Bestand : Fahrweg Anlieferung Textilien	3	71.3		-4,4		0.8	16.9
neu: Fahrweg Anlieferung Neubauten	4	73.1		10,8		0.7	0.0
Bestand: Fahrweg Anlieferung Möbel	5	73.5		5,9		0.2	16.3
Bestand: Rangieren Anlieferung Möbel	6	68.5		1,4		0.1	18.1
neu: Parkdeck Zufahrt untere Ebene P4	7	74.0		-4,7		1.7	19.9
neu Parkdeck Zufahrt obere Ebene P4	8	74.3		-1,7		0.2	16.3
neu TG-Zufahrtsweg P3	9	88.3		20,7		1.1	0.0
neu TG-Ausfahrt-Rampe P3	10	85.9		28,9		3.3	0.0
neu: TG-Einfahrt-Rampe P3	11	86.0		18,8		3.2	0.0
neu: TG-Ausfahrtsweg P3	12	88.9		25,9		0.3	0.0
neu: Kondensator Dach Neubau	13	89.5		<b>45,6</b>		1.4	0.0
neu: Luft-/Kälteanlage Dach Neubau	14	82.0		<b>43,6</b>		0.4	0.0
neu. Bestand: Zu-/Abluft Haus 9	15	84.0		25,7		0.0	1.9
Bestand: Kältetechnik	16	95.0		29,6		2.4	14.2
Bestand: Zentralentrallüftung	17	92.0		25,5		0.0	18.2
Bestand: Käl tetechnik Sporthaus	18	81.0		13,1		1.8	0.0
Bestand: Parken Ladezonenbereich P2	19	90.2		24,9		0.4	16.0
Bestand: Hauptparkplatz ebenerdig P1	20	97.5		34,9		0.3	0.0
Bestand: Laden Anlieferzone Möbel	21	83.0		15,8		0.2	18.0
Bestand: Laden Anlieferung Textilien	22	71.6		-6,0		0.7	17.7
neu: Laden Anlieferung Neubau	23	68.0		2,7		4.7	0.0
neu: Parkpalette P4 offene Seiten	24	89.8		16,7		0.3	15.0
<b>Summe</b>				<b>48,2</b>			
<b>Beurteilungspegel</b>				<b>48</b>			

	Schalleistungs- beurteilungs- pegel, dB(A)		Beurteilungspegel- anteil, dB(A)		Reflexions- anteil, dB(A)	Abschirm- maß dB(A)	
<b>IO 5 – DG</b>							
Schallquelle		$L_{WA,r,Tag}$	$L_{WA,r,Nacht}$	$L_{r,Tag}$	$L_{r,Nacht}$	$K_{Refl}$	$A_{par,eff}$
neu: TG Einfahrt-Tor P3	1	86.8		34,1		2.6	0.0
neu: TG Ausfahrt-Tor P3	2	86.8		23,0		2.8	0.0
Bestand : Fahrweg Anlieferung Textilien	3	71.3		5,0		0.8	16.9
neu: Fahrweg Anlieferung Neubauten	4	73.1		20,1		0.7	0.0
Bestand: Fahrweg Anlieferung Möbel	5	73.5		22,6		0.2	16.3
Bestand: Rangieren Anlieferung Möbel	6	68.5		20,4		0.1	18.1
neu: Parkdeck Zufahrt untere Ebene P4	7	74.0		-1,0		1.7	19.9
neu Parkdeck Zufahrt obere Ebene P4	8	74.3		11,9		0.2	16.3
neu TG-Zufahrtsweg P3	9	88.3		23,3		1.1	0.0
neu TG-Ausfahrt-Rampe P3	10	85.9		29,7		3.3	0.0
neu: TG-Einfahrt-Rampe P3	11	86.0		36,2		3.2	0.0
neu: TG-Ausfahrtsweg P3	12	88.9		32,4		0.3	0.0
neu: Kondensator Dach Neubau	13	89.5		26,2		1.4	0.0
neu: Luft-/Kälteanlage Dach Neubau	14	82.0		21,5		0.4	0.0
neu. Bestand: Zu-/Abluft Haus 9	15	84.0		34,6		0.0	1.9
Bestand: Kältetechnik	16	95.0		37,5		2.4	14.2
Bestand: Zentralentrallüftung	17	92.0		32,7		0.0	18.2
Bestand: Käl tetechnik Sporthaus	18	81.0		16,7		1.8	0.0
Bestand: Parken Ladezonenbereich P2	19	90.2		<b>44,6</b>		0.4	16.0
Bestand: Hauptparkplatz ebenerdig P1	20	97.5		<b>43,9</b>		0.3	0.0
Bestand: Laden Anlieferzone Möbel	21	83.0		35,1		0.2	18.0
Bestand: Laden Anlieferung Textilien	22	71.6		-0,8		0.7	17.7
neu: Laden Anlieferung Neubau	23	68.0		8,1		4.7	0.0
neu: Parkpalette P4 offene Seiten	24	89.8		28,5		0.3	15.0
<b>Summe</b>				<b>49,0</b>			
<b>Beurteilungspegel</b>				<b>49</b>			

	Schalleistungs- beurteilungs- pegel, dB(A)		Beurteilungspegel- anteil, dB(A)		Reflexions- anteil, dB(A)	Abschirm- maß dB(A)
	$L_{WA,r,Tag}$	$L_{WA,r,Nacht}$	$L_{r,Tag}$	$L_{r,Nacht}$		
<b>IO 6 – 2. OG</b>						
Schallquelle	$L_{WA,r,Tag}$	$L_{WA,r,Nacht}$	$L_{r,Tag}$	$L_{r,Nacht}$	$K_{Refl}$	$A_{par,eff}$
neu: TG Einfahrt-Tor P3	1	86.8	35,7		2.6	0.0
neu: TG Ausfahrt-Tor P3	2	86.8	29,3		2.8	0.0
Bestand : Fahrweg Anlieferung Textilien	3	71.3	8,5		0.8	16.9
neu: Fahrweg Anlieferung Neubauten	4	73.1	22,2		0.7	0.0
Bestand: Fahrweg Anlieferung Möbel	5	73.5	26,9		0.2	16.3
Bestand: Rangieren Anlieferung Möbel	6	68.5	25,8		0.1	18.1
neu: Parkdeck Zufahrt untere Ebene P4	7	74.0	0,7		1.7	19.9
neu Parkdeck Zufahrt obere Ebene P4	8	74.3	17,0		0.2	16.3
neu TG-Zufahrtsweg P3	9	88.3	17,8		1.1	0.0
neu TG-Ausfahrt-Rampe P3	10	85.9	37,0		3.3	0.0
neu: TG-Einfahrt-Rampe P3	11	86.0	29,4		3.2	0.0
neu: TG-Ausfahrtsweg P3	12	88.9	22,4		0.3	0.0
neu: Kondensator Dach Neubau	13	89.5	29,4		1.4	0.0
neu: Luft-/Kälteanlage Dach Neubau	14	82.0	23,8		0.4	0.0
neu. Bestand: Zu-/Abluft Haus 9	15	84.0	34,1		0.0	1.9
Bestand: Kältetechnik	16	95.0	<b>44,8</b>		2.4	14.2
Bestand: Zentralentrallüftung	17	92.0	37,2		0.0	18.2
Bestand: Käl tetechnik Sporthaus	18	81.0	9,9		1.8	0.0
Bestand: Parken Ladezonenbereich P2	19	90.2	<b>51,1</b>		0.4	16.0
Bestand: Hauptparkplatz ebenerdig P1	20	97.5	<b>43,4</b>		0.3	0.0
Bestand: Laden Anlieferzone Möbel	21	83.0	<b>41,2</b>		0.2	18.0
Bestand: Laden Anlieferung Textilien	22	71.6	2,6		0.7	17.7
neu: Laden Anlieferung Neubau	23	68.0	19,8		4.7	0.0
neu: Parkpalette P4 offene Seiten	24	89.8	32,5		0.3	15.0
<b>Summe</b>			<b>53,4</b>			
<b>Beurteilungspegel</b>			<b>53</b>			

	Schalleistungs- beurteilungs- pegel, dB(A)		Beurteilungspegel- anteil, dB(A)		Reflexions- anteil, dB(A)	Abschirm- maß dB(A)
	$L_{WA,r,Tag}$	$L_{WA,r,Nacht}$	$L_{r,Tag}$	$L_{r,Nacht}$	$K_{Refl}$	$A_{par,eff}$
<b>IO 7 – 2. OG</b>						
Schallquelle						
neu: TG Einfahrt-Tor P3	1	86.8	16,5		2.6	0.0
neu: TG Ausfahrt-Tor P3	2	86.8	14,7		2.8	0.0
Bestand : Fahrweg Anlieferung Textilien	3	71.3	22,1		0.8	16.9
neu: Fahrweg Anlieferung Neubauten	4	73.1	11,8		0.7	0.0
Bestand: Fahrweg Anlieferung Möbel	5	73.5	36,3		0.2	16.3
Bestand: Rangieren Anlieferung Möbel	6	68.5	29,9		0.1	18.1
neu: Parkdeck Zufahrt untere Ebene P4	7	74.0	18,0		1.7	19.9
neu Parkdeck Zufahrt obere Ebene P4	8	74.3	29,9		0.2	16.3
neu TG-Zufahrtsweg P3	9	88.3	13,9		1.1	0.0
neu TG-Ausfahrt-Rampe P3	10	85.9	15,0		3.3	0.0
neu: TG-Einfahrt-Rampe P3	11	86.0	13,3		3.2	0.0
neu: TG-Ausfahrtsweg P3	12	88.9	14,8		0.3	0.0
neu: Kondensator Dach Neubau	13	89.5	22,2		1.4	0.0
neu: Luft-/Kälteanlage Dach Neubau	14	82.0	17,3		0.4	0.0
neu. Bestand: Zu-/Abluft Haus 9	15	84.0	35,3		0.0	1.9
Bestand: Kältetechnik	16	95.0	<b>50,5</b>		2.4	14.2
Bestand: Zentralentrallüftung	17	92.0	<b>49,3</b>		0.0	18.2
Bestand: Käl tetechnik Sporthaus	18	81.0	6,3		1.8	0.0
Bestand: Parken Ladezonenbereich P2	19	90.2	<b>52,6</b>		0.4	16.0
Bestand: Hauptparkplatz ebenerdig P1	20	97.5	30,9		0.3	0.0
Bestand: Laden Anlieferzone Möbel	21	83.0	<b>45,1</b>		0.2	18.0
Bestand: Laden Anlieferung Textilien	22	71.6	9,4		0.7	17.7
neu: Laden Anlieferung Neubau	23	68.0	13,6		4.7	0.0
neu: Parkpalette P4 offene Seiten	24	89.8	<b>42,8</b>		0.3	15.0
<b>Summe</b>			<b>56,4</b>			
<b>Beurteilungspegel</b>			<b>56</b>			

	Schalleistungs- beurteilungs- pegel, dB(A)		Beurteilungspegel- anteil, dB(A)		Reflexions- anteil, dB(A)	Abschirm- maß dB(A)	
<b>IO 8 – EG</b>							
Schallquelle		$L_{WA,r,Tag}$	$L_{WA,r,Nacht}$	$L_{r,Tag}$	$L_{r,Nacht}$	$K_{Refl}$	$A_{par,eff}$
neu: TG Einfahrt-Tor P3	1	86.8		13,9		2.6	0.0
neu: TG Ausfahrt-Tor P3	2	86.8		13,0		2.8	0.0
Bestand : Fahrweg Anlieferung Textilien	3	71.3		25,8		0.8	16.9
neu: Fahrweg Anlieferung Neubauten	4	73.1		4,8		0.7	0.0
Bestand: Fahrweg Anlieferung Möbel	5	73.5		31,8		0.2	16.3
Bestand: Rangieren Anlieferung Möbel	6	68.5		19,7		0.1	18.1
neu: Parkdeck Zufahrt untere Ebene P4	7	74.0		24,3		1.7	19.9
neu Parkdeck Zufahrt obere Ebene P4	8	74.3		31,3		0.2	16.3
neu TG-Zufahrtsweg P3	9	88.3		13,6		1.1	0.0
neu TG-Ausfahrt-Rampe P3	10	85.9		13,6		3.3	0.0
neu: TG-Einfahrt-Rampe P3	11	86.0		11,3		3.2	0.0
neu: TG-Ausfahrtsweg P3	12	88.9		13,7		0.3	0.0
neu: Kondensator Dach Neubau	13	89.5		16,2		1.4	0.0
neu: Luft-/Kälteanlage Dach Neubau	14	82.0		13,9		0.4	0.0
neu. Bestand: Zu-/Abluft Haus 9	15	84.0		33,8		0.0	1.9
Bestand: Kältetechnik	16	95.0		<b>47,6</b>		2.4	14.2
Bestand: Zentralentrallüftung	17	92.0		<b>42,9</b>		0.0	18.2
Bestand: Käl tetechnik Sporthaus	18	81.0		4,0		1.8	0.0
Bestand: Parken Ladezonenbereich P2	19	90.2		<b>50,7</b>		0.4	16.0
Bestand: Hauptparkplatz ebenerdig P1	20	97.5		25,3		0.3	0.0
Bestand: Laden Anlieferzone Möbel	21	83.0		31,6		0.2	18.0
Bestand: Laden Anlieferung Textilien	22	71.6		20,8		0.7	17.7
neu: Laden Anlieferung Neubau	23	68.0		7,5		4.7	0.0
neu: Parkpalette P4 offene Seiten	24	89.8		<b>46,4</b>		0.3	15.0
<b>Summe</b>				<b>53,9</b>			
<b>Beurteilungspegel</b>				<b>54</b>			

	Schalleistungs- beurteilungs- pegel, dB(A)		Beurteilungspegel- anteil, dB(A)		Reflexions- anteil, dB(A)	Abschirm- maß dB(A)	
<b>IO 9 – DG</b>							
Schallquelle		$L_{WA,r,Tag}$	$L_{WA,r,Nacht}$	$L_{r,Tag}$	$L_{r,Nacht}$	$K_{Refl}$	$A_{par,eff}$
neu: TG Einfahrt-Tor P3	1	86.8		11,3		2.6	0.0
neu: TG Ausfahrt-Tor P3	2	86.8		14,3		2.8	0.0
Bestand : Fahrweg Anlieferung Textilien	3	71.3		27,0		0.8	16.9
neu: Fahrweg Anlieferung Neubauten	4	73.1		5,1		0.7	0.0
Bestand: Fahrweg Anlieferung Möbel	5	73.5		28,5		0.2	16.3
Bestand: Rangieren Anlieferung Möbel	6	68.5		10,0		0.1	18.1
neu: Parkdeck Zufahrt untere Ebene P4	7	74.0		26,5		1.7	19.9
neu Parkdeck Zufahrt obere Ebene P4	8	74.3		33,2		0.2	16.3
neu TG-Zufahrtsweg P3	9	88.3		22,3		1.1	0.0
neu TG-Ausfahrt-Rampe P3	10	85.9		11,9		3.3	0.0
neu: TG-Einfahrt-Rampe P3	11	86.0		10,0		3.2	0.0
neu: TG-Ausfahrtsweg P3	12	88.9		22,4		0.3	0.0
neu: Kondensator Dach Neubau	13	89.5		13,9		1.4	0.0
neu: Luft-/Kälteanlage Dach Neubau	14	82.0		6,1		0.4	0.0
neu. Bestand: Zu-/Abluft Haus 9	15	84.0		30,8		0.0	1.9
Bestand: Kältetechnik	16	95.0		<b>46,8</b>		2.4	14.2
Bestand: Zentralentrallüftung	17	92.0		<b>43,2</b>		0.0	18.2
Bestand: Käl tetechnik Sporthaus	18	81.0		9,4		1.8	0.0
Bestand: Parken Ladezonenbereich P2	19	90.2		<b>45,8</b>		0.4	16.0
Bestand: Hauptparkplatz ebenerdig P1	20	97.5		27,4		0.3	0.0
Bestand: Laden Anlieferzone Möbel	21	83.0		26,0		0.2	18.0
Bestand: Laden Anlieferung Textilien	22	71.6		25,0		0.7	17.7
neu: Laden Anlieferung Neubau	23	68.0		-3,5		4.7	0.0
neu: Parkpalette P4 offene Seiten	24	89.8		<b>48,0</b>		0.3	15.0
<b>Summe</b>				<b>52,5</b>			
<b>Beurteilungspegel</b>				<b>53</b>			

	Schalleistungs- beurteilungs- pegel, dB(A)		Beurteilungspegel- anteil, dB(A)		Reflexions- anteil, dB(A)	Abschirm- maß dB(A)
	$L_{WA,r,Tag}$	$L_{WA,r,Nacht}$	$L_{r,Tag}$	$L_{r,Nacht}$	$K_{Refl}$	$A_{par,eff}$
<b>IO 10 – 1. OG</b>						
Schallquelle						
neu: TG Einfahrt-Tor P3	1	86.8	11,4		2.6	0.0
neu: TG Ausfahrt-Tor P3	2	86.8	16,1		2.8	0.0
Bestand : Fahrweg Anlieferung Textilien	3	71.3	29,7		0.8	16.9
neu: Fahrweg Anlieferung Neubauten	4	73.1	8,4		0.7	0.0
Bestand: Fahrweg Anlieferung Möbel	5	73.5	28,7		0.2	16.3
Bestand: Rangieren Anlieferung Möbel	6	68.5	8,2		0.1	18.1
neu: Parkdeck Zufahrt untere Ebene P4	7	74.0	31,1		1.7	19.9
neu Parkdeck Zufahrt obere Ebene P4	8	74.3	35,7		0.2	16.3
neu TG-Zufahrtsweg P3	9	88.3	25,7		1.1	0.0
neu TG-Ausfahrt-Rampe P3	10	85.9	13,9		3.3	0.0
neu: TG-Einfahrt-Rampe P3	11	86.0	10,3		3.2	0.0
neu: TG-Ausfahrtsweg P3	12	88.9	26,1		0.3	0.0
neu: Kondensator Dach Neubau	13	89.5	13,6		1.4	0.0
neu: Luft-/Kälteanlage Dach Neubau	14	82.0	6,1		0.4	0.0
neu. Bestand: Zu-/Abluft Haus 9	15	84.0	28,4		0.0	1.9
Bestand: Kältetechnik	16	95.0	<b>44,8</b>		2.4	14.2
Bestand: Zentralentrallüftung	17	92.0	<b>41,6</b>		0.0	18.2
Bestand: Käl tetechnik Sporthaus	18	81.0	9,1		1.8	0.0
Bestand: Parken Ladezonenbereich P2	19	90.2	<b>43,2</b>		0.4	16.0
Bestand: Hauptparkplatz ebenerdig P1	20	97.5	31,2		0.3	0.0
Bestand: Laden Anlieferzone Möbel	21	83.0	24,2		0.2	18.0
Bestand: Laden Anlieferung Textilien	22	71.6	29,4		0.7	17.7
neu: Laden Anlieferung Neubau	23	68.0	-3,9		4.7	0.0
neu: Parkpalette P4 offene Seiten	24	89.8	<b>53,2</b>		0.3	15.0
<b>Summe</b>			<b>54,6</b>			
<b>Beurteilungspegel</b>			<b>55</b>			

	Schalleistungs- beurteilungs- pegel, dB(A)		Beurteilungspegel- anteil, dB(A)		Reflexions- anteil, dB(A)	Abschirm- maß dB(A)	
<b>IO 11 – DG</b>							
Schallquelle		$L_{WA,r,Tag}$	$L_{WA,r,Nacht}$	$L_{r,Tag}$	$L_{r,Nacht}$	$K_{Refl}$	$A_{par,eff}$
neu: TG Einfahrt-Tor P3	1	86.8		12,4		2.6	0.0
neu: TG Ausfahrt-Tor P3	2	86.8		17,9		2.8	0.0
Bestand : Fahrweg Anlieferung Textilien	3	71.3		28,6		0.8	16.9
neu: Fahrweg Anlieferung Neubauten	4	73.1		15,0		0.7	0.0
Bestand: Fahrweg Anlieferung Möbel	5	73.5		20,1		0.2	16.3
Bestand: Rangieren Anlieferung Möbel	6	68.5		0,5		0.1	18.1
neu: Parkdeck Zufahrt untere Ebene P4	7	74.0		35,9		1.7	19.9
neu Parkdeck Zufahrt obere Ebene P4	8	74.3		26,6		0.2	16.3
neu TG-Zufahrtsweg P3	9	88.3		32,5		1.1	0.0
neu TG-Ausfahrt-Rampe P3	10	85.9		17,1		3.3	0.0
neu: TG-Einfahrt-Rampe P3	11	86.0		11,5		3.2	0.0
neu: TG-Ausfahrtsweg P3	12	88.9		32,5		0.3	0.0
neu: Kondensator Dach Neubau	13	89.5		15,2		1.4	0.0
neu: Luft-/Kälteanlage Dach Neubau	14	82.0		7,5		0.4	0.0
neu. Bestand: Zu-/Abluft Haus 9	15	84.0		21,9		0.0	1.9
Bestand: Kältetechnik	16	95.0		40,1		2.4	14.2
Bestand: Zentralentrallüftung	17	92.0		28,4		0.0	18.2
Bestand: Käl tetechnik Sporthaus	18	81.0		17,9		1.8	0.0
Bestand: Parken Ladezonenbereich P2	19	90.2		35,4		0.4	16.0
Bestand: Hauptparkplatz ebenerdig P1	20	97.5		38,3		0.3	0.0
Bestand: Laden Anlieferzone Möbel	21	83.0		15,7		0.2	18.0
Bestand: Laden Anlieferung Textilien	22	71.6		28,2		0.7	17.7
neu: Laden Anlieferung Neubau	23	68.0		-2,4		4.7	0.0
neu: Parkpalette P4 offene Seiten	24	89.8		<b>50,2</b>		0.3	15.0
<b>Summe</b>				<b>51,3</b>			
<b>Beurteilungspegel</b>				<b>51</b>			

	Schalleistungs- beurteilungs- pegel, dB(A)		Beurteilungspegel- anteil, dB(A)		Reflexions- anteil, dB(A)	Abschirm- maß dB(A)
	$L_{WA,r,Tag}$	$L_{WA,r,Nacht}$	$L_{r,Tag}$	$L_{r,Nacht}$		
<b>IO 12 – 1.OG</b>						
Schallquelle	$L_{WA,r,Tag}$	$L_{WA,r,Nacht}$	$L_{r,Tag}$	$L_{r,Nacht}$	$K_{Refl}$	$A_{par,eff}$
neu: TG Einfahrt-Tor P3 1	86.8		28,2		2.6	0.0
neu: TG Ausfahrt-Tor P3 2	86.8		33,2		2.8	0.0
Bestand : Fahrweg Anlieferung Textilien 3	71.3		13,6		0.8	16.9
neu: Fahrweg Anlieferung Neubauten 4	73.1		28,9		0.7	0.0
Bestand: Fahrweg Anlieferung Möbel 5	73.5		11,8		0.2	16.3
Bestand: Rangieren Anlieferung Möbel 6	68.5		-5,0		0.1	18.1
neu: Parkdeck Zufahrt untere Ebene P4 7	74.0		22,0		1.7	19.9
neu Parkdeck Zufahrt obere Ebene P4 8	74.3		19,0		0.2	16.3
neu TG-Zufahrtsweg P3 9	88.3		<b>46,4</b>		1.1	0.0
neu TG-Ausfahrt-Rampe P3 10	85.9		34,6		3.3	0.0
neu: TG-Einfahrt-Rampe P3 11	86.0		28,8		3.2	0.0
neu: TG-Ausfahrtsweg P3 12	88.9		<b>46,3</b>		0.3	0.0
neu: Kondensator Dach Neubau 13	89.5		32,3		1.4	0.0
neu: Luft-/Kälteanlage Dach Neubau 14	82.0		23,7		0.4	0.0
neu. Bestand: Zu-/Abluft Haus 9 15	84.0		29,6		0.0	1.9
Bestand: Kältetechnik 16	95.0		30,5		2.4	14.2
Bestand: Zentralentrallüftung 17	92.0		22,9		0.0	18.2
Bestand: Käl tetechnik Sporthaus 18	81.0		32,2		1.8	0.0
Bestand: Parken Ladezonenbereich P2 19	90.2		27,9		0.4	16.0
Bestand: Hauptparkplatz ebenerdig P1 20	97.5		<b>51,6</b>		0.3	0.0
Bestand: Laden Anlieferzone Möbel 21	83.0		9,9		0.2	18.0
Bestand: Laden Anlieferung Textilien 22	71.6		7,0		0.7	17.7
neu: Laden Anlieferung Neubau 23	68.0		14,0		4.7	0.0
neu: Parkpalette P4 offene Seiten 24	89.8		36,7		0.3	15.0
<b>Summe</b>			<b>54,0</b>			
<b>Beurteilungspegel</b>			<b>54</b>			