

ACCON-Bericht-Nr.: **ACB 0311 - 406366 - 637**

Titel: **Gutachterliche Stellungnahme zur Geräuschsituation im Umfeld des Bebauungsplangebietes Nr. 011A „Kaserne Lyautey“ nach Errichtung eines Drive-In Marktes des BAUHAUS-Fachzentrums in Speyer**

Verfasser: **Dipl.-Ing. Norbert Sökeland**

Berichtsumfang: **28 Seiten**

Datum: **31.03.2011**

**ACCON Köln GmbH**

Rolshover Straße 45  
51105 Köln

Tel.: +49 (0)221 80 19 17 - 0

Fax.: +49 (0)221 80 19 17 - 17

**Messstelle nach § 26 BImSchG**

**Geschäftsführer**

Dipl.-Ing.  
Gregor Schmitz-Herkenrath

Dipl.-Ing.  
Manfred 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:** Gutachterliche Stellungnahme zur Geräuschsituation im Umfeld des Bebauungsplangebietes Nr. 011A „Kaserne Lyautey“ nach Errichtung eines Drive-In Marktes des BAUHAUS-Fachzentrums in Speyer

---

**Auftraggeber:** Cosmos Grundstück- und Vermögensverwaltung GmbH  
Handelscenter Speyer  
Gutenbergstraße 21  
68167 Mannheim

**Auftrag vom:** 22.03.2011

**Berichtsnummer:** ACB 0311 - 406366 - 637

**Datum:** 31.03.2011

**Projektleiter:** Dipl.-Ing. Norbert Sökeland

---

**Zusammenfassung:** Die Ergebnisse der vorliegenden Prognose zeigen, dass der Betrieb des Baumarktes mit angeschlossenem Drive-In Markt aus immissionsschutzrechtlicher Sicht verträglich mit den umliegenden Wohnnutzungen ist. Auch unter Berücksichtigung der weiteren Nutzung des Geländes sind keine unzulässigen Geräuschemissionen zu erwarten. Aufgrund der Abstände zu den Wohnnutzungen treten keine kurzzeitigen Geräuschspitzen auf, die oberhalb der zulässigen Spitzenpegel liegen.

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

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Aufgabenstellung</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Grundlagen der Beurteilung</b>	<b>5</b>
2.1	Betriebsunterlagen	5
2.2	Vorschriften, Normen, Richtlinien	5
2.3	Immissionspunkte, maximal zulässige Immissionspegel	6
<b>3</b>	<b>Geräuschsituation</b>	<b>9</b>
3.1	Örtliche Gegebenheiten	9
3.2	Betriebszeiten und Kundenaufkommen, Emissionspegel des Parkplatzes	10
3.3	Geräuschemissionen durch Fahrstrecken	12
3.4	Geräuschemissionen durch die Warenanlieferungen	14
3.5	Geräuschemissionen durch den östlichen Teil des Plangebietes	16
<b>4</b>	<b>Berechnung der Geräuschimmissionen</b>	<b>17</b>
<b>5</b>	<b>Zur Qualität der Prognose</b>	<b>20</b>
<b>6</b>	<b>Beurteilung der Ergebnisse</b>	<b>21</b>
	<b>Anhang</b>	<b>22</b>
A 1	Bestimmung des Schalleistungspegels von außenliegenden Quellen	22
A 2	Bestimmung des Schalleistungspegels von Fahrzeugbewegungen	23
A 3	Bestimmung des Schalleistungspegels von Parkplätzen	24
A 4	Ausbreitungsberechnungen	25
A 5	Tabellen	26
	Lageplan	28

## **1 Aufgabenstellung**

Die Cosmos Grundstück- und Vermögensverwaltung GmbH, Handelszentrum Speyer plant die Erweiterung eines BAUHAUS Fachmarktcenters mit einem Drive-In Markt. Hierzu wird der bestehende Bebauungsplan Nr. 011 A „Kaserne Lyautey“ geändert, da die geplante Bebauung nicht innerhalb der festgesetzten Baugrenzen realisiert werden kann.

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes wurde ein Verkehrsgutachten erstellt, in dem auch die Geräuschsituation durch den zu erwartenden Gewerbelärm beurteilt wurde. Für die Änderung des Bebauungsplanes wurde von der Stadtverwaltung Speyer der Nachweis gefordert, dass auch nach Realisierung des Projektes keine unzulässigen Geräuschemissionen an der benachbarten Bebauung auftreten.

Die ACCON Köln GmbH wurde vom Vorhabenträger beauftragt, die zu erwartenden Geräuschemissionen durch den Betrieb des Baumarktes zu prognostizieren und gemäß der TA Lärm zu beurteilen. Weiterhin sind die im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes im Jahr 2001 getroffenen Annahmen zur Nutzung des östlichen Plangebietsbereiches (derzeit Ärztehaus, Fitnesscenter) zu berücksichtigen, um eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten.

Hierzu wurde zunächst auf Basis der zur Verfügung gestellten Unterlagen ein digitales Modell des Plangebietes sowie der relevanten Umgebung erstellt.

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

## **2 Grundlagen der Beurteilung**

### **2.1 Betriebsunterlagen**

Von der Cosmos Grundstück- und Vermögensverwaltung GmbH sowie der Heberger Systembau GmbH wurden uns folgende Unterlagen überlassen:

- [1] Bauantragspläne zum Projekt Neubau eines Bauhaus Drive In, Bauabschnitt 1 und 2, Lageplan, Ansichten, Schnitte, digital
- [2] Bebauungsplan Nr. 011 A „Kaserne Lyautey“ mit textlichen Festsetzungen und Begründung
- [3] Verkehrsgutachten Bebauung des Lyautey-Geländes in Speyer, Ingenieurbüro Kittelberger, Auftrag Nr. 10293 aus März 2001
- [4] Angaben zum zu erwartenden Kunden- und Lieferverkehr
- [5] Auszüge aus den umliegenden Bebauungsplänen

Erläuterungen zu den Betriebszeiten und dem Kundenaufkommen wurden durch die Cosmos Grundstück- und Vermögensverwaltung GmbH gegeben.

### **2.2 Vorschriften, Normen, Richtlinien**

Für die Berechnungen und Beurteilungen wurden benutzt:

- [6] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge BImSchG - Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 15.03.1974, neugefasst durch Bek. v. 26.09.2002 (BGBl.I S.3830); zuletzt geändert am 01.03.2011, BGBl. I S. 282
- [7] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 GMBI. 1998 S. 503
- [8] DIN ISO 9613-2, „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999
- [9] VDI 2714 „Schallausbreitung im Freien“, Januar 1988

- [10] VDI 2720, Blatt 1, „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“, März 1997
- [11] VDI 2058, Blatt 1, "Beurteilung von Arbeitslärm in der Nachbarschaft", September 1988
- [12] Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Heft 192, 1995.
- [13] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 6. überarbeitete Auflage August 2007

### **2.3 Immissionspunkte, maximal zulässige Immissionspegel**

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes wurde eine Verkehrsuntersuchung [3] durchgeführt, in der auch die Gewerbelärmsituation ermittelt und beurteilt wurde. Insgesamt wurden 11 Immissionspunkte im Bereich der südlich der Iggelheimer Straße gelegenen Wohnbebauung an der Mozartstraße und der Paul-Lincke-Straße berücksichtigt. Nach telefonischer Rücksprache mit dem Bauamt der Stadt Speyer sind die Immissionspunkte mit der Schutzbedürftigkeit eines reinen Wohngebietes (WR) zu betrachten.

In der folgenden Tabelle sind die Immissionspunkte mit den Immissionsrichtwerten aufgeführt.

**Tabelle 2.3.1:** Bezeichnung und Lage der Immissionspunkte mit den Immissionsrichtwerten nach TA Lärm

Immissionspunkt	Lage und Bezeichnung	Immissionsrichtwert	
		tags dB(A)	nachts dB(A)
IP 1	Mozartstraße 4, WR	50	35
IP 2	Mozartstraße 6, WR	50	35
IP 3	Mozartstraße 10, WR	50	35
IP 4	Mozartstraße 14, WR	50	35
IP 5	Mozartstraße 20, WR	50	35
IP 6	Mozartstraße 22, WR	50	35
IP 7	Paul-Lincke-Straße 12, WR	50	35
IP 8	Paul-Lincke-Straße 14, WR	50	35
IP 9	Paul-Lincke-Straße 18, WR	50	35
IP 10	Paul-Lincke-Straße 22, WR	50	35
IP 11	Paul-Lincke-Straße 28, WR	50	35

Bei allen Immissionspunkten werden analog dem Vorgehen in dem Gutachten zum Bebauungsplan aus dem Jahr 2001 jeweils alle auftretenden Geschosse betrachtet. Die Lage der einzelnen Immissionspunkte kann außerdem dem Lageplan im Anhang zu dieser Gutachterlichen Stellungnahme entnommen werden.

Die Tageszeit dauert von 6.00 bis 22.00 Uhr, die Nachtzeit von 22.00 bis 6.00 Uhr. Nach Angaben der Cosmos Grundstück- und Vermögensverwaltung GmbH sind innerhalb der Nachtzeit kein Verkauf sowie auch keine Warenannahme vorgesehen. Daher beschränkt sich die Beurteilung der Geräuschemissionen des Baumarktes auf die Tagzeit (6.00 bis 22.00 Uhr).

Zur Berücksichtigung der Nutzungen im östlichen Bereich des Plangebietes wird auf die Kontingentierung zurückgegriffen, die bei der Aufstellung des Bebauungsplanes in [3] berücksichtigt wurde.

Innerhalb des Plangebietes ist ein Schnellrestaurant (Burger King) angesiedelt, das auch innerhalb der Nachtzeit betrieben wird. Zur Beurteilung der Geräuschemissionen dieses Betriebes wird auf die Parkplatzlärmstudie zurückgegriffen.

Die in der TA Lärm unter Nummer 6.5 aufgeführten Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit gelten für Gebiete mit einem Schutzbedarf entsprechend reinen Wohngebieten und allgemeinen Wohngebieten und sind damit im vorliegenden Fall zu berücksichtigen.

Kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

### **3 Geräuschsituation**

#### **3.1 Örtliche Gegebenheiten**

Der nördliche Teil des Plangebietes ist bereits mit einem Fachzentrum der Bauhaus AG bebaut. Bei der Aufstellung des Bebauungsplanes war geplant, auf dem Gelände auch einen Elektrofachmarkt zu errichten. Anstelle dieses Marktes soll jetzt der Drive-In des Bauhaus-Marktes errichtet werden.

Als wesentliche Geräuschquellen des Baumarktes sind der Kundenparkplatz sowie der mit der Anlieferung der Waren verbundene Lkw-Verkehr und die Ladegeräusche zu sehen.

Der Drive-In ist im hinteren Bereich als geschlossene Halle mit einer Öffnung zur eingezäunten Freifläche geplant. In Richtung Iggelheimer Straße ist dieser Freifläche ein überdachter Bereich vorgelagert, der mit einer geschlossenen Fassade in südwestlicher Richtung ausgestattet ist. Zur Kundenzufahrt ist in dieser Fassade ein Tor vorhanden, nach dem Kassenbereich stehen insgesamt drei Tore in dieser Fassade zur Ausfahrt bereit.

Der Baumarkt wird über die Ladebereiche an der nördlichen Fassade beliefert. Die anliefernden Lkw umrunden dabei das Gebäude im Gegenuhrzeigersinn. Die Belieferung des Drive-In erfolgt über ein Tor an der Südostseite des Gebäudes. Die Lkw werden innerhalb der Drive-In Halle bzw. in der umzäunten Freilagerfläche entladen.

Vor dem Baumarkt stehen 480 Kundenparkplätze zur Verfügung.

Die Lage des Baumarktes und der umliegenden Gebäude kann dem Übersichtsplan im Anhang entnommen werden.

### **3.2 Betriebszeiten und Kundenaufkommen, Emissionspegel des Parkplatzes**

Der Baumarkt inklusive dem geplanten Drive-In ist in der Zeit von 7.00 Uhr bis 20.00 Uhr geöffnet. Der Parkplatz ist für 480 Stellplätze konzipiert. Gemäß den Angaben der Bauhaus AG ist von einem Pkw-Aufkommen von täglich ca. 1.800 Pkw von Baumarktkunden auszugehen.

Dies ergibt, gemittelt über den Beurteilungszeitraum „tags“ von 16 Stunden ca. 0,47 Bewegungen (je Fahrzeug zwei Bewegungen) pro Stellplatz und Stunde. Zur Erhöhung der Prognosesicherheit werden 100 Pkw-Fahrten innerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (vor und nach Geschäftsschluss) zum Ansatz gebracht.

Zusätzlich werden pro Tag jeweils 350 Fahrten für die An- und Abfahrt der Kunden berücksichtigt, die den Drive-In-Bereich anfahren.

Aufgrund der Parkplatzgröße wird sich eine Nutzung einstellen, bei der die eingangsnahen Stellplätze häufiger frequentiert werden, als die eingangsfernen Stellplätze. Im vorliegenden Fall würde dies bedeuten, dass die Stellplätze nahe der Wohnbebauung weniger häufig angefahren werden. Die 44 Stellplätze vor dem Drive-In, die die zur Wohnbebauung nächstgelegenen Stellplätze darstellen, sind als Mitarbeiterparkplätze konzipiert. Im Sinne einer Maximalbetrachtung wird bei den nachfolgenden Berechnungen jedoch davon ausgegangen, dass der Parkplatz insgesamt gleichmäßig frequentiert wird. Die Ermittlung der Emissionsparameter des Parkplatzes sowie der Fahrstrecken erfolgt auf der Grundlage der Parkplatzlärmstudie [13]. Eine kurze Beschreibung des Berechnungsverfahrens erfolgt im Anhang unter Punkt A 3.

**Tabelle 3.2.1** Emissionsparameter des BAUHAUS Parkplatzes

<b>ID / Bezeichnung:</b>		Bauhaus Speyer		
<b>Berechnungsverfahren</b>		zusammengefaßtes Verfahren Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage		
<b>Art des Parkplatzes</b>		EKZ Standard-Einkaufswagen Bau- /Möbelmarkt		
<b>Art der Fahrbahnoberfläche</b>		Betonsteinpfl. Fug.<=3mm		
<b>Bezugsgröße B</b>		Zuschlag für die Parkplatzart	<b>K<sub>PA</sub></b>	5,0 dB(A)
m <sup>2</sup> Netto- Verkaufsfläche	Zuschlag für Impulshaltigkeit		<b>K<sub>I</sub></b>	4,0 dB(A)
	Zuschlag für Fahrbahnoberfl.		<b>K<sub>StrO</sub></b>	0,0 dB(A)
<b>Anzahl Stellplätze:</b> 480		<b>f</b> (Stpl. pro Bezgröße): 0,03	<b>K<sub>D</sub></b>	6,9 dB(A)
<b>Bewegungen</b>		<b>N</b>	<b>L<sub>Wi</sub></b>	<b>L<sub>w</sub></b>
tags gesamt	3600 /d	0,01 /h	102,5 dB(A)	<b>102,8 dB(A)</b>
tags außerh. Ruhezeit.	3500 /d	0,01 /h	102,3 dB(A)	
tags innerh. Ruhezeit.	100 /d	0,00 /h	92,9 dB(A)	
ung. Nachtstunde				

Für das bestehende Schnellrestaurant werden die Fahrzeugfrequentierungen als Maximalbetrachtung aus der Parkplatzlärmstudie entnommen. Hierbei werden die Synergieeffekte, die sich daraus ergeben, dass vermehrt auch Baumarktkunden das Schnellrestaurant nutzen, ohne zusätzlichen Fahrzeugverkehr zu bewirken, unberücksichtigt gelassen. Nach der Parkplatzlärmstudie ergeben sich die folgenden Emissionsparameter für das Schnellrestaurant:

**Tabelle 3.2.2** Emissionsparameter des Schnellrestaurantes

<b>ID / Bezeichnung:</b>		Burger King, Speyer		
<b>Berechnungsverfahren</b>		getrenntes Verfahren Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage		
<b>Art des Parkplatzes</b>		Schnellrestaurant		
<b>Art der Fahrbahnoberfläche</b>		Betonsteinpfl. Fug.<=3mm		
<b>Bezugsgröße B</b>		Zuschlag für die Parkplatzart	<b>K<sub>PA</sub></b>	4,0 dB(A)
m <sup>2</sup> Netto- Gastraumfläche	Zuschlag für Impulshaltigkeit		<b>K<sub>I</sub></b>	4,0 dB(A)
	Zuschlag für Fahrbahnoberfl.		<b>K<sub>StrO</sub></b>	0,0 dB(A)
<b>Anzahl Stellplätze:</b> 10		<b>f</b> (Stpl. pro Bezgröße): 0,25	<b>K<sub>D</sub></b>	0,0 dB(A)
<b>Bewegungen</b>		<b>N</b>	<b>L<sub>Wi</sub></b>	<b>L<sub>w</sub></b>
tags gesamt	512 /d	0,40 /h	86,1 dB(A)	<b>88,0 dB(A)</b>
tags außerh. Ruhezeit.	416 /d	0,33 /h	85,1 dB(A)	
tags innerh. Ruhezeit.	96 /d	0,08 /h	84,8 dB(A)	
ung. Nachtstunde	48 /h	0,60 /h	87,8 dB(A)	<b>87,8 dB(A)</b>

### 3.3 Geräuschemissionen durch Fahrstrecken

Die Emissionen der Pkw auf den Fahrstrecken sind beim zusammengefaßten Verfahren der Parkplatzlärmstudie bereits im Emissionsansatz für die Parkplatzfläche enthalten. Die jeweils 300 Fahrten der Kunden, die pro Tag den Drive-In-Bereich anfahren bzw. diesen wieder verlassen sowie die Fahrstrecken zur Anbindung an die Iggelheimer Straße, werden als getrennte Linienquellen berücksichtigt.

Die Zufahrt der Lkw bis an den Rangier- und Ladebereich des Baumarktes sowie zur Ein- und Ausfahrt des Drive-In Marktes wird ebenfalls als getrennte Fahrstrecke berücksichtigt. Entlang dieser Fahrstrecke können Spitzenpegel von  $L_w = 112 \text{ dB(A)}$  durch das Druckluftbremsgeräusch auftreten.

Eine kurze Beschreibung des Berechnungsverfahrens ist dem Anhang A 2 zu entnehmen. Die den einzelnen Fahrstrecken zuzuordnenden Emissionspegel, dargestellt als längenbezogene Schalleistungspegel sind in der folgenden Tabelle 3.3.1 aufgeführt.

**Tabelle 3.3.1** Emissionsparameter der Fahrstrecken

Vorgang	Anz. / T <sub>B</sub>	N /h	10 lg(N) dB	Anteil p	10 lg(p) + d <sub>Rz</sub> dB	d <sub>Rzges</sub> dB	L <sub>w</sub> ' o. Rz.   m. Rz. dB(A)/m	
Lkw-Fahrstrecke Bauhaus	v	20	km/h	L <sub>w0</sub>	105,0		L <sub>w0',1h</sub>	62,0
gesamter Tag (T <sub>B</sub> =16h)	19	1,19	0,7	100,0 %	0,0	0,0	62,7	62,7
innerh. d. Ruhezeiten	0	0,00		0,0 %				
außerh. d. Ruhezeiten	19	1,19	0,7	100,0 %	0,0			
lauteste Nachtstunde	0	0,00					-	
Lkw-Fahrstrecke Drive-In	v	20	km/h	L <sub>w0</sub>	105,0		L <sub>w0',1h</sub>	62,0
gesamter Tag (T <sub>B</sub> =16h)	6	0,38	-4,3	100,0 %	0,0	0,0	57,7	57,7
innerh. d. Ruhezeiten	0	0,00		0,0 %				
außerh. d. Ruhezeiten	6	0,38	-4,3	100,0 %	0,0			
lauteste Nachtstunde	0	0,00					-	
Kunden innerhalb Drive-In	v	10	km/h	L <sub>w0</sub>	92,0		L <sub>w0',1h</sub>	52,0
gesamter Tag (T <sub>B</sub> =16h)	300	18,75	12,7	100,0 %	0,0	0,0	64,7	64,7
innerh. d. Ruhezeiten	0	0,00		0,0 %				
außerh. d. Ruhezeiten	300	18,75	12,7	100,0 %	0,0			
lauteste Nachtstunde	0	0,00					-	
Fahrstrecke zum / vom Parkplatz	v	20	km/h	L <sub>w0</sub>	92,0		L <sub>w0',1h</sub>	49,0
gesamter Tag (T <sub>B</sub> =16h)	3600	225,00	23,5	100,0 %	0,0	0,3	72,5	72,9
innerh. d. Ruhezeiten	100	6,25	8,0	2,8 %	-9,6			
außerh. d. Ruhezeiten	3500	218,75	23,4	97,2 %	-0,1			
lauteste Nachtstunde	0	0,00					-	

- L<sub>w0</sub>: mittlerer Schalleistungspegel des Fahrzeugs
- L<sub>w0',1h</sub>: Schalleistungspegel für einen Vorgang pro Stunde
- N: Anzahl der Vorgänge
- p: Anteil der Vorgänge innerhalb bzw. außerhalb ruhebedürftiger Zeiten
- d<sub>Rz</sub>: Zuschlag für Ruhezeiten von 6 dB(A)
- d<sub>Rzges</sub>: Zuschlag für Ruhezeiten bezogen auf den gesamten Tag
- L<sub>w</sub>': längenbezogener Schalleistungspegel

### 3.4 Geräuschemissionen durch die Warenanlieferungen

Der Baumarkt wird nach den Angaben der Bauhaus AG pro Tag von bis zu 25 Lkw angefahren. Etwa ein Viertel der Anlieferungen erfolgen im Bereich des Drive-In Marktes.

Die Anlieferung erfolgt in der Regel über eine integrierte Überladebrücke oder direkt per Staplerfahrzeug über die geöffnete Seitenwand. Diese Verfahren bedeuten aus schalltechnischer Sicht gegenüber einer freien Entladung über die fahrzeugeigene Ladebordwand den Vorteil deutlich geringerer Lärmemissionen. Außerhalb der Öffnungszeiten erfolgt keine Warenanlieferung und die Tore im Bereich der Zufahrt werden geschlossen. Fahrzeugverkehr auf dem Betriebsgelände findet daher lediglich innerhalb der Öffnungszeiten statt.

Die Berechnung der zu erwartenden Geräuschemissionen erfolgt nach den Ansätzen des Technischen Berichtes zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Heft 192, 1995.

Danach wird unterschieden nach Rangiervorgängen und Ladevorgängen. Erstere hängen von der Anzahl der Lkw ab, letztere von der Anzahl der beim Laden entstehenden Einzelereignisse.

Pro Lkw sind zwei Rangiervorgänge bei der An- bzw. Abfahrt zu betrachten. Für einen Rangiervorgang (einschließlich Öffnen der Ladebordwand ggf. Hochschlagen der Plane, Andocken etc.) wird in der angeführten Studie ein auf eine Stunde bezogener Emissionspegel (Schalleistungspegel) von  $L_w = 84 \text{ dB(A)}$  angegeben, so dass pro Lkw und Stunde im Mittel

$$L_w = 87 \text{ dB(A)}$$

emittiert werden.

Für einen Tag mit maximalem Anlieferverkehr wird davon ausgegangen, dass jeder Lkw 30 Paletten geladen hat. Pro Ladezyklus ergeben sich jeweils zwei nahezu gleiche Gruppen von Einzelereignissen. Diese bestehen aus dem Überfahren oder Hinfahren zu der Überladebrücke, dem Fahren im Fahrzeug und dem Aufnehmen oder Absetzen einer Palette.

Die sich aus diesen Ansätzen ergebenden Schalleistungspegel sind in der folgenden Tabelle dokumentiert.

**Tabelle 3.4.1** Emissionsparameter der Rangier- und Ladevorgänge

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, Andocken Bauhaus (Dauer je ca. 3 min)							$L_{w0,1h}$	87,0
gesamter Tag ( $T_B=16h$ )	19	1,19	0,7	100,0 %	0,0	0,0	87,7	87,7
innerh. d. Ruhezeiten	0	0,00		0,0 %				
außerh. d. Ruhezeiten	19	1,19	0,7	100,0 %	0,0			
lauteste Nachtstunde	0	0,00					-	
Rangiervorgänge, Andocken Drive-In (Dauer je ca. 3 min)							$L_{w0,1h}$	87,0
gesamter Tag ( $T_B=16h$ )	6	0,38	-4,3	100,0 %	0,0	0,0	82,7	82,7
innerh. d. Ruhezeiten	0	0,00		0,0 %				
außerh. d. Ruhezeiten	6	0,38	-4,3	100,0 %	0,0			
lauteste Nachtstunde	0	0,00					-	
Palettenladevorgänge Kleinstapler Bauhaus (2 Vorg. pro Palette)							$L_{w0,1h}$	91,0
gesamter Tag ( $T_B=16h$ )	570	35,63	15,5	100,0 %	0,0	0,0	106,5	106,5
innerh. d. Ruhezeiten	0	0,00		0,0 %				
außerh. d. Ruhezeiten	570	35,63	15,5	100,0 %	0,0			
lauteste Nachtstunde	0	0,00					-	
Palettenladevorgänge Kleinstapler Drive-In (2 Vorg. pro Palette)							$L_{w0,1h}$	78,0
gesamter Tag ( $T_B=16h$ )	180	11,25	10,5	100,0 %	0,0	0,0	88,5	88,5
innerh. d. Ruhezeiten	0	0,00		0,0 %				
außerh. d. Ruhezeiten	180	11,25	10,5	100,0 %	0,0			
lauteste Nachtstunde	0	0,00					-	

$L_{w0,1h}$ : Schalleistungspegel für einen Vorgang pro Stunde

N: Anzahl der Vorgänge

p: Anteil der Vorgänge innerhalb bzw. außerhalb ruhebedürftiger Zeiten

$d_{Rz}$ : Zuschlag für Ruhezeiten von 6 dB(A)

$d_{Rzges}$ : Zuschlag für Ruhezeiten bezogen auf den gesamten Tag

Mit Bezug auf die Emissionspegel der Rangierfahrten, der Ladegeräusche sowie der Fahrten von Kunden-Pkw innerhalb des Drive-In Bereiches und unter Berücksichtigung von vier kontinuierlich betriebenen Staplerfahrzeugen (je  $L_w = 90 \text{ dB(A)}$ ) wird die Schallabstrahlung der eingezäunten Freifläche durch eine Flächenquelle mit einem Schallleistungspegel von  $L_w = 94 \text{ dB(A)}$  charakterisiert.

### **3.5 Geräuschemissionen durch den östlichen Teil des Plangebietes**

Zur Berücksichtigung der Geräuschemissionen des östlichen Teils des Plangebietes wurde im Rahmen des Gutachtens zum Bebauungsplan eine Kontingentierung mit Bezug auf die DIN 18005 vorgenommen.

*„Dazu wurde der Bereich in 2 Zonen eingeteilt. Die vordere Zone ... wird voraussichtlich als Fläche für fließenden und ruhenden Verkehr genutzt, die hintere Zone ... wird wahrscheinlich bebaut. Für beide Zonen wird der in der DIN 18005 genannte flächenbezogene Schallleistungspegel  $L_w = 60 \text{ dB(A)/m}^2$  angesetzt“ [3]*

Im Rahmen des vorliegenden Gutachtens wird dieser Kontingentierungsansatz übernommen, um eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse gewährleisten zu können. Die derzeitige Nutzung dieses Bereiches (Ärztelhaus, Fitnesscenter) wird durch die Kontingentierung sicher abgedeckt. Es sind eher deutlich geringere Geräuschemissionen zu erwarten, so dass eine Maximalbeurteilung erfolgt.

## 4 Berechnung der Geräuschimmissionen

Zur Berechnung der Schallimmissionen wird das EDV-Programm „CADNA/A“, Version Nr. 4.0.136 eingesetzt. Es berücksichtigt die einschlägigen Regelwerke. Die Ausbreitungsrechnungen erfolgen nach der TA Lärm in Verbindung mit den Richtlinien DIN-ISO 9613-2, VDI 2571, VDI 2714 und VDI 2720. Unter Berücksichtigung der Pegelminderungen über den Abstand und durch Abschirmung sowie der Pegelzunahme durch Reflexionen an Gebäudeflächen werden an den Immissionspunkten die Beurteilungspegel bestimmt.

Hierzu wird auf Basis der Planunterlagen zunächst ein digitales Geländemodell erstellt. In diesem Modell werden die für die Immissionssituation relevanten Schallquellen unter Berücksichtigung ihrer akustischen Eigenschaften nachgebildet. Im Anhang ist ein Lageplan des digitalisierten Untersuchungsgebietes dargestellt.

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 2.2 genannten Normen und Richtlinien ab. Im vorliegenden Fall treten Flächen- und Linienquellen auf.

Reflexionen an Gebäuden werden berücksichtigt, wobei in der Regel ein Reflexionsverlust von -1dB angenommen wird. Lediglich die Reflexionen an der Fassade, für die der Mittelungspegel bestimmt wird, bleiben unberücksichtigt (Richtlinienkonformität). Die Höhen der Gebäude wurden aus den Planunterlagen ermittelt. Durch Schallausbreitungsrechnungen werden die anteiligen Immissionspegel aller Schallquellen berechnet. Im Anhang sind die Berechnungen der Emissionspegel der einzelnen Quellengruppen detaillierter erläutert.

Durch die gruppenweise energetische Addition einzelner Teilpegel lassen sich die akustischen Auswirkungen bestimmter Anlagenteile oder Betriebsvorgänge getrennt beurteilen. Nachfolgend sind die sich ergebenden Teil- und Gesamtimmissionspegel zusammengestellt.





## **5 Zur Qualität der Prognose**

Zur „Qualität der Prognose“ ist zusammenfassend folgendes festzustellen:

Die den Berechnungen zugrunde gelegten Ansätze der Schallemissionen sind Maximalansätze zur sicheren Seite. Sie beruhen auf den gesicherten Ergebnissen von Reihenuntersuchungen die von den Landesämtern für die Erarbeitung schalltechnischer Prognosen empfohlen werden.

Alle Berechnungen erfolgten richtlinienkonform unter Verwendung eines dreidimensionalen Modells des gesamten Standortes. Abschirmungen, Teilabschirmungen und Reflexionen können nach dem derzeitigen Stand der Technik nicht exakter berücksichtigt werden. Alle Pläne lagen in digitaler Form vor und 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.

## 6 Beurteilung der Ergebnisse und Zusammenfassung

Die Cosmos Grundstück- und Vermögensverwaltung GmbH, Handelszentrum Speyer plant die Erweiterung eines BAUHAUS Fachmarktcenters mit einem Drive-In Markt. Hierzu wird der bestehende Bebauungsplan Nr. 011 A „Kaserne Lyautey“ geändert, da die geplante Bebauung nicht innerhalb der festgesetzten Baugrenzen realisiert werden kann.

Auf der Grundlage der vom Betreiber vorgelegten Pkw- und Anliefer-Frequentierungen wurden die Geräuschemissionen und -immissionen des geplanten Baumarktes prognostiziert sowie die aus dem gesamten Plangebiet zu erwartenden Geräuschemissionen beurteilt.

Die Ergebnisse der Berechnungen zeigen, dass die Immissionsrichtwerte auch unter Betrachtung der Maximalfrequentierung tags und nachts eingehalten werden.

Bezüglich kurzzeitig auftretender Geräuschspitzen ist festzustellen, dass die zulässigen Spitzenpegel aufgrund der großen Entfernungen der Immissionspunkte deutlich unterschritten werden.

Köln, den 31.03.2011

ACCON Köln GmbH

Der Sachverständige

Dipl.-Ing. Norbert Sökeland

## A 1 Bestimmung des Schalleistungspegels von außenliegenden Quellen

Die Schalleistung außenliegender Quellen wird nach DIN 45635 „Geräuschmessung an Maschinen – Hüllflächenverfahren“ nach der Beziehung

$$L_w = L_m + 10 \cdot \lg (S/S_0)$$

mit

$L_w$  = Schalleistungspegel der Quelle

$L_m$  = Messflächenschalldruckpegel

$S$  = Hüllfläche i(Messfläche) in  $m^2$

$S_0$  = Bezugsfläche =  $1 m^2$

bestimmt. Alle Pegel sind A-bewertet.

Hierbei erfolgt die Messung des mittleren Messflächenschalldruckpegels durch ein automatisch integrierendes Messgerät auf einer Hüllfläche um die Quelle.

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 Schalleistungspegel kann entweder als Gesamtschalleistungspegel einer Schallquelle angegeben werden oder bei Linienschallquellen als längenbezogener Schalleistungspegel  $L_w'$  in dB(A)/m bzw. bei Flächenschallquellen als flächenbezogener Schalleistungspegel  $L_w''$  in dB(A)/ $m^2$ . Der Zusammenhang zwischen Gesamtschalleistungspegel und längenbezogenem Schalleistungspegel bzw. flächenbezogenem Schalleistungspegel lautet:

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

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

Die den Berechnungen zugrunde gelegten Emissionspegel sind den Tabellen im Anhang A 5 zu entnehmen.

## A 2 Bestimmung des Schalleistungspegels von Fahrzeugbewegungen

Geräuschemissionen von Verkehrsbewegungen auf Freiflächen werden berechnet, indem in der Regel der Schalleistungspegel einzelner Fahrstrecken bestimmt wird. Der Schalleistungspegel 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:

$$L_w = L_{w0} + D_{it} \text{ [dB(A)]}$$

mit

$L_{w0}$  = Schalleistungspegel einer Fahrzeuggattung unter den herrschenden Bedingungen,

$D_{it}$  = Zeitkorrektur für den betrachteten Beurteilungszeitraum.

Für die Lieferfahrzeuge wird davon ausgegangen, dass diese mit einer Geschwindigkeit von maximal 10 km/h auf dem Betriebsgelände fahren. Unter diesen Bedingungen emittieren Lkw im Mittel einen Schalleistungspegel von  $L_{w0} = 105$  dB(A). Pkw emittieren bei der berücksichtigten Fahrgeschwindigkeit einen Schalleistungspegel von  $L_{w0} = 94$  dB(A). Die Zeitkorrektur  $D_{it}$  für den jeweiligen Beurteilungszeitraum ergibt sich durch folgende Beziehung:

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

mit

N = Anzahl der Fahrbewegungen

t = Dauer Fahrzeit in s

T = Beurteilungszeit bzw. Bezugszeit in s

Wird der Schalleistungspegel auf die Länge  $l = 1$  m bezogen, so ergibt sich der längenbezogene Schalleistungspegel  $L_w'$ . In der folgenden Tabelle sind die Emissionsdaten aufgeführt.

### A 3 Bestimmung des Schalleistungspegels von Parkplätzen

Für die Berechnungen der von den Pkw-Parkplätzen ausgehenden Geräuschemissionen wird das in der Parkplatzlärmstudie, veröffentlicht in der Schriftenreihe Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Heft 89, 6. Auflage 2007, dargestellte Verfahren benutzt.

Dieses Verfahren basiert auf der Berechnung von Schalleistungspegeln in Abhängigkeit der Bewegungen pro Bezugsgröße und Beurteilungszeit sowie der Anzahl der Stellplätze. Die Bezugsgrößen sind je nach zu untersuchendem Parkplatz definiert, z.B. Anzahl der Stellplätze auf einem Mitarbeiter-Parkplatz. Werden die Emissionen auf den gesamten Parkplatz bezogen, so ergibt sich folglich der Gesamtschalleistungspegel  $L_w$  des Parkplatzes. Werden hingegen die Emissionen auf Flächenelemente von  $1 \text{ m}^2$  bezogen, so ergibt sich der flächenbezogene Schalleistungspegel  $L_w''$ .

Der flächenbezogene Schalleistungspegel für Parkplätze wird beim sogenannten zusammengefassten Berechnungsverfahren nach der folgenden Beziehung berechnet.

$$L_w'' = L_{w_0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) - 10 \cdot \lg(S/S_0) \text{ [dB(A)]}$$

mit

$L_{w_0} = 63 \text{ dB(A)}$ : Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h

auf einem Park+Ride-Parkplatz

$K_{PA}$ : Zuschlag für die Parkplatzart

$K_I$ : Zuschlag für die Impulshaltigkeit

$K_D$ : Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs

$$K_D = 2,5 \cdot \lg(f \cdot B - 9) \text{ dB(A)}$$

$K_{StrO}$ : Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen

mit

B: Bezugsgröße

N: Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)

S: Gesamtfläche des Parkplatzes ( $\text{m}^2$ )

$S_0$ :  $1 \text{ m}^2$

Die sich daraus ergebenden Schalleistungspegel sind in der 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.

Nachfolgend sind die den Berechnungen zugrunde liegenden Schalleistungspegel und die berechneten Teilimmissionspegel dokumentiert.

## A 5 Tabellen

**Tabelle A 5.1** Schalleistungspegel der Punktquellen

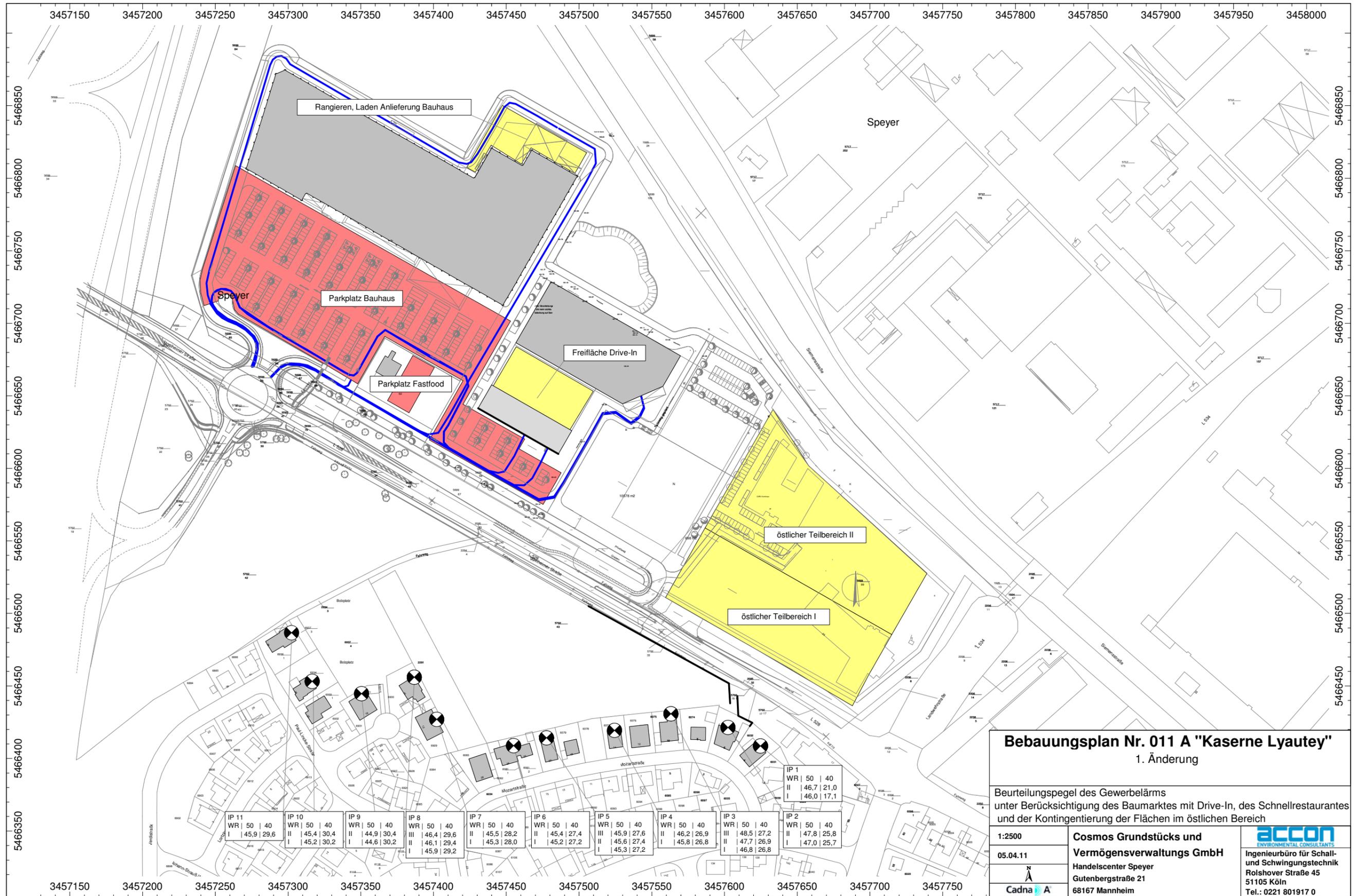
Bezeichnung	ID	Lw / Li		Korrektur		Einwirkzeit			Ko dB	Lw	
		Typ	Wert dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	außerhalb Ruhezeit min	innerhalb Ruhezeit min	Nacht min		Tag dB(A)	Nacht dB(A)
Spitzenpegel Pkw	max	Lw	98	0,0	0,0				0,0	98,0	-
Spitzenpegel Lkw	max	Lw	112	0,0	0,0				0,0	112,0	-

**Tabelle A 5.2** Linienquellen

Bezeichnung	ID	Lw / Li		Korrektur		Einwirkzeit			Ko dB	Lw		Lw'	
		Typ	Wert dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	außerhalb Ruhezeit min	innerhalb Ruhezeit min	Nacht min		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
Zufahrt Parkplatz Bauhaus	!00!L01	Lw'	72,9	0,0	0,0	laut Tabelle 3.3.1			0,0	91,0	-	72,9	-
Ausfahrt Parkplatz Bauhaus	!00!L02	Lw'	72,9	0,0	0,0				0,0	90,6	-	72,9	-
Zufahrt Anlieferung Bauhaus	!00!L03	Lw'	62,7	0,0	0,0				0,0	88,5	-	62,7	-
Ausfahrt Anlieferung Bauhaus	!00!L04	Lw'	62,7	0,0	0,0				0,0	89,5	-	62,7	-
Zufahrt Anlieferung Drive-In	!01!L05	Lw'	57,7	0,0	0,0				0,0	82,9	-	57,7	-
Ausfahrt Anlieferung Drive-In	!01!L06	Lw'	57,7	0,0	0,0				0,0	85,0	-	57,7	-
Zufahrt Kunden Drive-In	!01!L07	Lw'	64,7	0,0	0,0				0,0	88,3	-	64,7	-
Ausfahrt Kunden Drive-In	!01!L08	Lw'	64,7	0,0	0,0				0,0	90,9	-	64,7	-

**Tabelle A 5.3** Schalleistungspegel der Flächenquellen horizontal

Bezeichnung	ID	Lw / Li		Korrektur		Einwirkzeit			Ko dB	Lw		Lw"	
		Typ	Wert dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	außerhalb Ruhezeit min	innerhalb Ruhezeit min	Nacht min		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
Rangieren, Laden Anlieferung Bauhaus	I00!F01	Lw	106,5	0,0	0,0	960	0	0	0,0	106,5	-	74,4	-
Freifläche Drive-In	I01!F02	Lw	94,1	0,0	0,0	960	0	60	0,0	94,1	-	59,5	-
östlicher Teilbereich II	I03!F03	Lw	99,9	0,0	0,0	960	0	0	0,0	99,9	-	60,0	-
östlicher Teilbereich I	I03!F04	Lw	98,3	0,0	0,0	960	0	0	0,0	98,3	-	60,0	-



**Bebauungsplan Nr. 011 A "Kaserne Lyautey"**  
1. Änderung

Beurteilungspegel des Gewerbelärms unter Berücksichtigung des Baumarktes mit Drive-In, des Schnellrestaurantes und der Kontingentierung der Flächen im östlichen Bereich

1:2500  
05.04.11  
Cadna A

**Cosmos Grundstücks und Vermögensverwaltungs GmbH**  
Handelscenter Speyer  
Gutenbergstraße 21  
68167 Mannheim

Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik  
Rolschover Straße 45  
51105 Köln  
Tel.: 0221 801917 0