

GUTACHTEN

Nr. L 6847

über
die zu erwartende Geräuschbelastung
durch den geplanten Neubau eines PENNY-Marktes
in Wetzlar in der Nauborner Straße 140



Industrie Service

Mehr Sicherheit.
Mehr Wert.



DAP-PL-2885.99

Auftraggeber: REWE Märkte 11 GmbH
Domstraße 20
50668 Köln

Datum: 09. Juni 2010

Unsere Zeichen:
IS-US2-FRA/ Re

Dokument:
L6847_Bericht.docx

Das Dokument besteht aus
20 Seiten
Seite 1 von 20

Ausgestellt am: 09. Juni 2010

Die auszugsweise Wiedergabe
des Dokumentes und die
Verwendung zu Werbezwecken
bedürfen der schriftlichen
Genehmigung der
TÜV SÜD Industrie Service
GmbH.

Anzahl der Ausfertigungen: 3fach Auftraggeber
1fach Auftragnehmer

Die Prüfergebnisse beziehen
sich ausschließlich auf die
untersuchten
Prüfgegenstände.

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Maria Reußwig



Sitz: München
Amtsgericht: München HRB 96 869

Aufsichtsratsvorsitzender:
Dr.-Ing. Manfred Bayerlein
Geschäftsführer:
Ferdinand Neuwieser (Sprecher),
Dr. Ulrich Klotz, Thomas Kainz

Telefon: +49 6196 498-540
Telefax: +49 6196 498-565
www.tuev-sued.de/is

TÜV®

TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Region Nordwest
Umwelt Service
Abteilung Gutachten
Lärm- und Erschütterungsschutz
Mergenthalerallee 27
65760 Eschborn
Deutschland



Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	3
2	Rechts- und Beurteilungsgrundlagen	3
3	Lagebeschreibung.....	4
4	Betriebsbeschreibung des PENNY-Marktes	6
5	Bestimmungen der TA Lärm.....	6
	5.1 Allgemeine Bestimmungen	6
	5.2 Immissionsorte und Richtwerte nach TA Lärm.....	7
	5.3 Kontingentierung	8
	5.4 Seltene Ereignisse.....	8
6	Berücksichtigung von Verkehrsgeräuschen	8
7	Geräuschemissionen von Vorgängen auf dem Betriebsgelände	10
	7.1 Fahrgeräusche von Lkw	10
	7.2 Verladegeräusche	11
	7.3 Pkw-Parkplatzgeräusche	13
8	Bestimmung der Zusatzbelastung.....	15
	8.1 Schallschutzmaßnahmen	17
9	Zusammenfassung und Diskussion.....	18
10	Anlagenverzeichnis	20



1 Aufgabenstellung

In Wetzlar in der Nauborner Straße 140 soll der vorhandene PENNY-Markt durch einen Neubau ersetzt werden.

Die TÜV SÜD Industrie Service GmbH wurde beauftragt, die zu erwartende Zusatzbelastung durch den neuen PENNY-Markt in der Umgebung auf Grundlage von theoretischen Betrachtungen nach TA Lärm zu untersuchen. Dabei sind die impulshaltigen Geräuschanteile durch die Lkw-Fahrvorgänge einschließlich der Verladung sowie durch den Pkw-Fahrverkehr und durch die Nutzung der Einkaufswagen auf dem Gelände mit Hilfe der so genannten „Parkplatzlärmstudie“ des Bayerischen Landesamtes für Umwelt und der „Lkw-Studie“ der Hessischen Landesanstalt für Umwelt zu berechnen. Im Fall von Immissionsrichtwertüberschreitungen sind geeignete Schallschutzmaßnahmen zu berechnen.

2 Rechts- und Beurteilungsgrundlagen

Bei der Abfassung dieses Berichtes wurden folgende Rechts- und Beurteilungsgrundlagen herangezogen:

- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002 (BGBl. I S. 3830), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 11. August 2009 (BGBl. I S. 2723)
- Vierte Verordnung der Bundesregierung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen - 4. BImSchV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. März 1997 (BGBl., I S. 504), zuletzt geändert durch Artikel 13 des Gesetzes vom 11. August 2009, BGBl. I S. 2723)
- Sechzehnte Verordnung der Bundesregierung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) in der Fassung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I, Jahrgang 1990, Seite 1036), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 19. September 2006 (BGBl. I, S. 2146)
- Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990, herausgegeben vom Bundesminister für Verkehr - Abteilung Straßenbau
- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) 26. August 1998, GMBI Nr. 26, S. 503ff
- DIN ISO 9613-2 vom Oktober 1999, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren
- Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.): Parkplatzlärmstudie (6 Auflage), Augsburg 2007



- Knuth Lenkewitz, Jürgen Müller: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten erschienen im Heft „Umwelt und Geologie: Lärmschutz in Hessen“, Heft 3, herausgegeben von der Hessischen Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden 2005
- Ekkehard Knothe: Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladergeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, erschienen im Heft Nr. 192 „Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz“, herausgegeben von der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Wiesbaden 1995
- Freudenstein: Geräuschemissionen bei Verladetätigkeiten, erschienen im Heft Nr. 129 „Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz“, herausgegeben von der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Wiesbaden 1993
- Auszüge aus dem automatisierten Liegenschaftskataster des Landes Hessen
- Telefonische Auskunft der Stadt Wetzlar über die rechtsgültige Bebauungsplansituation in der Nauborner Straße 140 und der Nachbarschaft (B-Plan Nr. 259 „für das Gebiet Nauborner Straße Gemarkungsgrenze, Solmser Straße und Ludwig-Erk-Str. vom 29.08.75“), sowie Auskunft über die geplante Bebauungsplanänderung in der Nauborner Straße 140 bis 146.
- Auskunft der REWE Group über das geplante Bauvorhaben (Plan Aussenanlagen, Version „16“, Filial-Nr. 0634-30-0269 der Penny-Markt GmbH, Region Süd, Bauabteilung, Angaben über Bauteile) und den geplanten Betriebsablauf des PENNY-Marktes (Öffnungszeiten, Anlieferung, Kundenzahlen etc.)
- spektrales Ausbreitungsprogramm SAOS-LIMA
Version: LIMA_7.exe vom 16. April 2004
LIMA_8.exe vom 02. April 2004
LIMA_9.exe vom 02. April 2004

3 Lagebeschreibung

Der PENNY-Markt in der Nauborner Straße 140 liegt in zweiter Reihe und ist von der Nauborner Straße aus nicht zu sehen. Die Nauborner Straße ist eine Ausfallstraße von Wetzlar nach Süden in Richtung Schöffengrund. Westlich des Baugrundstückes fließt der Wetzbach, auf dessen gegenüberliegenden Seite befinden sich Wiesen. Nördlich des Baugrundstückes befindet sich die Weiherstraße, hier stehen reine Wohnhäuser. Die Gebäude östlich des Baugrundstückes, die Nauborner Straße 142 bis 146, werden als Geschäfts- und Wohnhäuser genutzt. Die Einfahrt auf den Parkplatz des PENNY-Marktes liegt zwischen der Nauborner Straße 144 und 146. Einfahrt und Parkplatz des PENNY-Marktes werden gleichzeitig auch von dem Küchenstudio und dem Getränkemarkt genutzt, die im Gebäude der Nauborner Straße 146a liegen.



4 Betriebsbeschreibung des PENNY-Marktes

Das eingeschossige Verkaufsgebäude für den Lebensmittelmarkt mit einer geplanten Verkaufsfläche von rund 780 m² soll in der Nauborner Straße 140 errichtet werden. Der Neubau soll den vorhandenen Markt ersetzen. Für die Kunden wird ein Parkplatz mit insgesamt ca. 85 Stellplätzen angelegt.

Für die Andienung des SB-Marktes kann nach Angaben des Betreibers folgendes Lkw-Aufkommen zugrunde gelegt werden:

- 2 mal pro Woche ein 40 Tonner Lkw,
- 5 mal pro Woche ein 20 Tonner Lkw mit Kühlaggregat,
- 5 mal pro Woche ein 10 Tonner Lkw,
- 5 mal pro Woche ein Kleintransporter (Zeitungen).

Die Anlieferung des PENNY-Marktes soll tagsüber im Zeitfenster von 7:00 bis 20:00 Uhr über die Verladerampe abgewickelt werden. Es ist geplant diese an die östliche Marktseite zu bauen, die an der Grenze zu den Grundstücken der Nauborner Straße 142 und 144 liegt. Der Markt soll zwischen 08.00 und 20.00 Uhr geöffnet sein.

Der Betreiber des PENNY-Marktes in Wetzlar beziffert das Kundenaufkommen auf 700 Kunden pro Tag. Er geht davon aus, dass 50% der Kunden zu Fuß oder mit dem Fahrrad kommen, während 50% der Kunden mit dem Auto kommen.

Es ist geplant die Kältemaschinen in einem geschlossenen Raum aufzustellen, deren Außenverflüssiger auf dem Dach im Bereich der Anlieferung aufgestellt werden sollen. Es soll der LU-VE CONTARDO (Type:EAV9U 5120 2V) verwendet werden. Laut mitgeliefertem Datenblatt emittiert der Außenverflüssiger 32 dB(A) in 5 m Entfernung.

5 Bestimmungen der TA Lärm

5.1 Allgemeine Bestimmungen

Für den Betrieb von technischen Geräten als nicht genehmigungsbedürftige Anlagen nach BImSchG gilt die allgemeine Grundpflicht aus § 22 Abs. 1 BImSchG, wonach schädliche Umwelteinwirkungen zu vermeiden oder zu vermindern sind, soweit dies nach dem Stand der Technik möglich ist. Unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen sind auf ein Minimum zu beschränken. Die Beachtung dieser Pflicht kann im Baugenehmigungsverfahren und durch Anordnung nach § 24 BImSchG durchgesetzt werden. Schädliche Umwelteinwirkungen liegen dann vor, wenn die Nachbarschaft oder die Allgemeinheit erheblich belästigt werden.

Für die Beurteilung von genehmigungspflichtigen und nicht genehmigungspflichtigen Anlagen im Sinne des BImSchG wird, mit Ausnahme von Sportgeräuschen, in der Regel die TA Lärm angewendet. Die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) dient zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche von genehmigungsbedürftigen und nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen, die den Anforderungen des 2. Teils des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) unterliegen.



Die in der TA Lärm festgelegten Immissionsrichtwerte werden als im Grundsatz zutreffende Konkretisierung des Begriffs der schädlichen Umwelteinwirkung im Sinne des BImSchG angesehen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer dazu geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen. Welche Beeinträchtigungen als erheblich einzustufen sind, richtet sich nach der Zumutbarkeit. Dabei ist auf die konkrete Betroffenheit abzustellen, die insofern umgebungsabhängig ist.

5.2 Immissionsorte und Richtwerte nach TA Lärm

Nach den Messvorschriften der TA Lärm soll 0,5 m vor dem geöffneten, vom Lärm am stärksten betroffenen Fenster eines nach DIN 4109 schutzbedürftigen Raumes gemessen werden. Unter Anwendung dieser Messvorschriften wurden die Geräuschemissionen durch den EDEKA-Markt in Brebach an folgenden Immissionsorten untersucht (siehe Abbildung 1):

- **IP 1: Wohn- und Geschäftshaus Nauborner Straße 142** (1. OG, West-Seite)
- **IP 2: Wohn- und Geschäftshaus Nauborner Straße 144** (2. OG(DG), West-Seite)
- **IP 3: Wohn- und Geschäftshaus Nauborner Straße 146** (1. OG, West-Seite)
- **IP 4: Wohnhaus Weiherstraße 13** (1. OG, Süd-Seite)
- **IP 5: Wohnhaus Weiherstraße 16** (1. OG, Süd-Seite)

Alle Immissionsorte liegen im Bereich des derzeit gültigen Bebauungsplanes Nr. 259 „für das Gebiet Nauborner Straße Gemarkungsgrenze, Solmser Straße und Ludwig-Erk-Str. vom 29.08.75“, der Stadt Wetzlar. Hier ist nach Auskunft des Magistrats der Stadt Wetzlar überall die Nutzung als allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt. Der Bereich der Grundstücke der Nauborner Straße 140 bis 146a soll jedoch überplant und als Mischgebiet (MI) festgesetzt werden. Aus diesem Grund wird für die Immissionsorte IP 1 bis IP 3 die Nutzung Mischgebiet zugrunde gelegt.

Demnach gelten für die Immissionsorte IP 1 bis IP 3 die folgenden Richtwerte nach TA Lärm für Mischgebiet (MI):

60 dB(A) tagsüber und
45 dB(A) nachts.

Für die Immissionsorte IP 4 und IP 5 gelten die folgenden Richtwerte nach TA Lärm für allgemeines Wohngebiet (WA)

55 dB(A) tagsüber und
40 dB(A) nachts.

Die Tageszeit erstreckt sich von 06.00 bis 22.00 Uhr und die Nachtzeit von 22.00 bis 06.00 Uhr, dabei wird in der Nachtzeit zur Beurteilung die lauteste Nachtstunde herangezogen. Kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen den Richtwert am Tage um nicht mehr als **30 dB(A)** und in der Nachtzeit um nicht mehr als **20 dB(A)** überschreiten.

5.3 Kontingentierung

Die Erheblichkeit von Belästigungen und damit die Schädlichkeit von Umwelteinwirkungen hängt von allen einwirkenden Geräuschen ab, so dass nicht nur die von der zu beurteilenden Anlage ausgehenden Immissionen mit den Richtwerten zu vergleichen sind, sondern vielmehr die *Vorbelastung* durch benachbarte vorhandene und zukünftige Gewerbebetriebe berücksichtigt werden muss.

Daher ist bei Einwirkung mehrerer genehmigungsbedürftiger und nicht genehmigungsbedürftiger Anlagen verschiedener Betreiber auf einen Immissionsort sicherzustellen, dass durch die Errichtung und den Betrieb einer Anlage keine schädlichen Umwelteinwirkungen entstehen können. Die Verkehrsgeräusche von öffentlichen Straßen gelten in diesem Sinne nicht als gewerbliche Vorbelastung.

Nach Ziffer 3.2.1 der TA Lärm vom 26. August 1998 darf

„die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist.

Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschreitet“.

5.4 Seltene Ereignisse

Bei „**seltene Ereignisse**“ an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres betragen die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm:

70 dB(A) tagsüber und
55 dB(A) nachts.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse in Misch-, Wohn- und Kurgebieten am Tage um nicht mehr als **20 dB(A)** und in der Nacht um nicht mehr als **10 dB(A)** überschreiten. In Gewerbegebieten dürfen diese Werte am Tage kurzzeitig um nicht mehr als **25 dB(A)** und in der Nachtzeit um nicht mehr als **15 dB(A)** überschritten werden.

6 Berücksichtigung von Verkehrsgeräuschen

Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie der Ein- und Ausfahrt, die in Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen und zusammen mit den Anlagengeräuschen bei der Ermittlung der Geräuschbelastung zu berücksichtigen. Die Ein- und Ausfahrt wird begrenzt durch die Teilnahme am öffentlichen Verkehr. Das Fahrzeug nimmt nicht mehr am öffentlichen Verkehr teil, wenn die erste Achse des Fahrzeuges den öffentlichen Verkehrsweg verlassen hat. Umgekehrt nimmt das Kfz dann am öffentlichen Verkehr teil, sobald die letzte Achse sich auf dem öffentlichen Verkehrsweg befin-



det. Unter Verkehrsweg ist hier die Fahrbahn für den Kfz-Verkehr zu verstehen, nicht der Fußgängerweg.

Sofern die Verladetätigkeiten auf öffentlichen Verkehrsflächen im näheren räumlichen Umfeld der Anlage entstehen, so sind diese Tätigkeiten dem Anlagengeräusch zuzurechnen. Geräusche, die durch menschliches Verhalten verursacht sind (z.B. Gespräche, Autoradio usw.) und auf die der Anlagenbetreiber keinen Einfluss hat, sind nach den Kommentierungen des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) vom 8. März 2000 nicht dem Anlagengeräusch zuzuordnen, sondern nach den verhaltensbezogenen Lärmbekämpfungsvorschriften zu behandeln.

Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück sollen in Kur-, in reinen und allgemeinen Wohngebieten sowie in Mischgebieten durch Maßnahmen organisatorischer Art **soweit wie möglich** vermindert werden, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte nach der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

In Gewerbe- und Industriegebieten entfällt die Betrachtung des anlagenbezogenen Verkehrs auf den öffentlichen Straßen. Dabei ist der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 1990 - RLS-90 zu berechnen. Nach diesem Regelwerk ist für die Geräuschbelastung durch Straßenverkehr ein Beurteilungspegel zu bilden, der sich vom Beurteilungspegel der TA Lärm unter anderem dadurch unterscheidet, dass keine Impuls- und Ruhezeitenzuschläge berücksichtigt werden und die Beurteilung in der Nachtzeit nicht auf die lauteste Nachtstunde, sondern auf 8 Stunden abgestellt werden.

In der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV - vom 12. Juni 1990 werden für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche in Mischgebieten folgende Immissionsgrenzwerte festgesetzt:

- zwischen 06.00 und 22.00 Uhr: **64 dB(A)** und
- zwischen 22.00 und 06.00 Uhr: **54 dB(A).**

In Wohngebieten gelten folgende Immissionsgrenzwerte:

- zwischen 06.00 und 22.00 Uhr: **59 dB(A)** und
- zwischen 22.00 und 06.00 Uhr: **49 dB(A).**

Im vorliegenden Fall können die anlagenbezogenen Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Straßen vernachlässigt werden.



7 Geräuschemissionen von Vorgängen auf dem Betriebsgelände

Parkplätze an SB-Märkten und bei sonstigen Gewerbebetrieben sind dadurch gekennzeichnet, dass nicht wie bei viel befahrenen Straßen Geräusche des fließenden Verkehrs überwiegen, sondern ungleichmäßigere, zum Teil informationshaltige Geräusche wie Türeenschlagen, Anlassen des Motors, An- und Abfahrgeräusche, Radio usw. auftreten. Zusätzlich sind noch impulsartige Geräusche bei der Andienung des Marktes zu betrachten. Bei der Bestimmung der Geräuschbelastung durch den Betrieb eines SB-Marktes sind insbesondere folgende Geräuschvorgänge auf dem Betriebsgelände zu berücksichtigen:

- Lkw-Fahrgeräusche einschließlich der Kühlaggregate und der Verladung der Fahrzeuge,
- Pkw-Parkplatzgeräusche und Nutzung der Einkaufswagen sowie
- Betrieb von Lüftungs- und von Kühlanlagen.

Im Folgenden werden die Emissionsansätze für diese Geräuschquellen beschrieben.

7.1 Fahrgeräusche von Lkw

Bei der Berechnung der Geräusche durch den Lkw-Verkehr auf dem Betriebsgelände können die für den öffentlichen Straßenverkehr üblichen Berechnungsverfahren nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90) nicht herangezogen werden, da auf dem Betriebsgelände in der Regel eine andere Fahr- und Betriebsweise als auf öffentlichen Straßen anzutreffen ist.

Die Hessische Landesanstalt für Umwelt (HLfU) hat deshalb die Geräuschemissionen von Lkw für den aktuellen Fahrzeugbestand repräsentativ für typische Fahrzustände untersuchen lassen. Bei der Prognose von Geräuschemissionen von Verkehrsgeräuschen auf Betriebsgeländen hat sich bewährt, von vereinfachten Emissionsansätzen auszugehen. Die Geräuschemissionen für verschiedene Einzelvorgänge beim Betrieb eines Lkw werden in Tabelle 1 zusammengestellt.

Tabelle 1: Schallemissionen eines Lkw

Geräuschvorgang	Schalleistung		
	L_{WA}	$L'_{WA,1h}$ ¹⁾	$L_{WA,1h}$ ²⁾
Türenschiagen	100 dB(A)	-	-
Motorstart	100 dB(A)	-	-
unterer Leerlauf	94 dB(A)	-	-
Betriebsbremse	108 dB(A)	-	-
Betätigen der fahrzeugeigenen Ladebordwand	84 dB(A)	-	-
Fahrgeräusche bei 20 km/h			
- auf ebener Strecke	106 dB(A)	63 dB(A) je m	-
- auf Steigungsstrecken > 7 %	109 dB(A)	66 dB(A) je m	-
Rangieren bei 5 km/h			
- Strecke 30 m	103 – 105 dB(A)	66 – 68 dB(A) je m	81 – 83 dB(A)
- Strecke 40 m	103 – 105 dB(A)	66 – 68 dB(A) je m	82 – 84 dB(A)
- Strecke 50 m	103 – 105 dB(A)	66 – 68 dB(A) je m	83 – 85 dB(A)

1) $L'_{WA,1h}$ = längenbezogene Schalleistung für einen Vorgang pro Stunde

2) $L_{WA,1h}$ = Schalleistung für einen Vorgang pro Stunde

Im Sinne des Takt-Maximalpegelverfahrens mit einer Taktzeit von 5 Sekunden kann man für Impulsgeräusche, wie Motorstart und Türenschiagen usw., von einer Einwirkzeit von 5 Sekunden ausgehen.

7.2 Verladegeräusche

In Tabelle 2 sind die zeitbezogenen mittleren Schalleistungspegel $L_{WAT,1h}$, bezogen auf eine Stunde, für verschiedene Ladevorgänge entsprechend der o.g. „Lkw-Studie“ angegeben. Für die kurzzeitige Geräuschspitze wie z.B.

- beim An- und Abkuppeln von Anhängern,
- beim Absetzen und Aufnehmen von Wechselbrücken und Aufliegern,
- beim Ablassen der Luft aus Luftfedern,
- beim Absetzen von Überladebrücken und
- beim Öffnen und Schließen der Ladebordwand usw.

kann ein Schalleistungspegel $L_{WA,max}$ von bis zu **122 dB(A)** angesetzt werden.

Tabelle 2: auf 1 Stunde bezogener Schalleistungspegel $L_{WAT,1h}$ beim Verladen

Vorgang	Schalleistung $L_{WAT,1h}$	
	Außenrampe	Innenrampe
Palettenhubwagen auf:		
- Überladebrücke	85 dB(A)	80 dB(A)
- fahrzeugeigene Ladebordwand	88 dB(A)	--
Rollcontainer auf:		
- Überladebrücke	--	64 dB(A)
- fahrzeugeigene Ladebordwand	78 dB(A)	--
Kleinstapler auf Überladebrücke	75 dB(A)	70 dB(A)
Rollgeräusche auf Wagenboden	75 dB(A)	75 dB(A)

In der Zeitschrift Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft Nr. 129, wurden von der Hessischen Landesanstalt für Umwelt Angaben zu den Geräuschemissionen von typischen Verladevorgängen, wie sie z.B. an Lebensmittelmärkten auftreten, veröffentlicht. Die Schalleistung $L_{WAF,Teq}$ für verschiedene Verladevorgänge auf Grundlage des Takt-Maximalpegels sowie die kurzzeitigen Geräuschspitzen $L_{WA,max}$ werden in Tabelle 3 zusammengestellt.

Tabelle 3: Geräuschemissionen beim Verladen

Geräuschvorgang	mittlere Schalleistung $L_{WAF,Teq}$	kurzzeitige Geräuschspitze $L_{WA,max}$
- Kühlaggregat am Lkw		
- mit eigenem Dieselmotor	100 dB(A)	--
- Elektroaggregat	93 dB(A)	--
- Auflegen der Überladebrücke	--	110 dB(A)
- Handverladung von Getränken und Backware	100 dB(A)	106 dB(A)
- Verladung mit Hubwagen und Rollcontainer	96 dB(A)	106 dB(A)
- Verladung mit Elektro-Hubwagen	88 dB(A)	98 dB(A)

7.3 Pkw-Parkplatzgeräusche

Gemäß der „Parkplatzlärmstudie“ berechnet man die Geräuschbelastung durch den Betrieb eines Parkplatzes durch Betrachtung der eigentlichen Parkvorgänge, wie z.B. An- und Abfahrt, Motorstart und Türeenschlagen, sowie dem Durchfahrverkehr. Näherungsweise kann dabei für N Parkbewegungen folgende Formel benutzt werden:

$$L_{WA} = [63 + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \lg N] \text{ dB(A)}$$

mit

- K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart (siehe Tabelle 4)
 K_I = Impulzzuschlag (siehe Tabelle 4)
 K_D = Zuschlag für den Anteil des Fahrverkehrs
 K_{StrO} = Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
 N = Anzahl der Parkbewegungen je Stunde
 $K_D = [2,5 \lg (f \times B - 9)] \text{ dB(A)}$ für $f \times B > 10$ Stellplätze
 $K_D = 0 \text{ dB(A)}$ für $f \times B \leq 10$ Stellplätze
 f = Anzahl der Stellplätze je Bezugsgröße
 B = Bezugsgröße
 $f \times B$ = Anzahl der Stellplätze

Tabelle 4: Zuschläge für unterschiedliche Parkplatzarten

Parkplatz	Zuschläge	
	für Parkplatzart K_{PA}	für Impulse K_I
P+R-Parkplätze, Besucher- und Mitarbeiterparkplätze, Wohnanlagen	0 dB	4 dB
Parkplätze an Einkaufszentren		
- Standard-Einkaufswagen		
- Fahrwege aus Asphalt	3 dB	4 dB
- Fahrwege aus Pflaster	5 dB	4 dB
- lärmarme Einkaufswagen		
- Fahrwege aus Asphalt	3 dB	4 dB
- Fahrwege aus Pflaster	3 dB	4 dB
Parkplätze		
- Restaurant	3 dB	4 dB
- Gaststätten	3 dB	4 dB
- Schnellrestaurant	4 dB	4 dB
- Diskotheken	4 dB	4 dB
Autohöfe für Lkw	14 dB	3 dB
Motorradparkplätze	3 dB	4 dB



Für die Anzahl f der Stellplätze je Bezugsgröße werden in Abhängigkeit von der Parkplatzart in der Parkplatzlärmmstudie folgende Werte angegeben:

- Diskothek: $f = 0,50$ Stellplätze / m^2 Netto-Gastraumfläche
- Gaststätten: $f = 0,25$ Stellplätze / m^2 Netto-Gastraumfläche
- Verbrauchermarkt und Warenhaus: $f = 0,07$ Stellplätze / m^2 Netto-Verkaufsfläche
- Discountmarkt: $f = 0,11$ Stellplätze / m^2 Netto-Verkaufsfläche
- Elektrofachmarkt: $f = 0,04$ Stellplätze / m^2 Netto-Verkaufsfläche
- Bau- und Möbelfachmarkt: $f = 0,03$ Stellplätze / m^2 Netto-Verkaufsfläche
- Hotel: $f = 0,50$ Stellplätze / Bett
- P+R- und Mitarbeiterparkplatz: $f = 1,00$ Stellplätze

Die kurzzeitige Geräuschspitze beim Zuschlagen des Kofferraumdeckels an einem Pkw beläuft sich im Mittel auf einen Schalleistungspegel $L_{WAF,max}$ von **99,5 dB(A)** und von einer Pkw-Tür auf einen Wert von **97,5 dB(A)**.

Der Zuschlag K_{Stro} für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen beträgt wie folgt:

- für asphaltierte Fahrgassen: $K_{Stro} = 0$ dB(A)
- für Betonsteinpflaster mit Fugen ≤ 3 mm: $K_{Stro} = 0,5$ dB(A)
- für Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm: $K_{Stro} = 1,0$ dB(A)
- für wassergebundenen Decken (Kies): $K_{Stro} = 2,5$ dB(A)
- für Natursteinpflaster: $K_{Stro} = 3,0$ dB(A)

Der Zuschlag K_{Stro} entfällt für Parkplätzen an Einkaufsmärkten bei dem zusammengefassten Berechnungsverfahren, da hier die Pegelerhöhungen durch „klappernde“ Einkaufswagen verursacht werden und im Zuschlag K_{PA} bereits enthalten sind.

Bei Parkplätzen, bei denen sich die Verkehrsaufteilung auf die einzelnen Fahrstraßen genau abschätzen lässt, wird die Geräuschbelastung durch die getrennte Berechnung der Pegelanteile aus dem eigentlichen Parkvorgang (An- und Abfahrt, Türenschiagen usw.) und aus dem Durchfahrverkehr bestimmt. Die Geräusche für den Durchfahrverkehr werden entsprechend den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS 90) ermittelt. Die Schallanteile für die Parkvorgänge und für den Fahrverkehr auf dem Parkplatz werden energetisch addiert, wobei dann für die eigentlichen Parkvorgänge auf den Stellplätzen der Impulzzuschlag K_I für die unterschiedlichen Parkplatzarten entsprechend obiger Tabelle berücksichtigt wird.

Der Zuschlag K_{Stro} für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen beträgt für das getrennte Berechnungsverfahren wie folgt:

- für asphaltierte Fahrgassen: $K_{Stro} = 0$ dB(A)
- für Betonsteinpflaster mit Fugen ≤ 3 mm: $K_{Stro} = 1,0$ dB(A)
- für Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm: $K_{Stro} = 1,5$ dB(A)
- für wassergebundenen Decken (Kies): $K_{Stro} = 4,0$ dB(A)
- für Natursteinpflaster: $K_{Stro} = 5,0$ dB(A)



8 Bestimmung der Zusatzbelastung

Durch die TA Lärm wurde ein einheitliches Beurteilungsverfahren für die Geräusche von technisch gewerblichen Anlagen entwickelt, wodurch sich die verschiedenen Einflussgrößen wichten lassen und kombiniert zu einem Beurteilungspegel zusammengefasst werden können. Dieser Beurteilungspegel wird mit den Richtwerten nach TA Lärm verglichen. Der Mittelungspegel dient dabei zur Kennzeichnung von Geräuschen mit zeitlich veränderlichen Schalldruckpegeln ohne Berücksichtigung von auffälligen Einzeltönen oder Impulsen.

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt auf Grundlage der DIN ISO 9613-2, die die Zusammenhänge zwischen der Schallemission (Schalleistungspegel) und Schallimmission im Einwirkungsbereich der Anlage (ausgedrückt durch den Schalldruckpegel) aufzeigen. Gemäß Punkt A.1.4. des Anhangs der TA Lärm ist zur Ermittlung der Beurteilungspegel die meteorologische Korrektur nach Punkt 8 der DIN ISO 9613-2 zu berücksichtigen. Dabei ist auf der Grundlage der örtlichen Wetterstatistiken und nach deren Analyse ein Faktor C_0 zu bestimmen bzw. abzuschätzen, der als Basis für die Bestimmung der meteorologischen Korrektur C_{met} heranzuziehen ist.

Für die hier betrachteten relevanten Immissionsorte wurde ein Wert für den Faktor C_0 (bezogen auf die Schallquellen, bei denen die geometrischen Kriterien für die Berechnung der meteorologischen Korrektur C_{met} gegeben sind) mit tagsüber von 3 dB abgeschätzt. Die Ermittlung der meteorologischen Korrektur C_{met} zur Berechnung der Beurteilungspegel erfolgte somit unter Einbeziehung des o. a. Wertes für den Faktor C_0 . Die Bodendämpfung wurde nach der Alternativformel entsprechend Gleichung 10 in DIN ISO 9613-2 ermittelt.

Zur Berechnung der **Zusatzbelastung** durch den **PENNY-Markt** in der Tageszeit zwischen 06.00 und 22.00 Uhr wurden folgende Vorgänge angenommen:

- Zur Kühlung der Waren ist vorgesehen Kältemaschinen zu installieren. Der Außenverflüssiger der Anlage wird auf dem Dach über dem Kältemaschinenraum installiert, der sich an der Nord-Ost-Ecke des Gebäudes befindet. Er ist mit zwei Lüftern ausgestattet, die dauerhaft in Betrieb sind.
- Zur Andienung des PENNY-Marktes fahren pro Tag insgesamt 3 Lkw und 1 Kleintransporter den Markt an, wobei 1 Lkw mit einem Diesel-Kühlaggregat ausgestattet ist. Während der Verladung läuft das Kühlaggregat weiter und wird nicht abgestellt.
- Für die Geräusche durch das Diesel-Kühlaggregat wird an allen Aufpunkten ein Tonzuschlag K_T nach TA Lärm für die erhöhte Lästigkeit von tonhaltigen Geräuschen in Höhe von 3 dB angenommen.
- Ein Kleintransporter liefert täglich Zeitungen an den SB-Markt. Die Zeitungen werden per Hand in ca. 10 Minuten entladen.
- Die Andienung des SB-Marktes erfolgt über die Verladerampe an der Ost-Seite des Gebäudes. Dabei werden hier insgesamt ca. 90 Palletten bzw. Rollcontainer verladen.



- Insgesamt 350 Kunden fahren pro Tag mit dem Pkw auf den Parkplatz des SB-Marktes, wobei der Parkplatz mit Asphalt befestigt wird. Es wurde von normalen Einkaufswagen im Sinne der „Parkplatzlärmstudie“ ausgegangen.

Digitalisierungsgrundlage ist die Liegenschaftskarte und der Plan Aussenanlagen, Version „16“, Filial-Nr. 0634-30-0269 der Penny-Markt GmbH, Region Süd, Bauabteilung (Anlage 2)

Die Ergebnisse für die Zusatzbelastung am Tag durch den PENNY-Markt auf Grundlage der oben angegebenen Geräuschvorgänge werden in der Tabelle 5 zusammengestellt. Darüber hinaus können der Tabelle 5 die kurzzeitigen Geräuschspitzen durch verschiedene Geräuschvorgänge auf dem Betriebsgelände des SB-Marktes in der jeweils ungünstigsten Position entnommen werden.

Tabelle 5: Tages-Richtwerte nach TA Lärm und Geräuschbelastung durch den PENNY-Markt, Wetzlar in dB(A)

Geräuschquelle	Immissionsort				
	IP 1	IP 2	IP 3	IP 4	IP 5
tagsüber (06.00 – 22.00 Uhr)					
Tages-Richtwert nach TA Lärm	60	60	60	55	55
Zusatzbelastung PENNY-Markt					
- stationäre Geräusche	22,0	17,8	-	22,6	12,2
- Lkw-Geräusche	55,2	55,1	47,8	40,2	32,9
- Verladegeräusche	54,8	51,4	29,6	36,3	27,8
- Pkw-Parkplatzgeräusche	48,0	53,0	53,2	34,7	39,1
- Summe	58,4	58,2	54,3	42,5	40,3
kurzzeitige Geräuschspitze					
- Pkw-Kofferraumdeckel	64,2	69,8	62,4	54,8	63,7
- Lkw-Bremsimpuls	71,2	75,5	69,2	55,3	48,7
- Verladung	87,8	86,3	63,1	64,4	56,9

Zur Berechnung der **Zusatzbelastung** durch den **PENNY-Markt** in der Nachtzeit zwischen 22.00 und 06.00 Uhr wurden folgende Vorgänge angenommen:

- Zur Kühlung der Waren ist vorgesehen Kältemaschinen zu installieren. Der Außenverflüssiger der Anlage wird auf dem Dach über dem Kältemaschinenraum installiert, der sich an der Nord-Ost-Ecke des Gebäudes befindet. Er ist mit zwei Lüftern ausgestattet, die dauerhaft in Betrieb sind.

Die Ergebnisse für die Zusatzbelastung in der Nacht durch den PENNY-Markt auf Grundlage der oben angegebenen Geräuschvorgänge werden in der Tabelle 6 zusammengestellt. Kurzzeitigen Geräuschspitzen kommen in der Nacht nicht vor.

Tabelle 6: Nacht-Richtwerte nach TA Lärm und Geräuschbelastung durch den PENNY-Markt, Wetzlar in dB(A)

Geräuschquelle	Immissionsort				
	IP 1	IP 2	IP 3	IP 4	IP 5
tagsüber (22.00 – 06.00 Uhr)					
Tages-Richtwert nach TA Lärm	45	45	45	40	40
Zusatzbelastung PENNY-Markt - stationäre Geräusche (entspricht der Summe)	22,0	17,8	-	22,6	12,2

Die Aussagegenauigkeit der Prognose im Sinne der Tabelle 5 der DIN ISO 9613-T2 beläuft sich abschätzungsweise auf ± 3 dB(A).

8.1 Schallschutzmaßnahmen

Folgende Schallschutzmaßnahmen wurden bereits bei der Berechnung der Geräuschbelastung durch den PENNY-Markt in Tabelle 5 und 6 berücksichtigt und sind Voraussetzung zur Erreichung der vorgenannten Beurteilungspegel:

- Die Geräuschemissionen der Außenverflüssiger sind auf die Angaben für das Gerät LU-VE CONTARDO, Typ EAV9U 5120 2 V von $L_{p,5m} = 32$ dB(A) zu begrenzen.
- Die Fahrwege des Parkplatzes des PENNY-Marktes sind mit Asphalt zu befestigen. Im Vergleich zum Verbundpflaster verringern sich die Parkplatzgeräusche wegen der niedrigeren „Klappergeräusche“ beim Schieben der Einkaufswagen auf Asphalt um 2 dB(A).
- In der Nachtzeit zwischen 22.00 und 06.00 Uhr ist keine Andienung vorgesehen.
- Die Verladerampe ist, wie in Abbildung 1 dargestellt, zu überdachen.
- Zur Abschirmung der Lkw- und Verladegeräusche ist es zusätzlich notwendig eine drei Meter hohe Lärmschutzwand zur Grenze der Grundstücke Nauborner Straße 142 und 144 zu errichten. Die angenommene Lage der Lärmschutzwand kann der Abbildung 1 entnommen werden.

9 Zusammenfassung und Diskussion

Im vorliegenden Gutachten wurde die zu erwartende Geräuschbelastung durch den PENNY-Markt in Wetzlar nach dem geplanten Neubau auf Grundlage von theoretischen Betrachtungen an folgenden Immissionsorten untersucht (siehe Lageplan in Abbildung 1):

- **IP 1: Wohn- und Geschäftshaus Nauborner Straße 142**
- **IP 2: Wohn- und Geschäftshaus Nauborner Straße 144**
- **IP 3: Wohn- und Geschäftshaus Nauborner Straße 146**
- **IP 4: Wohnhaus Weiherstraße 13**
- **IP 5: Wohnhaus Weiherstraße 16**

Für den Bereich mit den Immissionsorten liegt ein rechtsverbindlicher Bebauungsplan vor, der im Bereich der Nauborner Straße 140 bis 146a zurzeit überplant wird. Für die Immissionsorte IP 1 bis IP 3 wurde in Absprache mit der Stadt Wetzlar und dem Planungsbüro Fischer Mischgebiet (MI) zugrundegelegt, während für die Immissionsorte IP 4 und IP 5 die im Bebauungsplan festgesetzte Nutzung WA (allgemeines Wohngebiet) zugrundegelegt wurde. Die Ergebnisse für die Zusatzbelastung durch den PENNY-Markt mit zwei Lüftern eines Außenverflüssigers, 350 Pkw, 3 Lkw und einem Kleintransporter pro Tag werden in Tabelle 7 zusammengestellt.

Tabelle 7: Richtwerte, Tag und Nacht nach TA Lärm und Geräuschbelastung durch den PENNY-Markt in Wetzlar in dB(A)

Geräuschquelle	Immissionsort				
	IP 1	IP 2	IP 3	IP 4	IP 5
tagsüber (06.00 – 22.00 Uhr)					
Tages-Richtwert nach TA Lärm	60	60	60	55	55
Zusatzbelastung PENNY-Markt	58	58	54	43	40
kurzzeitige Geräuschspitzen Tags					
- Pkw-Kofferraumdeckel	64,2	69,8	62,4	54,8	63,7
- Lkw-Bremsimpuls	71,2	75,5	69,2	55,3	48,7
- Verladung	87,8	86,3	63,1	64,4	56,9
tagsüber (22.00 – 06.00 Uhr)					
Tages-Richtwert nach TA Lärm	55	55	55	40	40
Zusatzbelastung PENNY-Markt	22	18	-	23	12



Nr.	Emissionsansatz	Emission (Nr.)	Emission dB(A)	num. Add. dB(A)	Messfl. (m2) Anzahl	R' Nr.	Einw.T h (-s/100)	hQ m	Lw (LmE) dB(A)
49	=====								
50	Kundenparkplatz								
51	- Asphaltbelag								
52	- normale Einkaufswagen								
53	- Impulszuschlag: KI = 4 dB								
54	- Parkplatzart: Kpa = 3 dB								
55	- KStrO = 0 dB								
56	Parkvorgänge								
57	- Hauptparkplatz	59,0	63,0	9,0	600,0		1,00	0,5	99,8
58	- Randparkplatz	59,0	63,0	9,0	100,0		1,00	0,5	92,0
59	Fahrgeräusche Kunden								
60	- Pkw-Fahrweg Hauptparkplatz	60,0	91,9		600,0		-0,15	0,5	119,7
61	- Pkw-Fahrweg Randparkplatz	60,0	91,9		100,0		-0,26	0,5	111,9
62	ZS Summe Pkw-Geräusche								120,4
63									
64	GS Gesamtsumme								122,2
65									
66	kurzzeitige Geräuschspitze								
67	=====								
68	Pkw-Kofferraumdeckel								
69	- Position 1	65,0	99,5				16,00	0,5	99,5
70	- Position 2	65,0	99,5				16,00	0,5	99,5
71	Bremsimpuls								
72	- Position 1	64,0	108,0				16,00	1,0	108,0
73	- Position 2	64,0	108,0				16,00	1,0	108,0
74	Verladung								
75	- Position 1	66,0	122,0				16,00	1,0	122,0

Nr.	Immissionsort IP 1	Lw dB(A)	DT dB	Do dB	Cmet dB	hm m	dp m	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
1	Penny-Markt, Wetzlar												
2	=====												
3													
4	Stationäre Geräuschquellen												
5	=====												
6	1 Außenverflüssiger EAV9U 5120 2V												
7	erster Lüfter	54,0		2,7		4,7	23,5		38,4	0,1		8,2	18,6
8	zweiter Lüfter	54,0		2,7		4,7	21,3		37,6	0,1		8,5	19,4
9	ZS Summe stationäre Geräuschquellen	57,0											22,0
10													
11	Lkw-Fahrgeräusche												
12	=====												
13	- 3 Lkw Außenrampe davon												
14	- 1 Fahrzeug mit Diesel-Kühlaggreat												
15	- 1 Kleintransporter (Zeitung)												
16	=====												
17	- 3 dB Tonzuschlag für												
18	Diesekühlaggreat												
19	=====												
20	Lkw-Fahrgeräusche												
21	- Fahrweg	110,7	31,6	2,9		4,7	17,2	3,2	41,6	0,2		34,4	38,9
22	- Diesekühlaggreat Zufahrt	103,0	32,2	2,8		5,7	18,6	2,0	41,2			21,7	31,0
23	Anlieferungsbereich												
24	- Lkw-Rangieren	108,7	37,2	2,9		4,7	17,8	1,4	41,7	0,1		27,0	32,6



Nr.	Immissionsort IP 1	Lw dB(A)	DT dB	Do dB	Cmet dB	hm m	dp m	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
25	- Lkw-Motorstart	104,8	40,6	2,8		4,7	17,7	13,3	36,0			26,9	27,4
26	- Lkw-Türenschnlagen	107,8	40,6	2,5		5,7	17,0	2,3	35,6			29,9	34,0
27	- Lkw-Bremsimpuls	112,8	40,6	2,8		4,7	17,7	13,3	36,0			34,9	35,4
28	- Lkw-Leerlauf	98,8	29,8	2,8		4,7	17,7	14,1	36,0			31,6	32,0
29	- Dieselkühlaggregat Stand	103,0	15,1	2,5		5,7	17,4	1,5	36,3			51,0	54,9
30	Kleintransporter Zeitungen												
31	- Fahrweg	91,9	35,3	2,9		4,7	17,8	1,1	41,6			10,2	17,7
32	- Türenschnlagen	100,0	40,6	2,5		5,7	17,0	2,3	35,6			22,1	26,2
33	ZS Summe Lkw-Fahrger.	117,3											55,2
34													
35	Verladegeräusche												
36	=====												
37	Anlieferungsbereich												
38	- Palettenhubwagen	101,5	12,0	2,8		4,7	18,2	7,9	36,5			51,5	53,0
39	- Rollcontainer	94,5	12,0	2,8		4,7	18,2	7,9	36,5			44,5	46,0
40	- Rollger. Wagenboden	94,5	12,0	2,8		4,7	18,2	7,9	36,5			44,5	46,0
41	- Ladebordwand	91,8	35,8	2,8		4,7	18,2	7,9	36,5			18,0	19,5
42	- Handverladung (Zeitungen)	100,0	19,8	2,8		4,7	18,2	6,4	36,6			41,8	44,0
43	ZS Summe Verladung	105,0											54,8
44													
45	Parkplatzgeräusche												
46	=====												
47	- 350 Pkw pro Tag (50% der Kunden)												
48	= 700 Parkbewegungen												
49	=====												
50	Kundenparkplatz												
51	- Asphaltbelag												
52	- normale Einkaufswagen												
53	- Impulszuschlag: KI = 4 dB												
54	- Parkplatzart: Kpa = 3 dB												
55	- KStrO = 0 dB												
56	Parkvorgänge												
57	-Hauptparkplatz	99,8	12,0	3,0		4,4	23,4	1,6	42,4	0,1	0,2	22,2	46,5
58	-Randparkplatz	92,0	12,0	3,0		4,4	66,0	4,1	48,3	0,1	2,2	4,2	28,3
59	Fahrgeräusche Kunden												
60	- Pkw-Fahrweg Hauptparkplatz	119,7	35,8	3,0		4,4	28,8	2,9	42,0		0,1	19,6	41,8
61	- Pkw-Fahrweg Randparkplatz	111,9	33,5	3,0		4,4	29,6	3,4	44,8	0,1	0,7	23,2	33,0
62	ZS Summe Pkw-Geräusche	120,4											48,0
63													
64	GS Gesamtsumme	122,2											58,4
65													
66	kurzzeitige Geräuschspitze												
67	=====												
68	Pkw-Kofferraumdeckel												
69	- Position 1	99,5		3,0		4,4	68,2	16,1	47,7	0,1	2,0	-90,0	36,6
70	- Position 2	99,5		3,0		4,4	23,0		38,2	0,1		38,5	64,2
71	Bremsimpuls												
72	- Position 1	108,0		2,9		4,7	20,2	5,9	37,1			67,7	70,8
73	- Position 2	108,0		2,9		4,7	27,2		39,7			45,5	71,2
74	Verladung												
75	- Position 1	122,0		2,8		4,7	18,7	4,9	36,4			85,8	87,8

Nr.	Immissionsort IP 3	Lw dB(A)	DT dB	Do dB	Cmet dB	hm m	dp m	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
31	- Fahrweg	91,9	35,3	3,0		3,3	32,4	1,0	42,2	0,1	0,3	-0,2	16,1
32	- Türenschiagen	100,0	40,6	2,9		4,3	40,2	12,9	43,1	0,1		0,5	7,2
33	ZS Summe Lkw-Fahrger.	117,3											47,8
34													
35	3 Verladegeräusche												
36	=====												
37	Anlieferungsbereich												
38	- Palettenhubwagen	101,5	12,0	3,0		3,3	50,0	20,5	45,1	0,1	1,8	24,7	27,8
39	- Rollcontainer	94,5	12,0	3,0		3,3	50,0	20,5	45,1	0,1	1,8	17,7	20,8
40	- Rollger. Wagenboden	94,5	12,0	3,0		3,3	50,0	20,5	45,1	0,1	1,8	17,7	20,8
41	- Ladebordwand	91,8	35,8	3,0		3,3	50,0	20,5	45,1	0,1	1,8	-8,8	-5,7
42	- Handverladung (Zeitungen)	100,0	19,8	3,0		3,3	49,8	18,7	45,2	0,1	1,9	12,5	18,5
43	ZS Summe Verladung	105,0											29,6
44													
45	4 Parkplatzgeräusche												
46	=====												
47	- 350 Pkw pro Tag (50% der Kunden)												
48	= 700 Parkbewegungen												
49	=====												
50	Kundenparkplatz												
51	- Asphaltbelag												
52	- normale Einkaufswagen												
53	- Impulszuschlag: KI = 4 dB												
54	- Parkplatzart: Kpa = 3 dB												
55	- KStrO = 0 dB												
56	Parkvorgänge												
57	-Hauptparkplatz	99,8	12,0	3,0		3,0	31,0		44,4	0,6	1,5	-18,0	44,3
58	-Randparkplatz	92,0	12,0	3,0	0,5	3,0	62,1	3,3	49,5	0,2	3,3	-5,3	26,2
59	Fahrgeräusche Kunden												
60	- Pkw-Fahrweg Hauptparkplatz	119,7	35,8	2,8		3,0	7,3		34,3	0,7	0,1	40,9	51,9
61	- Pkw-Fahrweg Randparkplatz	111,9	33,5	2,8		3,0	7,3		35,4	1,9	0,1	33,9	44,3
62	ZS Summe Pkw-Geräusche	120,4											53,2
63													
64	GS Gesamtsumme	122,2											54,3
65													
66	kurzzeitige Geräuschspitze												
67	=====												
68	Pkw-Kofferraumdeckel												
69	- Position 1	99,5		3,0	0,7	3,0	95,8	17,0	50,6	0,2	3,5		30,5
70	- Position 2	99,5		3,0		3,0	28,4		40,1				62,4
71	Bremsimpuls												
72	- Position 1	108,0		3,0		3,3	42,5	15,6	43,6	0,1	1,1	47,2	52,2
73	- Position 2	108,0		3,0		3,3	34,1		41,7	0,1			69,2
74	Verladung												
75	- Position 1	122,0		3,0		3,3	50,0	18,8	45,0	0,1	1,8	60,8	63,1



Nr.	Immissionsort IP 4	Lw dB(A)	DT dB	Do dB	Cmet dB	hm m	dp m	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
55	- KStrO = 0 dB												
56	Parkvorgänge												
57	-Hauptparkplatz	99,8	12,0	3,0		3,0	50,1	12,5	46,4	0,1	2,5	9,6	29,3
58	-Randparkplatz	92,0	12,0	3,0	0,2	3,0	55,8	5,4	47,7	0,2	2,8	6,6	26,7
59	Fahrgeräusche Kunden												
60	- Pkw-Fahrweg Hauptparkplatz	119,7	35,8	3,0	0,1	3,0	57,4	6,9	47,1	0,1	2,7	25,3	31,2
61	- Pkw-Fahrweg Randparkplatz	111,9	33,5	3,0	0,2	3,0	65,1	7,3	47,9	0,1	2,9	18,8	24,5
62	ZS Summe Pkw-Geräusche	120,4											34,7
63													
64	GS Gesamtsumme	122,2											42,5
65													
66	kurzzeitige Geräuschspitze												
67	=====												
68	Pkw-Kofferraumdeckel												
69	- Position 1	99,5		3,0		3,0	52,9		45,5		2,2	31,9	54,8
70	- Position 2	99,5		3,0		3,0	56,2	2,5	46,0	0,1	2,4	49,9	53,8
71	Bremsimpuls												
72	- Position 1	108,0		3,0		3,3	42,8	12,6	43,6	0,1	1,1	19,8	53,6
73	- Position 2	108,0		3,0		3,3	57,0	7,3	46,1	0,1	2,2	20,9	55,3
74	Verladung												
75	- Position 1	122,0		3,0		3,3	30,3	19,9	40,6	0,1		29,6	64,4

Nr.	Immissionsort IP 5	Lw dB(A)	DT dB	Do dB	Cmet dB	hm m	dp m	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
1	Penny-Markt, Wetzlar												
2	=====												
3													
4	Stationäre Geräuschquellen												
5	=====												
6	1 Außenverflüssiger EAV9U 5120 2V												
7	erster Lüfter	54,0		3,0		3,3	52,6		45,4	0,1	2,0	-10,0	9,5
8	zweiter Lüfter	54,0		3,0		3,3	55,3		45,9	0,1	2,1	-10,6	8,9
9	ZS Summe stationäre Geräuschquellen	57,0											12,2
10													
11	Lkw-Fahrgeräusche												
12	=====												
13	- 3 Lkw Außenrampe davon												
14	- 1 Fahrzeug mit Diesel-Kühlaggregat												
15	- 1 Kleintransporter (Zeitung)												
16	=====												
17	- 3 dB Tonzuschlag für												
18	Dieselmühlaggregat												
19	=====												
20	Lkw-Fahrgeräusche												
21	- Fahrweg	110,7	31,6	3,0	0,4	3,3	59,0	14,1	49,7	0,3	3,2	14,4	17,4
22	- Dieselmühlaggregat Zufahrt	103,0	32,2	3,0	0,1	4,3	67,2	6,8	49,8	0,1	2,8	8,7	15,4
23	Anlieferungsbereich												
24	- Lkw-Rangieren	108,7	37,2	3,0	0,4	3,3	63,9	13,9	49,5	0,3	3,2	8,1	10,7
25	- Lkw-Motorstart	104,8	40,6	3,0	0,1	3,3	68,6	18,9	47,7	0,1	2,7	-0,5	1,7
26	- Lkw-Türenschiagen	107,8	40,6	3,0		4,3	68,5	15,6	47,7	0,1	2,1	10,1	11,2
27	- Lkw-Bremsimpuls	112,8	40,6	3,0	0,1	3,3	68,6	18,9	47,7	0,1	2,7	7,5	9,7
28	- Lkw-Leerlauf	98,8	29,8	3,0	0,1	3,3	68,6	18,5	47,7	0,2	2,7	1,8	5,3
29	- Dieselmühlaggregat Stand	103,0	15,1	3,0		4,3	67,3	12,9	47,7	0,1	2,1	30,6	32,6

Nr.	Immissionsort IP 5	Lw dB(A)	DT dB	Do dB	Cmet dB	hm m	dp m	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
30	Kleintransporter Zeitungen												
31	- Fahrweg	91,9	35,3	3,0	0,4	3,3	63,9	11,0	49,5	0,1	3,2	-6,4	-2,4
32	- Türenschiagen	100,0	40,6	3,0		4,3	68,5	15,6	47,7	0,1	2,1	2,3	3,4
33	ZS Summe Lkw-Fahrger.	117,3											32,9
34													
35	3 Verladegeräusche												
36	=====												
37	Anlieferungsbereich												
38	- Palettenhubwagen	101,5	12,0	3,0		3,3	57,2	19,9	46,4	0,1	2,3	22,1	26,0
39	- Rollcontainer	94,5	12,0	3,0		3,3	57,2	19,9	46,4	0,1	2,3	15,1	19,0
40	- Rollger. Wagenboden	94,5	12,0	3,0		3,3	57,2	19,9	46,4	0,1	2,3	15,1	19,0
41	- Ladebordwand	91,8	35,8	3,0		3,3	57,2	19,9	46,4	0,1	2,3	-11,4	-7,5
42	- Handverladung (Zeitungen)	100,0	19,8	3,0		3,3	57,2	20,2	46,4	0,1	2,3	12,2	16,3
43	ZS Summe Verladung	105,0											27,8
44													
45	4 Parkplatzgeräusche												
46	=====												
47	- 350 Pkw pro Tag (50% der Kunden)												
48	= 700 Parkbewegungen												
49	=====												
50	Kundenparkplatz												
51	- Asphaltbelag												
52	- normale Einkaufswagen												
53	- Impulszuschlag: KI = 4 dB												
54	- Parkplatzart: Kpa = 3 dB												
55	- KStrO = 0 dB												
56	Parkvorgänge												
57	- Hauptparkplatz	99,8	12,0	3,0	0,2	3,0	57,4	14,8	47,9	0,1	2,9	19,2	25,9
58	- Randparkplatz	92,0	12,0	3,0		3,0	26,6		42,6	0,8	0,7	18,3	38,0
59	Fahrgeräusche Kunden												
60	- Pkw-Fahrweg Hauptparkplatz	119,7	35,8	3,0	0,4	3,0	64,4	12,3	48,9	0,1	3,1	16,6	23,1
61	- Pkw-Fahrweg Randparkplatz	111,9	33,5	3,0		3,0	33,6	4,3	44,5	0,3	1,5	14,4	31,0
62	ZS Summe Pkw-Geräusche	120,4											39,1
63													
64	GS Gesamtsumme	122,2											40,3
65													
66	kurzzeitige Geräuschspitze												
67	=====												
68	Pkw-Kofferraumdeckel												
69	- Position 1	99,5		3,0		3,0	24,4		38,7	0,1		44,0	63,7
70	- Position 2	99,5		3,0	0,5	3,0	82,3	12,4	49,3	0,2	3,3	36,3	39,6
71	Bremsimpuls												
72	- Position 1	108,0		3,0		3,3	66,7	21,4	47,5	0,1	2,7	19,8	39,3
73	- Position 2	108,0		3,0	0,3	3,3	78,8	14,5	48,9	0,1	3,1	46,9	48,7
74	Verladung												
75	- Position 1	122,0		3,0		3,3	59,4	19,1	46,5	0,1	2,4	35,4	56,9

