

GUTACHTEN

Nr. T 277

über
die zu erwartende Geräuschbelastung
durch die Erweiterung des Lidl-Marktes
in der Bahnhofstraße 6 in 61250 Usingen



*Zukunft
Gewissheit geben.*



Messstelle nach § 29b
(Bundesimmissionsschutzgesetz
(BImSchG))



VMPA-SPG-134-97-HE

Auftraggeber: Lidl Dienstleistung GmbH & Co. KG
Rötzelstraße 30
74166 Neckarsulm

Ausgestellt am: 30. November 2017

Anzahl der Ausfertigungen: 3fach Auftraggeber
1fach Auftragnehmer

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Ralf Huber

Unsere Zeichen:
UT-F2/He

Dokument:
Gutachten-T277.docx

Das Dokument besteht aus
41 Seiten
Seite 1 von 41

Die auszugsweise Wiedergabe
des Dokumentes und die
Verwendung zu Werbezwecken
bedürfen der schriftlichen
Genehmigung der
TÜV Technische
Überwachung Hessen GmbH.

Die Prüfergebnisse beziehen
sich ausschließlich auf die
untersuchten Prüfgegenstände.

Managementsystem
ISO 9001 / ISO14001
zertifiziert durch:



Handelsregister Darmstadt HRB 4915
USt-IdNr. DE 111665790
Informationen gem. §2 Abs. 1 DL-InfoV
unter www.tuev-hessen.de/impressum
Bankverbindung:
Commerzbank AG
BIC DRESDEFFXXX
IBAN DE23 5008 0000 00971005 00

Aufsichtsratsvorsitzender:
Dr. Matthias J. Rapp
Geschäftsführer:
Dipl.-Ing. (FH) Henning Stricker
Dipl.-Betw. Erwin Blumenauer

Telefon: +49 69 7916-310
Telefax: +49 69 7916-477
www.tuev-hessen.de



Beteiligungsgesellschaft
von:



TÜV Technische
Überwachung Hessen GmbH
Lärm- und
Erschütterungsschutz
Am Römerhof 15
60486 Frankfurt am Main
Deutschland



Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	3
2	Rechts- und Beurteilungsgrundlagen	3
3	Lagebeschreibung	5
4	Beschreibung des Lidl-Marktes	5
5	Berücksichtigung des Lärmschutzes in der Bauleitplanung	6
6	Bestimmungen der TA Lärm	7
	6.1 Allgemeine Bestimmungen.....	7
	6.2 Immissionsorte und Richtwerte nach TA Lärm	7
	6.3 Kontingentierung.....	8
7	Berücksichtigung von Verkehrsgeräuschen	8
8	Geräuschemissionen von Vorgängen auf dem Betriebsgelände	9
	8.1 Fahrgeräusche von Lkw	10
	8.2 Verladegeräusche	10
	8.3 Pkw-Parkplatzgeräusche.....	12
9	Bestimmung der Zusatzbelastung	13
10	Zusammenfassung und Diskussion	15
	10.1 Geräuschbelastung durch den Lidl-Markt.....	15
	10.2 Schallschutzmaßnahmen	16
	10.3 Verkehr auf den öffentlichen Straßen	17
11	Verzeichnis der Anhänge	18



1 Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant, den Lidl-Markt in der Bahnhofstraße in Usingen zu erweitern. Hierbei ist vorgesehen, das vorhandene Marktgebäude sowie die südwestlich benachbarten Gebäudeteile abzureißen und auf dem vergrößerten Gelände einen neuen größeren Lidl-Markt zu errichten. Zur Schaffung der planungsrechtlichen Voraussetzungen wird gleichzeitig ein vorhabenbezogener Bebauungsplan aufgestellt, in dem der Bereich mit dem erweiterten Lidl-Markt als Sondergebiet SO mit der Zweckbestimmung „Großflächiger Einzelhandel“ ausgewiesen werden soll.

Für den Neubau des Marktes wurden 2 Varianten entwickelt, wobei in Variante 1 das neue Verkaufsgebäude im nördlichen Bereich und in Variante 2 im südwestlichen Bereich des Grundstückes entstehen soll. Für diese beiden Varianten haben wir bereits im Sommer 2017 eine Geräuschprognose erstellt (vgl. mit Gutachten Nr. L 8362 vom 27. Juli 2017).

In der aktuellen Planung wurde die Anlieferungszone des Marktes in der Variante 2 von der Nordseite auf die Westseite des Verkaufsgebäudes verlagert (vgl. mit Freiflächenplan in Anhang 2). Die TÜV Technische Überwachung Hessen GmbH wurde nun beauftragt, die zu erwartende Geräuschbelastung durch den erweiterten Lidl-Markt in der neuen Variante an den benachbarten Wohnhäusern auf Grundlage von theoretischen Betrachtungen zu untersuchen. Dabei sollen die impulshaltigen Geräuschanteile durch die Lkw-Fahrvorgänge einschließlich der Verladung sowie durch den Pkw-Fahrverkehr und durch die Nutzung der Einkaufswagen auf dem Gelände des SB-Marktes mit Hilfe der so genannten „Parkplatzlärmstudie“ des Bayerischen Landesamtes für Umwelt und der „Lkw-Studie“ der Hessischen Landesanstalt für Umwelt berechnet werden.

Eine detaillierte Bestimmung der Vorbelastung durch vorhandene Gewerbebetriebe und durch andere Anlagen im Sinne der TA Lärm im Umfeld des geplanten Lidl-Marktes ist nicht Gegenstand des Auftrages.

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 vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771)
- 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 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269)
- Verkehrslärmschutzrichtlinie 1997, veröffentlicht im Verkehrsblatt 12/1997 des Bundesministeriums für Verkehr
- 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) vom 26. August 1998 (GMBI 1998 S. 503), die durch die Allgemeine Verwaltungsvorschrift vom 01. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) geändert worden ist
- Länderausschuss für Immissionsschutz: Zusammenstellung von Fragen zur TA Lärm aus dem Jahre 1998, Protokoll der 101. Sitzung des LAI vom Mai 2001
- LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm (Fragen und Antworten zur TA Lärm) in der Fassung des Beschlusses zu TOP 9.4 der 133. LAI-Sitzung am 22. und 23. März 2017
- DIN ISO 9613-2, Entwurf vom September 1997 bzw. Weißdruck vom Oktober 1999, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren
- DIN 45635 Teil 1 vom April 1984, Geräuschemessung an Maschinen, Luftschallemissionen, Hüllflächen-Verfahren
- DIN EN ISO 3746 vom März 2011
Akustik – Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen – Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 3 über einer reflektierenden Ebene (ISO 3746:2010); Deutsche Fassung EN ISO 3746:2010
- DIN 18005 Teil 1 „Schallschutz im Städtebau“ vom Juli 2002 mit Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 vom Mai 1987 „Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“
- 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 Ladegeräusche 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
- rechtsverbindlicher B-Plan der Stadt Usingen für das Gebiet „Auf der Riedwiese“



- vorhabenbezogener Bebauungsplan „Fachmarktzentrum neuer Marktplatz“ der Stadt Usingen mit Begründung und Umweltbericht, rechtsverbindlich vom Mai 2015
- Gutachten Nr. L 8362 der TÜV technische Überwachung Hessen GmbH vom 27. Juli 2017 über die zu erwartende Geräuschbelastung durch die Erweiterung des Lidl-Marktes in der Bahnhofstraße 6 in 61250 Usingen
- Schallausbreitungsprogramm SAOS-NP in der Version 2016.04 des Ingenieurbüros Kramer Schalltechnik GmbH, Sankt Augustin, mit Lima-Rechenkern Lima_7.exe vom 03. November 2016 des Büros Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft mbH, Dortmund

3 Lagebeschreibung

Die Lage des vorhandenen Lidl-Marktes in der Bahnhofstraße in Usingen kann dem Plan in Anhang 1 entnommen werden. Die beiden Varianten für den Neubau des Discountmarktes werden in den Anhängen 2 und 3 dargestellt. In der näheren Umgebung des Lidl-Marktes befinden sich u.a. folgende Gewerbebetriebe bzw. Einrichtungen:

- Kindergarten Riedborn, Am Riedborn 47
- EDEKA-Markt, Bahnhofstraße 4
- DM-Drogeriemarkt, Neuer Marktplatz 2
- Schuhmarkt Deichmann, Neuer Marktplatz 2
- Textilmarkt Takko, Neuer Marktplatz 2
- Easy-Apotheke, Neuer Marktplatz 2
- ALDI-Markt, Am Riedborn 43

4 Beschreibung des Lidl-Marktes

Der neue Lidl-Markt mit einer Verkaufsfläche von rund 1.397 m² soll im südwestlichen Bereich des Grundstückes entstehen (vgl. mit Plan in Anhang 2). Die Fahrwege des Parkplatzes werden mit glattem Asphalt befestigt, während auf den eigentlichen Pkw-Stellflächen Verbundpflaster verlegt wird. Die Pkw und die Lkw erreichen den Discounter über die Bahnhofstraße. Zur Andienung des Lebensmittelmarktes soll westlich eine überdachte Verladerampe mit Tor (Innenrampe) angeordnet werden.

Der Lidl-Markt ist derzeit von Montag bis Samstag zwischen 08.00 Uhr und 21.00 Uhr geöffnet. Eine Zählung in der 25. KW und in der 26. KW des Jahres 2017 ergab für den kundenstärksten Wochentag (Samstag, 24. Juni 2017) ein Kundenaufkommen von 1.416 Personen. Der Betreiber schätzt, dass die Anzahl der Kunden für den neuen Lidl-Markt um bis zu 10 % ansteigen kann. Wenn 80 % der Kunden mit dem eigenen Pkw den Markt anfahren, kann man an dem umsatzstärksten Wochentag im Plan-Zustand von rund **1.245 Pkw** für den erneuerten Lidl-Markt ausgehen.



Der erweiterte Lidl-Markt wird nach Angaben des Betreibers zukünftig pro Tag von **3 Lkw** in der Zeit zwischen 06.00 und 22.00 Uhr angeliefert. Im Anlieferungsbereich wird kein Presscontainer für Altpapier aufgestellt, sondern die Kartonage wird innerhalb des Gebäudes mit einer Presse zu Ballen gepresst und bei Bedarf von einem Lieferfahrzeug mitgenommen. In der Nachtzeit zwischen 22.00 und 06.00 Uhr wird die Zufahrt zum Grundstück mit Hilfe einer Schranke verschlossen.

5 Berücksichtigung des Lärmschutzes in der Bauleitplanung

In § 50 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes wird gefordert, dass im Rahmen von raumbedeutsamen Planungen die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen sind, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf die ausschließlich oder überwiegend zum Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.

Als technisches Regelwerk steht für die Belange des Lärmschutzes in der Bauleitplanung die DIN 18005 Teil 1 „Schallschutz im Städtebau“ zur Verfügung. Im Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 werden schalltechnische Orientierungswerte genannt, die als eine sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen sind. Wichtig in diesem Zusammenhang sind die vorhandene Vorbelastung und die Auswirkungen einer Planung, und zwar getrennt nach den verschiedenen Lärmquellenarten (Gewerbe, Verkehr, Sport, Freizeit etc.). Die schalltechnischen Beurteilungspegel werden für jede Lärmquellenart getrennt mit den dazugehörigen schalltechnischen Orientierungswerten verglichen.

Diese Orientierungswerte sind nicht als Grenzwerte gedacht, sondern sie unterliegen einer verantwortlichen oder begründeten Abwägung. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen - insbesondere in bebauten Gebieten - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen. In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage, lassen sich die Orientierungswerte u.U. nicht einhalten. Besonders dann sollte das umfangreiche Instrumentarium zur Lärmbekämpfung, vor allem das der bauleitplanerischen Möglichkeiten ausgeschöpft werden, um die Flächen mit Überschreitungen möglichst gering zu halten. Es sollte nicht alleine deshalb auf Schallschutzmaßnahmen verzichtet werden, weil damit kein ausreichender Schallschutz erreicht werden kann.

Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden. Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes sollen im Erläuterungsbericht zum Flächennutzungsplan oder in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und gegebenenfalls in den Plänen gekennzeichnet werden.

Da im späteren Beschwerdefall im Immissionsschutzrecht die TA Lärm angewendet wird, wurde im vorliegenden Fall zur Beurteilung der Geräusche von dem geplanten erweiterten Lidl-Markt in Usingen die TA Lärm herangezogen.



6 Bestimmungen der TA Lärm

6.1 Allgemeine Bestimmungen

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.

6.2 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 Geräuschimmissionen durch den neuen Lidl-Markt in Usingen an folgenden Immissionsorten untersucht (siehe Plan in Anhang 1):

- **IP 1: Wohnhaus Bahnhofstraße 7** (NW-Seite, 1. OG)
- **IP 2: Wohnhaus Westerfelder Weg 1** (NW-Seite, 1. OG)
- **IP 3: Wohnhaus Bahnhofstraße 9** (NW-Seite, 2. OG)
- **IP 4: Wohnhaus Bahnhofstraße 10** (NO-Seite, 2. OG)
- **IP 5: Wohnhaus Bahnhofstraße 10d** (NO-Seite, 2. OG)
- **IP 6: Wohnhaus Bahnhofstraße 10g** (NO-Seite, 2. OG)
- **IP 7: Kindergarten Am Riedborn 47** (SO-Seite, EG)

Der Bereich mit den Immissionsorten IP 1 bis IP 7 wird in dem rechtsverbindlichen Bebauungsplan für das „Gebiet auf der Riedwiese“ als Mischgebiet (MI) mit folgenden Richtwerten nach TA Lärm ausgewiesen:

60 dB(A) tagsüber und
45 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.



6.3 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 Nummer 4.2 der TA Lärm wird für die Prüfung von nicht genehmigungspflichtigen Anlagen im vereinfachten Regelfall die Vorbelastung nur berücksichtigt, wenn die zu beurteilende Anlage relevant im Sinne von Nummer 3.2.1 Abs. 2 ist und konkrete Anhaltspunkte für eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte durch die Gesamtbelastung vorliegen.

Nach Nummer 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.“

7 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 befindet. 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)**.

8 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
- Verladung der Fahrzeuge,
- Pkw-Parkplatzgeräusche sowie
- Betrieb von Lüftungs- und von Kühlanlagen.

8.1 Fahrgeräusche von Lkw

Die Hessische Landesanstalt für Umwelt (HLfU) hat 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 entsprechend dieser Studie bewährt, von vereinfachten Emissionsansätzen auszugehen. Die Geräuschemissionen für verschiedene Einzelvorgänge beim Betrieb eines Lkw werden in Tabelle 1 zusammengestellt. Im Sinne des Takt-Maximalpegelverfahrens mit einer Taktzeit von 5 Sekunden kann man für Impulsgeräusche, wie Motorstart und Türenschnellen usw., von einer Einwirkzeit von 5 Sekunden ausgehen.

Tabelle 1: Schallemissionen eines Lkw

Geräuschvorgang	Schalleistung		
	L _{WA}	L _{WA',1h} ¹⁾	L _{WA,1h} ²⁾
Türenschnellen	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

Nach eigenen Untersuchungen der TÜV Hessen GmbH liegen die Geräuschemissionen eines Kleintransporters (Kleinbus bzw. Sprinter) nach aktuellen technischen Stand um rund **8 dB(A)** niedriger als die Fahrgeräusche eines großen Lkw mit einem zulässigen Gesamtgewicht über 12 t (vgl. auch mit Messbericht Nr. L 7140-A vom 28. März 2012).

8.2 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_{WAFTeq} 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_{WAFTeq}	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)

8.3 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 Türenschnellen, 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 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 Mit-Arbeiterparkplätze, 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

Für die Anzahl f der Stellplätze je Bezugsgröße werden in Abhängigkeit von der Parkplatzart in der Parkplatzlärstudie 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)**.

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, Türeenschlagen 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 Impulszuschlag 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)

9 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.

Da uns für den Standort des Lidl-Marktes in der Bahnhofstraße in Usingen keine örtlichen Wetterstatistiken vorlagen, wurde für die hier betrachteten relevanten Immissionsorte 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 2 dB - im Einklang mit der Anmerkung 22 in DIN ISO 9613-2 - abgeschätzt. Die Bodendämpfung wurde nach der Alternativformel entsprechend Gleichung 10 in DIN ISO 9613-2 ermittelt.

Als Beurteilungszeit für den Tages-Richtwert gilt gemäß TA Lärm die Zeit zwischen 06.00 und 22.00 Uhr. Dabei erhalten in reinen und allgemeinen Wohngebieten Geräusche, die in den Zeiten mit erhöhter Störwirkung auftreten, einen Zuschlag von 6 dB:

Zeiten mit erhöhter Störwirkung werktags: 06.00 - 07.00 Uhr
20.00 - 22.00 Uhr

Zeiten mit erhöhter Störwirkung sonn- und feiertags: 06.00 - 09.00 Uhr
13.00 - 15.00 Uhr
20.00 - 22.00 Uhr

In Misch-, Gewerbegebieten sowie Industriegebieten entfällt allerdings dieser „Ruhezeitenzuschlag“.

Zur Berechnung der Geräuschbelastung durch den geplanten erweiterten Lidl-Markt in Usingen wurden folgende Geräuschvorgänge auf dem Gelände angenommen:

- Zur Andienung des geplanten Lidl-Marktes fahren pro Tag 3 Lkw den Markt an, wobei 1 Lkw mit einem Dieselkühlaggregat ausgestattet ist. Während der Verladung wird das Diesel-Kühlaggregat des Lkw ausgeschaltet.
- Für die Geräusche durch das Diesel-Kühlaggregat wird an allen Aufpunkten prognostisch ein Tonzuschlag K_T nach TA Lärm für die erhöhte Lästigkeit von tonhaltigen Geräuschen in Höhe von **3 dB** angenommen.
- Es werden im Andienungsbereich des Lidl-Marktes insgesamt 60 Paletten bzw. Rollcontainer verladen.
- Insgesamt **1.245 Pkw-Kunden** fahren pro Tag mit dem Pkw auf den Parkplatz mit dem geplanten Lidl-Markt. Die Fahrwege werden mit glattem Asphalt befestigt. Es wurde bei der Berechnung der Parkplatzgeräusche von Standard-Einkaufswagen im Sinne der „Parkplatzlärmstudie“ ausgegangen.
- An den Immissionsorten IP 1 bis IP 7 im Mischgebiet (MI) ist nach TA Lärm kein „Ruhezeitenzuschlag“ erforderlich.

Die Ergebnisse für die Geräuschbelastung durch den erweiterten Lidl-Markt auf Grundlage der oben angegebenen Geräuschvorgänge werden in der Tabelle 5 zusammengestellt (vgl. mit den Berechnungsprotokollen in den Anhängen). Darüber hinaus können der Tabelle 5 die kurzzeitigen Geräuschspitzen durch verschiedene Geräuschvorgänge auf dem Betriebsgelände des Lidl-Marktes in der jeweils ungünstigsten Position entnommen werden.

Tabelle 5: Richtwerte nach TA Lärm und Geräuschbelastung durch den erweiterten Lidl-Markt in dB(A)

Geräuschquelle	Immissionsorte						
	IP 1	IP 2	IP 3	IP 4	IP 5	IP 6	IP 7
tagsüber (06.00 bis 22.00 Uhr)							
Tages-Richtwert nach TA Lärm	60	60	60	60	60	60	60
Geräusche vom Lidl-Markt	44	46	50	44	44	50	54
kurzzeitige Geräuschspitze	61	67	68	64	72	78	84

10 Zusammenfassung und Diskussion

10.1 Geräuschbelastung durch den Lidl-Markt

Im vorliegenden Gutachten wurde die zu erwartende Geräuschbelastung durch die Erweiterung des Lidl-Marktes in der Bahnhofstraße in Usingen an folgenden Immissionsorten untersucht (siehe Plan in Anhang 1):

- **IP 1: Wohnhaus Bahnhofstraße 7**
- **IP 2: Wohnhaus Westerfelder Weg 1**
- **IP 3: Wohnhaus Bahnhofstraße 9**
- **IP 4: Wohnhaus Bahnhofstraße 10**
- **IP 5: Wohnhaus Bahnhofstraße 10d**
- **IP 6: Wohnhaus Bahnhofstraße 10g**
- **IP 7: Kindergarten Am Riedborn 47**

Der Bereich mit den Immissionsorten IP 1 bis IP 7 wird in dem rechtsverbindlichen B-Plan für das „Gebiet auf der Riedwiese“ als Mischgebiet (MI) ausgewiesen.

Die Ergebnisse für die Geräuschbelastung durch den erweiterten Lidl-Markt bei einem Verkehrsaufkommen von 1.245 Pkw und 3 Lkw pro Tag werden in Tabelle 5 zusammengestellt.

Somit wird an allen Immissionsorten der zulässige Tages-Richtwert nach TA Lärm für Mischgebiet (MI) von 60 dB(A) durch die Geräuschvorgänge vom Lidl-Markt um mindestens **6 dB(A) unterschritten**. Damit gelten die Geräusche von dem erweiterten Lidl-Markt im Sinne der Nummer 3.2.1 der TA Lärm als nicht relevant (vgl. mit Kapitel 6.3).



Die kurzzeitigen Geräuschspitzen durch verschiedene Impulsvorgänge auf dem Gelände des SB-Marktes übersteigen den maßgebenden Tages-Richtwert um bis zu **24 dB(A)**, wobei nach TA Lärm die Richtwerte am Tage kurzzeitig um bis zu 30 dB(A) überschritten werden dürfen.

Bei einer Steigerung des Fahrzeugaufkommens um 25 % erhöht sich die Zusatzbelastung an den Immissionsorten um bis zu 1 dB(A) und bei 60 % um bis zu 2 dB(A). Die Genauigkeit der Prognose beläuft sich insbesondere im Hinblick auf das Fahrzeugaufkommen abschätzungsweise auf ± 3 dB(A).

10.2 Schallschutzmaßnahmen

Damit an den Immissionsorten IP 1 bis IP 7 die zugrunde gelegten Richtwerte nach TA Lärm für Mischgebiet durch den Lidl-Markt um mindestens 6 dB(A) unterschritten werden, empfehlen wir folgende Schallschutzmaßnahmen:

- Zur Reduzierung der „Klappergeräusche“ beim Schieben der Einkaufswagen sind die Fahrwege des Parkplatzes des Lidl-Marktes mit glattem Asphalt zu befestigen.
- In der Nachtzeit zwischen 22.00 Uhr und 06.00 Uhr darf der Lidl-Markt nicht angedient werden, da durch einen Lkw-Bremsimpuls bzw. durch einen Verladeimpuls der zulässige Nacht-Richtwert nach TA Lärm kurzzeitig unzulässig um mehr als 20 dB(A) überschritten werden kann.

Diese Maßnahmen wurden bei der Bestimmung der Geräuschbelastung durch den Lidl-Markt in Tabelle 5 bereits berücksichtigt.

- Die Geräuschemissionen von Lüftungs- und Kälteanlagen sowie von Heizungsanlagen sind bei einem Abstand der Geräte von 10 m zum nächsten Immissionsort im Mischgebiet (MI) in der Summe auf einen Schalleistungspegel L_{WA} nach DIN 45635 „Geräuschmessung an Maschinen“ bzw. nach DIN EN ISO 3746 „Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen“ zu begrenzen von

$$L_{WA} = 67 \text{ dB(A)}.$$

Dies entspricht bei freier Schallausbreitung einem maximal zulässigen Schalldruckpegel L_p in einem Abstand von 5 m zum Mittelpunkt der Anlagen von **50 dB(A)**.

Die Geräusche der technischen Aggregate dürfen nicht einzeltonhaltig sein (kein Brummen und kein Pfeifen bzw. Summen). Damit ist sichergestellt, dass der Nacht-Richtwert für Mischgebiet (MI) von 45 dB(A) durch die technischen Aggregate um mindestens 6 dB(A) unterschritten wird.

- In der Tageszeit zwischen 06.00 und 22.00 Uhr können die zulässigen Emissionen in einer höheren Leistungsstufe der Aggregate um 10 dB(A) auf einen Schalleistungspegel L_{WA} von **77 dB(A)** angehoben werden.
- Bei einem anderen Abstand der Lüftungs- und Kälteanlagen sowie der Heizungsanlagen zu dem nächst gelegenen Wohnhaus sind die zulässigen Emissionen der Gerätschaften entsprechend zu ändern.

Soll die Geräuschbelastung durch den erweiterten Lidl-Markt in Usingen gerade im Hinblick auf den kritischen Immissionsort IP 7 (Kindergarten) noch weiter reduziert werden, so kann z.B. der Anlieferungsbereich mit einem Vordach ausgestattet werden, der den Rampentisch um mindestens 3 m in Richtung Norden überragt. Gleichzeitig ist dieses Vordach auf der W-Seite mit einer Wandscheibe bis zum Boden hin zu schließen. Dadurch verringern sich an dem Kindergarten die Geräusche durch die Anlieferung des Lidl-Marktes, so dass hier die Belastung durch den erweiterten Lebensmittelmarkt mit dem 3 m langen Vordach im Anlieferbereich von 54 dB(A) auf voraussichtlich 52 dB(A) fällt.

10.3 Verkehr auf den öffentlichen Straßen

Das Verkehrsaufkommen an dem Lidl-Markt in Usingen erreicht nach Erweiterung einen Wert von tagsüber 1.245 Pkw sowie 3 Lkw. Nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90) errechnet sich für den anlagenbezogenen Verkehr auf der öffentliche Straße (Bahnhofstraße) an einem Wohnhaus in 10 m Abstand zur Mittelachse der Straße ein Beurteilungspegel L_r bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h von

$$L_{r, \text{tags}} = 55 \text{ dB(A)}.$$

Somit wird der Immissionsgrenzwert nach der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) für Mischgebiet in Höhe von tagsüber 64 dB(A) durch die Kfz-Geräusche des neuen Lidl-Marktes auf öffentlichen Straßen an einem Wohnhaus in 10 m Abstand zur Mittelachse der Straße um mindestens **9 dB(A) unterschritten**.

Damit sind nach TA Lärm keine organisatorischen Maßnahmen zur Reduzierung der anlagenbezogenen Verkehrsgeräusche auf den öffentlichen Straßen erforderlich (vgl. auch mit Kapitel 7).

Industrie Service, Geschäftsbereich Umwelttechnik
Lärm- und Erschütterungsschutz



Markus Gooßens
Fachlicher Leiter



Ralf Huber
Sachverständiger

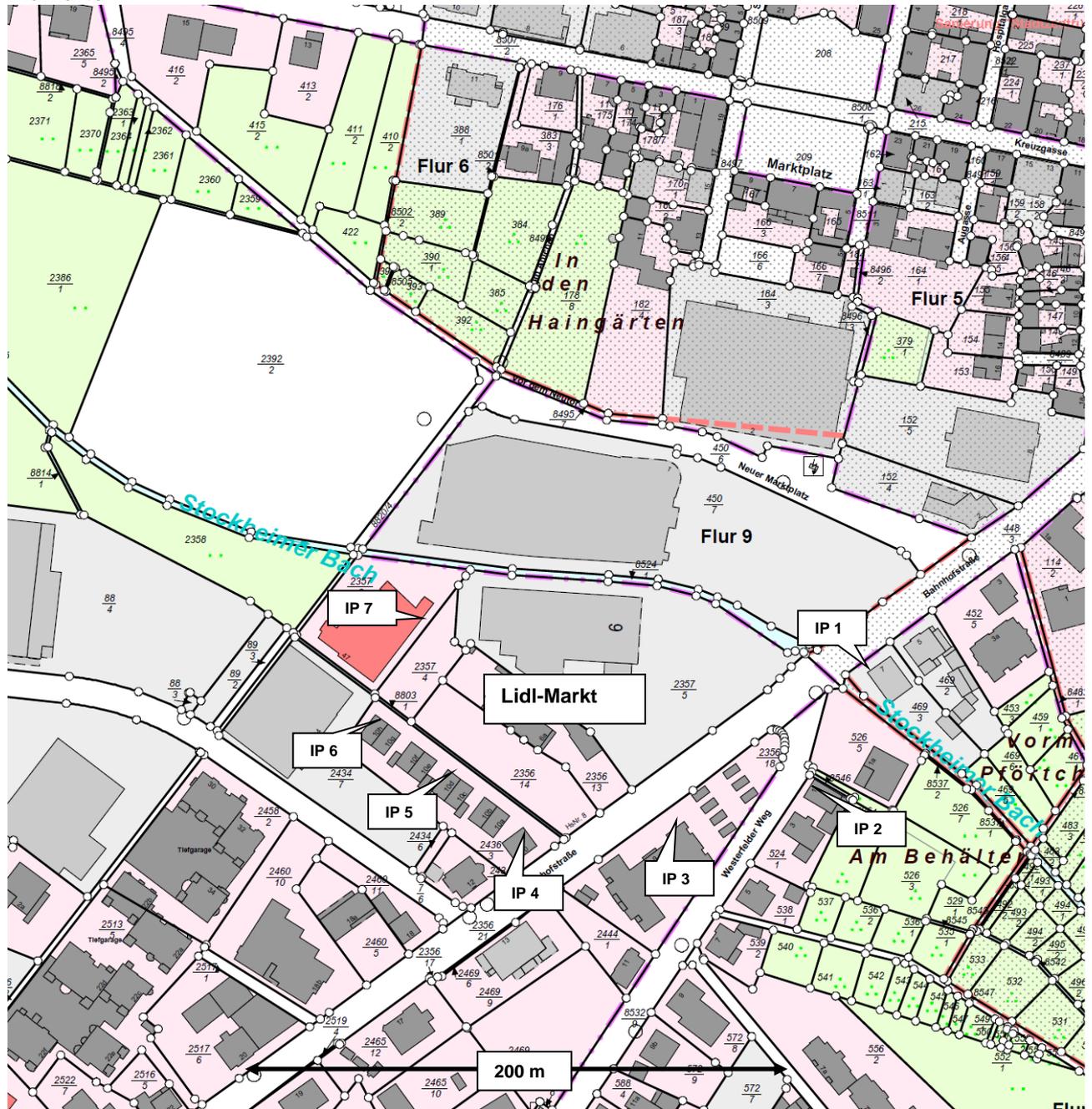


11 Verzeichnis der Anhänge

		Seite
	<i>Pläne</i>	
Anhang 1:	Flurkarte	19
Anhang 2:	Freiflächenplan mit dem neuen Lidl-Markt	20
	<i>Bestimmung der Mittelungspegel</i>	
Anhang 3:	Erläuterung der Emissionstabelle	21 und 22
Anhang 4:	Erläuterung der Immissionstabelle	23
	tagsüber zwischen 06.00 und 22.00 Uhr	
Anhang 5:	Emissionstabelle	24 bis 26
Anhang 6:	Immissionsort IP 1	27 und 28
Anhang 7:	Immissionsort IP 2	29 und 30
Anhang 8:	Immissionsort IP 3	31 und 32
Anhang 9:	Immissionsort IP 4	33 und 34
Anhang 10:	Immissionsort IP 5	35 und 36
Anhang 11:	Immissionsort IP 6	37 und 38
Anhang 12:	Immissionsort IP 7	39 und 40
	anlagenbezogener Verkehr nach RLS-90	
Anhang 13:	Emissionstabelle	41
Anhang 14:	Immissionsort IP	41

Anhang 1

Flurkarte



Anhang 2

Freiflächenplan mit dem neuen Lidl-Markt



Anhang 3

Erläuterung zum spektralen Schallausbreitungsprogramm SAOS-NP

„EMISSION“

Nr.	= „ ID-Nummer “: Kennzeichnungsmöglichkeit von Einzelquellen zur Erstellung von Hitlisten zur Auslegung von Schallschutzmaßnahmen (SSM); eine Doppelbelegung sollte deshalb vermieden werden. Alternativ = „Steuerungsparameter“: ZS steht als Eintrag für Zwischensumme der in den darüber liegenden Zeilen angegebenen Quellen, bis zur nächsten ZS bzw. ersten Quelle. GS steht als Eintrag für Gesamtsumme aller darüber liegenden Quellen bzw. Zeilen.
Kommentar	= „ Kommentarspalte “, erläutert den Modellansatz (Schallquellen, Betriebsbedingungen, Bauteile etc.) → siehe hierzu auch Tabelle „Quellenkennung“ unten
Emission (Nr.)	= „ Spektrum-Nummer für die Schallemission “, benennt die Zeilen-Nr. in der Datenbank „Eingabespektren“, für die links in den Kommentarzeilen beschriebene Schallquelle. In der Datei „Eingabespektren“ sind u.a. die Schalleistungspegel, Schalldruckpegel in bestimmtem Abstand oder Hallinnenpegel abgelegt. Aus diesem Emissionsspektrum wird unter Berücksichtigung von Zuschlägen, Abschlägen, Anzahl der Einzelvorgänge und der VDI 2571 der ausbreitungswirksame Gesamtschalleistungspegel (letzte Spalte der vorliegenden Emissionstabelle) der betrachteten Schallquelle abgeleitet.
Emission dB(A)	= „ A-bewerteter Summenpegel “ des in der Datenbank „Spektren“ angewählten Emissionsspektrums. Bei Straßenverkehrslärm wird hier nach RLS 90 der Emissionspegel LmE dargestellt.
Bez. Abst. m	= „ Bezugsabstand (m) “, für unter Emission (Nr.) eingetragene Freifeldpegel. Wird als Halbkugel-Hüllflächenmaß zum Freifeldpegel addiert und ergibt den Schalleistungspegel. Eine Abweichung von der Halbkugelabstrahlung bei der Messung wird durch Eintrag in der folgenden Spalte „num. Add.“ korrigiert bzw. berücksichtigt.
num. Add. dB	= „ numerische Addition (dB) “: Werte die hier eingetragen sind werden zum Immissionspegel addiert (negative Zahlen subtrahiert). Diese Spalte kann verschiedene Funktionen ausüben: z.B. Berücksichtigung des Raumwinkels (Reflexionen), einen Ruhezeitenzuschlag oder Tonzuschlag einrechnen, oder die Stückzahl durch Zuschlag mit $(10 \cdot \log n)$ korrigieren, Fremdgeräuschkorrekturen usw.
Messfl. (m²) Anzahl Stk.	= „ Messfläche S in m² “, für die der in der Spalte „Emission“ angegebene Pegel maßgebend ist. Das <i>Messflächenmaß</i> ($= 10 \cdot \log S$ (dB)) für die jeweils angegebene, zu berechnende Quelle wird dem Emissionspegel hinzuaddiert. Alternativ = „ Anzahl “ der Einzelereignisse, für die der in der Spalte „Emission“ angegebene Pegel maßgebend ist.
R' Nr.	= „ Spektrum-Nummer für das Schalldämm-Maß “, benennt die Zeilen-Nr. in der Datenbank „Spektren“ in der u.a. die Schalldämm-Maße hinterlegt sind. In dieser Datei kann aber auch eine Einfügungsdämmung oder sonstige Verbesserungsmaße abgelegt sein. Je nach Anwendung muss in der Spalte „num. Add. dB“ eine Korrektur für den Diffus-Freifeldsprung im Sinne der VDI 2571 eingerechnet werden.
R+Cd (6) Mw dB	= „ berechnetes Schalldämmmaß + 6 (dB) “, Ergebnis als berechnetes, tatsächliches Schalldämm-Maß <u>zuzüglich</u> 6 dB für den Diffus-Freifeldübergang; R' Werte = 0 als Eintrag in „Spektren“ ergibt hier als Ergebnis = 6 dB für den Pegelsprung
MM dB	= „ Minderungsmaßnahme (dB) “: hier eingetragene Summenpegelminderung wird nur eingerechnet, wenn im Menü „Vereinbarungen“ auf „ <i>Ls gemindert</i> “ geschaltet wurde. Diese Werte werden dann von den Immissionspegeln subtrahiert, nicht aber von den Schalleistungspegeln. Zu beachten ist, dass hiermit i.d.R. nur ein Minderungsbedarf im Summenpegel abgeschätzt wird. Die Auslegung von Schallschutzmaßnahmen (SSM) wird vorzugsweise spektral kalkuliert.

Einw. T h(-s/100)	= „ Einwirkzeit “, bestimmt die zeitliche Bewertung der einzelnen Quelle. Ohne Eintrag wird die Quelle ohne zeitlichen Abzug über die gesamte voreingestellte Beurteilungszeit (1h nachts, 16h tags etc.) berechnet. Sonst gilt folgende Konvention: positive Zahlen bedeuten Einwirkzeiten in Stunden, negative Zahlen bedeuten Einwirkzeiten in 100 Sekunden. (Bsp.: die Eingabe von -0,05 bedeutet eine Einwirkzeit von 5 sec).
v km/h	= „ Fahrgeschwindigkeit (km/h) “, bei bewegten Quellen die als Linienquellen digitalisiert wurden (z.B. Lkw, Pkw, Stapler), wird deren Einwirkzeit über die Geschwindigkeit und die Länge der Linienquelle automatisch berechnet und in der Spalte „Einwirkzeit“ angegeben.
hQ m	= „ Quellenhöhe (m) “, gibt die Höhe der Emissionsquelle an, die in der Abschirmungsberechnung verwendet wird. Bei Flächen- und Linienquellen wird die Quellenhöhe aus den Angaben in der „Umrisstabelle“ übernommen.
x-Q (U-Nr.) / m	= „ X-Koordinate (m) “ bei Punktquellen. Bei Linien- und Flächenquellen wird hier die Zeilennummer der Quelle aus der „Umrisstabelle“ eingetragen.
Y-Q / m	= „ Y-Koordinate (m) “ bei Punktquellen . Bei Linien- und Flächenquellen erfolgt in dieser Spalte kein Eintrag.
Richt wirk. Nr.	= „ Richtwirkungs-Spektrum-Nummer “: hier wird die entsprechende Zeilennummer der Datei „Eingabespektren“ eingetragen, in der u.a. auch Richtwirkungsmaße in 30° Schritten abgelegt werden können.
Lw (LmE) dB(A)	= Schalleistungspegel [dB(A)] : aus dem Emissionsansatz der jeweiligen Zeile berechneter immissionswirksamer Schalleistungspegel in dB(A).

„Quellenkennung - Kurzfassung“

Kommentar	= „ Kommentarspalte “ beschreibt das digitalisierte Objekt: siehe Kennung Die angegebene Kennung definiert in der Kommentarspalte um welche Quelle es sich in der Emissionszeile, lfd. Nr., zur Übernahme in die Berechnung in „EMISSION“ handelt
Nr. oder Kennung	= „ Kenn-Nummer “, für die weitere Berechnung verwendete Kennung zur Unterscheidung um welches Objekt oder Quellelement es sich handelt: Die Kennungen sind aufgelistet:
Nr. 0 – Kennung P	= Punktquelle
Nr.1 – Kennung Fh	= Flächenquelle -horizontal , Eingabe geschlossener Polygone z.B. Parkplatz, Dach, etc.
Nr.2 – Kennung L	= Linienquelle , z.B. Rohrleitung, Straße, Fahrstrecken etc.
Nr.3 – Kennung H	= Hindernis , allgemein z.B. Gebäude mit geschlossenem Polygon (siehe Umrisse)
Nr. 4 – Kennung Fs	= Flächenquelle -senkrecht , Eingabe von 2 Höhen (unten / oben): Wand, Fenster, Tor etc.

Anhang 4

Erläuterung zum spektralen Schallausbreitungsprogramm SAOS-NP

„IMMISSIONEN“

VDI ISO
2714 9613-2

Nr.		= „ Quellen-Nummer “, identisch zur Quellen -Nr. in „EMISSION“, wird hier übernommen für alle Immissionsorte
Kommentar		= Kommentarspalte , identisch zur Kommentarspalte in „EMISSION“, wird hier übernommen für alle Immissionsorte
Lw dB(A)	Lw(LmE) dB(A)	= Schalleistungspegel [dB(A)] , identisch mit Ergebnisspalte aus „EMISSION“; gibt den aus dem Emissionsansatz der jeweiligen Zeile berechneten immissionswirksamen Schalleistungspegel an
DT dB	DT dB	= Einwirkzeit-Korrekturmaß (dB) , berechnete positive Einwirkzeitkorrektur aufgrund der vor eingestellten Beurteilungszeit und der für die jeweilige Quelle angegebenen oder aus v (km/h) berechneten Einw. T
MM dB	MM dB	= Minderungsmaßnahme (dB) , identisch mit MM (dB) Spalte in „EMISSION“ Blatt 2, wird hier übernommen für alle Immissionsorte
Ko dB	Do dB	= Raumwinkelmaß (dB) , wird von SAOS-LIMA automatisch berechnet; Ko beschreibt den Einfluss von quellennahen Reflektoren bzw. die Reflexion des zugehörigen Gebäudes. SAOS-LIMA berechnet kein Ko >6 dB. siehe Refl. -Ant. dB
Refl.-Ant. dB	Refl. Ant. dB	= Reflexionsanteil (dB) , stattdessen wird der genauere Reflexionsanteil zusätzlich berechnet und in der Tabelle „IMMISSION“ angegeben. Die tatsächliche <i>Gesamtreflexion</i> für die verschiedenen IP's setzt sich aus diesem Reflexions-Anteil und Ko zusammen.
-	Cmet dB	= meteorologische Korrektur (dB) , zur Berücksichtigung des Langzeitmittelungspegels, wird nach Abschnitt 8 bzw. Gleichung 22 der DIN ISO 9613-2 berechnet; sofern keine spezifische Wetterstatistik / Windverteilung vorliegt wird Co = 2 dB eingesetzt.
-	+RT dB	= Ruhezeitenzuschlag = KR = Zuschlag für Zeiten erhöhter Empfindlichkeit; berechnet anhand der betriebsanteiligen Zeiten einer Quelle in Spalte Betrieb in der Ruhezeit und der Gebietsausweisung über Polygone (ohne GI, GE, MI)
sm m	dp m	= Abstand Quelle - Immissionsort (m) , wird bei Punktquellen automatisch dreidimensional ermittelt, d.h. es wird die jeweils tatsächliche, dem Abstandsmaß (dB) zugrunde liegende Entfernung, berechnet. Bei Flächen- und Linienquellen wird der minimale Abstand angegeben.
DI dB	DI dB	= Richtwirkungsmaß (dB) ,
De dB	Abar dB	= Einfügungsdämpfungsmaß (dB) , die Abschirmungsberechnung erfolgt frequenzabhängig in Oktavbandbreite über alle Beugungskanten (auch seitlich); diese Spalte zeigt die tatsächliche Summenpegeldifferenz, aus Spektren, in Einwertangabe an.
Ds dB	Adiv dB	= Abstandsmaß (dB) , berechnet nach für Vollkugelabstrahlung ($4\pi r^2$), über den dreidimensionalen Weg
DL dB	Aatm dB	= Luftabsorptionsmaß (dB)
DBM dB	Agr dB	= Boden- und Meteorologie- Dämpfungsmaß (dB) ,
Refl.-Ant. dB	Refl.-Ant. dB	= Reflexionsanteil [dB(A)] , Ergebnisspalte für den automatisch, frequenzabhängig mit SAOS-LIMA berechneten Reflexionsanteil; Voreinstellung Reflexionsverlust von 1dB
Ls dB(A)	LfT dB(A)	= Immissionspegel [dB(A)] , richtlinienkonform berechnete Ergebnisse für diskret definierte Einzel-Immissionspunkte (IP's)

Nr.	Kommentar	Emission dB(A)	num. Add. dB	Messfl. (m2) An- zahl	R' Nr.	R+Cd Mw dB	MM dB	Einw.T h (-s/100)	v km/ h	hQ m	Lw (LmE) dB(A)
HF	- Palettenhubwagen	80,0		60,0				1,00		1,3	97,8
HF	- Rollcontainer	78,0		60,0				1,00		1,3	95,8
HF	- Rollger. Wagenboden	75,0		120,0				1,00		1,0	95,8
HF	- Ladebordwand	84,0		3,0				-0,60		1,3	88,8
ZS	Summe Verladung										101,6
3	Parkplatzgeräusche										
	=====										
	- 1245 Kunden-Pkw pro Tag										
	= 2490 Parkbewegungen										
	=====										
	- Asphaltbelag										
	- normale Einkaufswagen										
	Kunden:										
	- Impulszuschlag: KI = 4 dB										
	- Parkplatzart: Kpa = 3 dB										
	Anlieferhof										
	- KStrO = 0 dB										
	- gleichmäßige Verteilung auf allen 91 Plätzen										
	=====										
	Parkvorgänge Kunden										
HF	- 5 Stellplätze	63,0	7,0	118,0				1,00		1,0	90,7
HF	- 42 Stellplätze	63,0	7,0	996,0				1,00		1,0	100,0
HF	- 7 Stellplätze	63,0	7,0	166,0				1,00		1,0	92,2
HF	- 22 Stellplätze	63,0	7,0	522,0				1,00		1,0	97,2
HF	- 17 Stellplätze	63,0	7,0	403,0				1,00		1,0	96,1
HF	- 12 Stellplätze	63,0	7,0	285,0				1,00		1,0	94,5
	Fahrgeräusche										
L	- Pkw Fahrweg 1	92,4		545,0				-0,17	30,0	1,0	119,8
L	- Pkw Fahrweg 2	92,4		350,0				-0,20	30,0	1,0	117,9
L	- Pkw Fahrweg 3	92,4		350,0				-0,27	30,0	1,0	117,9
ZS	Summe Pkw-Geräusche										123,4
GS	Gesamtsumme										124,3
	kurzzeitige Geräuschspitze										
	=====										
	Pkw-Kofferraumdeckel										
P	- Position 1	99,5						16,00		1,0	99,5
P	- Position 2	99,5						16,00		1,0	99,5
P	- Position 3	99,5						16,00		1,0	99,5
P	- Position 4	99,5						16,00		1,0	99,5
P	- Position 5	99,5						16,00		1,0	99,5
P	- Position 6	99,5						16,00		1,0	99,5
P	- Position 7	99,5						16,00		1,0	99,5
P	- Position 8	99,5						16,00		1,0	99,5
P	- Position 9	99,5						16,00		1,0	99,5
P	- Position 10	99,5						16,00		1,0	99,5
	Bremsimpuls										
P	- Position 1	108,0						16,00		1,0	108,0
P	- Position 2	108,0						16,00		1,0	108,0
P	- Position 3	108,0						16,00		1,0	108,0
P	- Position 4	108,0						16,00		1,0	108,0
P	- Position 5	108,0						16,00		1,0	108,0
P	- Position 6	108,0						16,00		1,0	108,0



Nr.	Kommentar	Emission dB(A)	num. Add. dB	Messfl. (m2) An- zahl	R' Nr.	R+Cd Mw dB	MM dB	Einw.T h (-s/100)	v km/ h	hQ m	Lw (LmE) dB(A)
P	- Position 7	108,0						16,00		1,0	108,0
P	- Position 8	108,0						16,00		1,0	108,0
P	- Position 9	108,0						16,00		1,0	108,0
P	- Position 10	108,0						16,00		1,0	108,0
	Verladung										
P	- Position 1	122,0						16,00		1,0	122,0
P	- Position 2	122,0						16,00		1,0	122,0
P	- Position 3	122,0						16,00		1,0	122,0
P	- Position 4	122,0						16,00		1,0	122,0

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	Do dB	Cmet dB	hm m	dp m	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
	Anlieferhof												
	- KStrO = 0 dB												
	- gleichmäßige Verteilung auf allen 91 Plätzen												
	=====												
	Parkvorgänge Kunden												
HF	- 5 Stellplätze	90,7	12,0	3,0	0,3	3,3	65,2		48,7	0,1	3,0		29,6
HF	- 42 Stellplätze	100,0	12,0	3,0	0,2	3,3	44,9		49,5	0,1	2,7		38,4
HF	- 7 Stellplätze	92,2	12,0	3,0	0,3	3,3	75,8		49,1	0,2	3,1		30,5
HF	- 22 Stellplätze	97,2	12,0	3,0	0,3	3,3	71,4		49,1	0,1	3,1		35,6
HF	- 17 Stellplätze	96,1	12,0	3,0	0,6	3,3	86,5		50,5	0,2	3,4		32,3
HF	- 12 Stellplätze	94,5	12,0	3,0	0,8	3,3	108,3		52,2	0,2	3,7		28,6
	Fahrgeräusche												
L	- Pkw Fahrweg 1	119,8	35,3	3,0	0,2	3,3	60,5		48,3	0,1	2,8	12,8	36,0
L	- Pkw Fahrweg 2	117,9	34,6	3,0	0,2	3,3	61,2		48,9	0,1	2,9	16,7	34,2
L	- Pkw Fahrweg 3	117,9	33,3	3,0	0,3	3,3	59,2		49,6	0,1	2,9	16,4	34,8
ZS	Summe Pkw-Geräusche												43,9
GS	Gesamtsumme												44,1
	kurzzeitige Geräuschspitze												
	=====												
	Pkw-Kofferraumdeckel												
P	- Position 1	99,5		3,0	0,5	3,3	87,7		49,9	0,1	3,3		48,7
P	- Position 2	99,5		3,0		3,3	50,3		45,0	0,1	1,8		55,6
P	- Position 3	99,5		3,0		3,3	59,3		46,5	0,1	2,3		53,6
P	- Position 4	99,5		3,0	1,1	3,3	149,9		54,5	0,3	4,0		42,6
P	- Position 5	99,5		3,0	1,0	3,3	138,8		53,8	0,4	3,9		43,4
P	- Position 6	99,5		3,0	0,8	3,3	111,0		51,9	0,3	3,6		45,9
P	- Position 7	99,5		3,0	0,5	3,3	90,1		50,1	0,2	3,3		48,4
P	- Position 8	99,5		3,0	1,0	3,3	130,0		53,3	0,2	3,8	42,8	46,6
P	- Position 9	99,5		3,0	0,6	3,3	97,2		50,8	0,2	3,4		47,5
P	- Position 10	99,5		3,0	0,3	3,3	76,3		48,7	0,1	3,0		50,4
	Bremsimpuls												
P	- Position 1	108,0		3,0		3,3	62,7		46,9	0,2	2,5		61,4
P	- Position 2	108,0		3,0	0,1	3,3	68,5		47,7	0,2	2,7		60,3
P	- Position 3	108,0		3,0	0,9	3,3	121,4		52,7	0,3	3,7		53,4
P	- Position 4	108,0		3,0	0,6	3,3	94,3		50,5	0,2	3,4		56,3
P	- Position 5	108,0		3,0	1,2	3,3	156,0	11,7	54,9	0,3	4,0	36,1	40,7
P	- Position 6	108,0		3,0	0,9	3,3	124,7		52,9	0,3	3,8		53,1
P	- Position 7	108,0		3,0	1,0	3,3	138,7		53,8	0,4	3,9		51,9
P	- Position 8	108,0		3,0	0,7	3,3	101,1		51,1	0,1	3,5	53,0	57,5
P	- Position 9	108,0		3,0	0,3	3,3	76,4		48,7	0,1	3,0		58,9
P	- Position 10	108,0		3,0	1,1	3,3	144,4		54,2	0,3	3,9		51,5
	Verladung												
P	- Position 1	122,0		3,0	1,2	3,3	161,1	11,8	55,1	0,3	4,0		52,6
P	- Position 2	122,0		3,0	1,2	3,3	162,7	11,8	55,2	0,3	4,0		52,5
P	- Position 3	122,0		3,0	1,2	3,3	161,1	13,3	55,1	0,3	4,0		51,1
P	- Position 4	122,0		3,0	1,2	3,3	163,2	12,0	55,3	0,3	4,0	27,3	52,2

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) 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)
	Anlieferhof												
	- KStrO = 0 dB												
	- gleichmäßige Verteilung auf allen 91 Plätzen												
	=====												
	Parkvorgänge Kunden												
HF	- 5 Stellplätze	90,7	12,0	3,0		3,3	43,7		47,1	0,1	2,5	9,6	32,0
HF	- 42 Stellplätze	100,0	12,0	3,0	0,3	3,3	50,4		49,9	0,2	2,9		37,6
HF	- 7 Stellplätze	92,2	12,0	3,0		3,3	50,3		45,4	0,1	2,0		35,7
HF	- 22 Stellplätze	97,2	12,0	3,0		3,3	63,0		47,6	0,1	2,7	12,3	37,7
HF	- 17 Stellplätze	96,1	12,0	3,0	0,4	3,3	79,5		49,5	0,2	3,2		33,7
HF	- 12 Stellplätze	94,5	12,0	3,0	0,7	3,3	98,1		51,4	0,2	3,5		29,7
	Fahrgeräusche												
L	- Pkw Fahrweg 1	119,8	35,3	3,0		3,3	40,9		46,3	0,1	1,9	16,4	39,1
L	- Pkw Fahrweg 2	117,9	34,6	3,0	0,1	3,3	40,9		46,9	0,1	2,1	15,6	37,0
L	- Pkw Fahrweg 3	117,9	33,3	3,0	0,1	3,3	40,8		47,8	0,1	2,1	15,9	37,5
ZS	Summe Pkw-Geräusche												45,9
GS	Gesamtsumme												46,2
	kurzzeitige Geräuschspitze												
	=====												
	Pkw-Kofferraumdeckel												
P	- Position 1	99,5		3,0		3,3	56,8		46,1	0,1	2,2	34,5	54,1
P	- Position 2	99,5		3,0		3,3	43,4		43,7	0,1	1,2		57,5
P	- Position 3	99,5		3,0		3,3	65,4		47,3	0,2	2,6		52,4
P	- Position 4	99,5		3,0	1,0	3,3	138,8		53,8	0,4	3,9		43,4
P	- Position 5	99,5		3,0	1,0	3,3	132,0		53,4	0,3	3,8		44,0
P	- Position 6	99,5		3,0	0,8	3,3	108,3		51,7	0,2	3,6		46,2
P	- Position 7	99,5		3,0	0,6	3,3	91,5		50,2	0,2	3,3		48,2
P	- Position 8	99,5		3,0	0,8	3,3	113,8		52,1	0,2	3,7		45,7
P	- Position 9	99,5		3,0	0,5	3,3	86,0		49,7	0,2	3,2		48,9
P	- Position 10	99,5		3,0		3,3	66,7		47,5	0,1	2,7		52,2
	Bremsimpuls												
P	- Position 1	108,0		3,0		3,3	41,2		43,3	0,1	0,9	54,1	66,9
P	- Position 2	108,0		3,0	0,1	3,3	70,6		48,0	0,2	2,8		59,9
P	- Position 3	108,0		3,0	0,8	3,3	114,5		52,2	0,2	3,7		54,1
P	- Position 4	108,0		3,0	0,6	3,3	92,0		50,3	0,2	3,3		56,6
P	- Position 5	108,0		3,0	1,0	3,3	134,9	13,1	53,6	0,3	3,9	33,1	40,1
P	- Position 6	108,0		3,0	0,8	3,3	110,5		51,9	0,2	3,6		54,5
P	- Position 7	108,0		3,0	1,0	3,3	127,3		53,1	0,2	3,8		52,9
P	- Position 8	108,0		3,0	0,3	3,3	79,9		49,0	0,2	3,1	49,1	58,9
P	- Position 9	108,0		3,0		3,3	56,2		46,0	0,1	2,2	53,0	63,1
P	- Position 10	108,0		3,0	1,0	3,3	128,9	6,1	53,2	0,2	3,8		46,7
	Verladung												
P	- Position 1	122,0		3,0	1,0	3,3	138,0	12,6	53,8	0,3	3,9		53,4
P	- Position 2	122,0		3,0	1,1	3,3	139,1	12,5	53,9	0,3	3,9		53,3
P	- Position 3	122,0		3,0	1,0	3,3	137,1	14,4	53,7	0,3	3,9		51,7
P	- Position 4	122,0		3,0	1,0	3,3	139,0	15,9	53,9	0,3	3,9	37,4	50,2

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	Do dB	Cmet dB	hm m	dp m	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
	Anlieferhof												
	- KStrO = 0 dB												
	- gleichmäßige Verteilung auf allen 91 Plätzen												
	=====												
	Parkvorgänge Kunden												
HF	- 5 Stellplätze	90,7	12,0	3,0		4,7	37,5		45,3	0,1	0,5	24,3	36,1
HF	- 42 Stellplätze	100,0	12,0	3,0		4,7	68,5		49,7	0,2	2,4	32,4	39,4
HF	- 7 Stellplätze	92,2	12,0	2,9		4,7	30,3		41,2	0,1		30,2	42,1
HF	- 22 Stellplätze	97,2	12,0	3,0		4,7	43,1		45,7	0,1	0,8	29,9	41,8
HF	- 17 Stellplätze	96,1	12,0	3,0		4,7	62,5		47,3	0,1	1,7	29,7	38,5
HF	- 12 Stellplätze	94,5	12,0	3,0		4,7	74,4		49,0	0,1	2,3	25,1	34,4
	Fahrgeräusche												
L	- Pkw Fahrweg 1	119,8	35,3	3,0		4,7	38,7		44,9	0,1	0,4	30,5	42,3
L	- Pkw Fahrweg 2	117,9	34,6	3,0		4,7	39,3		45,3	0,1	0,6	29,1	40,5
L	- Pkw Fahrweg 3	117,9	33,3	3,0		4,7	37,7		46,2	0,1	0,7	29,6	40,8
ZS	Summe Pkw-Geräusche												49,7
GS	Gesamtsumme												49,9
	kurzzeitige Geräuschspitze												
	=====												
	Pkw-Kofferraumdeckel												
P	- Position 1	99,5		2,9		4,7	27,9		39,9	0,1		50,8	62,7
P	- Position 2	99,5		3,0		4,7	57,4		46,2	0,1	1,2	43,7	55,3
P	- Position 3	99,5		3,0		4,7	73,5		48,3	0,2	2,1	40,5	52,2
P	- Position 4	99,5		3,0	0,2	4,7	107,4	2,2	51,6	0,2	3,1	33,7	45,5
P	- Position 5	99,5		3,0	0,2	4,7	105,7	1,1	51,5	0,2	3,0	34,9	46,8
P	- Position 6	99,5		3,0		4,7	90,8		50,2	0,2	2,7	46,2	51,1
P	- Position 7	99,5		3,0		4,7	83,1		49,4	0,1	2,5	46,7	52,0
P	- Position 8	99,5		3,0		4,7	80,9	6,4	49,2	0,2	2,4	32,7	44,6
P	- Position 9	99,5		3,0		4,7	66,1		47,4	0,2	1,7	44,2	53,7
P	- Position 10	99,5		3,0		4,7	58,1		46,3	0,1	1,2	43,3	55,2
	Bremsimpuls												
P	- Position 1	108,0		3,0		4,7	42,6		43,6	0,1		55,9	67,6
P	- Position 2	108,0		3,0		4,7	72,0		48,1	0,2	2,0	49,2	61,0
P	- Position 3	108,0		3,0		4,7	91,1		50,2	0,2	2,7	53,9	59,4
P	- Position 4	108,0		3,0		4,7	79,5		49,0	0,2	2,3	56,1	61,1
P	- Position 5	108,0		3,0		4,7	94,6	14,1	50,5	0,2	2,8	31,9	43,7
P	- Position 6	108,0		3,0		4,7	80,5	2,4	49,1	0,1	2,4	45,4	57,2
P	- Position 7	108,0		3,0	0,1	4,7	97,1	1,9	50,7	0,2	2,9	43,7	55,5
P	- Position 8	108,0		3,0		4,7	50,6		45,1	0,1	0,5	54,2	65,6
P	- Position 9	108,0		3,0		4,7	43,0		43,7	0,1		55,7	67,5
P	- Position 10	108,0		3,0		4,7	94,6	14,0	50,5	0,2	2,8	32,0	43,8
	Verladung												
P	- Position 1	122,0		3,0		4,7	95,9	13,6	50,6	0,2	2,8	46,1	58,1
P	- Position 2	122,0		3,0		4,7	96,4	14,3	50,7	0,2	2,8	47,8	57,5
P	- Position 3	122,0		3,0		4,7	94,2	16,1	50,5	0,2	2,8	45,3	55,8
P	- Position 4	122,0		3,0		4,7	95,7	17,2	50,6	0,2	2,8	46,7	54,9

Nr.	Kommentar	Emission dB(A)	num. Add. dB	Messfl. (m2) An- zahl	R' Nr.	R+Cd Mw dB	MM dB	Einw.T h (-s/100)	v km/ h	hQ m	Lw (LmE) dB(A)
	Anlieferhof										
	- KStrO = 0 dB										
	- gleichmäßige Verteilung auf allen 91 Plätzen										
	=====										
	Parkvorgänge Kunden										
HF	- 5 Stellplätze	63,0	7,0	118,0				1,00		1,0	90,7
HF	- 42 Stellplätze	63,0	7,0	996,0				1,00		1,0	100,0
HF	- 7 Stellplätze	63,0	7,0	166,0				1,00		1,0	92,2
HF	- 22 Stellplätze	63,0	7,0	522,0				1,00		1,0	97,2
HF	- 17 Stellplätze	63,0	7,0	403,0				1,00		1,0	96,1
HF	- 12 Stellplätze	63,0	7,0	285,0				1,00		1,0	94,5
	Fahrgeräusche										
L	- Pkw Fahrweg 1	92,4		545,0				-0,17	30,0	1,0	119,8
L	- Pkw Fahrweg 2	92,4		350,0				-0,20	30,0	1,0	117,9
L	- Pkw Fahrweg 3	92,4		350,0				-0,27	30,0	1,0	117,9
ZS	Summe Pkw-Geräusche										123,4
GS	Gesamtsumme										124,3
	kurzzeitige Geräuschspitze										
	=====										
	Pkw-Kofferraumdeckel										
P	- Position 1	99,5						16,00		1,0	99,5
P	- Position 2	99,5						16,00		1,0	99,5
P	- Position 3	99,5						16,00		1,0	99,5
P	- Position 4	99,5						16,00		1,0	99,5
P	- Position 5	99,5						16,00		1,0	99,5
P	- Position 6	99,5						16,00		1,0	99,5
P	- Position 7	99,5						16,00		1,0	99,5
P	- Position 8	99,5						16,00		1,0	99,5
P	- Position 9	99,5						16,00		1,0	99,5
P	- Position 10	99,5						16,00		1,0	99,5
	Bremsimpuls										
P	- Position 1	108,0						16,00		1,0	108,0
P	- Position 2	108,0						16,00		1,0	108,0
P	- Position 3	108,0						16,00		1,0	108,0
P	- Position 4	108,0						16,00		1,0	108,0
P	- Position 5	108,0						16,00		1,0	108,0
P	- Position 6	108,0						16,00		1,0	108,0
P	- Position 7	108,0						16,00		1,0	108,0
P	- Position 8	108,0						16,00		1,0	108,0
P	- Position 9	108,0						16,00		1,0	108,0
P	- Position 10	108,0						16,00		1,0	108,0
	Verladung										
P	- Position 1	122,0						16,00		1,0	122,0
P	- Position 2	122,0						16,00		1,0	122,0
P	- Position 3	122,0						16,00		1,0	122,0
P	- Position 4	122,0						16,00		1,0	122,0

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) 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)
	Anlieferhof												
	- KStrO = 0 dB												
	- gleichmäßige Verteilung auf allen 91 Plätzen												
	=====												
	Parkvorgänge Kunden												
HF	- 5 Stellplätze	90,7	12,0	3,0		4,8	70,0	3,3	49,4	0,2	2,4	18,1	27,0
HF	- 42 Stellplätze	100,0	12,0	3,0		4,8	56,5	2,8	49,1	0,2	2,2	32,9	38,1
HF	- 7 Stellplätze	92,2	12,0	3,0		4,8	77,5	5,4	49,1	0,2	2,4	24,0	28,2
HF	- 22 Stellplätze	97,2	12,0	3,0		4,8	73,0	3,1	49,3	0,2	2,4	24,3	33,6
HF	- 17 Stellplätze	96,1	12,0	3,0		4,8	67,6	3,7	48,4	0,1	2,0	21,2	33,1
HF	- 12 Stellplätze	94,5	12,0	3,0		4,8	58,6	5,8	47,0	0,1	1,5	23,6	31,8
	Fahrgeräusche												
L	- Pkw Fahrweg 1	119,8	35,3	3,0		4,8	66,8	3,6	49,5	0,1	2,5	22,4	32,2
L	- Pkw Fahrweg 2	117,9	34,6	3,0		4,8	58,8	4,4	48,8	0,1	2,3	19,1	30,9
L	- Pkw Fahrweg 3	117,9	33,3	3,0		4,8	53,1	5,4	47,8	0,1	2,0	25,1	33,1
ZS	Summe Pkw-Geräusche												42,6
GS	Gesamtsumme												44,0
	kurzzeitige Geräuschspitze												
	=====												
	Pkw-Kofferraumdeckel												
P	- Position 1	99,5		3,0		4,8	75,8	7,5	48,6	0,1	2,1	44,2	47,2
P	- Position 2	99,5		3,0	0,3	4,8	111,2	1,7	51,9	0,2	3,1		45,3
P	- Position 3	99,5		3,0	0,2	4,8	110,3	1,6	51,9	0,2	3,1		45,5
P	- Position 4	99,5		3,0		4,8	58,2	3,7	46,3	0,1	1,1	46,4	52,5
P	- Position 5	99,5		3,0		4,8	68,5	3,3	47,7	0,1	1,8	46,7	51,4
P	- Position 6	99,5		3,0		4,8	79,8	2,6	49,0	0,2	2,3	46,0	50,4
P	- Position 7	99,5		3,0		4,8	92,2	2,0	50,3	0,2	2,7	44,4	49,1
P	- Position 8	99,5		3,0		4,8	47,1	16,7	44,5	0,1			41,2
P	- Position 9	99,5		3,0		4,8	72,3	3,7	48,2	0,1	2,0	42,2	49,4
P	- Position 10	99,5		3,0		4,8	88,3	2,2	49,9	0,2	2,6		47,6
	Bremsimpuls												
P	- Position 1	108,0		3,0		4,8	99,3	2,2	50,9	0,2	2,8		54,9
P	- Position 2	108,0		3,0	0,1	4,8	102,1	1,8	51,2	0,2	2,9		54,8
P	- Position 3	108,0		3,0		4,8	69,0	4,0	47,8	0,1	1,8	50,3	58,1
P	- Position 4	108,0		3,0		4,8	85,3	2,3	49,6	0,2	2,5	52,8	58,0
P	- Position 5	108,0		2,9		4,8	29,7	12,1	40,5	0,1		36,4	58,2
P	- Position 6	108,0		3,0		4,8	53,5	10,8	45,6	0,1	0,7		53,8
P	- Position 7	108,0		3,0		4,8	56,5	8,7	46,0	0,1	1,0	54,5	57,9
P	- Position 8	108,0		3,0		4,8	61,3	9,9	46,8	0,1	1,3	37,0	53,0
P	- Position 9	108,0		3,0		4,8	85,0	3,1	49,6	0,2	2,5		55,6
P	- Position 10	108,0		3,0		4,8	45,8	11,4	44,2	0,1		53,5	57,5
	Verladung												
P	- Position 1	122,0		2,9		4,8	24,7	14,4	38,9			62,4	72,1
P	- Position 2	122,0		2,9		4,8	23,5	23,1	38,4			53,5	63,8
P	- Position 3	122,0		2,9		4,8	21,9	20,6	37,8			51,2	66,6
P	- Position 4	122,0		2,9		4,8	21,6	20,1	37,7			50,2	67,2

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) 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)
	Anlieferhof												
	- KStrO = 0 dB												
	- gleichmäßige Verteilung auf allen 91 Plätzen												
	=====												
	Parkvorgänge Kunden												
HF	- 5 Stellplätze	90,7	12,0	3,0	0,2	4,7	86,2	2,6	51,1	0,2	2,9	16,2	25,3
HF	- 42 Stellplätze	100,0	12,0	3,0		4,7	48,6		49,4	0,1	1,7	33,0	40,2
HF	- 7 Stellplätze	92,2	12,0	3,0	0,2	4,7	98,9	4,2	51,2	0,2	3,0	22,4	26,5
HF	- 22 Stellplätze	97,2	12,0	3,0	0,1	4,7	89,4	2,5	51,0	0,2	2,9	23,8	32,1
HF	- 17 Stellplätze	96,1	12,0	3,0		4,7	80,8	3,0	49,6	0,2	2,6	18,8	31,8
HF	- 12 Stellplätze	94,5	12,0	3,0		4,7	63,8	5,0	47,9	0,1	1,9	17,5	30,8
	Fahrgeräusche												
L	- Pkw Fahrweg 1	119,8	35,3	3,0	0,2	4,7	83,0	2,8	51,2	0,1	3,0	19,7	30,5
L	- Pkw Fahrweg 2	117,9	34,6	3,0	0,2	4,7	70,1	3,5	50,3	0,1	2,8	16,8	29,5
L	- Pkw Fahrweg 3	117,9	33,3	3,0	0,1	4,7	54,2	2,4	49,1	0,1	1,9	24,3	34,4
ZS	Summe Pkw-Geräusche												43,1
GS	Gesamtsumme												49,8
	kurzzeitige Geräuschspitze												
	=====												
	Pkw-Kofferraumdeckel												
P	- Position 1	99,5		3,0	0,1	4,7	97,8	7,9	50,8	0,2	2,9	32,9	41,3
P	- Position 2	99,5		3,0	0,5	4,7	129,3	1,5	53,2	0,3	3,4	31,0	43,9
P	- Position 3	99,5		3,0	0,5	4,7	124,3	1,4	52,9	0,2	3,3	31,5	44,4
P	- Position 4	99,5		3,0		4,7	50,1		45,0	0,1	0,5	49,4	57,6
P	- Position 5	99,5		3,0		4,7	63,9		47,1	0,2	1,6	48,6	54,8
P	- Position 6	99,5		3,0		4,7	83,8		49,5	0,1	2,5	47,2	51,7
P	- Position 7	99,5		3,0	0,1	4,7	100,7	1,8	51,1	0,2	2,9	33,6	46,6
P	- Position 8	99,5		3,0		4,7	52,8	14,6	45,5	0,1	0,8	27,6	41,7
P	- Position 9	99,5		3,0		4,7	84,5	3,1	49,5	0,2	2,5	34,4	47,4
P	- Position 10	99,5		3,0	0,2	4,7	103,6	1,8	51,3	0,2	3,0	33,3	46,2
	Bremsimpuls												
P	- Position 1	108,0		3,0	0,4	4,7	119,2	1,6	52,5	0,2	3,3	40,3	53,2
P	- Position 2	108,0		3,0	0,4	4,7	115,3	1,6	52,2	0,2	3,2	40,7	53,6
P	- Position 3	108,0		3,0		4,7	71,4		48,1	0,1	2,0	56,3	62,1
P	- Position 4	108,0		3,0		4,7	94,1	1,9	50,5	0,2	2,8	42,8	55,8
P	- Position 5	108,0		2,9		4,7	26,0		39,3			65,2	72,5
P	- Position 6	108,0		3,0		4,7	59,4	9,3	46,5	0,1	1,3	40,4	54,0
P	- Position 7	108,0		3,0		4,7	54,0		45,7		0,9	57,1	65,1
P	- Position 8	108,0		3,0		4,7	78,6	8,1	48,9	0,2	2,3	38,8	51,8
P	- Position 9	108,0		3,0	0,2	4,7	103,8	2,4	51,3	0,2	3,0	41,1	54,1
P	- Position 10	108,0		3,0		4,7	43,3		43,7	0,1		54,4	67,4
	Verladung												
P	- Position 1	122,0		2,9		4,7	19,9	10,5	37,0			65,6	77,7
P	- Position 2	122,0		2,8		4,7	18,2	16,3	36,2			75,2	77,0
P	- Position 3	122,0		2,9		4,7	19,5	19,8	36,8			72,7	74,0
P	- Position 4	122,0		2,8		4,7	17,5	19,9	35,9			74,1	75,3

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) 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)
	Anlieferhof												
	- KStrO = 0 dB												
	- gleichmäßige Verteilung auf allen 91 Plätzen												
	=====												
	Parkvorgänge Kunden												
HF	- 5 Stellplätze	90,7	12,0	3,0	1,2	1,9	83,3		50,3	0,2	4,0	11,3	26,1
HF	- 42 Stellplätze	100,0	12,0	3,0	0,1	1,9	17,6		43,4	0,1	1,0	35,0	46,6
HF	- 7 Stellplätze	92,2	12,0	3,0	1,3	1,9	100,1	1,4	51,2	0,2	4,1	7,1	25,1
HF	- 22 Stellplätze	97,2	12,0	3,0	1,2	1,9	86,5		50,2	0,2	3,9	16,5	32,7
HF	- 17 Stellplätze	96,1	12,0	3,0	1,0	1,9	70,5		48,4	0,1	3,7	17,7	33,9
HF	- 12 Stellplätze	94,5	12,0	3,0	0,5	1,9	44,4		45,4	0,1	3,1	20,7	36,5
	Fahrgeräusche												
L	- Pkw Fahrweg 1	119,8	35,3	3,0	1,2	1,9	78,0		50,5	0,1	4,0	15,2	31,4
L	- Pkw Fahrweg 2	117,9	34,6	3,0	1,0	1,9	62,7		49,6	0,1	3,8	14,4	31,5
L	- Pkw Fahrweg 3	117,9	33,3	3,0	0,3	1,9	29,0		46,4	0,1	2,5	25,4	38,4
ZS	Summe Pkw-Geräusche												48,1
GS	Gesamtsumme												53,7
	kurzzeitige Geräuschspitze												
	=====												
	Pkw-Kofferraumdeckel												
P	- Position 1	99,5		3,0	1,2	1,9	100,0	5,5	51,0	0,2	4,0	33,8	41,4
P	- Position 2	99,5		3,0	1,4	1,9	121,0		52,7	0,2	4,2	26,9	44,1
P	- Position 3	99,5		3,0	1,3	1,9	109,4		51,8	0,2	4,1	27,9	45,2
P	- Position 4	99,5		2,9		1,9	18,8		36,5			49,3	66,0
P	- Position 5	99,5		3,0		1,9	32,6		41,3	0,1	1,7	52,5	60,2
P	- Position 6	99,5		3,0	0,7	1,9	59,7		46,5	0,2	3,4	40,1	52,0
P	- Position 7	99,5		3,0	1,1	1,9	80,2		49,1	0,1	3,8	31,4	48,5
P	- Position 8	99,5		3,0	0,2	1,9	41,2		43,3		2,6	48,9	57,1
P	- Position 9	99,5		3,0	0,9	1,9	71,8		48,1	0,2	3,7	32,4	49,7
P	- Position 10	99,5		3,0	1,2	1,9	93,1		50,4	0,1	4,0	29,6	46,9
	Bremsimpuls												
P	- Position 1	108,0		3,0	1,3	1,9	115,1		52,2	0,3	4,2	47,1	54,0
P	- Position 2	108,0		3,0	1,2	1,9	100,0		51,0	0,3	4,0	37,3	54,6
P	- Position 3	108,0		3,0	0,4	1,9	47,6		44,6	0,1	2,9	53,2	63,4
P	- Position 4	108,0		3,0	1,0	1,9	74,8		48,5	0,2	3,7	40,4	57,7
P	- Position 5	108,0		3,0		1,9	29,3		40,4	0,1	1,3	66,8	71,2
P	- Position 6	108,0		3,0	0,3	1,9	44,8		44,0	0,1	2,8	47,4	63,9
P	- Position 7	108,0		3,0		1,9	29,5		40,4	0,1	1,3	60,4	69,7
P	- Position 8	108,0		3,0	1,0	1,9	75,2	2,4	48,5	0,1	3,7	40,2	55,4
P	- Position 9	108,0		3,0	1,2	1,9	99,3		50,9	0,3	4,0	37,4	54,7
P	- Position 10	108,0		3,0		1,9	26,1		39,3	0,2	0,6	67,4	72,5
	Verladung												
P	- Position 1	122,0		3,0		1,9	33,2		41,4	0,2	1,8	79,0	83,5
P	- Position 2	122,0		3,0		1,9	34,5	1,8	41,8	0,1	2,0	78,4	81,9
P	- Position 3	122,0		3,0		1,9	36,1		42,2	0,1	2,1	66,6	80,8
P	- Position 4	122,0		3,0		1,9	36,6	4,3	42,3	0,1	2,2	63,4	76,3

