

Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan Nr. 134
"Nahversorgungszentrum Mühlenweg" in Brilon

Bericht Nr. 1.1972.1/01

Bearbeiter: Jürgen Gesing, Dipl.-Ing.

Datum: 10.05.2011

Zertifiziert nach
DIN EN ISO 9001:2008

Bekannt gegebene Stelle
nach § 26 BImSchG

1. Zusammenfassung

Die Stadt Brilon beabsichtigt für den Bereich der bestehenden Einzelhandelsnutzungen am Mühlenweg nördlich der Schützenhalle die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 134 "Nahversorgungszentrum Mühlenweg". Der Plan soll die planungsrechtlichen Voraussetzungen zur Ansiedlung eines SB-Verbrauchermarktes (geplant: Edeka) sowie zum Neubau eines Lebensmitteldiscounters (geplant: Aldi) schaffen. Hierzu sollen im Plangebiet zwei Sondergebiete für großflächigen Einzelhandel festgesetzt werden.

Zur Prüfung der von den geplanten Lebensmittelmärkten ausgehenden und auf die Nachbarschaft einwirkenden Geräusche, war im Rahmen der städtebaulichen Planung eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen, die ggf. Vorschläge für erforderliche Vorkehrungen zum Lärmschutz unterbreitet.

Gegenstand der vorliegenden Immissionsprognose waren folgende Einzelhandelsnutzungen mit den laut Bebauungsplan-Entwurf /14/ maximal zulässigen Verkaufsflächen (VKF), auf deren Grundlage auch die Ermittlung des Pkw-Aufkommens erfolgt:

- SO1: geplanter SB-Verbrauchermarkt mit max. 1.650 m² VKF
- SO2: geplanter Lebensmitteldiscounter mit max. 1.100 m² VKF

Auf Basis der o. g. maximalen Verkaufsflächen von insgesamt 2.750 m² sind bei konservativer Annahme auf den Stellplatzanlagen täglich etwa 4.250 Pkw-Fahrten von Kunden und Beschäftigten zu erwarten. Die Art und Anzahl der berücksichtigten Warenlieferungen entspricht denen vergleichbarer Märkte.

Die schalltechnischen Berechnungen für die Plansituation nach Inbetriebnahme der vorgesehenen Einzelhandelseinrichtungen haben ergeben, dass die für den Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr) prognostizierten Beurteilungspegel die in der Nachbarschaft gem. Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte unterschreiten. An den westlich und östlich des Plangebietes vorhandenen Wohn- und Geschäftshäusern werden die für Mischgebiete geltenden Immissionswerte um mindestens 4 dB(A) unterschritten. In dem Wohngebiet an der Andreasstraße, nördlich des Plangebietes, werden die für allgemeine Wohngebiete anzustrebenden Orientierungswerte um mindestens 2 dB(A) unterschritten (siehe Einzelergebnisse, Kap. 7.1, Tab. 2).

Eine nächtliche Parkplatznutzung von Kunden oder nächtliche Warenlieferungen im Bereich der geplanten Anlieferzonen sind an dem untersuchten Einzelhandelsstandort auf Grund der zu geringen Abstände der Pkw-Stellplätze und der Anlieferzone zu den nächstgelegenen Wohnnutzungen nicht zulässig. Das Spitzenpegelkriterium nach Nr. 6.2 Abs. 2 der im bauordnungsrechtlichen Genehmigungsverfahren heranzuziehenden TA Lärm lässt einen derartigen Nachtbetrieb nicht zu.

Eine Ausnahme gilt für Mitarbeiter der Märkte, die das Gelände vor 6.00 Uhr oder nach 22.00 Uhr, also im Nachtzeitraum, anfahren oder verlassen müssen. Ihnen ist die Nutzung gesondert ausgewiesener Mitarbeiterstellplätze aufzuerlegen, deren Abstand zu

den nächstgelegenen Wohngebäuden am Mühlenweg zur Einhaltung des o. g. Spitzenpegelkriteriums mindestens 20 Meter betragen muss.

Der Backshop des geplanten SB-Verbrauchermarktes kann ausnahmsweise auch während der Nachtstunden mit einem Bulli/Kleintransporter beliefert werden, sofern die Ladetätigkeiten im Bereich des Haupteingangs (lt. der uns zur Verfügung gestellten Planunterlagen) und nicht in der Anlieferzone erfolgen. Die für den Nachtzeitraum geltenden Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte werden dabei einschließlich des Betriebes der Außenverflüssiger an den Wohnnutzungen in der Nachbarschaft um mindestens 5 dB(A) unterschritten (siehe Kap. 7.1, Tab. 2).

Überschreitungen der nach Nr. 6.1 Abs. 2 der TA Lärm für kurzzeitige Geräuschspitzen geltenden Immissionswerte sind bei den genannten Randbedingungen ebenfalls nicht zu erwarten (siehe Kap. 7.1, Tab. 3).

Gegen eine zusätzliche Öffnung und Belieferung des in dem geplanten Supermarkt vorgesehenen Backshops an Sonn- und Feiertagen bestehen aus schalltechnischer Sicht keine Bedenken.

Eine relevante Geräuschvorbelastung durch andere Anlagen und Betriebe, für die die TA Lärm gilt, wurde im Einwirkungsbereich der Immissionsorte nicht festgestellt.

Maßnahmen zur Verminderung der Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen gemäß Nr. 7.4 der TA Lärm sind nicht erforderlich. Das derzeit vorhandene Verkehrsaufkommen (Vorbelastung) wird durch den zu erwartenden Neuverkehr nicht in dem Maße erhöht, dass die verkehrsbedingten Beurteilungspegel um 3 dB(A) oder mehr zunehmen.

Diese schalltechnische Untersuchung wurde nach bestem Wissen und Gewissen mit größter Sorgfalt erstellt. Sie umfasst einschließlich Anhang 40 Seiten. *)

Gronau, den 10.05.2011

WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH



Jürgen Gesing, Dipl.-Ing.



WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH
Gartenstrasse 8 48599 Gronau
Tel. 02562/701 19-0 Fax 02562/701 19-10
www.wenker-gesing.de



Martin Wenker, Dipl.-Ing.

Von der IHK Nord Westfalen
öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger für Schallimmissionsschutz

*) Die Vervielfältigung dieses Berichts ist nur dem Auftraggeber zum internen Gebrauch und zur Weitergabe in Zusammenhang mit dem Untersuchungsobjekt gestattet.

Inhalt

1.	Zusammenfassung	2
2.	Situation und Aufgabenstellung	6
3.	Beurteilungsgrundlagen.....	7
3.1	DIN 18005 Teil 1.....	7
3.2	TA Lärm.....	8
4.	Kurzbeschreibung des Vorhabens.....	10
5.	Emissionsdaten	12
5.1	Parkplatz	12
5.2	Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen	14
5.3	Warenanlieferungen	15
5.4	Außenverflüssiger und Lüftungsanlagen	18
5.5	Papiercontainer	19
6.	Berechnung der Geräuschemissionen.....	20
7.	Berechnungsergebnisse	22
7.1	Beurteilungspegel.....	22
7.2	Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen.....	23
7.3	Qualität der Ergebnisse	24
8.	Verkehrsgerausche auf öffentlichen Verkehrsflächen	26
9.	Grundlagen und Literatur.....	27
10.	Anhang	29
10.1	Planzeichnung zum Bebauungsplan Nr. 134 "Nahversorgungszentrum Mühlenweg"	29
10.2	Übersichtsplan zum Neubau eines Aldi-Marktes und eines Edeka-Marktes am Mühlenweg.....	30
10.3	Digitalisierungsplan	31
10.4	Eingabedaten und Berechnungsergebnisse.....	33

Tabellen

<u>Tab. 1:</u>	Immissionsorte und Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm.....	8
<u>Tab. 2:</u>	Immissionsorte, Beurteilungspegel und Immissionsrichtwerte.....	22
<u>Tab. 3:</u>	Immissionshöchstwerte und Maximalwerte der Beurteilungspegel.....	23
<u>Tab. 4:</u>	Immissionsorte, obere Vertrauensbereichsgrenzen der Beurteilungspegel und Immissionsrichtwerte	25

Abbildungen

<u>Abb. 1:</u>	Lage des Plangebietes.....	6
<u>Abb. 2:</u>	Planzeichnung zum Bebauungsplan Nr. 134 (Entwurf) /14/.....	10
<u>Abb. 3:</u>	Übersichtsplan zum geplanten Neubau eines Edeka- und eines Aldi-Marktes /15/	11

2. Situation und Aufgabenstellung

Der Rat der Stadt Brilon hat in seiner Sitzung vom 13.01.2011 für den bestehenden Einzelhandelsstandort am Mühlenweg gegenüber der Schützenhalle die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 134 "Nahversorgungszentrum Mühlenweg" beschlossen.

Der Planentwurf /14/ sieht die Festsetzung zweier Sondergebiete (SO1 und SO2) für großflächigen Einzelhandel vor. Im östlichen Bereich des Plangebietes soll dabei ein SB-Verbrauchermarkt mit einer Verkaufsfläche (VKF) von maximal 1.650 m² zugelassen werden. Im Westen soll ein Lebensmitteldiscounter mit maximal 1.100 m² Verkaufsfläche neu errichtet werden.

Die Lage des Plangebietes ist in Abbildung 1 dargestellt.

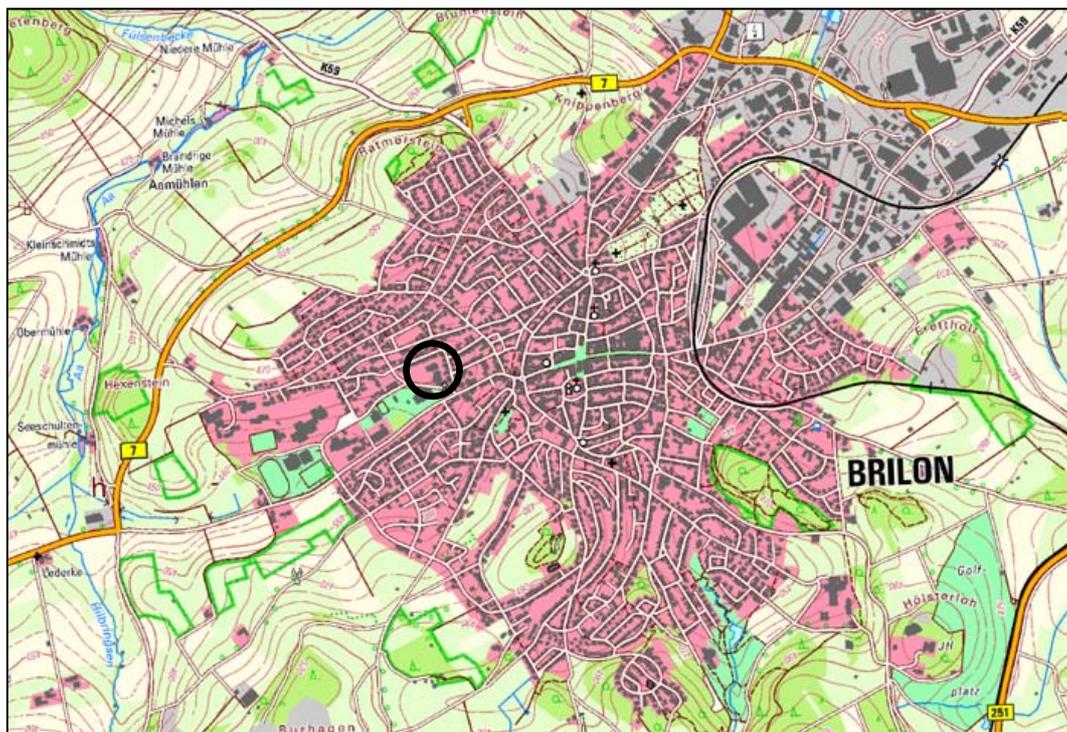


Abb. 1: Lage des Plangebietes

Gemäß der bereits konkretisierten Planung ist im SO1 die Ansiedlung eines Edeka-Marktes und im SO2 der Neubau des bereits vor Ort befindlichen Aldi-Marktes vorgesehen. In Abbildung 2 und im Anhang (Kap. 10.2) ist der aktuelle Übersichtsplan /15/, der als Grundlage der zu erstellenden Immissionsprognose dienen soll, dargestellt.

Zur Prüfung, ob der Bebauungsplan umsetzbar ist, sind auf Basis der aktuellen Planung die auf die Nachbarschaft einwirkenden Betriebs- und Verkehrsgeräusche zu beurteilen. Die Ermittlung der Beurteilungspegel gewerblicher Lärmimmissionen hat dabei nach DIN 18005-1 - Schallschutz im Städtebau - /6/ gemäß der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) /3/ zu erfolgen.

3. Beurteilungsgrundlagen

3.1 DIN 18005 Teil 1

Die DIN 18005-1 gibt Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes bei der städtebaulichen Planung und führt hierzu im Beiblatt 1 schalltechnische Orientierungswerte als Zielvorstellungen an.

Nach Beiblatt 1 müssen Lärmvorsorge und Lärminderung

"... deshalb auch durch städtebauliche Maßnahmen bewirkt werden. Voraussetzung dafür ist die Beachtung allgemeiner schalltechnischer Grundregeln bei der Planung und deren rechtzeitige Berücksichtigung in den Verfahren zur Aufstellung der Bauleitpläne (Flächennutzungsplan, Bebauungsplan) sowie bei anderen raumbezogenen Fachplanungen."

Die Einhaltung oder Unterschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte

"... ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen."

Das Beiblatt 1 nennt folgende Hinweise für die Anwendung der Orientierungswerte:

"Die ... genannten Orientierungswerte sind als eine sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen. Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen ... zu verstehen.

Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange - 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 oft nicht einhalten. 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 (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) 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."

Die im folgenden Abschnitt 3.2, Tabelle 1 angegebenen Immissionsrichtwerte der TA Lärm entsprechen zahlenmäßig den schalltechnischen Orientierungswerten nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1. Für die Beurteilung ist tags ebenfalls der Zeitraum von 6.00 - 22.00 Uhr und nachts der Zeitraum von 22.00 - 6.00 Uhr zu Grunde zu legen.

3.2 TA Lärm

Die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) dient nach Nr. 1 Abs. 1 dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche.

Sie gilt nach Nr. 1 Abs. 2 für Anlagen, die als genehmigungsbedürftige oder nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des Zweiten Teils des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) unterliegen. Die unter Buchstabe a bis h genannten Anlagen, wie z.B. Sport- und Freizeitanlagen, landwirtschaftliche Anlagen, Schießplätze, Tagebaue, Baustellen, Seehafenumschlagsanlagen und Anlagen für soziale Zwecke sind vom Anwendungsbereich der TA Lärm grundsätzlich ausgenommen.

Für die von den Geräuschen der geplanten Einzelhandelseinrichtungen am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Nutzungen werden Immissionsorte festgelegt. In Tabelle 1 sind die Immissionsorte und die nach Nr. 6.1 der TA Lärm geltenden Immissionsrichtwerte angegeben. Die Gebietsarten wurden mit dem Planungsamt der Stadt Brilon abgestimmt.

Immissionsorte (Art, Lage)	Gebietsart	Immissionsrichtwert [dB(A)]	
		tags	nachts
Wohn- u. Geschäftshäuser Mühlenweg 3 u. 15	Mischgebiet (MI)	60	45
Wohngebäude Andreasstr. 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14 u. 16	Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40

Tab. 1: Immissionsorte und Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen nach Nr. 6.1 der TA Lärm die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

tags 6.00 - 22.00 Uhr
nachts 22.00 - 6.00 Uhr

4. Kurzbeschreibung des Vorhabens

Durch die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 134 "Nahversorgungszentrum Mühlenweg" soll der bestehende Einzelhandelsstandort durch die Zulassung großflächiger Lebensmittelmärkte gestärkt werden.

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes mit den vorgesehenen Sondergebieten (SO) für einen SB-Verbrauchermarkt (SO1, max. Verkaufsfläche: 1.650 m²) und einen Lebensmitteldiscounter (SO2, max. Verkaufsfläche: 1.100 m²) ist in Abbildung 2 und im Anhang (Kap. 10.1) dargestellt.



Abb. 2: Planzeichnung zum Bebauungsplan Nr. 134 (Entwurf) /14/

Gemäß der zwischenzeitlich bereits konkretisierten Planung soll nach Abriss der bestehenden Geschäftsgebäude im Osten ein Edeka-Markt mit 1.500 m² Verkaufsfläche angesiedelt werden und im Westen der am Standort vorhandene Aldi-Markt in ein neu zu errichtendes Gebäude umziehen und 1.000 m² Verkaufsfläche erhalten. Die Lage der geplanten Einzelhandelseinrichtungen und der Stellplatzanlage mit insgesamt 125 Stellplätzen ist dem Übersichtsplan /15/ in Abbildung 3 zu entnehmen (siehe auch Anhang, Kap. 10.2).

Das Gelände soll insgesamt auf ein Höhenniveau von etwa 449 m bis 450 m über NN angeglichen werden. D. h. gerade im nördlichen Grundstücksbereich mit den geplanten Anlieferzonen der Märkte wird das Geländenniveau gegenüber der bestehenden Situation um ca. 2 Meter abgesenkt. Durch die vorgesehene Geländemodellierung entsteht nördlich der Anlieferzone eine 2 - 3 Meter hohe Geländekante, die die zu erwartenden Fahrgeräusche und Ladetätigkeiten wirksam abschirmt.

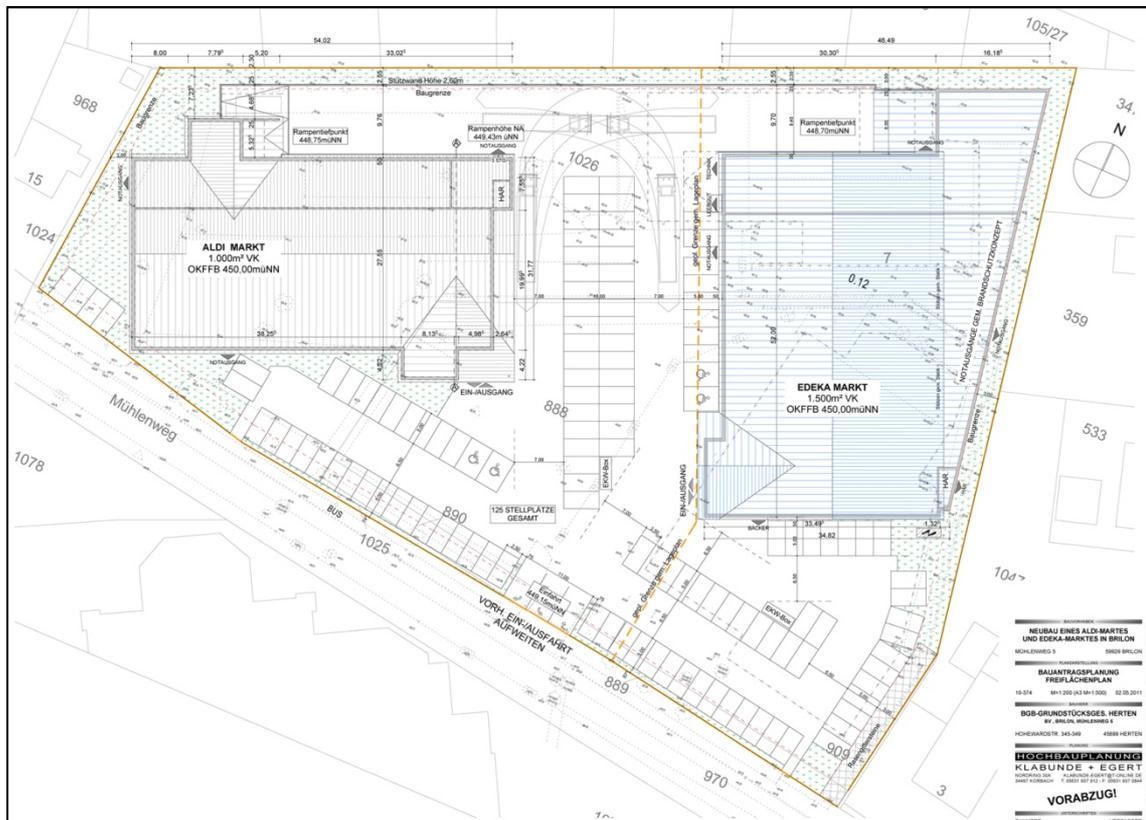


Abb. 3: Übersichtsplan zum geplanten Neubau eines Edeka- und eines Aldi-Marktes /15/

Die Erschließung der Stellplatzanlage und der Anlieferzone erfolgt über die vorhandene noch aufzuweitende Ein- und Ausfahrt zum Mühlentweg.

In den folgenden Abschnitten sind die Emissionsansätze für die relevanten Geräuschquellen des geplanten Nahversorgungszentrums näher beschrieben.

5. Emissionsdaten

5.1 Parkplatz

5.1.1 Ermittlung der Pkw-Bewegungszahlen

Der neu zu errichtende Parkplatz des geplanten Nahversorgungszentrums steht den Kunden und Beschäftigten der Märkte mit den nachfolgend genannten laut Bebauungsplan zulässigen bzw. aktuell vorgesehenen Verkaufsflächen (VKF) zur Verfügung:

- | | |
|----------------------------------------------|-------------------------------|
| • SB-Verbrauchermarkt im Sondergebiet SO1 | max. 1.650 m ² VKF |
| geplant: Edeka-Lebensmittelsupermarkt | 1.500 m ² VKF |
| • Lebensmitteldiscounter im Sondergebiet SO2 | max. 1.100 m ² VKF |
| geplant: Aldi-Lebensmitteldiscounter | 1.000 m ² VKF |

Die Ermittlung der Pkw-Bewegungszahlen erfolgt nach Heft 42 der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung /12/.

Danach wird das Verkehrsaufkommen je nach Art der Nutzung (Wohnen, Gewerbe, Handel usw.) von unterschiedlichen Eingangsgrößen bestimmt. Für die in /12/ beschriebene Abschätzungsmethodik werden spezifische Werte aus der planerischen Praxis und Literatur verwendet.

Für die Märkte sind dies

- Beschäftigte je Fläche (Bruttogeschoss-, Nutz-/Verkaufsfläche)
- Kunden je Fläche (Bruttogeschoss-, Verkaufsfläche)
- nutzungs- bzw. verkehrszweckabhängige Wege je Person und Werktag.

Die spezifischen Werte für die Verkehrserzeugung geben die Gesamtzahl der Wege je Person an, d. h. die hieraus abgeschätzten Kfz-Fahrten verstehen sich als Hin- und Rückfahrt. Für diese Werte und Anteile des motorisierten Individualverkehrs (MIV) sind Bandbreiten genannt, die sich auf Grund der Auswertung mehrerer Quellen, unterschiedlicher Betriebe/Einrichtungen gleicher Branche bzw. abweichenden örtlichen Randbedingungen ergaben.

Das Pkw-Aufkommen je Werktag für die Nutzungen "Arbeiten" und "Einkaufen" ergibt sich aus den spezifischen Werten nach folgendem Rechengang, wobei die Summe über alle Nutzungen ("Arbeiten" und "Einkaufen") durch den Beschäftigten- und Kundenverkehr gebildet wird:

$$Pkw - Fahrten = \sum \frac{\text{Zahl der Nutzer} \cdot \text{spezifische Wegehäufigkeit} \cdot \text{MIV - Anteil}}{\text{spezifischen Pkw - Besetzungsgrad}}$$

Beim MIV-Anteil und dem Pkw-Besetzungsgrad ist zu unterscheiden zwischen Kundenverkehr und Beschäftigtenverkehr. Beim Kundenverkehr werden für Supermärkte (hier: Edeka) und Discounter (Aldi) folgende Werte genannt:

	<u>Supermärkte</u>	<u>Discounter</u>
• Kundenzahl:	1,0 - 1,2 Kunden / m ² VKF	2,0 - 2,5 Kunden / m ² VKF
• Wegehäufigkeit:	2,0 Wege / Kunde	2,0 Wege / Kunde
• MIV-Anteil:	40 - 60 %	40 - 60 %
• Pkw-Besetzungsgrad:	1,2 - 1,4 Kunden / Pkw	1,2 - 1,4 Kunden / Pkw

Unter Berücksichtigung der laut Bebauungsplan maximal zulässigen Verkaufsflächen ergibt sich aus den o. g. Werten für den Supermarkt eine Spannbreite von rund 900 bis ca. 2.000 Kundenfahrten pro Tag. Beim Discounter liegt die Spanne bei etwa 1.250 bis 2.750 täglichen Fahrten.

Im Sinne einer Abschätzung zur sicheren Seite werden in der vorliegenden Untersuchung die Maximalwerte, unter Einrechnung eines Verbundeffektes von 10 % (lt. /12/: 10 - 30 %) berücksichtigt, so dass sich daraus ein Kundenaufkommen von etwa

4.250 Pkw-Fahrten pro Tag

ergibt. Auf die Berücksichtigung zusätzlicher Fahrten von Beschäftigten wird dabei auf Grund des Maximalansatzes verzichtet.

5.1.2 Geräuschemissionen des Pkw-Verkehrs

Die Berechnung der Geräuschemissionen des Pkw-Verkehrs erfolgt nach dem sog. zusammengefassten Verfahren (Normalfall) gemäß Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie /10/.

Der flächenbezogene Schalleistungspegel des Parkplatzes unter Berücksichtigung des Fahrverkehrs ergibt sich nach folgender empirischer Formel:

$$L_W'' = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Stro} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) - 10 \cdot \lg(S / 1m^2)$$

Dabei bedeuten:

- L_W'' Flächenbezogener Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil)
- L_{W0} Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem P+R-Parkplatz
- K_{PA} Zuschlag für die Parkplatzart
- K_I Zuschlag für die Impulshaltigkeit (für das zusammengefasste Verfahren)
- K_D Schallanteil, der durchfahrenden Kfz und des Parksuchverkehrs;
 $K_D = 2,5 \cdot \lg(f \cdot B - 9) \text{ dB(A)}$; $f \cdot B > 10 \text{ Stellplätze}$; $K_D = 0$ für $f \cdot B \leq 10$
- f Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße;
 $f = 0,07 \text{ Stellpl./m}^2 \text{ Netto-Verkaufsfläche bei Verbrauchermärkten}$
- K_{Stro} Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen.

Der Zuschlag entfällt bei Parkplätzen an Einkaufsmärkten mit asphaltierter oder mit Betonsteinen gepflasterter Oberfläche.

- B** Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze, Netto-Verkaufsfläche in m² o. a.)
N Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)
S Gesamt- bzw. Teilfläche des Parkplatzes
(Anm.: Die Parkplatzfläche wird bei der verwendeten Schallimmissionsprognose-Software Cadna/A programmintern berücksichtigt)

Die Oberfläche des Parkplatzes wird als ungefastes Betonsteinpflaster berücksichtigt. Die ebene Oberfläche einer solchen Pflasterung ist aus akustischer Sicht vergleichbar mit der eines asphaltierten Belages und wird in der schalltechnischen Berechnung entsprechend in Ansatz gebracht.

Für den Parkplatz des geplanten Nahversorgungszentrums werden folgende Werte berücksichtigt:

- L_{W0} = 63 dB(A)
 K_{PA} = 3 dB(A) für Parkplätze an Einkaufszentren (Einkaufswagen auf Asphalt oder akustisch vergleichbarer Oberfläche, z. B. ungefastes Betonsteinpflaster)
 K_I = 4 dB(A) für Parkplätze an Einkaufszentren (Einkaufswagen auf Asphalt oder akustisch vergleichbarer Oberfläche, z. B. ungefastes Betonsteinpflaster)
 K_D = 5,7 dB(A)
 K_{StrO} = entfällt bei Parkplätzen an Einkaufsmärkten (s. o.)
 $B \cdot N$ = 4.250 Bewegungen pro Tag
 S = ca. 3.670 m²

Die ermittelten Fahrbewegungen werden gleichmäßig auf eine maximal zulässige Parkplatz-Nutzungszeit von 6.00 bis 22.00 Uhr verteilt. Bezogen auf den v. g. Zeitraum ergeben sich folgende (flächenbezogene) Schalleistungspegel:

- $L_W'' = 64,3 \text{ dB(A) / m}^2$ bzw.
 $L_W = 99,9 \text{ dB(A)}$.

Hinsichtlich der Parkplatznutzung gilt für Mitarbeiter der Märkte, die das Gelände vor 6.00 Uhr oder nach 22.00 Uhr, also im Nachtzeitraum, anfahren oder verlassen müssen eine Ausnahme. Ihnen ist die Nutzung gesondert ausgewiesener Mitarbeiterstellplätze aufzuerlegen, deren Abstand zu den nächstgelegenen Wohngebäuden am Mühlenweg zur Einhaltung des nach Nr. 6.1 Abs. 2 der TA Lärm geltenden Spitzenpegelkriteriums mindestens 20 Meter betragen muss.

5.2 Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen

Die Prognose der Geräuschemissionen beim Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen in den Sammelboxen der Lebensmittelmärkte erfolgt gemäß /11/.

Die für diese Vorgänge auf die Beurteilungs- bzw. Nutzungszeit bezogenen Schalleistungspegel L_{WA_r} errechnen sich danach wie folgt:

$$L_{WA_r} = L_{WA,1h} + 10 \cdot \lg n - 10 \cdot \lg (T_r / 1h)$$

Dabei bedeuten:

L_{WA_r}	auf die Beurteilungs- bzw. Nutzungszeit bezogener Schalleistungspegel
$L_{WA,1h}$	zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde mit: $L_{WA,1h} = 72$ dB(A) für Einkaufswagen mit Metallkorb
n	Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit T_r gepl. Supermarkt: $n = 1.782$; gepl. Discounter: $n = 2.475$; entsprechend dem täglichen Kundenaufkommen (nur Pkw-Kunden)
T_r	Beurteilungszeit T_r

Hieraus errechnen sich für die geplanten Märkte auf die maximale Nutzungszeit von 6.00 bis 22.00 Uhr bezogene Schalleistungspegel von

gepl. Supermarkt, 2 Boxen	$L_{WA_r} = 89,5$ dB(A) je Box
gepl. Discounter	$L_{WA_r} = 93,9$ dB(A).

Die Impulshaltigkeit der Geräusche wurde dabei im Emissionsansatz durch einen Zuschlag von $L_{AF_{Teq}} - L_{AF_{eq}} = 4$ dB berücksichtigt.

Die Geräusche, die beim Bewegen der Einkaufswagen auf dem Parkplatz auftreten, sind nach der Parkplatzlärmstudie bereits in dem pauschalen Zuschlag K_{PA} enthalten (siehe Parkplatzlärmstudie, Kap. 6.1.2).

5.3 Warenanlieferungen

5.3.1 Vorbemerkungen

In Analogie zu vergleichbaren Märkten wird für die geplanten Einzelhandelsnutzungen folgende Anzahl und Zeiten für Lkw-Warenanlieferungen berücksichtigt:

- Vollsortimenter
(inkl. Backshop)
 - 4 Anlieferungen zwischen 7.00 und 20.00 Uhr
 - 2 Anlieferungen zwischen 6.00 und 7.00 Uhr
 - 1 Anlieferung zwischen 5.00 und 6.00 Uhr (Backshop)
- Discounter
 - 2 Anlieferungen zwischen 7.00 und 20.00 Uhr
 - 1 Anlieferung zwischen 6.00 und 7.00 Uhr

Nachtanlieferungen von Lkw zwischen 22.00 und 6.00 Uhr sind an dem zu betrachtenden Einzelhandelsstandort auf Grund des zu geringen Abstandes der vorgesehenen Anlieferzone zum nördlich gelegenen Wohngebiet an der Andreasstraße nicht zulässig.

Am geplanten Backshop des Edeka-Supermarktes wäre eine solche Nachtanlieferung per Bulli/Kleintransporter dagegen möglich, sofern die Verladung der Brot- und Backwaren im Bereich des Haupteingangs und nicht in der Verladezone im nördlichen Grundstücksbereich erfolgt.

5.3.2 Fahr- und Stellgeräusche durch Lkw

Die Berechnung der Fahr- und Stellgeräusche durch Lkw erfolgt auf der Grundlage des Technischen Berichts Lärmschutz in Hessen, Heft 3 /11/.

a) Fahrgeräusche Lkw:

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

Dabei bedeuten:

$L_{WA,r}$	auf die Beurteilungszeit bezogener Schalleistungspegel eines Streckenabschnitts
$L_{WA',1h}$	zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Lkw pro Stunde auf einer Strecke von 1 m; mit: $L_{WA',1h} = 63 \text{ dB(A)/m}$ für alle Lkw
n	Anzahl der Lkw in der Beurteilungszeit T_r
l	Länge eines Streckenabschnittes in m
T_r	Beurteilungszeit in h

Die Schalleistungspegel der einzelnen Fahrstrecken können den Tabellen im Anhang (Kap. 10.4) entnommen werden.

b) Besondere Fahrzustände und Einzelereignisse

Für besondere Fahrzustände und Einzelereignisse von Lkw kann nach /11/ von folgenden Schalleistungspegeln ausgegangen werden:

Anlassen:	$L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$	(Anzahl/Dauer: 1 x á 5 s)
Türenschiagen:	$L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$	(Anzahl/Dauer: 2 x á 5 s)
Leerlauf:	$L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$	(Anzahl/Dauer: 5 Minuten)
Betriebsbremse:	$L_{WA} = 108 \text{ dB(A)}$	(Anzahl/Dauer: 1 x á 5 s)

Hieraus errechnet sich nach dem Taktmaximalpegelverfahren für die Stellgeräusche eines Lkw bezogen auf eine Stunde ein Schalleistungspegel von:

$$L_{WA,1h} = 85,3 \text{ dB(A)}.$$

Nach Kap. 8.1.2 des Technischen Berichts (Heft 3) des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie /11/ beträgt der auf eine Stunde und 1 Meter-Wegelement bezogene Schalleistungspegel beim Rangieren eines Lkw im Mittel $L_{WA',1h} = 67 \text{ dB(A)/m}$.

5.3.3 Verladegeräusche

In /11/ wurden die Geräusche beim Transport von Waren mit Hilfe von Handhubwagen neu untersucht. In dem dort dokumentierten Emissionsansatz wird die Einwirkdauer der Geräusche aus der Länge des Fahrwegs der Handhubwagen und der Geschwindigkeit der Wagen bestimmt. Letztere kann bei unbeladenen Wagen mit $v \approx 1,4$ m/s angesetzt werden.

Bei Fahrten mit Last ist in Abhängigkeit von der Größe der Last von der zwei- bis dreifachen Einwirkdauer, bzw. einem pauschalen Zuschlag von 3 dB(A) bis 5 dB(A) auszugehen.

Der vom Fahrweg im Mittel über eine Stunde abgestrahlte längenbezogene Schalleistungspegel $L_{WAT',1h}$ berechnet sich dann nach der Beziehung

$$L_{WAT',1h} = L_{WAT} - 37 + 10 \cdot \lg(M) + k$$

Dabei bedeuten:

$L_{WAT',1h}$	längenbezogener Schalleistungspegel, inkl. Impulzzuschlag, auf 1 Stunde und 1 m Wegelement bezogen
L_{WAT}	Schalleistungspegel eines Hubwagens inkl. Impulzzuschlag hier: ebener Boden $L_{WAT} = 94$ dB(A) (unbeladener Hubwagen)
v	Geschwindigkeit ($v_0 = 1$ m/s)
M	mittlere Anzahl der Bewegungen pro Stunde
k	Korrektur für längere Einwirkdauer bei Lastfahrten

Für die Summe der Verladegeräusche aller Lieferfahrzeuge ergeben sich folgende auf eine Stunde bezogene Schalleistungspegel:

Supermarkt (Edeka)

Ladetätigkeiten mit Palettenhubwagen
70 Paletten/Rollcontainer, je zweimal: $L_{WAT',1h} = 82,5$ dB(A)

Discounter (Aldi)

Ladetätigkeiten mit Palettenhubwagen
40 Paletten/Rollcontainer, je zweimal: $L_{WAT',1h} = 80,0$ dB(A)

Es wird im Sinne eines konservativen Ansatzes angenommen, dass jeweils 20 % der Paletten/Rollcontainer in der schutzbedürftigen Ruhezeit zwischen 6.00 u. 7.00 Uhr verladen werden.

5.3.4 Lkw-Transportkühlung

Für die Anlieferung von Frisch- oder Tiefkühlwaren wird am geplanten Supermarkt (Edeka) sowie am Discounter (Aldi) jeweils ein Lkw mit einem fahrzeugeigenen Kühlaggregat berücksichtigt.

Der Schalleistungspegel dieser Aggregate wird gemäß den Angaben in der Parkplatz-lärmstudie mit einem Schalleistungspegel von

$$L_{WA} = 97 \text{ dB(A)}$$

in Ansatz gebracht.

Die Kühlaggregate sind in der Regel bei der Entladung ausgeschaltet, können jedoch während der Wartezeit vor der Entladung in Betrieb gehen. Der Betrieb der Kühlaggregate wird mit einer Dauer von jeweils 15 Minuten in Ansatz gebracht.

5.4 Außenverflüssiger und Lüftungsanlagen

Für die üblicherweise an zum Einsatz kommenden stationären Außenverflüssiger werden in den Berechnungen auf Grundlage von Emissionsdaten vergleichbarer Aggregate folgende Schalleistungspegel in Ansatz gebracht:

- Supermarkt $L_{WA_r} = 70 \text{ dB(A)}$
- Discounter $L_{WA_r} = 70 \text{ dB(A)}$

Die genaue Lage der Außenverflüssiger ist derzeit noch nicht bekannt. In den Berechnungen werden die Aggregate jeweils im Bereich der Anlieferzone berücksichtigt (siehe Digitalisierungsplan, Anhang, Kap. 10.3).

Der Betrieb der Verflüssiger wird im Sinne eines Maximalansatzes mit einem kontinuierlichen Betrieb (24 h / Tag) in Ansatz gebracht.

Bei deutlich höheren Schalleistungspegeln und/oder in Bezug auf die Immissionsorte ungünstigeren Standorten der Aggregate ist zur Vermeidung unzulässiger Beeinträchtigungen der Nachbarschaft eine gutachterliche Überprüfung erforderlich.

Die Klimageräte sind üblicherweise nur während der Öffnungszeit in Betrieb und stellen in der Regel keine relevante Geräuschquelle dar.

5.5 Papiercontainer

Im Bereich der Anlieferzonen der geplanten Märkte ist jeweils die Aufstellung eines Containers für Altpapier und Verpackungskartons vorgesehen. Zur Volumenreduzierung soll ein Schneckenverdichter eingesetzt werden.

Für den Betrieb dieses Verdichters wird auf Grundlage eigener Schallpegelmessungen an vergleichbaren Geräten folgender Schalleistungspegel (inkl. Impulzzuschlag) in Ansatz gebracht:

$$L_{WA} = 73 \text{ dB(A)}.$$

Der Betrieb des Schneckenverdichters wird zwischen 7.00 und 20.00 Uhr mit einer Einwirkdauer von zwei Stunden berücksichtigt.

Für das Auf- und Absetzen der Container bei der Abholung eines vollen bzw. der Aufstellung eines leeren Containers beträgt der Schalleistungspegel nach /13/

$$L_{WA} = 87,4 \text{ dB(A)}.$$

6. Berechnung der Geräuschimmissionen

Die Schallausbreitungsberechnung erfolgt gemäß Anhang A.2.3 der TA Lärm nach DIN ISO 9613-2 /8/. Danach ist der an einem Aufpunkt auftretende äquivalente Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind, $L_{FT}(DW)$, zu berechnen nach Formel (3) der DIN ISO 9613-2:

$$L_{FT}(DW) = L_W + D_C - A$$

Dabei bedeuten:

- $L_{FT}(DW)$ der Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind
- L_W der Oktavband-Schalleistungspegel der Schallquelle in Dezibel
- D_C die Richtwirkungskorrektur in Dezibel
- A die Oktavbanddämpfung in Dezibel, die während der Schallausbreitung von der Quelle zum Empfänger vorliegt

Die Oktavbanddämpfung A berechnet sich nach Formel (4) der DIN ISO 9613-2:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

Dabei bedeuten:

- A_{div} die Dämpfung auf Grund geometrischer Ausbreitung
- A_{atm} die Dämpfung auf Grund von Luftabsorption
- A_{gr} die Dämpfung auf Grund des Bodeneffekts
- A_{bar} die Dämpfung auf Grund von Abschirmung
- A_{misc} die Dämpfung auf Grund verschiedener anderer Effekte

$$A_{misc} = A_{fol} + A_{site} + A_{hous}$$

- mit: A_{fol} die Dämpfung von Schall durch Bewuchs
- A_{site} die Dämpfung von Schall durch ein Industriegelände
- A_{hous} die Dämpfung von Schall durch bebauten Gelände

Der äquivalente A-bewertete Dauerschalldruckpegel bei Mitwind, $L_{AT}(DW)$, ist durch Addition der einzelnen Quellen und für jedes Oktavband zu bestimmen nach Formel (5) der DIN ISO 9613-2:

$$L_{AT}(DW) = 10 \cdot \lg \left\{ \sum_{i=1}^n \left[\sum_{j=1}^n 10^{0,1 \cdot [L_{FT}(ij) + A_r(j)]} \right] \right\} \text{ dB}$$

Der A-bewertete Langzeit-Mittelungspegel $L_{AT}(LT)$ im langfristigen Mittel errechnet sich nach Gleichung (6) der DIN ISO 9613-2:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met}$$

Dabei bedeuten:

C_{met} meteorologische Korrektur zur Bestimmung des Langzeitmittelungspegels:

$$\begin{aligned} C_{met} &= 0 && \text{wenn } d_p \leq 10 \cdot (h_s + h_r) \\ C_{met} &= C_0 \cdot [1 - 10 \cdot (h_s + h_r) / d_p] && \text{wenn } d_p > 10 \cdot (h_s + h_r) \end{aligned}$$

mit

h_s Höhe der Quelle in Metern

h_r Höhe des Aufpunktes in Metern

d_p Abstand zwischen Quelle und Aufpunkt in Metern, projiziert auf die horizontale Bodenebene

C_0 Faktor in Dezibel, abhängig von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie Temperaturgradienten

Zur Ermittlung der meteorologischen Korrektur C_{met} wird ein Wert von $C_0 = 2$ dB angenommen.

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit Hilfe der Schallimmissionsprognose-Software Cadna/A /18/. Hierbei werden die Geländetopographie sowie die Abschirmungen und Reflexionen von Gebäuden berücksichtigt.

Die Eingabedaten und Berechnungsergebnisse sind in Kapitel 10.4 dargestellt.

7. Berechnungsergebnisse

7.1 Beurteilungspegel

In Tabelle 2 sind die beim Betrieb der geplanten Einzelhandelseinrichtungen in der Nachbarschaft zu erwartenden Beurteilungspegel den schalltechnischen Orientierungswerten gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 bzw. den Immissionsrichtwerten nach Nr. 6.1 der TA Lärm gegenübergestellt. Grundlage der schalltechnischen Berechnung sind die in Kapitel 5 beschriebenen Ausgangsdaten und Schalleistungspegel.

Es sind die gerundeten Beurteilungspegel für die von den Geräuschen am stärksten betroffenen Fenster der nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen aufgeführt.

Bez.	Lage (Adresse, Fassade, Geschoss)	Beurteilungspegel		Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte	
		[dB(A)]		[dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
IO-01	Mühlenweg 15, Ost, DG	49	38	60	45
IO-02	Mühlenweg 3, West, DG	56	33		
IO-03	Andreasstraße 16, Süd, DG	49	32	55	40
IO-04	Andreasstraße 14, Süd, DG	50	30		
IO-05	Andreasstraße 12, Süd, DG	52	31		
IO-06	Andreasstraße 10, Süd, DG	53	33		
IO-07	Andreasstraße 8, Süd, DG	53	33		
IO-08	Andreasstraße 6, Süd, DG	52	34		
IO-09	Andreasstraße 4, Süd, DG	51	34		
IO-10	Andreasstraße 2, West, DG	49	33		

Tab. 2: Immissionsorte, Beurteilungspegel und Immissionsrichtwerte

Den Werten in Tabelle 2 ist zu entnehmen, dass die für das Nahversorgungszentrum prognostizierten Beurteilungspegel die zu Grunde gelegten Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte an den untersuchten Immissionsorten im Tageszeitraum um mindestens 2 dB(A) und im Nachtzeitraum bei einer nächtlichen Belieferung des Backshops per Bulli/Kleintransporter und Handverladung um mindestens 6 dB(A) unterschreiten.

7.2 Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen

Die Ermittlung der zu erwartenden Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen erfolgt für folgende Einzelereignisse:

- a) Betätigen einer Lkw-Betriebsbremse mit einem Schallleistungspegel nach /11/ von $L_{WA,max} = 108 \text{ dB(A)}$ im Bereich der Anlieferzonen und der Zufahrt zum Mühlenweg,
- b) das Heck- bzw. Kofferraumklappenschließen eines Pkw mit einem Schallleistungspegel nach /10/ von $L_{WA,max} = 100 \text{ dB(A)}$.

Die Ergebnisse der Berechnungen sind in Tabelle 3 zusammengefasst.

Bez.	Lage (Adresse, Fassade, Geschoss)	Beurteilungspegel bei kurzzeitigen Geräuschspitzen [dB(A)]		Immissionsrichtwert für kurzzeitige Geräuschspitzen [dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
IO-01	Mühlenweg 15, Ost, DG	66	47	90	65
IO-02	Mühlenweg 3, West, DG	68	54		
IO-03	Andreasstraße 16, Süd, DG	63	42	85	60
IO-04	Andreasstraße 14, Süd, DG	64	46		
IO-05	Andreasstraße 12, Süd, DG	64	51		
IO-06	Andreasstraße 10, Süd, DG	62	52		
IO-07	Andreasstraße 8, Süd, DG	62	52		
IO-08	Andreasstraße 6, Süd, DG	65	51		
IO-09	Andreasstraße 4, Süd, DG	64	47		
IO-10	Andreasstraße 2, West, DG	63	43		

Tab. 3: Immissionshöchstwerte und Maximalwerte der Beurteilungspegel

Der Gegenüberstellung der Werte in Tabelle 3 kann entnommen werden, dass die gemäß TA Lärm in Mischgebieten bzw. in allgemeinen Wohngebieten für kurzzeitige Geräuschspitzen zulässigen Immissionswerte (Richtwert tags zzgl. 30 dB; Richtwert nachts zzgl. 20 dB) an allen Immissionsorten unterschritten werden.

7.3 Qualität der Ergebnisse

Gemäß Nr. A.2.6 der TA Lärm ist es erforderlich, mit dem Ergebnis einer Immissionsprognose Angaben zur Unsicherheit der berechneten Immissionspegel mitzuteilen.

Eine wesentliche und durch das Berechnungsverfahren nach TA Lärm nicht beeinflussbare Unsicherheit resultiert aus der Unsicherheit bei der Ermittlung der Schalleistungspegel und bei der Ausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2.

Die Ermittlung der Prognoseunsicherheit erfolgt unter der Annahme, dass deren Genauigkeit von zwei Eingangsgrößen bestimmt wird, die sich zu einer Gesamtstandardabweichung σ_{ges} zusammenfassen lassen /17/:

$$\sigma_{ges} = \sqrt{\sigma_{LWA}^2 + \sigma_d^2}$$

Dabei bedeuten:

σ_{ges} Gesamtstandardabweichung

σ_{LWA} Standardabweichung bei der Ermittlung der Schalleistungspegel

Im Rahmen dieser Untersuchung wird für alle Schallquellen eine mittlere Standardabweichung von $\sigma_{LWA} = 1,5 \text{ dB(A)}$ angenommen.

σ_d abstandsabhängige Unsicherheit nach /17/:

$$\sigma_d = 3 \cdot \lg(d / d_0), \quad d = \text{Abstand Quelle - Immissionsort}, \quad d_0 = \text{Bezugsabstand 10 m}$$

Unter der Annahme einer Gauß'schen Normalverteilung ergibt sich für eine Irrtumswahrscheinlichkeit von 10 % in Anlehnung an VDI 3723, Blatt 1 /9/ die Unsicherheit S aus der Beziehung

$$S = 1,28 \cdot \sigma_r$$

Dabei bedeuten:

S Unsicherheit des Beurteilungspegels

σ_r Gesamt-Standardabweichung

Der Immissionsrichtwert wird nach /9/ mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 % eingehalten, wenn er über der oberen Vertrauensbereichsgrenze L_o liegt. Diese errechnet sich durch Addition der Unsicherheit S zum prognostizierten Beurteilungspegel:

$$L_o = L_r + S$$

An den maßgeblichen Immissionsorten ergeben sich damit folgende auf ganze dB(A) gerundete Werte für die oberen Vertrauensbereichsgrenzen L_o :

Bez.	Lage (Adresse, Fassade, Geschoss)	obere Vertrauensbereichsgrenzen der Beurteilungspegel L_o		Immissionsrichtwert	
		[dB(A)]		[dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
IO-01	Mühlenweg 15, Ost, DG	50	39	60	45
IO-02	Mühlenweg 3, West, DG	58	36		
IO-03	Andreasstraße 16, Süd, DG	50	34	55	40
IO-04	Andreasstraße 14, Süd, DG	51	32		
IO-05	Andreasstraße 12, Süd, DG	53	34		
IO-06	Andreasstraße 10, Süd, DG	54	35		
IO-07	Andreasstraße 8, Süd, DG	55	35		
IO-08	Andreasstraße 6, Süd, DG	54	36		
IO-09	Andreasstraße 4, Süd, DG	52	36		
IO-10	Andreasstraße 2, West, DG	50	35		

Tab. 4: Immissionsorte, obere Vertrauensbereichsgrenzen der Beurteilungspegel und Immissionsrichtwerte

Den Werten in Tabelle 4 ist zu entnehmen, dass eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte auch unter Berücksichtigung der Prognoseunsicherheit nicht zu erwarten ist.

8. Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen

Nach Nr. 7.4 Abs. 2 der TA Lärm sollen Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Nr. 6.1 Buchstaben c bis f, also mit Ausnahme von Industrie- und Gewerbegebieten, 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 der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) /2/ erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen ist zu berechnen nach den RLS-90 /4/.

Die Haupterschließung des Kundenparkplatzes erfolgt wie bisher über die Anbindung an den Mühlenweg. Die Anlieferverkehre erreichen die (geplanten) Verladezonen ebenfalls über die bestehende noch auszuweitende Zufahrt zum Mühlenweg.

Das derzeit vorhandene Verkehrsaufkommen (Vorbelastung) wird durch den zu erwartenden Neuverkehr nicht in dem Maße erhöht, dass die verkehrsbedingten Beurteilungspegel um 3 dB(A) oder mehr zunehmen.

Somit lässt sich konstatieren, dass Maßnahmen organisatorischer Art zur Verminderung der Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen im vorliegenden Fall nicht erforderlich sind.

Beurteilung nach DIN 18005-1

Im Rahmen der städtebaulichen Planung sind insbesondere bei der Zulassung verkehrserzeugender Nutzungen auch die Auswirkungen auf die Verkehrslärmverhältnisse in der Nachbarschaft zu bewerten. Als Bewertungsmaßstab wird dabei in der Regel das zuvor beschriebene Wesentlichkeitskriterium der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) herangezogen.

Mit Verweis auf die vorstehenden Ausführungen ist nach Umsetzung des Vorhabens (Zulassung großflächigen Einzelhandels) in der Nachbarschaft mit keinen erheblichen Nachteilen oder schädlichen Geräuscheinwirkungen zu rechnen.

9. Grundlagen und Literatur

Die Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen erfolgte unter Verwendung folgender Gesetze, Verordnungen, Normen, Richtlinien und sonstigen Unterlagen:

- | | | |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| /1/ | BlmSchG
26.09.2002 | Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BlmSchG) |
| /2/ | 16. BlmSchV
12.06.1990 | Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung) |
| /3/ | TA Lärm
26.08.1998 | Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) |
| /4/ | RLS-90
Ausgabe 1990 | Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen Der Bundesminister für Verkehr, Abteilung Straßenbau |
| /5/ | DIN 4109
November 1989 | Schallschutz im Hochbau
Anforderungen und Nachweise |
| /6/ | DIN 18005-1
Juli 2002 | Schallschutz im Städtebau
Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung |
| /7/ | DIN 18005-1 Beiblatt 1
Mai 1987 | Schallschutz im Städtebau
Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung |
| /8/ | DIN ISO 9613-2
Oktober 1999 | Akustik: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren |
| /9/ | VDI 3723, Blatt 1
Mai 1993 | Anwendung statistischer Methoden bei der Kennzeichnung schwankender Geräuschimmissionen |
| /10/ | Heft 89: Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007 | |

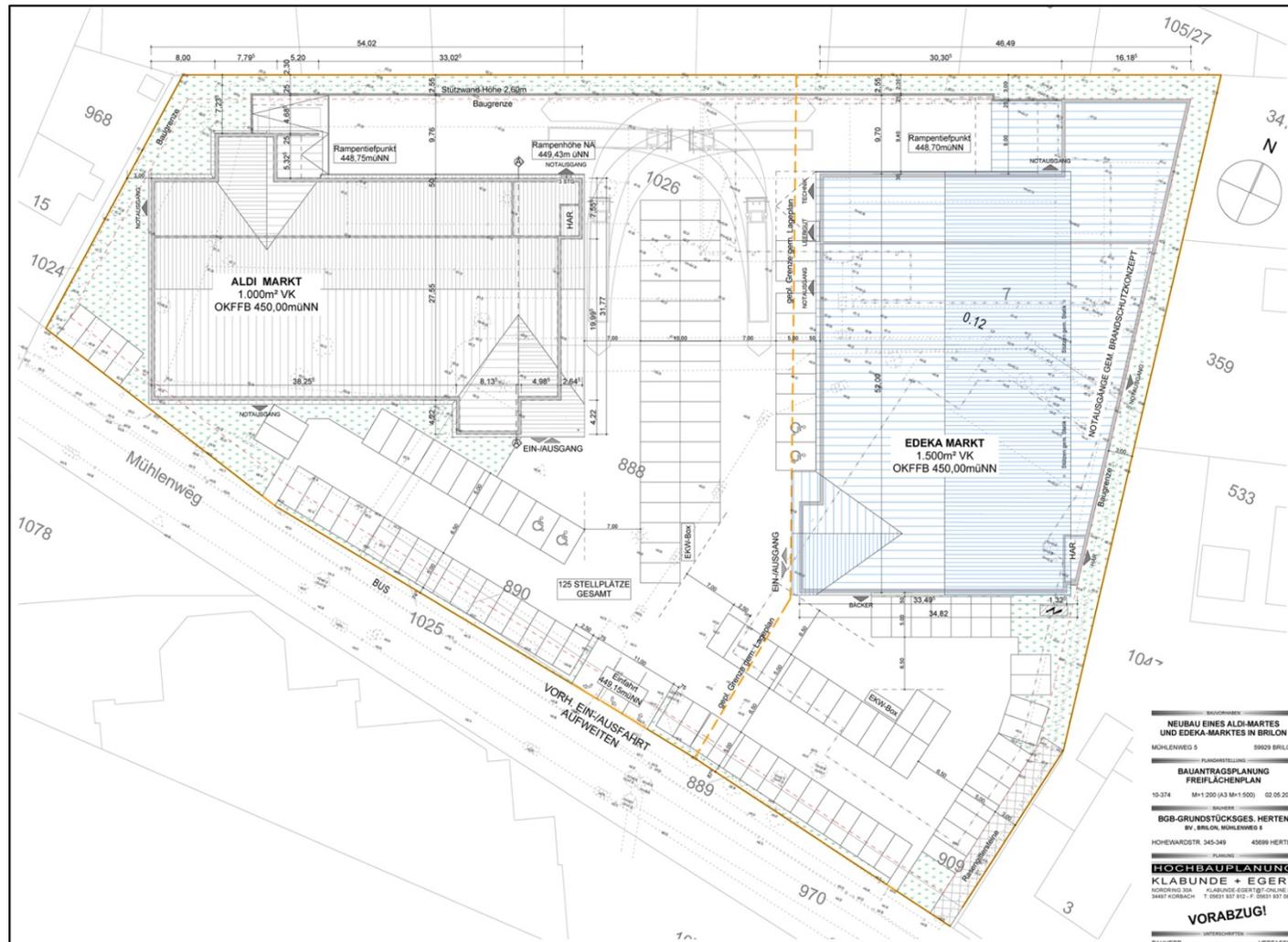
- /11/ Heft 3: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2005
- /12/ Heft 42: Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung - Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung, Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung, 2000
- /13/ Merkblatt Nr. 25: Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, 2000
- /14/ Entwurf des Bebauungsplanes Nr. 134 "Nahversorgungszentrum Mühlenweg" der Stadt Brilon (Stand: 10.05.2011), esp Krüger, Celle
- /15/ Freiflächenplan zum geplanten Neubau eines Aldi-Marktes und eines Edeka-Marktes am Mühlenweg in 59929 Brilon (Stand: 02.05.2011), Hochbauplanung Klabunde + Egert, Korbach
- /16/ Ortstermin zur Aufnahme der örtlichen Gegebenheiten am 04.04.2011
- /17/ Dr. Wolfgang Probst, Dipl.-Ing. Ulrich Donner, ACCON GmbH: Die Unsicherheit des Beurteilungspegels bei der Immissionsprognose; Mai 2002
- /18/ Schallimmissionsprognose-Software Cadna/A, Version 4.1.137 (32 Bit) der DataKustik GmbH, 86926 Greifenberg

10. Anhang

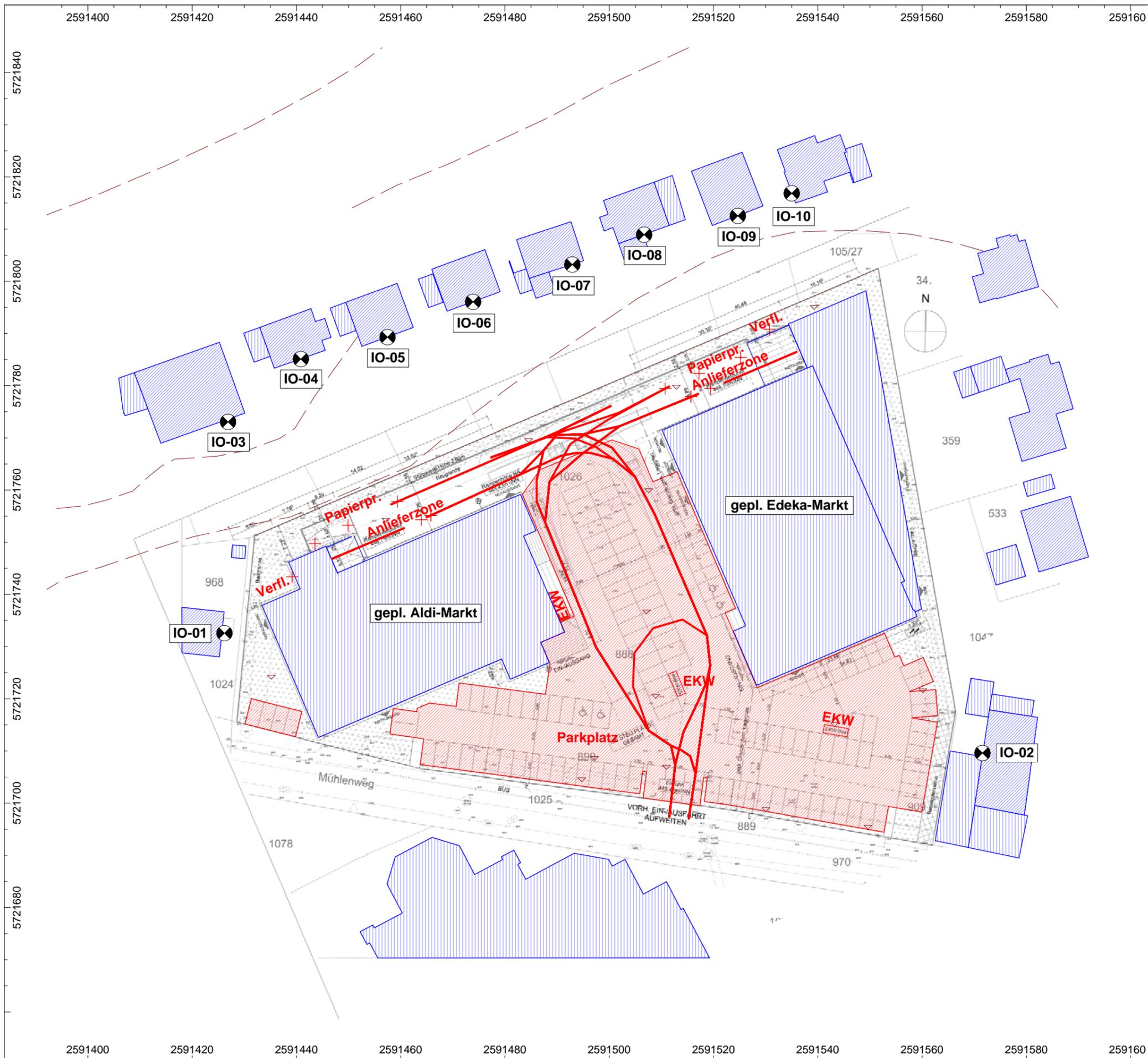
10.1 Planzeichnung zum Bebauungsplan Nr. 134 "Nahversorgungszentrum Mühlenweg"



10.2 Übersichtsplan zum Neubau eines Aldi-Marktes und eines Edeka-Marktes am Mühlenweg



10.3 Digitalisierungsplan



Schalltechnische Untersuchung
 zum Bebauungsplan Nr. 134
 "Nahversorgungszentrum Mühlenweg" in Brilon
 Projekt-Nr. 1.1972.1/01

DIGITALISIERUNGSPLAN
 mit Darstellung der geplanten Einzelhandels-
 einrichtungen mit den relevanten Geräusch-
 quellen und der untersuchten Immissionsorte

- Objektlegende:
- + Punktquelle
 - Linienquelle
 - ▨ Flächenquelle
 - ▨ Haus
 - Schirm
 - ▽ Höhenpunkt
 - - - Höhenlinie
 - Bruchkante
 - ⊗ Immissionspunkt


 Maßstab 1 : 750

Datum: 10.05.2011
 Datei: 1-1972-1-01.cna

Cadna/A, Version 4.1.137 (32 Bit)

WENKER & GESING
 Akustik und Immissionsschutz GmbH
 Gartenstraße 8 - 48599 Gronau
 Tel. 02562 / 70119-0 - www.wenker-gesing.de

10.4 Eingabedaten und Berechnungsergebnisse

Eingabedaten

Punktschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung L_{WA}		Einwirkzeit			K_0 dB	Frequenz Hz	Richt- wirkung	relative Höhe m
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag Min.	Ruhe Min.	Nacht Min.				
Aldi - Außenverflüssiger	70,0	70,0	780	180	60	3	500	(keine)	3,0
Aldi - Betrieb Papierpresse	73,0	--	120	0	0	3	500	(keine)	1,0
Aldi - Containerwechsel, Cont. Aufn./Abs.	90,4	--	60	0	0	3	500	(keine)	1,0
Aldi - Containerwechsel, Lkw-Einzelereignisse	85,3	--	60	0	0	3	500	(keine)	1,0
Aldi - Warenanlief. a.d.Rz., Lkw-Einzelereignisse	90,1	--	60	0	0	3	500	(keine)	1,0
Aldi - Warenanlief. i.d.Rz., Lkw-Einzelereignisse	85,3	--	0	60	0	3	500	(keine)	1,0
Aldi - Warenanlief., Lkw-Transportkühlung	97,0	--	15	0	0	3	500	(keine)	3,0
Edeka - Außenverflüssiger	70,0	70,0	780	180	60	3	500	(keine)	3,0
Edeka - Betrieb Papierpresse	73,0	--	120	0	0	3	500	(keine)	1,0
Edeka - Containerwechsel, Cont. Aufn./Abs.	90,4	--	60	0	0	3	500	(keine)	1,0
Edeka - Containerwechsel, Lkw-Einzelereignisse	85,3	--	60	0	0	3	500	(keine)	1,0
Edeka - Warenanlief. a.d.Rz., Lkw-Einzelereignisse	91,3	--	60	0	0	3	500	(keine)	1,0
Edeka - Warenanlief. i.d.Rz., Lkw-Einzelereignisse	88,3	--	0	60	0	3	500	(keine)	1,0
Edeka - Warenanlief., Lkw-Transportkühlung	97,0	--	15	0	0	3	500	(keine)	3,0

Linienschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung L_{WA}		Schalleistung L_{WA}'		Einwirkzeit			K_0 dB	Freq. Hz	Richt- wirkung	mittl. rel. Höhe m
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag Min.	Ruhe Min.	Nacht Min.				
Aldi - Containerwechsel, Lkw-Fahrstr. (Ausfahrt)	83,8	--	63,0	--	60	0	0	3	500	(keine)	1,0
Aldi - Containerwechsel, Lkw-Fahrstr. (Einfahrt)	82,8	--	63,0	--	60	0	0	3	500	(keine)	1,0
Aldi - Containerwechsel, Lkw-Fahrstr. (Rangieren)	83,6	--	67,0	--	60	0	0	3	500	(keine)	1,0
Aldi - Warenanlief. a.d.Rz., Ladetätigk. Hubwagen	90,8	--	79,1	--	0	60	0	3	500	(keine)	1,0
Aldi - Warenanlief. a.d.Rz., Lkw-Fahrstr. (Ausfahrt)	88,3	--	67,8	--	60	0	0	3	500	(keine)	1,0
Aldi - Warenanlief. a.d.Rz., Lkw-Fahrstr. (Einfahrt)	87,6	--	67,8	--	60	0	0	3	500	(keine)	1,0
Aldi - Warenanlief. a.d.Rz., Lkw-Fahrstr. (Rangieren)	88,0	--	71,8	--	60	0	0	3	500	(keine)	1,0
Aldi - Warenanlief. i.d.Rz., Ladetätigk. Hubwagen	84,8	--	73,0	--	0	60	0	3	500	(keine)	1,0
Aldi - Warenanlief. i.d.Rz., Lkw-Fahrstr. (Ausfahrt)	83,5	--	63,0	--	0	60	0	3	500	(keine)	1,0
Aldi - Warenanlief. i.d.Rz., Lkw-Fahrstr. (Einfahrt)	82,8	--	63,0	--	0	60	0	3	500	(keine)	1,0
Aldi - Warenanlief. i.d.Rz., Lkw-Fahrstr. (Rangieren)	83,2	--	67,0	--	0	60	0	3	500	(keine)	1,0
Edeka - Belieferung Backshop, Kleintransp.-Fahrstr.	82,4	82,4	63,0	63,0	0	0	60	3	500	(keine)	1,0
Edeka - Containerwechsel, Lkw-Fahrstr. (Ausfahrt)	83,1	--	63,0	--	60	0	0	3	500	(keine)	1,0
Edeka - Containerwechsel, Lkw-Fahrstr. (Einfahrt)	83,0	--	63,0	--	60	0	0	3	500	(keine)	1,0
Edeka - Containerwechsel, Lkw-Fahrstr. (Rangieren)	82,7	--	67,0	--	60	0	0	3	500	(keine)	1,0
Edeka - Warenanlief. a.d.Rz., Ladetätigk. Hubwagen	93,3	--	81,5	--	60	0	0	3	500	(keine)	1,0
Edeka - Warenanlief. a.d.Rz., Lkw-Fahrstr. (Ausfahrt)	89,2	--	69,0	--	60	0	0	3	500	(keine)	1,0

Linienschallquellen (Fortsetzung)

Bezeichnung	Schalleistung L_{WA}		Schalleistung L_{WA}'		Einwirkzeit			K_0 dB	Freq. Hz	Richt- wirkung	mittl. rel. Höhe m
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag Min.	Ruhe Min.	Nacht Min.				
Edeka - Warenanlief. a.d.Rz., Lkw-Fahrstr. (Einfahrt)	89,0	--	69,0	--	60	0	0	3	500	(keine)	1,0
Edeka - Warenanlief. a.d.Rz., Lkw-Fahrstr. (Rangieren)	89,2	--	73,0	--	60	0	0	3	500	(keine)	1,0
Edeka - Warenanlief. i.d.Rz., Ladetätigk. Hubwagen	87,2	--	75,5	--	0	60	0	3	500	(keine)	1,0
Edeka - Warenanlief. i.d.Rz., Lkw-Fahrstr. (Ausfahrt)	86,2	--	66,0	--	0	60	0	3	500	(keine)	1,0
Edeka - Warenanlief. i.d.Rz., Lkw-Fahrstr. (Einfahrt)	86,0	--	66,0	--	0	60	0	3	500	(keine)	1,0
Edeka - Warenanlief. i.d.Rz., Lkw-Fahrstr. (Rangieren)	86,2	--	70,0	--	0	60	0	3	500	(keine)	1,0

Flächenschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung L_{WA}		Schalleistung L_{WA}''		Einwirkzeit			K_0 dB	Frequenz Hz	Richt- wirkung	mittlere relative Höhe m
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag Min.	Ruhe Min.	Nacht Min.				
Aldi - Einkaufswagenbox	93,9	--	84,4	--	780	180	0	3	500	(keine)	0,5
Edeka - Einkaufswagenbox 1	89,5	--	80,7	--	780	180	0	3	500	(keine)	0,5
Edeka - Einkaufswagenbox 2	89,5	--	80,7	--	780	180	0	3	500	(keine)	0,5
Parkplatz, Teilfläche 1	99,9	--	64,3	--	780	180	0	3	500	(keine)	0,5
Parkplatz, Teilfläche 2	81,3	--	64,3	--	780	180	0	3	500	(keine)	0,5

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Bezeichnung	Beurteilungspegel L_r		obere Vertrauens- bereichsgrenzen der Beurteilungspegel L_o		Immissionsrichtwert		relative Höhe m	Koordinaten		
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)		X m	Y m	Z m
IO-01, Mühlenweg 15, Ost, DG	49,2	37,8	50,4	39,4	60	45	9,00	2591426,20	5721732,58	459,70
IO-02, Mühlenweg 3, West, DG	56,4	33,3	57,5	36,0	60	45	9,00	2591571,60	5721709,61	458,68
IO-03, Andreasstraße 16, Süd, DG	48,5	32,1	49,8	34,0	55	40	5,00	2591426,89	5721773,06	458,17
IO-04, Andreasstraße 14, Süd, DG	50,0	29,5	51,3	31,8	55	40	6,00	2591440,84	5721785,09	459,26
IO-05, Andreasstraße 12, Süd, DG	51,5	31,2	52,9	33,9	55	40	6,00	2591457,47	5721789,29	458,85
IO-06, Andreasstraße 10, Süd, DG	53,1	32,8	54,4	35,4	55	40	6,00	2591473,88	5721796,06	458,77
IO-07, Andreasstraße 8, Süd, DG	53,4	33,1	54,6	35,2	55	40	6,00	2591492,92	5721803,20	458,65
IO-08, Andreasstraße 6, Süd, DG	52,4	33,7	53,7	35,5	55	40	6,00	2591506,69	5721808,93	458,52
IO-09, Andreasstraße 4, Süd, DG	50,6	34,2	51,9	35,9	55	40	6,00	2591524,67	5721812,54	458,30
IO-10, Andreasstraße 2, West, DG	48,6	32,9	49,9	34,7	55	40	5,00	2591535,00	5721816,85	457,35

Teil-Beurteilungspegel

Bezeichnung	IO-01		IO-02		IO-03		IO-04		IO-05	
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)								
Aldi - Außenverflüssiger	37,3	37,3	-1,6	-1,6	32,9	31,0	23,2	21,3	16,5	14,6
Aldi - Betrieb Papierpresse	17,2	--	-9,8	--	21,1	--	19,1	--	17,9	--
Aldi - Containerwechsel, Cont. Aufn./Abs.	29,1	--	10,2	--	34,2	--	33,7	--	33,3	--
Aldi - Containerwechsel, Lkw-Einzelereignisse	19,1	--	4,5	--	27,6	--	27,7	--	28,2	--
Aldi - Containerwechsel, Lkw-Fahrstr. (Ausfahrt)	19,1	--	18,8	--	21,0	--	22,4	--	24,2	--
Aldi - Containerwechsel, Lkw-Fahrstr. (Einfahrt)	16,6	--	19,7	--	16,1	--	17,8	--	20,5	--
Aldi - Containerwechsel, Lkw-Fahrstr. (Rangieren)	20,2	--	12,7	--	23,5	--	24,3	--	25,7	--
Aldi - Einkaufswagenbox	36,2	--	41,3	--	38,1	--	39,1	--	35,0	--
Aldi - Warenanlief. a.d.Rz., Ladetätigk. Hubwagen	22,5	--	9,4	--	38,2	--	39,5	--	40,5	--
Aldi - Warenanlief. a.d.Rz., Lkw-Einzelereignisse	24,9	--	6,6	--	32,9	--	33,5	--	34,4	--
Aldi - Warenanlief. a.d.Rz., Lkw-Fahrstr. (Ausfahrt)	23,5	--	23,6	--	25,3	--	27,0	--	29,0	--
Aldi - Warenanlief. a.d.Rz., Lkw-Fahrstr. (Einfahrt)	21,4	--	24,5	--	20,9	--	22,5	--	25,3	--
Aldi - Warenanlief. a.d.Rz., Lkw-Fahrstr. (Rangieren)	24,8	--	17,4	--	27,9	--	29,0	--	30,5	--
Aldi - Warenanlief. i.d.Rz., Ladetätigk. Hubwagen	16,5	--	3,4	--	32,2	--	33,5	--	34,4	--
Aldi - Warenanlief. i.d.Rz., Lkw-Einzelereignisse	20,2	--	1,8	--	34,1	--	34,7	--	35,7	--
Aldi - Warenanlief. i.d.Rz., Lkw-Fahrstr. (Ausfahrt)	18,8	--	18,8	--	26,6	--	28,3	--	30,2	--
Aldi - Warenanlief. i.d.Rz., Lkw-Fahrstr. (Einfahrt)	16,6	--	19,7	--	22,1	--	23,8	--	26,5	--
Aldi - Warenanlief. i.d.Rz., Lkw-Fahrstr. (Rangieren)	20,1	--	12,7	--	29,2	--	30,2	--	31,8	--
Aldi - Warenanlief., Lkw-Transportkühlung	29,5	--	19,1	--	37,2	--	37,7	--	38,3	--
Edeka - Außenverflüssiger	17,2	17,2	12,4	12,4	19,7	17,7	24,3	22,4	25,6	23,7
Edeka - Belieferung Backshop, Kleintransp.-Fahrstr.	--	28,5	--	33,2	--	24,8	--	27,6	--	30,3
Edeka - Betrieb Papierpresse	11,0	--	-3,3	--	11,2	--	14,1	--	15,0	--

Teil-Beurteilungspegel (Fortsetzung)

Bezeichnung	IO-01		IO-02		IO-03		IO-04		IO-05	
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)								
Edeka - Containerwechsel, Cont. Aufn./Abs.	24,7	--	11,1	--	22,5	--	27,8	--	29,3	--
Edeka - Containerwechsel, Lkw-Einzelereignisse	20,0	--	5,9	--	17,8	--	20,9	--	21,5	--
Edeka - Containerwechsel, Lkw-Fahrstr. (Ausfahrt)	17,1	--	19,1	--	16,0	--	18,3	--	20,6	--
Edeka - Containerwechsel, Lkw-Fahrstr. (Einfahrt)	17,8	--	19,2	--	18,2	--	20,4	--	22,3	--
Edeka - Containerwechsel, Lkw-Fahrstr. (Rangieren)	18,6	--	12,3	--	19,5	--	21,2	--	22,5	--
Edeka - Einkaufswagenbox 1	34,9	--	40,0	--	32,9	--	35,8	--	38,8	--
Edeka - Einkaufswagenbox 2	33,1	--	48,4	--	32,9	--	28,3	--	29,2	--
Edeka - Warenanlief. a.d.Rz., Ladetätigk. Hubwagen	26,5	--	18,0	--	29,1	--	31,8	--	32,8	--
Edeka - Warenanlief. a.d.Rz., Lkw-Einzelereignisse	23,8	--	10,4	--	23,7	--	29,5	--	31,1	--
Edeka - Warenanlief. a.d.Rz., Lkw-Fahrstr. (Ausfahrt)	22,9	--	25,2	--	22,3	--	24,7	--	27,3	--
Edeka - Warenanlief. a.d.Rz., Lkw-Fahrstr. (Einfahrt)	23,8	--	25,2	--	24,2	--	26,4	--	28,3	--
Edeka - Warenanlief. a.d.Rz., Lkw-Fahrstr. (Rangieren)	24,8	--	18,3	--	25,8	--	27,8	--	29,2	--
Edeka - Warenanlief. i.d.Rz., Ladetätigk. Hubwagen	20,5	--	11,9	--	29,1	--	31,8	--	32,8	--
Edeka - Warenanlief. i.d.Rz., Lkw-Einzelereignisse	20,8	--	7,4	--	26,7	--	32,5	--	34,1	--
Edeka - Warenanlief. i.d.Rz., Lkw-Fahrstr. (Ausfahrt)	19,9	--	22,2	--	25,3	--	27,7	--	30,3	--
Edeka - Warenanlief. i.d.Rz., Lkw-Fahrstr. (Einfahrt)	20,8	--	22,2	--	27,2	--	29,4	--	31,3	--
Edeka - Warenanlief. i.d.Rz., Lkw-Fahrstr. (Rangieren)	21,8	--	15,3	--	28,8	--	30,8	--	32,1	--
Edeka - Warenanlief., Lkw-Transportkühlung	25,6	--	12,7	--	29,9	--	33,2	--	33,9	--
Parkplatz, Teilfläche 1	45,0	--	55,3	--	44,3	--	46,4	--	48,8	--
Parkplatz, Teilfläche 2	44,8	--	13,8	--	32,8	--	25,7	--	21,3	--

Teil-Beurteilungspegel (Fortsetzung)

Bezeichnung	IO-06		IO-07		IO-08		IO-09		IO-10	
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)								
Aldi - Außenverflüssiger	12,8	10,9	9,8	7,9	8,0	6,1	5,9	4,0	4,7	2,8
Aldi - Betrieb Papierpresse	15,8	--	13,4	--	9,1	--	7,5	--	6,1	--
Aldi - Containerwechsel, Cont. Aufn./Abs.	31,3	--	28,9	--	27,1	--	25,3	--	23,9	--
Aldi - Containerwechsel, Lkw-Einzelereignisse	26,6	--	25,0	--	23,4	--	21,7	--	20,3	--
Aldi - Containerwechsel, Lkw-Fahrstr. (Ausfahrt)	24,7	--	23,7	--	22,4	--	19,4	--	17,4	--
Aldi - Containerwechsel, Lkw-Fahrstr. (Einfahrt)	22,8	--	22,8	--	21,3	--	19,3	--	17,4	--
Aldi - Containerwechsel, Lkw-Fahrstr. (Rangieren)	25,4	--	23,9	--	21,9	--	20,1	--	18,6	--
Aldi - Einkaufswagenbox	45,8	--	47,2	--	45,8	--	44,3	--	42,7	--
Aldi - Warenanlief. a.d.Rz., Ladetätigk. Hubwagen	38,8	--	36,7	--	34,8	--	33,3	--	31,9	--
Aldi - Warenanlief. a.d.Rz., Lkw-Einzelereignisse	33,0	--	30,6	--	28,9	--	27,3	--	25,7	--
Aldi - Warenanlief. a.d.Rz., Lkw-Fahrstr. (Ausfahrt)	29,6	--	28,6	--	27,2	--	24,3	--	22,2	--
Aldi - Warenanlief. a.d.Rz., Lkw-Fahrstr. (Einfahrt)	27,6	--	27,5	--	26,1	--	24,1	--	22,2	--
Aldi - Warenanlief. a.d.Rz., Lkw-Fahrstr. (Rangieren)	30,6	--	29,0	--	27,1	--	25,2	--	23,8	--
Aldi - Warenanlief. i.d.Rz., Ladetätigk. Hubwagen	32,8	--	30,6	--	28,8	--	27,2	--	25,8	--
Aldi - Warenanlief. i.d.Rz., Lkw-Einzelereignisse	34,2	--	31,9	--	30,1	--	28,5	--	27,0	--
Aldi - Warenanlief. i.d.Rz., Lkw-Fahrstr. (Ausfahrt)	30,8	--	29,8	--	28,4	--	25,6	--	23,4	--
Aldi - Warenanlief. i.d.Rz., Lkw-Fahrstr. (Einfahrt)	28,8	--	28,8	--	27,3	--	25,3	--	23,4	--
Aldi - Warenanlief. i.d.Rz., Lkw-Fahrstr. (Rangieren)	31,8	--	30,3	--	28,3	--	26,4	--	25,0	--
Aldi - Warenanlief., Lkw-Transportkühlung	36,9	--	34,6	--	33,0	--	31,7	--	29,8	--
Edeka - Außenverflüssiger	27,7	25,8	30,8	28,9	33,1	31,2	35,5	33,5	34,3	32,4
Edeka - Belieferung Backshop, Kleintransp.-Fahrstr.	--	31,8	--	31,0	--	30,0	--	25,6	--	23,4
Edeka - Betrieb Papierpresse	17,2	--	19,2	--	20,2	--	19,5	--	17,6	--

Teil-Beurteilungspegel (Fortsetzung)

Bezeichnung	IO-06		IO-07		IO-08		IO-09		IO-10	
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)								
Edeka - Containerwechsel, Cont. Aufn./Abs.	31,3	--	33,7	--	34,4	--	34,5	--	30,5	--
Edeka - Containerwechsel, Lkw-Einzelereignisse	23,4	--	28,9	--	29,0	--	28,5	--	26,8	--
Edeka - Containerwechsel, Lkw-Fahrstr. (Ausfahrt)	23,1	--	23,6	--	22,5	--	21,0	--	19,2	--
Edeka - Containerwechsel, Lkw-Fahrstr. (Einfahrt)	23,3	--	22,9	--	21,6	--	18,6	--	16,6	--
Edeka - Containerwechsel, Lkw-Fahrstr. (Rangieren)	23,6	--	24,1	--	23,2	--	22,3	--	20,8	--
Edeka - Einkaufswagenbox 1	39,5	--	39,5	--	38,8	--	32,5	--	29,5	--
Edeka - Einkaufswagenbox 2	25,8	--	25,7	--	25,5	--	25,6	--	25,1	--
Edeka - Warenanlief. a.d.Rz., Ladetätigk. Hubwagen	34,8	--	36,9	--	37,4	--	35,3	--	30,1	--
Edeka - Warenanlief. a.d.Rz., Lkw-Einzelereignisse	33,3	--	35,6	--	36,0	--	35,6	--	33,9	--
Edeka - Warenanlief. a.d.Rz., Lkw-Fahrstr. (Ausfahrt)	29,8	--	30,3	--	29,3	--	28,0	--	25,9	--
Edeka - Warenanlief. a.d.Rz., Lkw-Fahrstr. (Einfahrt)	29,4	--	28,9	--	27,6	--	24,7	--	22,6	--
Edeka - Warenanlief. a.d.Rz., Lkw-Fahrstr. (Rangieren)	30,5	--	31,3	--	30,7	--	29,7	--	28,0	--
Edeka - Warenanlief. i.d.Rz., Ladetätigk. Hubwagen	34,7	--	36,9	--	37,4	--	35,3	--	30,1	--
Edeka - Warenanlief. i.d.Rz., Lkw-Einzelereignisse	36,3	--	38,6	--	39,0	--	38,5	--	36,8	--
Edeka - Warenanlief. i.d.Rz., Lkw-Fahrstr. (Ausfahrt)	32,8	--	33,3	--	32,3	--	30,9	--	28,9	--
Edeka - Warenanlief. i.d.Rz., Lkw-Fahrstr. (Einfahrt)	32,4	--	31,9	--	30,6	--	27,6	--	25,6	--
Edeka - Warenanlief. i.d.Rz., Lkw-Fahrstr. (Rangieren)	33,5	--	34,3	--	33,6	--	32,7	--	31,0	--
Edeka - Warenanlief., Lkw-Transportkühlung	36,0	--	38,3	--	39,1	--	38,8	--	36,2	--
Parkplatz, Teilfläche 1	50,0	--	49,8	--	48,5	--	46,0	--	44,0	--
Parkplatz, Teilfläche 2	23,6	--	23,0	--	20,6	--	17,5	--	16,0	--