

SCHALLTECHNISCHER BERICHT NR. LL6623.1/01

über die zu erwartende Geräuschsituation durch den Umbau und Erweiterung des Discounters
an der Darfelder Straße 36 in 48727 Billerbeck

Auftraggeber:

ALDI GmbH & Co. KG
Up'n Nien Esch 26 - 34
48268 Greven

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Christoph Blasius
Christian Schmitz

Datum:

21.03.2011



ZECH Ingenieurgesellschaft mbH Lingen • Hessenweg 38 • 49809 Lingen
Tel +49 (0)5 91 - 8 00 16-0 • Fax +49 (0)5 91 - 8 00 16-20 • e-mail Lingen@zechgmbh.de

- IMMISSIONSSCHUTZ**
- BAUPHYSIK**
- ANTRAGSVERFAHREN**
- ENGINEERING**

1.) Zusammenfassung

Die nachfolgende schalltechnische Untersuchung hat ergeben, dass bei Umsetzung entsprechender Betriebsbedingungen und Lärminderungsmaßnahmen durch den Umbau des Discounters an der Darfelder Straße 36 in 48727 Billerbeck im Bereich der vorhandenen Wohnnachbarschaft gemäß TA Lärm keine unzulässigen Schallimmissionsbeiträge zu erwarten sind.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden die zu erwartenden Geräuschemissionen und -immissionen auf Basis der zu Grunde zu legenden Bewegungshäufigkeiten und der einschlägigen Regelwerke prognostiziert. Grundlage dazu waren alle relevanten Schallquellen des Discounters.

Der auf dem Grundstück vorgesehene Altglascontainer gehört nicht zur Anlage des eigentlichen Discounters. Nach einer Abschätzung der zu erwartenden Emissionen beim Einwerfen von Glas sind aber keine relevanten zusätzlichen Lärmbeiträge am nächstgelegenen Wohnhaus zu erwarten. Voraussetzung hierfür ist die Einhaltung des Standes der Technik aus Container mit einer entsprechend lärmarmen Ausführung. Zur Vermeidung subjektiver Störeinflüsse ist eine entsprechende Wand-Abschattung des Containers in Richtung Wohnhaus zu empfehlen.

Die insgesamt erforderlichen Lärminderungsmaßnahmen sind im Detail im Kapitel 7 aufgeführt.

Nachstehender Bericht wurde nach bestem Wissen und Gewissen mit größter Sorgfalt erstellt. Dieser Bericht besteht aus 26 Seiten und 2 Anlagen.

Lingen, den 21.03.2011 CS/bo

ZECH Ingenieurgesellschaft mbH

Messstelle nach § 26 BImSchG für
Geräusche, Gerüche und Erschütterungen

ZECH Ingenieurgesellschaft mbH
Immissionsschutz · Bauphysik
Hessenweg 38 · 49809 Lingen (Ems)
Tel. 05 91 - 80 01 60 · Fax 05 91 - 8 00 16 20



Dipl.-Ing. Christoph Blasius



i. A. Christian Schmitz

INHALT

	<u>Seite</u>
1.) Zusammenfassung.....	2
2.) Situation und Aufgabenstellung	4
3.) Immissionspunkte und -richtwerte.....	5
4.) Berechnung der Geräuschemissionen.....	7
4.1 Geräuschemissionen durch den Kundenparkplatz	7
4.2 Geräuschemissionen durch Anlieferverkehr und Verladevorgänge	10
4.3 Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen	14
4.4 Technische Aggregate.....	15
4.5 Geräuschemissionen Schneckenverdichter	15
4.6 Spitzenpegelbetrachtung	16
5.) Berechnung der Geräuschimmissionen: Berechnungsverfahren.....	17
6.) Berechnungsergebnisse	19
6.1 Beurteilungspegel an den Immissionspunkten	19
6.2 Spitzenpegel	21
7.) Erforderliche Lärminderungsmaßnahmen und Betriebsbedingungen.....	22
8.) Qualität der Prognose	23
9.) Beurteilungsgrundlagen	24
10.) Anlagen.....	26

2.) Situation und Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant den Umbau und Erweiterung des vorhandenen Discounters an der Darfelder Straße 36 in 48727 Billerbeck. Dabei soll die Verkaufsfläche des Discounters auf 800 m² optimiert werden. Der zur Zeit vorhandene Bäcker sowie das Fleischergeschäft sollen entfallen.

Das geplante Bauvorhaben mit Gebäudestellung, Anlieferzonen und Lage der Parkplätze ist in der Anlage 1 dargestellt.

In direkter Nachbarschaft befinden sich schützenswerte Wohn- und Aufenthaltsräume im Allgemeinen Wohngebiet (WA) und Mischgebiet (MI).

Im Auftrag der ALDI GmbH & Co. KG ist die Geräuschsituation durch den Discounter auf der Basis vorliegender Ausgangsdaten zu ermitteln und zu beurteilen. Bei Überschreitungen der zulässigen Immissionsrichtwerte sind geeignete Lärminderungsmaßnahmen auszulegen und anzugeben.

Die Ergebnisse der Untersuchung sind in Form eines gutachtlichen Berichtes vorzulegen.

3.) Immissionspunkte und -richtwerte

Für die Beurteilung der Geräuschsituation werden die in den Digitalisierungsplänen der Anlage 1 gekennzeichneten Immissionspunkte IP 01 bis IP 06 betrachtet.

Alle Immissionspunkte befinden sich nach Angaben der Stadt Billerbeck [11] im unbeplanten Innenbereich (§ 34 BauGB [9]). Hier sind nach Festsetzungen des Flächennutzungsplanes die Richtwerte der Immissionspunkte IP 01 und IP 05 dabei entsprechend einem Mischgebiet (MI), die Richtwerte der Immissionspunkte IP 02 bis IP 04 und IP 06 entsprechend einem Allgemeinen Wohngebiet (WA) anzusetzen.

Für die relevanten Immissionspunkte gelten gemäß TA Lärm [1] folgende Immissionsrichtwerte:

Tabelle 1 Immissionsrichtwerte für Gewerbelärm nach TA Lärm [1]

Immissionspunkte	Gebietsaus- weisungen/ -einstufungen	Immissionsrichtwerte nach TA Lärm in dB(A)	
		tags	nachts
IP 01: Darfelder Straße 40	MI	60	45
IP 02: Darfelder Straße 39a	WA	55	40
IP 03: Darfelder Straße 39	WA	55	40
IP 04: Darfelder Straße 37c	WA	55	40
IP 05: Darfelder Straße 32	MI	60	45
IP 06: Steenpättken 16	WA	55	40

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

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

tags: 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr
nachts: 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr

Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel.

Gemäß TA Lärm [1] ist in Allgemeinen Wohngebieten (WA) bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB(A) in nachfolgenden Zeiträumen zu berücksichtigen:

06:00 Uhr bis 07:00 Uhr

20:00 Uhr bis 22:00 Uhr

Nach TA Lärm [1] befinden sich Immissionspunkte außerhalb des Einwirkungsbereiches eines Betriebes, wenn die Beurteilungspegel an den Immissionspunkten mindestens 10 dB(A) unter den Immissionsrichtwerten liegen. Des Weiteren sind die Immissionen einer Anlage gemäß TA Lärm [1] als nicht relevant anzusehen, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionspunkt um mindestens 6 dB(A) unterschreitet. Im Rahmen des Ortstermins vor Ort wurden keine in Hinblick auf die vorliegende Untersuchung relevanter Geräuschquellen im Sinne einer Gewerbelärmvorbelastung erfasst.

4.) Berechnung der Geräuschemissionen

Für die Beurteilung der durch den geplanten Umbau des Discounter hervorgerufenen Geräuschemissionen sind folgende Geräuschquellen relevant und werden in der Geräuschimmissionsprognose berücksichtigt:

- Kundenparkplatz (mit den entsprechenden Fahrwegen, Stellvorgängen, Türenschiagen, Einkaufswagen schieben)
- Anlieferung durch LKW und Verladevorgänge (einschließlich LKW-eigener Kühlaggregate)
- Kühlaggregat bzw. Kühlverflüssiger
- Einkaufswagenammelstationen
- Schneckenverdichter

Es ist nach Auskunft des Betreibers von einer Öffnungszeit des Discounters von 08:00 Uhr bis 20:00 Uhr auszugehen.

Die Lage der im Einzelnen berücksichtigten Geräuschquellen ist dem Digitalisierungsplan der Anlagen 1 zu entnehmen.

4.1 Geräuschemissionen durch den Kundenparkplatz

Bei der Beurteilung der Geräuschsituation sind für den geplanten ALDI-Markt an der Darfelder Straße in Billerbeck u. a. die durch den Kundenparkplatz hervorgerufenen Geräuschemissionen als relevant einzustufen. Die Lage der 114 PKW-Stellplätze ist dem Digitalisierungsplan der Anlage 1 zu entnehmen.

Die Geräuschemissionen des Parkplatzes werden gemäß Parkplatzlärmstudie [3] berechnet. Für die Netto-Verkaufsfläche werden für den geplanten ALDI-Markt insgesamt ca. 800 m² berücksichtigt.

Der Parkplatz wird dabei in zwei Abschnitte unterteilt. Der vordere Bereich mit 51 Stellplätzen (in Discounter Nähe) wird auf Grund der Nähe zum Eingang und zu den Einkaufswagen stärker, d. h. zu 2/3 und der hintere Bereich zu 1/3 genutzt.

Nach der Parkplatzlärmstudie [3] berechnet sich der Schalleistungspegel der Stellplätze wie folgt:

$$L_W = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \lg (B \cdot N) \text{ in dB(A)}$$

mit

L_{W0} \triangleq Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem P+R-Parkplatz:

$$L_{W0} = 63 \text{ dB(A)}$$

K_{PA} \triangleq Zuschlag für die Parkplatzart;

für Parkplätze an Einkaufszentren (Einkaufswagen auf Pflaster < 3 mm Fuge):

$$K_{PA} = 5 \text{ dB(A)}$$

K_I \triangleq Zuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren;

für Parkplätze an Einkaufszentren (Einkaufswagen auf Pflaster < 3 mm Fuge):

$$K_I = 4 \text{ dB(A)}$$

K_D \triangleq Schallanteil infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs

K_{StrO} \triangleq Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen: entfällt bei Einkaufsmärkten

B \triangleq Bezugsgröße, die den untersuchten Parkplatz charakterisiert,

hier: $B \triangleq 1$ Stellplatz

N \triangleq Bewegungshäufigkeit je Bezugsgröße und Stunde

In diesen Geräuschansätzen sind die impulshaltigen Geräuschereignisse wie mehrfaches Türenschlagen sowie auch das Schieben von Einkaufswagen enthalten.

Der Parkplatz wird - nach Auskunft des Planers [9] - mit Betonsteinpflaster ohne Fase und einer Fuge < 3 mm ausgeführt, sodass der entsprechende Ansatz für die Zuschläge "Parkplatzart" und "Taktmaximalpegelverfahren" für ebene Oberflächen gewählt wird.

Die in der Parkplatzlärmstudie [3] ermittelten höheren Zuschläge für Parkvorgänge auf gepflasterten Parkplätzen von Einkaufszentren beziehen sich auf Messungen an Stellplätzen mit einer Oberfläche aus so genannten Großsteinen mit Rasenfuge (Fugenbreite ca. 2 - 3 cm, durchgängig mit Humus verfüllt). Auf Grund der Unebenheit dieser Pflasterung sind die dann erhöhten Zuschläge gerechtfertigt. Im vorliegenden Fall ist jedoch von einer ebenen Oberfläche auszugehen.

Grundsätzlich sollte auf Basis aktueller Rechtssprechungen bei der Berechnung der zu erwartenden Bewegungshäufigkeiten die Parkplatzlärmstudie herangezogen werden. Gemäß dem vorliegenden Urteil des Oberverwaltungsgerichtes für das Land Nordrhein-Westfalen vom 30.06.2005 [13] wird als maßgebliche Zahl der in der Parkplatzlärmstudie aufgeführte Mittelwert der Untersuchungen für die relevanten Fahrzeugbewegungen zu Grunde gelegt.

Für den zu untersuchenden Parkplatz werden für sämtliche Stellplätze die Bewegungshäufigkeiten aus der Parkplatzlärmstudie entsprechend für Discounter in Ansatz gebracht. Für die Frequentierung der PKW-Stellplätze wird in der Parkplatzlärmstudie folgende Bewegungshäufigkeit angegeben:

Discounter

N = 0,137 mittlerer Ansatz für Discounter (Bezugsgröße: 1 m² Netto-Verkaufsfläche)

Die Berechnungen werden für eine gesamte Netto-Verkaufsfläche von 800 m² durchgeführt.

Somit errechnen sich insgesamt 1.754 Parkplatzbewegungen bzw. 877 Kunden-PKW mit jeweils einer An- und Abfahrt. Diese verteilen sich mit 1.170 Parkplatzbewegungen für den vorderen Bereich (nahe des Eingangs) und 584 Parkplatzbewegungen für den hinteren Bereich auf.

Die Berechnung der Schalleistungspegel erfolgt mit dem Computerprogramm SoundPLAN 6.5 [8].

4.2 Geräuschemissionen durch Anlieferverkehr und Verladevorgänge

Grundsätzlich sollte in einem ersten Ansatz geprüft werden, ob Anlieferungen per LKW des ALDI-Marktes im Nachtzeitraum erfolgen können. Auf Grund der ersten, an dieser Stelle nicht näher dokumentierten Zwischenergebnisse hat sich jedoch ergeben, dass durch eine Anlieferung per LKW nachts Richtwertüberschreitungen im Bereich der vorhandenen Wohnnachbarschaft insbesondere im Bereich des Allgemeinen Wohngebietes an der Darfelder Straße auftreten würden. Auch LKW-Anlieferungen mit Kühlaggregat innerhalb der Ruhezeiten - 06:00 Uhr bis 07:00 Uhr und 20:00 Uhr bis 22:00 Uhr - führten zu Richtwertüberschreitungen. Somit sind keine Anlieferungen per LKW mit Kühlaggregat für den ALDI-Markt in der Zeit von 20:00 Uhr bis 07:00 Uhr zulässig.

Alle Anlieferungen erfolgen südlich des Discounters.

Die Anlieferungen durch insgesamt 3 LKW werden nach Angaben des Betreibers [12] folgendermaßen bestimmt:

Tabelle 2 Angaben zu den Anlieferungsmodalitäten des geplanten Discounters

Sortiment	Zeit	Fahrzeugart	Lieferumfang	Kühlaggregat am LKW
Tiefkühlanlieferung	07:00 Uhr - 20:00 Uhr	LKW	5 Rollcontainer	ja
Trockensortiment	07:00 Uhr - 20:00 Uhr	LKW	38 Paletten	ja
Brotanlieferung	06:00 Uhr - 22:00 Uhr	LKW	3 Paletten	-

Die Verladung erfolgt mittels Palettenhubwagen oder Rollcontainer über die LKW-eigene Ladebordwand an einer Innenrampe. Für die Anlieferung des Tiefkühl- und Trockensortimentes ist zusätzlich der Betrieb eines LKW-eigenen Kühlaggregates bei der Verladung für ca. 15 Minuten je LKW zu berücksichtigen.

a) Fahrspuren

Die Geräuschemissionen durch die LKW-Fahrspuren auf dem Betriebsgelände werden nach der aktuellen Studie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie (Heft 3) [6] bestimmt.

Hiernach ist auf Basis aktueller Untersuchungen im Regelfall auf eine Unterscheidung der verschiedenen Leistungsklassen bei LKW zu verzichten und es kann vom Emissionsansatz für die leistungstärkeren LKW (≥ 105 kW) ausgegangen werden. Somit beträgt der auf eine Stunde und 1 m Wegelement bezogene Schalleistungspegel $L_{WA,1h}' = 63$ dB(A)/m.

Gemäß der o. g. Studie [6] wird der auf die Beurteilungszeit bezogene Schalleistungspegel $L_{WA,r}$ wie folgt berechnet:

Fahrgeräusche LKW

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

mit

$L_{WA,1h}' \triangleq$ zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 LKW pro Stunde und 1 m Fahrstrecke

$$L_{WA,1h}' = 63 \text{ dB(A)/m für LKW}$$

$n \triangleq$ Anzahl der LKW in der Beurteilungszeit T_r

$l \triangleq$ Länge eines Streckenabschnittes in m

$T_r \triangleq$ Beurteilungszeit in h

Zur Berücksichtigung von Rangierfahrten werden die Fahrwege im Rangierbereich vor den Anlieferzonen gemäß [6] mehrfach, d. h. mit einem Schalleistungspegel von $L_{WA,1h}' = 68$ dB(A)/m, berücksichtigt.

b) Stellgeräusche

Auf Basis der aktuellen Untersuchung der Hessischen Landesanstalt für Umwelt und Geologie [6] wurden die Stellgeräusche im Bereich der Anlieferzone (Betriebsbremse, Leerlauf usw.) berücksichtigt. Hierbei sind folgende Ansätze (in Hinblick auf das 5-Sekunden-Taktmaximalpegelverfahren der TA Lärm [1]) zu berücksichtigen.

1 x Betriebsbremse (à 5 s) mit:	$L_{WA,max} = 108 \text{ dB(A)}$
3 x Türenschnallen (à 5 s) mit:	$L_{WA,max} = 100 \text{ dB(A)}$
1 x Anlassen (à 5 s) mit:	$L_{WA,max} = 100 \text{ dB(A)}$
5 min Leerlaufbetrieb mit:	$L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$

Bei einem Stellvorgang eines LKW pro Stunde beträgt der zugehörige Schalleistungs-Beurteilungspegel:

$$L_{WA,r,1h} = 85,5 \text{ dB(A)}$$

c) Verladegeräusche

Im Bereich der Verladung ergeben sich Geräusche, die wie folgt berechnet werden [5]:

$$L_W = L_{W,1h} + 10 \lg(n) - 10 \lg(T/1 \text{ h})$$

mit

$L_{W,1h} \triangleq$ zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde

$L_{W,1h} = 85 \text{ dB(A)}$ für Palettenhubwagen über Ladebordwand

$L_{W,1h} = 78 \text{ dB(A)}$ für Rollcontainer über Ladebordwand

$L_{W,1h} = 75 \text{ dB(A)}$ für Rollgeräusche auf dem Wagenboden

$n \triangleq$ Anzahl der Ereignisse in der Teilzeit T

$T \triangleq$ Teilzeit in h

Je angelieferter Palette bzw. Rollcontainer sind 2 Überfahrten über die Ladebordwand und Rollgeräusche auf dem Wagenboden durch Palettenhubwagen bzw. Rollcontainer zu berücksichtigen.

d) Kühlaggregat LKW

Die LKW für die Tiefkühl und Trocken-Anlieferung des Discounters werden mit einem LKW-eigenen Kühlaggregat ausgestattet berücksichtigt. Für dieses Kühlaggregat wird auf der Grundlage von Literaturangaben für Standardgeräte ein Schalleistungspegel von

$$L_W = 102 \text{ dB(A)}$$

angesetzt.

Für den Betrieb eines Kühlaggregates bei der Verladung ist von einer durchschnittlichen Betriebszeit von 15 Minuten auszugehen. Der auf eine Stunde bezogene Schalleistungspegel beträgt somit:

1 Kühlaggregat (15 Minuten pro Stunde): je $L_{WA,r,1h} = 96 \text{ dB(A)}$

Zusätzlich wird die Fahrspur des Kühlaggregates am LKW berücksichtigt. Gemäß der o. g. Studie [6] wird der auf die Beurteilungszeit bezogene Schalleistungspegel $L_{WA,r}$ wie folgt berechnet:

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

mit

$L_{WA,1h}'$ \triangleq zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Kühlaggregat pro Stunde und 1 m Fahrstrecke

$$L_{WA,1h}' = 62 \text{ dB(A)/m für LKW}$$

n \triangleq Anzahl der LKW in der Beurteilungszeit T_r

l \triangleq Länge eines Streckenabschnittes in m

T_r \triangleq Beurteilungszeit in h

4.3 Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen

Gemäß der Studie zur Untersuchung der Geräuschemissionen u. a. von Discountern [6] sind - neben den bisher aufgeführten Parkplatz- und Verladetätigkeiten - auch die Geräuschemissionen durch das Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen mit zu berücksichtigen.

Die Errichtung einer Einkaufswagensammelstation ist im Eingangsbereich des Discounters vorgesehen.

In der oben genannten Studie [6] wird unterschieden in Schalleistungsmittelungspegel für das Ein- und Ausstapeln von Metall- oder Kunststoffkörben. Im vorliegenden Fall wurde von dem höheren Ansatz für Metallkörbe ausgegangen. Der Schalleistungsmittelungspegel für Metallkörbe bei einem Ereignis in einer Stunde beträgt:

$$L_{\text{WAT},1\text{h}} = 72,0 \text{ dB(A)}$$

Die Anzahl der berücksichtigten Stapelvorgänge der Einkaufswagen wird in Abhängigkeit der Bewegungshäufigkeiten auf den Stellplätzen in Ansatz gebracht, d. h. es wird davon ausgegangen, dass pro Kunden-PKW zwei Stapelvorgänge durchgeführt werden.

Unter den o. g. Ansätzen ergeben sich somit 1.754 Stapelvorgänge für den Discounter.

Die Lage der Einkaufswagensammelstation ist im Digitalisierungsplan der Anlage 1 dargestellt.

4.4 Technische Aggregate

Im Bereich der Anlieferzone ist ein Kühlverflüssiger für den Discounter vorgesehen. Für diesen Kühlverflüssiger wird nach Erfahrungswerten bei einem durchlaufenden 24-Stunden-Betrieb tags und nachts ein Schalleistungspegel von

$$L_{WA} = 75 \text{ dB(A)}$$

berücksichtigt.

Die oben angegebene Schallemission ist als typischer anlagenbezogener Schalleistungspegel im Sinne des Standes der Technik zu bewerten und sollte bei der Ausschreibung im Sinne der Genauigkeitsklasse 2 der DIN EN ISO 3744 [4] als Vorgabe aufgenommen werden. Sollten zusätzliche Aggregate aufgestellt bzw. eine andere Aufstellposition erforderlich werden, ist der entsprechend zulässige Emissionswert erneut zu ermitteln.

Die Lage des Kühlverflüssigers ist im Digitalisierungsplan der Anlage 1 dargestellt.

4.5 Geräuschemissionen Schneckenverdichter

Im Bereich der Anlieferung wird ein außenliegender Schneckenverdichter (Kartonpresse) vorgesehen. Für die Gesamtheit des Schneckenverdichters im Anlieferungsbereich wird ein höchst zulässiger Schalleistungspegel von

$$L_w \leq 92 \text{ dB(A)}$$

(einzeltonfrei) angesetzt.

Es wird von einer Betriebszeit von 30 Minuten im Tageszeitraum ausgegangen.

Die Abholung der Container per LKW erfolgt einmal im Monat im Tagzeitraum.

Hierzu wird ein LKW im Zeitraum zwischen 07:00 Uhr und 20:00 Uhr berücksichtigt.

Für das Aufnehmen bzw. Absetzen des Abrollbehälters wird nach dem "Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von LKW" [7] ein Schalleistungspegel von

$$\text{je } L_{WA,1h} = 93,2 \text{ dB(A)}$$

angesetzt.

Rangieren und Stellgeräusche des LKW sind darin enthalten.

4.6 Spitzenpegelbetrachtung

Gemäß TA Lärm [1] ist neben der Ermittlung des Beurteilungspegels über die Tages- und Nachtzeit die Einwirkung durch einzelne Geräuschereignisse als Spitzenpegelkriterium zu ermitteln und zu beurteilen (siehe Kapitel 3).

Im vorliegenden Fall werden folgende Vorgänge als Spitzenpegelkriterium betrachtet:

- | | |
|---|-----------------------------------|
| - beschleunigte Abfahrt LKW (Betriebsbremse): | $L_{WAmax} = 108,0 \text{ dB(A)}$ |
| - Heck- und Kofferraumklappenschließen PKW: | $L_{WAmax} = 99,5 \text{ dB(A)}$ |
| - beschleunigte Abfahrt Sprinter/PKW: | $L_{WAmax} = 97,5 \text{ dB(A)}$ |

Diese Schalleistungspegel wurden entsprechend im Bereich der Anlieferung sowie der Ausfahrt (beschleunigte Abfahrten) und des PKW-Parkplatzes (Heck- und Kofferraumklappenschließen) berücksichtigt.

5.) Berechnung der Geräuschimmissionen: Berechnungsverfahren

Die äquivalenten Dauerschalldruckpegel bei Mitwind, $L_{FT}(DW)$, die sich an den betrachteten Immissionspunkten ergeben, werden gemäß DIN ISO 9613-2 [2] nach Gleichung (3) berechnet:

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

mit

$L_{FT}(DW)$	\triangleq	äquivalenter Dauerschalldruckpegel bei Mitwindbedingungen
L_W	\triangleq	Schalleistungspegel
D_C	\triangleq	Richtwirkungskorrektur
A	\triangleq	Dämpfung, die während der Schallausbreitung von der Punktquelle zum Empfänger vorliegt

Die Dämpfung A wird berechnet mit:

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

mit

A_{div}	\triangleq	Dämpfung auf Grund geometrischer Ausbreitung
A_{atm}	\triangleq	Dämpfung auf Grund von Luftabsorption
A_{gr}	\triangleq	Dämpfung auf Grund des Bodeneffektes
A_{bar}	\triangleq	Dämpfung auf Grund von Abschirmung
A_{misc}	\triangleq	Dämpfung auf Grund verschiedener anderer Effekte

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

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

Hierbei ist C_{met} die meteorologische Korrektur zur Berücksichtigung der für die Schallausbreitung günstigen Witterungsbedingung. Die Konstante C_0 zur Berechnung von C_{met} wird im Sinne eines Maximalansatzes mit tags/nachts $C_0 = 0$ dB angesetzt. Bei der Immissionspegelberechnung werden die Geländetopografie, die Abschirmung und die Reflexionen an Gebäudefassaden berücksichtigt. Eine Dämpfung durch Bewuchs wurde nicht angesetzt.

Die Berechnung der Geräuschemissionen - getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum - erfolgt mit Hilfe der Schallimmissionsprognose-Software SoundPLAN [8].

Grundlage der Berechnung sind die in Kapitel 4 genannten maßgeblichen Betriebsdaten. Die Eingabedaten und Berechnungsergebnisse können den Datenblättern der Anlage 2 entnommen werden.

6.) Berechnungsergebnisse

6.1 Beurteilungspegel an den Immissionspunkten

Unter Berücksichtigung der in Kapitel 4 beschriebenen Berechnungsgrundlagen und der örtlichen Gegebenheiten wurden die für die benachbarte schützenswerte Bebauung aufgeführten Geräuschimmissionen bei Mitwind, angegeben als A-bewertete Mittelungspegel nach TA Lärm, Abschnitt A.2.3 [1] bzw. DIN ISO 9613-2 [2], ermittelt.

Die Impulshaltigkeit der Geräusche wird durch die Ermittlung der Schalleistungspegel im Takt-Maximalpegelverfahren berücksichtigt, sodass kein weiterer Zuschlag für Impulshaltigkeit nach Abschnitt A.2.5.3 der TA Lärm [1] bei der Ermittlung des Beurteilungspegels erfolgt. Bei dem Betrieb auf dem Betriebsgelände ist davon auszugehen, dass keine Ton- oder Informationshaltigkeit vorliegt und somit gemäß Abschnitt 2.5.2 der TA Lärm [1] der Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit mit $K_T = 0$ dB zu berücksichtigen ist. Die berechneten Immissionspegel können daher als Beurteilungspegel betrachtet werden.

In der folgenden Tabelle 3 sind die Beurteilungspegel mit berücksichtigten Lärminderungsmaßnahmen für den Tages- und Nachtzeitraum den zulässigen Immissionsrichtwerten gegenübergestellt. Als maßgebliches Geschoss an den Immissionspunkten wird immer das vom Lärm am stärksten betroffene Geschoss berücksichtigt.

Tabelle 3 Gegenüberstellung der ermittelten Beurteilungspegel und Immissionsrichtwerte

Immissionspunkte	Gebietsausweisungen/ -einstufungen	Immissionsrichtwerte IRW in dB(A)		Beurteilungspegel in dB(A)	
		tags	nachts	tags	nachts
IP 01: Darfelder Straße 40	MI	60	45	55	19
IP 02: Darfelder Straße 39a	WA	55	40	55	12
IP 03: Darfelder Straße 39	WA	55	40	55	16
IP 04: Darfelder Straße 37c	WA	55	40	55	24

<wird fortgesetzt>

Tabelle 3 Gegenüberstellung der ermittelten Beurteilungspegel und Immissionsrichtwerte

Immissionspunkte	Gebietsaus- weisungen/ -einstufungen	Immissionsrichtwerte IRW in dB(A)		Beurteilungspegel in dB(A)	
		tags	nachts	tags	nachts
IP 05: Darfelder Straße 32	MI	60	45	51	32
IP 06: Steenpättken 16	WA	55	40	41	24

Die Ergebnisse der Berechnung sind im Detail der Anlage 2 zu entnehmen.

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass durch den geplanten Discounter die Immissionsrichtwerte an den umliegenden Immissionspunkten tags und nachts eingehalten werden.

Eine relevante Gewerbelärmvorbelastung durch bestehende Gewerbebetriebe an den hier relevanten Immissionspunkten ist nicht zu erwarten, sodass die entsprechenden Richtwerte an den Immissionspunkten durch den Betrieb des ALDI-Marktes ausgeschöpft werden können.

Eine Betrachtung der - nicht zur Anlage "Discounter" gehörenden - Glascontainer (an der nord-westlichen Ecke des Parkplatzes) ist auf Grund der ersten, an dieser Stelle nicht näher dokumentierten Zwischenergebnisse, nicht notwendig, da diese Schallimmissionen anteilig weit unter den des Parkplatzes zu finden sind. Sie rufen - selbst bei deutlicher Einwurfhäufigkeit - anteilige Pegel von deutlich unter 50 dB(A) hervor. Sie sind nach dem Stand der Technik lärmarm auszuführen und sollten zur Vermeidung subjektiver Störwirkungen durch eine Wand (Nische) in Richtung der nächstgelegenen Wohnbebauung abgeschirmt sein.

Somit bestehen aus schalltechnischer Sicht keine Anhaltspunkte dafür, dass durch den geplanten Umbau und Erweiterung Discounter unzulässige Schalimmissionen im Sinne der TA Lärm [1] im Bereich der nächsten Wohnnachbarschaft zu erwarten wären.

6.2 Spitzenpegel

Spitzenpegel treten durch die beschleunigte Abfahrt der LKW bzw. den Einsatz der Betriebsbremse im Bereich der Anlieferzone auf. Zusätzlich können Spitzenpegelereignisse durch die beschleunigte Abfahrt von PKW bzw. das Heck- und Kofferraumklappenschließen auf den Stellplätzen hervorgerufen werden.

Für diese Ereignisse sind gemäß [3; 6] folgende Schallleistungspegel anzusetzen:

- Betriebsbremse LKW (Abfahrt): $L_{WAmax} = 108,0 \text{ dB(A)}$
- Heck- und Kofferraumklappenschließen PKW: $L_{WAmax} = 99,5 \text{ dB(A)}$
- beschleunigte Abfahrt Sprinter/PKW: $L_{WAmax} = 97,5 \text{ dB(A)}$

Tags werden die maximal zulässigen Richtwerte für Spitzenpegel durch LKW und PKW deutlich unterschritten.

Nachts werden die maximal zulässigen Richtwerte für Spitzenpegel durch LKW und PKW an den Immissionspunkten IP 01 bis IP 04 überschritten.

Daher sind nachts (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) LKW-/Sprinter-Anlieferungen und Parkplatzfrequenzierungen auf Grund von Spitzenpegelüberschreitungen nicht zulässig.

7.) Erforderliche Lärminderungsmaßnahmen und Betriebsbedingungen

Neben den in Kapitel 4 zu Grunde gelegten Berechnungsannahmen werden insbesondere die nachfolgend angegebenen Lärminderungsmaßnahmen und Betriebsbedingungen bei der Ermittlung der Geräuschimmissionen vorausgesetzt.

1.) Warenanlieferung und Verladetätigkeit

Warenanlieferungen durch LKW mit Kühlaggregat für den ALDI-Markt dürfen nur im Tageszeitraum werktags und außerhalb der Ruhezeiten in der Zeit von 07:00 Uhr bis 20:00 Uhr erfolgen. Anlieferungen ohne Kühlaggregat (z. B. Brotanlieferung) bzw. mit ausgeschaltetem Kühlaggregat sind in der Zeit 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr möglich.

2.) Parkplatz

Die geplanten Stellplätze werden ausschließlich für die gewerblichen Einheiten des ALDI-Marktes eingerichtet und von dessen Kunden genutzt. Die Nutzung der Stellplätze ist auf den Tageszeitraum an Werktagen beschränkt.

Parkplatzbelag

Der gesamte von Kunden mit Einkaufswagen überfahrbare Bereich ist mit einem ebenen Fahrbahnbelag zu versehen, um Klappergeräusche von SB-Einkaufswagen zu vermeiden.

Die Stellplätze selbst sind hiervon ausgenommen. Als ebener Fahrbahnbelag gelten z. B. Asphaltbeläge oder glattes Pflaster (Pflaster ohne Fuge und Fuge).

3.) Außenliegende Aggregate

Für eine Anordnung der Kühlaggregate an der Außenwand der Anlieferung ist ein maximaler Schallleistungspegel von $L_w \leq 75 \text{ dB(A)}$ (einzeltonfrei) zulässig.

Für den geplanten Schneckenverdichter ist ein maximaler Schallleistungspegel von $L_w \leq 92 \text{ dB(A)}$ (einzeltonfrei) zulässig.

8.) Qualität der Prognose

Gemäß Abschnitt A.2.6 der TA Lärm [1] ist eine Aussage zur Qualität der Prognose anzugeben. Bei der Durchführung von schalltechnischen Prognoseuntersuchungen, die sich auf Emissionsmessungen, Literaturangaben und Vergleichsdaten etc. beziehen, ergeben sich üblicherweise Unsicherheiten. Zusätzliche Unsicherheiten sind bei den Schallausbreitungsberechnungen auf Grund der Ansätze für die Meteorologiedämpfung etc. zu berücksichtigen.

Die Dämpfung von Schall, der sich im Freien zwischen einer feststehenden Quelle und einem Aufpunkt ausbreitet, fluktuiert auf Grund der Schwankungen in den Witterungsbedingungen auf dem Ausbreitungsweg.

In unseren Berechnungen wurden für alle Quellen Reflexionen bis zur 3. Ordnung berücksichtigt. Für die meteorologische Korrektur C_{met} nach DIN ISO 9613-2, Ausgabe Okt. 1999 [2] wurde ein Wert von $C_{\text{met}} = 0$ dB in der Berechnung berücksichtigt. Auch hiermit sind im Jahresmittel geringere Immissionspegel zu erwarten.

Emissionsseitig ist zu berücksichtigen, dass alle Emissionsansätze für die impulshaltigen Schallquellen unter Zugrundelegung des Takt-Maximalpegelverfahrens bestimmt wurden. Hierdurch ergibt sich tendenziell eine Überbewertung dieser Schallemissionen.

Bei der Bestimmung der Emissionen wurden für die angegebenen Nutzungen übliche Ansätze auf der Basis von Literaturangaben gewählt.

Auf Grund der Maximalansätze ist kein Zuschlag für die Prognoseunsicherheit anzusetzen.

9.) Beurteilungsgrundlagen

Für die Ermittlung und Beurteilung der Geräuschsituation in der Nachbarschaft des Discounters werden folgende Normen, Richtlinien und Unterlagen herangezogen:

- | | | |
|-----|---|---|
| [1] | TA Lärm
Ausgabe Aug. 1998 | Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-
Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum
Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 |
| [2] | DIN ISO 9613-2
Ausgabe Okt. 1999 | Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien -
Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren |
| [3] | Parkplatzlärmstudie
6. Auflage 2007 | Bayerisches Landesamt für Umweltschutz |
| [4] | DIN EN ISO 3744
Ausgabe 1995 | Akustik - Bestimmung der Schalleistungspegel von Ge-
räuschquellen aus Schalldruckmessungen |
| [5] | Schriftenreihe der Hessischen
Landesanstalt für Umwelt,
Heft 192 vom 16.05.1995 | Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und
Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren,
Auslieferungslagern und Speditionen |
| [6] | Hessisches Landesamt für
Umwelt und Geologie, Lärm-
schutz in Hessen, Heft 3,
Wiesbaden 2005 | Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräusch-
emissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen
von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und
Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche
insbesondere von Verbrauchermärkten |
| [7] | Merkblätter Nr. 25 aus der
Schriftenreihe des Landesum-
weltamtes des Landes Nordrhein-
Westfalen (LUA NRW)
vom August 2000 | Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und
Entladung von LKW |

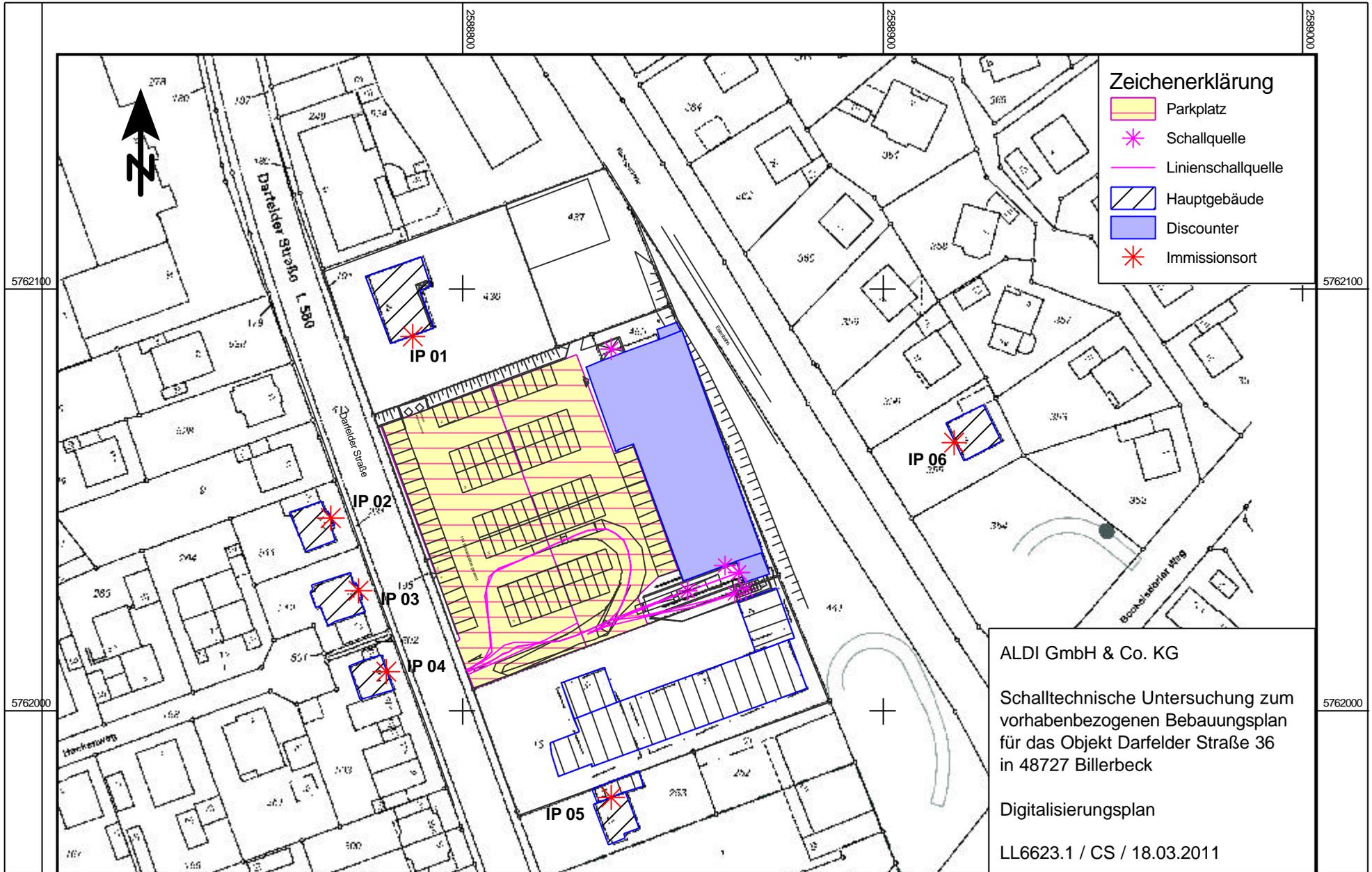
-
- | | | |
|------|---|---|
| [8] | Braunstein + Berndt GmbH,
71522 Backnang | Immissionsprognosesoftware SoundPLAN, Version 6.5
vom 25.11.2010 |
| [9] | db-bau-Betreuungs GmbH,
e-mail vom 08.03.2011 | Planunterlagen im .dxf-Format zum Bauvorhaben |
| [10] | Ortstermin am 08.03.2011 | Aufnahme der örtlichen Gegebenheiten |
| [11] | Stadt Billerbeck, e-mail vom
10.03.2011 | Flächennutzungsplan |
| [12] | Besprechungstermin am
08.03.2011 mit Herrn Meidt
(ALDI GmbH & Co. KG) | Angaben zur Anlieferung, Öffnungszeiten und Kühlver-
flüssiger des Discounters |
| [13] | Urteil Oberverwaltungsgericht | Beschluss im Normenkontrollverfahren des 10. Senats
des Oberverwaltungsgerichtes für das Land Nordrhein-
Westfalen vom 30.06.2005 (10 B 2785/04.NE) |

10.) Anlagen

Anlage 1: Digitalisierungsplan

Anlage 2: Berechnungsdatenblätter

Anlage 1: Digitalisierungsplan



Anlage 2: Berechnungsdatenblätter

Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
Geschoss		Geschoss
HR		Himmelsrichtung
RW,T	dB(A)	Richtwert Tag
RW,N	dB(A)	Richtwert Nacht
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrT,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung für Zeitbereich LrT
LrN,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung für Zeitbereich LrN

ALDI GmbH & Co. KG
Umbau ALDI-Markt Billerbeck



Immissionsort	Nutzung	Geschoss	HR	RW,T dB(A)	RW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT,diff dB(A)	LrN,diff dB(A)
IP 01: Darfelder Straße 40	MI	1. OG	S	60	45	55	19	-5	-26
IP 02: Darfelder Straße 39a	WA	1. OG	NO	55	40	55	12	0	-28
IP 03: Darfelder Straße 39	WA	1. OG	NO	55	40	55	16	0	-24
IP 04: Darfelder Straße 37c	WA	2. OG	O	55	40	55	24	0	-16
IP 05: Darfelder Straße 32	MI	2. OG	N	60	45	51	32	-9	-13
IP 06: Steenpättken 16	WA	1. OG	SW	55	40	41	24	-14	-16

ALDI GmbH & Co. KG
Umbau ALDI-Markt Billerbeck



Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Gruppe		Zugehörigkeit zur Gruppe
Kommentar		
Tagesgang		Tagesgang
l oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KO- Wand	dB(A)	Addition for directional emission due to walls
Lw'	dB(A)	Leistung pro m, m ²
Lw	dB(A)	Anlagenleistung

ALDI GmbH & Co. KG
Umbau ALDI-Markt Billerbeck



Schallquelle	Gruppe	Kommentar	Tagesgang	I oder S	KO-Wand	Lw'	Lw
LKW Fahrspur	Discounter	3 LKW, tags	LKW	170,2	0,00	63,0	85,3
LKW Fahrspur Containerwechsel	Discounter	1 LKW, tags	Container	189,8	0,00	63,0	85,8
LKW Fahrspur Kühlaggregat	Discounter	2 LKW, tags	Kühlaggregat	170,1	0,00	62,0	84,3
Einkaufswagensammelbox	Discounter	1.754 Stapelvorgänge	E-Sammelbox		0,00	72,0	72,0
LKW Rangieren	Discounter	3 LKW, tags	LKW	15,0	0,00	68,0	79,8
LKW Stellgeräusche	Discounter	3 LKW, tags	LKW		0,00	85,5	85,5
LKW Kühlaggregat	Discounter	2 LKW, tags	Kühlaggregat		0,00	96,0	96,0
Palettenhubwagen im LKW	Discounter	41 Paletten, tags	Paletten	12,8	0,00	63,9	75,0
Rollcontainer im LKW	Discounter	5 Rollcontainer, tags	Rollcontainer	12,8	0,00	63,9	75,0
Palettenhubwagen auf Ladebordwand	Discounter	41 Paletten, tags	Paletten		0,00	85,0	85,0
Rollcontainer auf Ladebordwand	Discounter	5 Rollcontainer, tags	Rollcontainer		0,00	78,0	78,0
Kühlverflüssiger	Discounter	24 h	24 h		3,00	75,0	75,0
Schneckenverdichter	Discounter	30 min, tags	Schneckenverdichter		0,00	92,0	92,0
Containerwechsel Schneckenverdichter	Discounter	1 LKW, tags	Container		0,00	93,2	93,2
PKW Fahrspur Parkplatz vorne	Parkplatz	1170 PKW, tags	PKW Parkplatz vorne	28,9	0,00	47,5	62,1
Parkplatz vorne	Parkplatzlärm		Parkplatz vorne	1542,6	0,00	61,3	93,1
Parkplatz hinten	Parkplatzlärm		Parkplatz hinten	1835,1	0,00	61,7	94,3

Legende

Parkplatz	Name des Parkplatz
PPT	Parkplatztyp
KPA	Zuschlag für Parkplatztyp
KI	Korrektur Impulshaltigkeit
KD	Zuschlag für Fahrgasseneinheit
KStrO	Zuschlag für Straßenoberfläche
Einheit B0	Einheit der Parkplatzgröße B0
Größe B	Größe B des Parkplatzes
Getrenntes Verfahren	Zusammengefasstes oder getrenntes Verfahren

ALDI GmbH & Co. KG
Umbau ALDI-Markt Billerbeck



Parkplatz	PPT	KPA	KI	KD	KStrO	Einheit B0	Größe B	Getrenntes Verfahren
Parkplatz hinten	Discountmarkt	5,00	4,00	4,33	0,00	1 Stellplatz	63,00	
Parkplatz vorne	Discountmarkt	5,00	4,00	4,06	0,00	1 Stellplatz	51,00	



ALDI GmbH & Co. KG
Umbau ALDI-Markt Billerbeck



Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Gruppe		Gruppenname
s	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
Adiv	dB	Mittlere Entfernungsminderung
Agr	dB	Mittlerer Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Einfügedämpfung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung durch Luftabsorption
Re	dB(A)	Reflexanteil
Cmet(LrT)	dB	Meteorologische Korrektur für Zeitbereich Beurteilungspegel Tag
Cmet(LrN)	dB	Meteorologische Korrektur für Zeitbereich Beurteilungspegel Nacht
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht

ALDI GmbH & Co. KG
Umbau ALDI-Markt Billerbeck



Schallquelle	Gruppe	s m	Lw dB(A)	KT dB	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB(A)	Cmet(LrT) dB	Cmet(LrN) dB	LS dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
IP 01: Darfelder 1. OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 55 dB(A) LrN 19 dB(A)															
Parkplatz vorne	Parkplatzlärm	50,1	93,1	0	3,0	45,0	1,7	0,0	0,3	39,8	0,00	0,00	49,6	51,1	
Parkplatz hinten	Parkplatzlärm	40,6	94,3	0	3,0	43,2	0,8	0,0	0,3	36,4	0,00	0,00	53,2	50,8	
Einkaufswagensammelbox	Discounter	47,7	72,0	0	3,0	44,6	2,5	0,0	0,1		0,00	0,00	27,8	48,2	
LKW Kühlaggregat	Discounter	89,2	96,0	0	3,0	50,0	3,1	0,0	0,2	37,2	0,00	0,00	46,3	37,2	
Palettenhubwagen auf Ladebordwand	Discounter	96,1	85,0	0	3,0	50,6	3,7	21,3	0,2	27,0	0,00	0,00	27,1	34,2	
PKW Fahrspur Parkplatz vorne	Parkplatz	79,4	62,1	0	3,0	49,0	3,3	0,0	0,2	5,8	0,00	0,00	13,5	32,2	
LKW Fahrspur	Discounter	74,0	85,3	0	3,0	48,4	2,9	0,0	0,1	31,3	0,00	0,00	37,9	30,7	
LKW Fahrspur Kühlaggregat	Discounter	73,9	84,3	0	3,0	48,4	2,5	0,0	0,1	30,7	0,00	0,00	37,4	28,3	
LKW Stellgeräusche	Discounter	89,3	85,5	0	3,0	50,0	3,5	0,0	0,2	26,5	0,00	0,00	35,4	28,2	
LKW Fahrspur Containerwechsel	Discounter	76,0	85,8	0	3,0	48,6	3,0	0,1	0,1	31,4	0,00	0,00	38,0	26,0	
Palettenhubwagen im LKW	Discounter	92,6	75,0	0	3,0	50,3	3,6	8,9	0,2	16,3	0,00	0,00	18,7	25,8	
LKW Rangieren	Discounter	86,4	79,8	0	3,0	49,7	3,4	0,0	0,2	26,6	0,00	0,00	31,3	24,0	
Containerwechsel Schneckenverdichter	Discounter	98,2	93,2	0	3,0	50,8	3,7	14,9	0,2	34,3	0,00	0,00	35,0	23,0	
Kühlverflüssiger	Discounter	92,4	75,0	0	6,0	50,3	3,0	18,9	0,2	18,9	0,00	0,00	19,3	19,3	19,3
Rollcontainer auf Ladebordwand	Discounter	96,1	78,0	0	3,0	50,6	3,7	21,3	0,2	20,0	0,00	0,00	20,1	18,1	
Rollcontainer im LKW	Discounter	92,6	75,0	0	3,0	50,3	3,6	8,9	0,2	16,3	0,00	0,00	18,7	16,7	
Schneckenverdichter	Discounter	99,8	92,0	0	3,0	51,0	3,5	15,7	0,2	24,4	0,00	0,00	27,5	12,5	
IP 02: Darfelder 1. OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 55 dB(A) LrN 12 dB(A)															
Parkplatz hinten	Parkplatzlärm	36,6	94,3	0	3,0	42,3	0,8	0,0	0,3	36,3	0,00	0,00	54,0	52,1	
Parkplatz vorne	Parkplatzlärm	61,9	93,1	0	3,0	46,8	2,9	0,0	0,4	39,9	0,00	0,00	47,0	49,0	
Einkaufswagensammelbox	Discounter	77,9	72,0	0	3,0	48,8	3,4	0,0	0,1		0,00	0,00	22,6	43,5	
LKW Kühlaggregat	Discounter	86,6	96,0	0	3,0	49,7	3,2	0,0	0,2		0,00	0,00	45,9	36,8	
PKW Fahrspur Parkplatz vorne	Parkplatz	55,4	62,1	0	3,0	45,9	2,6	0,0	0,1	7,2	0,00	0,00	17,0	36,1	
LKW Fahrspur	Discounter	58,5	85,3	0	3,0	46,3	2,3	0,0	0,1	31,2	0,00	0,00	40,1	35,9	
LKW Stellgeräusche	Discounter	86,7	85,5	0	3,0	49,7	3,6	0,0	0,2		0,00	0,00	35,0	30,7	
LKW Fahrspur Kühlaggregat	Discounter	58,4	84,3	0	3,0	46,3	1,7	0,0	0,1	30,6	0,00	0,00	39,8	30,7	
Containerwechsel Schneckenverdichter	Discounter	97,8	93,2	0	3,0	50,8	3,8	0,0	0,2	35,0	0,00	0,00	42,3	30,3	

ALDI GmbH & Co. KG
Umbau ALDI-Markt Billerbeck



Schallquelle	Gruppe	s m	Lw dB(A)	KT dB	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB(A)	Cmet(LrT) dB	Cmet(LrN) dB	Ls dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
Palettenhubwagen auf Ladebordwand	Discounter	98,1	85,0	0	3,0	50,8	3,8	12,6	0,2	11,0	0,00	0,00	21,0	28,9	
Palettenhubwagen im LKW	Discounter	92,3	75,0	0	3,0	50,3	3,7	3,4	0,2	-7,6	0,00	0,00	20,4	28,4	
LKW Fahrspur Containerwechsel	Discounter	60,5	85,8	0	3,0	46,6	2,4	0,0	0,1	31,3	0,00	0,00	40,3	28,2	
LKW Rangieren	Discounter	80,4	79,8	0	3,0	49,1	3,4	0,0	0,2	25,1	0,00	0,00	31,3	27,1	
Schneckenverdichter	Discounter	100,3	92,0	0	3,0	51,0	3,6	4,7	0,2	21,9	0,00	0,00	35,7	21,5	
Rollcontainer im LKW	Discounter	92,3	75,0	0	3,0	50,3	3,7	3,4	0,2	-7,6	0,00	0,00	20,4	18,4	
Kühlverflüssiger	Discounter	94,6	75,0	0	6,0	50,5	3,1	15,1	0,2		0,00	0,00	12,1	14,0	12,1
Rollcontainer auf Ladebordwand	Discounter	98,1	78,0	0	3,0	50,8	3,8	12,6	0,2	4,0	0,00	0,00	14,0	11,9	
IP 03: Darfelder 1. OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 55 dB(A) LrN 16 dB(A)															
Parkplatz hinten	Parkplatzlärm	34,8	94,3	0	3,0	41,8	0,7	0,0	0,2	36,3	0,00	0,00	54,6	52,7	
Parkplatz vorne	Parkplatzlärm	60,0	93,1	0	3,0	46,6	2,8	0,0	0,4	40,0	0,00	0,00	47,3	49,3	
PKW Fahrspur Parkplatz vorne	Parkplatz	41,0	62,1	0	3,0	43,2	1,5	0,0	0,1	6,8	0,00	0,00	20,5	39,6	
LKW Fahrspur	Discounter	46,5	85,3	0	3,0	44,3	1,2	0,0	0,1	31,7	0,00	0,00	43,0	38,8	
LKW Kühlaggregat	Discounter	78,3	96,0	0	3,0	48,9	3,0	0,0	0,2	39,1	0,00	0,00	47,6	38,6	
Einkaufswagensammelbox	Discounter	83,1	72,0	0	3,0	49,4	3,5	6,7	0,2		0,00	0,00	15,3	36,2	
Palettenhubwagen auf Ladebordwand	Discounter	90,8	85,0	0	3,0	50,2	3,7	7,2	0,2	14,6	0,00	0,00	27,0	34,9	
LKW Fahrspur Kühlaggregat	Discounter	46,3	84,3	0	2,9	44,3	0,7	0,0	0,1	31,1	0,00	0,00	42,5	33,4	
LKW Stellgeräusche	Discounter	78,4	85,5	0	3,0	48,9	3,4	0,0	0,2	28,5	0,00	0,00	36,8	32,5	
Palettenhubwagen im LKW	Discounter	84,6	75,0	0	3,0	49,5	3,6	0,9	0,2	11,6	0,00	0,00	24,1	32,1	
Containerwechsel Schneckenverdichter	Discounter	89,6	93,2	0	3,0	50,0	3,7	0,0	0,2	36,1	0,00	0,00	43,3	31,2	
LKW Fahrspur Containerwechsel	Discounter	48,3	85,8	0	3,0	44,7	1,2	0,0	0,1	31,8	0,00	0,00	43,1	31,1	
LKW Rangieren	Discounter	71,2	79,8	0	3,0	48,0	3,1	0,0	0,1	26,0	0,00	0,00	32,5	28,3	
Schneckenverdichter	Discounter	92,3	92,0	0	3,0	50,3	3,5	0,0	0,2	27,6	0,00	0,00	41,2	27,0	
Rollcontainer im LKW	Discounter	84,6	75,0	0	3,0	49,5	3,6	0,9	0,2	11,6	0,00	0,00	24,1	22,1	
Kühlverflüssiger	Discounter	87,5	75,0	0	6,0	49,8	3,0	11,9	0,2	0,0	0,00	0,00	16,2	18,1	16,2
Rollcontainer auf Ladebordwand	Discounter	90,8	78,0	0	3,0	50,2	3,7	7,2	0,2	7,6	0,00	0,00	20,0	17,9	
IP 04: Darfelder 2. OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 55 dB(A) LrN 24 dB(A)															
Parkplatz hinten	Parkplatzlärm	38,5	94,3	0	3,0	42,7	0,3	0,0	0,3	36,2	0,00	0,00	54,1	52,2	

ALDI GmbH & Co. KG
Umbau ALDI-Markt Billerbeck



Schallquelle	Gruppe	s m	Lw dB(A)	KT dB	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB(A)	Cmet(LrT) dB	Cmet(LrN) dB	Ls dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
Parkplatz vorne	Parkplatzlärm	63,7	93,1	0	3,0	47,1	1,9	0,0	0,4	39,4	0,00	0,00	47,5	49,5	
Palettenhubwagen auf Ladebordwand	Discounter	87,5	85,0	0	3,0	49,8	3,0	0,0	0,2	29,8	0,00	0,00	36,2	44,1	
PKW Fahrspur Parkplatz vorne	Parkplatz	31,0	62,1	0	3,0	40,8	0,0	0,0	0,1	3,6	0,00	0,00	24,2	43,3	
LKW Kühlaggregat	Discounter	74,4	96,0	0	3,0	48,4	2,1	0,0	0,1	45,2	0,00	0,00	50,0	41,0	
LKW Fahrspur	Discounter	40,4	85,3	0	2,9	43,1	0,4	0,0	0,1	30,9	0,00	0,00	44,9	40,6	
Palettenhubwagen im LKW	Discounter	83,6	75,0	0	3,0	49,4	2,9	0,0	0,2	23,5	0,00	0,00	27,6	35,6	
LKW Fahrspur Kühlaggregat	Discounter	40,0	84,3	0	2,8	43,0	0,2	0,0	0,1	30,2	0,00	0,00	44,0	35,0	
LKW Stellgeräusche	Discounter	74,5	85,5	0	3,0	48,4	2,5	0,0	0,1	34,4	0,00	0,00	39,2	34,9	
LKW Fahrspur Containerwechsel	Discounter	42,1	85,8	0	2,9	43,5	0,4	0,0	0,1	31,5	0,00	0,00	44,9	32,9	
Containerwechsel Schneckenverdichter	Discounter	85,3	93,2	0	3,0	49,6	3,0	0,0	0,2	28,8	0,00	0,00	43,6	31,6	
Einkaufswagensammelbox	Discounter	93,7	72,0	0	3,0	50,4	3,1	11,4	0,2		0,00	0,00	9,9	30,8	
LKW Rangieren	Discounter	66,0	79,8	0	3,0	47,4	2,0	0,0	0,1	28,1	0,00	0,00	34,4	30,1	
Schneckenverdichter	Discounter	88,1	92,0	0	3,0	49,9	2,8	0,0	0,2	27,4	0,00	0,00	42,3	28,1	
Rollcontainer auf Ladebordwand	Discounter	87,5	78,0	0	3,0	49,8	3,0	0,0	0,2	22,8	0,00	0,00	29,2	27,1	
Kühlverflüssiger	Discounter	84,6	75,0	0	6,0	49,5	2,2	5,2	0,2	-2,7	0,00	0,00	23,9	25,8	23,9
Rollcontainer im LKW	Discounter	83,6	75,0	0	3,0	49,4	2,9	0,0	0,2	23,5	0,00	0,00	27,6	25,6	
IP 05: Darfelder 2. OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 51 dB(A) LrN 32 dB(A)															
Parkplatz vorne	Parkplatzlärm	65,4	93,1	0	3,0	47,3	1,6	3,1	0,5	36,5	0,00	0,00	44,4	46,0	
Palettenhubwagen auf Ladebordwand	Discounter	61,7	85,0	0	3,0	46,8	2,1	4,3	0,1	32,8	0,00	0,00	36,8	43,9	
Parkplatz hinten	Parkplatzlärm	61,7	94,3	0	3,0	46,8	1,3	3,1	0,4	32,8	0,00	0,00	45,8	43,5	
LKW Kühlaggregat	Discounter	52,3	96,0	0	3,0	45,4	0,7	4,2	0,1	45,5	0,00	0,00	50,4	41,3	
Palettenhubwagen im LKW	Discounter	56,9	75,0	0	3,0	46,1	1,7	4,5	0,1	24,7	0,00	0,00	28,1	35,2	
PKW Fahrspur Parkplatz vorne	Parkplatz	42,1	62,1	0	3,0	43,5	0,2	5,2	0,1	-6,5	0,00	0,00	16,2	34,8	
Containerwechsel Schneckenverdichter	Discounter	57,1	93,2	0	3,0	46,1	1,8	5,7	0,1	43,0	0,00	0,00	45,8	33,7	
Kühlverflüssiger	Discounter	61,3	75,0	0	6,0	46,7	0,9	3,7	0,1	28,0	0,00	0,00	31,8	31,8	31,8
LKW Stellgeräusche	Discounter	52,6	85,5	0	3,0	45,4	1,3	4,7	0,1	34,2	0,00	0,00	38,8	31,5	
LKW Fahrspur	Discounter	47,8	85,3	0	3,0	44,6	0,5	4,7	0,1	22,2	0,00	0,00	38,5	31,2	
LKW Fahrspur Kühlaggregat	Discounter	47,6	84,3	0	2,9	44,5	0,2	4,1	0,1	21,9	0,00	0,00	38,4	29,4	

ALDI GmbH & Co. KG
Umbau ALDI-Markt Billerbeck



Schallquelle	Gruppe	s m	Lw dB(A)	KT dB	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB(A)	Cmet(LrT) dB	Cmet(LrN) dB	LS dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
Rollcontainer auf Ladebordwand	Discounter	61,7	78,0	0	3,0	46,8	2,1	4,3	0,1	25,8	0,00	0,00	29,8	27,8	
Schneckenverdichter	Discounter	59,1	92,0	0	3,0	46,4	1,6	12,9	0,1	41,8	0,00	0,00	42,5	27,4	
LKW Fahrspur Containerwechsel	Discounter	47,9	85,8	0	3,0	44,6	0,5	4,9	0,1	28,3	0,00	0,00	39,1	27,0	
Rollcontainer im LKW	Discounter	56,9	75,0	0	3,0	46,1	1,7	4,5	0,1	24,7	0,00	0,00	28,1	26,1	
LKW Rangieren	Discounter	47,8	79,8	0	3,0	44,6	0,7	5,2	0,1	20,1	0,00	0,00	32,5	25,2	
Einkaufswagensammelbox	Discounter	106,4	72,0	0	3,0	51,5	3,3	17,6	0,2		0,00	0,00	2,4	22,8	
IP 06: Steenpättken 1. OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 41 dB(A) LrN 24 dB(A)															
Schneckenverdichter	Discounter	60,9	92,0	0	3,0	46,7	3,2	0,0	0,1	44,0	0,00	0,00	47,6	33,4	
Parkplatz vorne	Parkplatzlärm	89,5	93,1	0	3,0	50,0	3,6	12,1	0,1	24,2	0,00	0,00	31,2	33,3	
Palettenhubwagen auf Ladebordwand	Discounter	60,3	85,0	0	3,0	46,6	3,6	16,4	0,1	22,3	0,00	0,00	24,9	32,8	
Parkplatz hinten	Parkplatzlärm	115,1	94,3	0	3,0	52,2	3,8	8,1	0,1	26,2	0,00	0,00	33,9	32,0	
Containerwechsel Schneckenverdichter	Discounter	63,7	93,2	0	3,0	47,1	3,5	12,7	0,1	43,1	0,00	0,00	43,4	31,4	
LKW Kühlaggregat	Discounter	72,9	96,0	0	3,0	48,2	3,0	12,2	0,1	33,9	0,00	0,00	37,7	28,7	
Kühlverflüssiger	Discounter	62,0	75,0	0	6,0	46,8	2,4	7,8	0,1	-0,6	0,00	0,00	23,7	25,7	23,7
Einkaufswagensammelbox	Discounter	85,0	72,0	0	3,0	49,6	3,7	17,1	0,2		0,00	0,00	4,5	25,4	
Palettenhubwagen im LKW	Discounter	66,2	75,0	0	3,0	47,4	3,5	13,5	0,1	14,1	0,00	0,00	16,8	24,8	
LKW Fahrspur	Discounter	95,3	85,3	0	3,0	50,6	3,5	8,3	0,2	19,9	0,00	0,00	26,7	22,5	
LKW Stellgeräusche	Discounter	73,0	85,5	0	3,0	48,3	3,4	13,4	0,1	22,5	0,00	0,00	25,9	21,7	
PKW Fahrspur Parkplatz vorne	Parkplatz	116,0	62,1	0	3,0	52,3	3,8	7,6	0,2	-4,0	0,00	0,00	2,3	21,4	
LKW Rangieren	Discounter	79,8	79,8	0	3,0	49,0	3,4	5,9	0,2	17,0	0,00	0,00	25,0	20,7	
LKW Fahrspur Kühlaggregat	Discounter	95,2	84,3	0	3,0	50,6	3,2	7,7	0,2	20,0	0,00	0,00	26,7	17,7	
LKW Fahrspur Containerwechsel	Discounter	91,2	85,8	0	3,0	50,2	3,5	7,2	0,2	24,6	0,00	0,00	29,5	17,4	
Rollcontainer auf Ladebordwand	Discounter	60,3	78,0	0	3,0	46,6	3,6	16,4	0,1	15,3	0,00	0,00	17,9	15,8	
Rollcontainer im LKW	Discounter	66,2	75,0	0	3,0	47,4	3,5	13,5	0,1	14,1	0,00	0,00	16,8	14,8	