

**Schalltechnische Untersuchung**  
**über die zu erwartende Geräuschemission**  
**und -immission nach Errichtung eines**  
**Vollsortimenters in Waldfeucht Haaren, Johannesstraße (K5)**  
**im Rahmen eines Vorhabenbezogenen**  
**Bebauungsplans- Nr. 54**

---

**Stand: Mai 2012**

**ADU cologne**

---

*INSTITUT FÜR IMMISSIONSSCHUTZ GMBH*

**Hauptsitz Köln**

Neuenhöfer Allee 49 - 51  
D-50935 Köln

Tel (0221) 943811 – 0  
Fax (0221) 94395 – 48  
E-Mail [Info@adu-cologne.de](mailto:Info@adu-cologne.de)

**Außenstelle Mönchengladbach**

Sybeniusstraße 7  
D-41179 Mönchengladbach

Tel (02161) 5489 – 11  
Fax (02161) 5489 – 12  
E-Mail [S.Staeck@adu-cologne.de](mailto:S.Staeck@adu-cologne.de)

**Schalltechnische Untersuchung**  
**über die zu erwartende Geräuschemission**  
**und -immission nach Errichtung eines**  
**Vollsortimenters in Waldfeucht Haaren, Johannesstraße (K5)**  
**im Rahmen eines Vorhabenbezogenen**  
**Bebauungsplans- Nr. 54**

**Stand: Mai 2012**

Auftraggeber:	VDH Projektmanagement GmbH Maastrichter Straße 8 41812 Erkelenz
Auftrags-Nr. :	P1110033
Auftrag vom:	11. August 2011
Bearbeiter:	M. Mück
Seitenzahl:	35 + Anhang
Datum:	23. Mai 2012

# INHALTSVERZEICHNIS

	<b>Seite</b>
<b>1. Einleitung und Aufgabenstellung</b> .....	<b>1</b>
<b>2. Unterlagen</b> .....	<b>3</b>
2.1. Pläne .....	3
2.2. Gesetze, Verordnungen, Normen, Richtlinien, Erlasse.....	3
2.3. Sonstiges.....	4
<b>3. Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm</b> .....	<b>6</b>
3.1. Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm.....	6
3.2. Orientierungswerte gemäß DIN 18005.....	7
<b>4. Beschreibung der Immissionsberechnung</b> .....	<b>8</b>
<b>5. Vorgehensweise für die Prognose der zu erwartenden Lärmemissionen und - immissionen</b> .....	<b>10</b>
<b>6. Lärmsituation</b> .....	<b>11</b>
<b>6.1. Berechnung der Emissionen des Vorhabens</b> .....	<b>12</b>
6.1.1. Nahversorgungszentrum werktags .....	12
6.1.2. Bäckereibetrieb sonn- und feiertags, restliches Nahversorgungszentrum geschlossen .....	21
<b>6.2. Gewerbliche Vorbelastung</b> .....	<b>24</b>
<b>6.3. Teilemissionen</b> .....	<b>24</b>
<b>6.4. Berechnung der Immissionen</b> .....	<b>27</b>
<b>6.5. Gewählte Immissionsorte / Immissionsrichtwerte</b> .....	<b>28</b>
<b>6.6. Beurteilung</b> .....	<b>31</b>
<b>6.7. Betrachtung der Verkehrsgeräusche durch anlagenbezogenen Kfz- Verkehr im Bereich öffentlicher Verkehrsflächen gemäß Punkt 7.4 der TA Lärm</b> .....	<b>34</b>

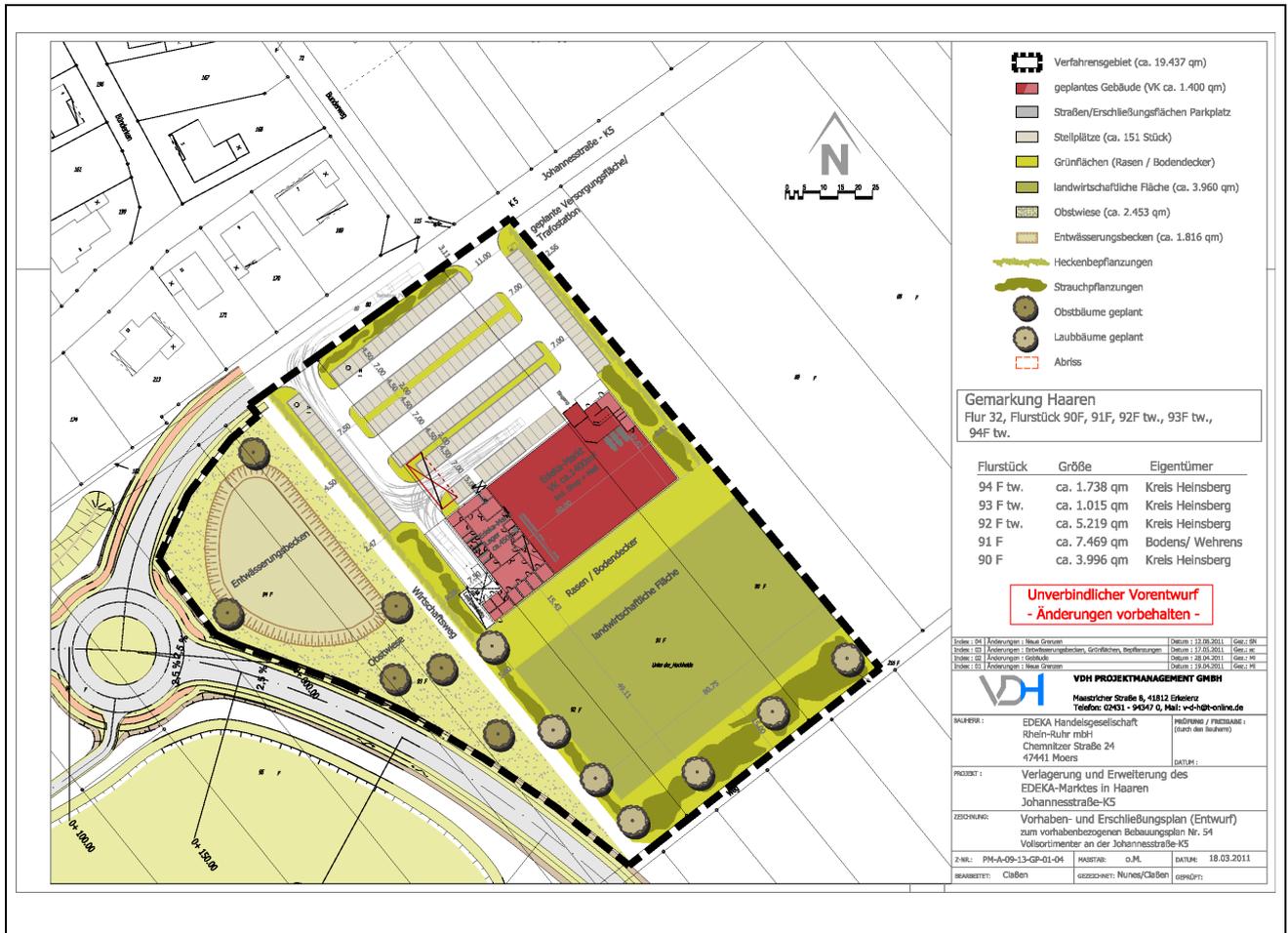
## **1. Einleitung und Aufgabenstellung**

Es ist geplant, an der Johannesstraße K5 in der Gemeinde Waldfeucht, Ortsteil Haaren einen Vollsortimenter mit einer maximalen Verkaufsfläche von 1.400 m<sup>2</sup> inklusive Shopbereich zu errichten. Diese Verkaufsflächen sollen alle in einem Gebäude untergebracht werden. Es sind 151 Stellplätze für die Nutzung des Vollsortimenters auf dem Plangelände vorgesehen. Dieses Planvorhaben soll durch einen Bebauungsplan der Gemeinde Waldfeucht, Ortsteil Haaren mit dem Titel "Vorhabenbezogener Bebauungsplan 54 - Vollsortimenter an der Johannesstraße K5" planungsrechtlich abgesichert werden.

Wir wurden von der VDH Projektmanagement GmbH beauftragt, die Gebietsverträglichkeit des geplanten Vollsortimenters (Entwurfskonzept VDH, Stand: 12. August 2011) hinsichtlich der gewerblich bedingten Lärmimmissionen zu untersuchen. Im Rahmen dieser geplanten Erweiterung wurden wir damit beauftragt, auf der Basis der uns vorliegenden Planunterlagen und Angaben zu den vorgesehenen Nutzungen, die zu erwartenden Lärmemissionen unter Betriebsbedingungen abzuschätzen sowie die daraus resultierende Lärmimmission (Zusatzbelastung) in der Umgebung zu berechnen und gemäß TA Lärm für den Tag- und Nachtzeitraum zu beurteilen.

Die Lage des Planungsgebiets ist der nachfolgenden Abbildung 1-1 zu entnehmen.

Abbildung 1-1: Lage des Planungsgebiets (ohne Maßstab)



## 2. Unterlagen

Zur Bearbeitung standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

### 2.1. Pläne

- |                                                                                                                                 |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| /1/ VEP Entwurf Vollsortimenter Waldfeucht Haaren Johannesstraße<br>K5 erstellt von der VDH Projektmanagement GmbH, Januar 2012 | digital |
| /2/ Flächennutzungsplan Waldfeucht (auszugsweise)                                                                               | digital |

### 2.2. Gesetze, Verordnungen, Normen, Richtlinien, Erlasse

- |                  |                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| /3/ BImSchG      | Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) vom 15. März 1974, in der aktuellen Fassung |
| /4/ LImSchG      | Gesetz zum Schutz vor Luftverunreinigungen, Geräuschen und ähnlichen Umwelteinwirkungen vom 18. März 1975 (Landes-Immissionsschutzgesetz NW), in der aktuellen Fassung                                                  |
| /5/ DIN 18005    | Schallschutz im Städtebau, Teil 1 Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002                                                                                                                                    |
| /6/ DIN 18005    | DIN 18005 Beiblatt 1 "Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung", Mai 1987                                                                                                                     |
| /7/ DIN 18005    | Schallschutz im Städtebau, Teil 2 "Lärmkarten - Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen", September 1991                                                                                                         |
| /8/ DIN 4109     | Schallschutz im Hochbau, November 1989                                                                                                                                                                                  |
| /9/ DIN ISO 9613 | Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (Oktober 1999)                                                                                                             |

- /10/TA Lärm 6. allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, 28. August 1998
- /11/VDI 2571 Schallabstrahlung von Industriebauten (August 1976)
- /12/VDI 2720 Bl.1 Schallschutz durch Abschirmung im Freien, März 1997
- /13/VDI 3770 Emissionskennwerte technischer Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen (April 2002)

### 2.3. Sonstiges

- /14/RLS 90 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Bundesministerium für Verkehr, Abteilung Straßenbau, Ausgabe 1990
- /15/Bayerisches Landesamt für Umweltschutz: Parkplatzlärmstudie, Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. Auflage, 2007
- /16/Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Heft 3, 2005
- /17/Landesumweltamt NRW: Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von LKW, Merkblätter Nr. 25, 2000
- /18/Ergebnisse von Messungen an vergleichbaren Anlagen
- /19/H. Schmidt: Schalltechnisches Taschenbuch, VDI-Verlag, 5. Auflage
- /20/Angaben zu Betriebszeiten und Lkw -Verkehren durch den Auftraggeber, August 2011
- /21/Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen, Heft 42-200 (Nachdruck 2005) Integration von Verkehrsplanung und Räumlicher Planung, Teil: 2 Abschätzung der Verkehrserzeugung, Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung, Autor Dr. Dietmar Bosserhof

/22/ Auszüge aus dem Flächennutzungsplan

/23/ Ortstermin am 23. August 2011

/24/ Auszüge aus dem Entwurf der textlichen Festsetzungen sowie des geänderten Flächennutzungsplans erstellt von der VDH GmbH im August 2011

/25/ Kopie Gemeinde Waldfeucht Bebauungsplan Nr. 9 „Auf die Bündlerken“ – 2. Änderung

## 3. Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm

### 3.1. Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm

Die Beurteilung von Arbeitslärm in der Nachbarschaft wird mit der TA Lärm geregelt. Die Richtwerte für den Beurteilungspegel werden bei der Anwendung der TA Lärm ebenfalls auf einen Bezugszeitraum von 16 Stunden während des Tages und 8 Stunden während der Nacht bezogen. Es wird für die Ermittlung des Beurteilungspegels im Nachtzeitraum in der Regel der Mittelungspegel der lautesten vollen Nachtstunde zugrunde gelegt. Dieser wird entsprechend der DIN 45645 Teil 1 ermittelt. Im Tagzeitraum werden drei Beurteilungszeiträume betrachtet, wobei die sogenannten Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (06:00 – 07:00 Uhr und 20:00 – 22:00 Uhr an Werktagen, bzw. zusätzlich 07:00 – 09:00 und 13:00 – 15:00 an Sonn- und Feiertagen) mit einem pauschalen Zuschlag von 6 dB versehen werden, wenn der Immissionsort in einem Gebiet mit Gebietsausweisung gemäß Buchstabe d bis f in Tabelle 3-1 liegt. Die Richtwerte für die Immissionsorte ergeben sich aus den jeweiligen Flächennutzungs-, Bebauungsplänen bzw. der tatsächlichen Nutzung. Gemäß TA Lärm gelten in Abhängigkeit von der Nutzung der Gebiete folgende Richtwerte:

**Tabelle 3-1: Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm**

	Gebietsausweisung	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
		Tag	Nacht
a)	Industriegebiete	70	70
b)	Gewerbegebiete	65	50
c)	Dorfgebiete, Kerngebiete, Mischgebiete	60	45
d)	Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	55	40
e)	Reine Wohngebiete	50	35
f)	Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35

Die zuvor genannten Werte sind immissionsortbezogen und gelten für **die gesamten** auf den jeweiligen Immissionsort einwirkenden gewerblichen Geräusche.

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

Kurzzeitige Geräuschspitzen sind dabei durch Einzelereignisse hervorgerufene Maximalwerte des Schalldruckpegels, die im bestimmungsgemäßen Betriebsablauf auftreten.

### 3.2. Orientierungswerte gemäß DIN 18005

Im Rahmen der Bauleitplanung sind im Beiblatt 1 zur DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" in Abhängigkeit von der jeweiligen beabsichtigten Nutzung eines Gebiets Orientierungswerte angegeben. Sie beziehen sich am Tag auf 16 Stunden im Zeitraum von 06:00 – 22:00 Uhr und in der Nacht auf 8 Stunden im Zeitraum von 22:00 – 06:00 Uhr.

**Tabelle 3-2 Orientierungswerte gemäß DIN 18005**

Gebietsausweisung	Orientierungswerte in dB(A)			
	Straßen- und Schienenverkehr		Industrie und Gewerbe	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Reine Wohngebiete	50	40	50	35
Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	55	45	55	40
Kleingartenanlagen, Friedhöfe, Parkanlagen	55	55	55	55
Mischgebiete, Dorfgebiete	60	50	60	45
Gewerbegebiete, Kerngebiete	65	55	65	50
Sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nut- zungsart	45 - 65	35 - 65	45 - 65	35 - 65

#### 4. Beschreibung der Immissionsberechnung

Die Berechnungen zu den einzelnen Emittentenarten erfolgen mit einer eigens für solche Aufgaben entwickelten Software CadnaA (Version 4.0.136). Hierbei wird ein digitales dreidimensionales Modell des Planungsgebiets und seiner unmittelbaren Umgebung erstellt. Die Eingangsdaten für das digitale Modell bestehen im Rahmen dieser Untersuchung aus den Elementtypen Hindernisse sowie der Emittentenart Industrie und Gewerbe.

Zu den Hindernissen zählen unter anderem:

- Gebäude
- Mauern, Wände

Zu den hier betrachteten Emittentenarten zählen auftragsgemäß:

- Industrie- bzw. Gewerbelärm

Die bestehenden Wohngebäude in der Umgebung (Hindernisse), detaillierte Geländedaten sowie die bestehenden Emittenten werden anhand einer On-Screen-Digitalisierung in das digitale Modell übernommen.

Ausgehend von Emissionspegeln  $L_{mE}$ , Schalleistungen  $L_W$  oder  $L_w$  werden anhand dieses Modells über eine Ausbreitungsrechnung gemäß der jeweils anzuwendenden Richtlinie (z.B. DIN ISO 9613-2) die zu erwartenden Beurteilungspegel (tags / nachts) ermittelt.

In die Berechnungen fließen alle zur Schallausbreitung wichtigen Parameter wie:

- Quellenhöhe
- Richtwirkung
- Topographie
- Meteorologie
- Witterung
- Abschirmung durch Hindernisse
- Reflexion

ein.

Im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung sind unter anderem nachfolgende Parameter in die Berechnungskonfiguration des Programms eingeflossen:

**Tabelle 4-1: Parameter Berechnungskonfiguration CadnaA**

Berechnungsoptionen	Gewählte Einstellungen
Maximaler Fehler in dB	0,0
Anzahl der Reflexionen	1
Bodendämpfung (0-1)	0,0
Spektrale Berechnungsoptionen	Spektral, nur spektrale Quellen

Bei der punktuellen Berechnung der Beurteilungspegel für Aufpunkte an Fassaden werden die Reflexionen der dem Aufpunkt zugeordneten Fassade gemäß den einschlägigen Normen nicht mit berücksichtigt (Aufpunkt 0,5 m vor dem geöffneten Fenster).

## **5. Vorgehensweise für die Prognose der zu erwartenden Lärmemissionen und -immissionen**

Auf der Basis von Literaturwerten, bzw. von Messergebnissen, die an vergleichbaren Anlagen unter den zu erwartenden Betriebsbedingungen gewonnen wurden, der vorgelegten Planunterlagen mit Fotos, sowie eines Ortstermins, wird ein repräsentatives, digitales Emissions- und Immissionsmodell erstellt. Im Modell werden die zu erwartenden Betriebszeiten und Einwirkzeiten, Fahrzeugfrequenzen und Ereignishäufigkeiten, die jeweilige Schalleistung sowie die Topographie berücksichtigt.

Die berücksichtigten lärmrelevanten Quellen und Betriebsvorgänge sind dem Punkt 6. Lärmsituation zu entnehmen.

Auf der Basis des digitalisierten Modells gliedern wir die vorliegende Untersuchung strukturell im Weiteren nach folgenden Punkten:

- Ermittlung der Lärmemissionen der immissionsrelevanten Lärmquellen.
- Punktuelle Berechnung der Teilbeurteilungspegel (Zusatzbelastung) gemäß TA Lärm für relevante Immissionsorte in der Umgebung für den Tag- und Nachtzeitraum.
- Abschließende Beurteilung der Lärmimmissionen gemäß TA Lärm für den Tag- und Nachtzeitraum.

## 6. Lärmsituation

Die Lärmsituation des geplanten Vollsortimenters wird bestimmt durch folgende Vorgänge - Betrieb eines Nahversorgungszentrums mit bis zu insgesamt maximal 1.400 m<sup>2</sup> Netto-Verkaufsfläche:

- Geräusche durch Parkplatzbewegungen Vollsortimenters inklusive der Einkaufswagenbewegungen
- LKW-Verkehr (Anlieferung und Abholung, Einzelereignisse)
- Entladegeräusche der Anlieferung,
- LKW-Kühlaggregate,
- Haustechnik (Kühl- und Lüftungsaggregate),
- Papierpresse

Aus dem Inneren des Gebäudes des Vollsortimenters, sind keine relevanten Lärmimmissionen in der betroffenen Nachbarschaft zu erwarten, da hier keine geräuschintensiven Tätigkeiten zu erwarten sind. Die Kundenverkehre des Nahversorgungszentrums auf dem Grundstück beschränken sich gemäß den Planungsangaben auf Werk-tage im Tagzeitraum in der Zeit von 06:00 – 22:00 Uhr. In der vorliegenden Untersuchung wird als Abschätzung auf der sicheren Seite angesetzt, dass der Kundenverkehr bis maximal 22:00 Uhr stattfinden kann. Dabei ist sicherzustellen, dass alle Kunden bis 22:00 Uhr das Betriebsgelände verlassen haben. Dies ist zum Beispiel mit einem Geschäftsschluss von einer halben Stunde vor 22:00 Uhr zu bewerkstelligen. Anlieferungen sollen nicht vor 06:00 Uhr stattfinden. Im Nachtzeitraum von 22:00 – 06:00 Uhr ist von Lärmemissionen seitens der Haustechnik auszugehen.

Weiterhin ist geplant, an Sonn- und Feiertagen die Bäckerei im Bereich des Einkaufsmarkts in der Zeit von 7:00 – 18:00 Uhr zu öffnen.

## 6.1. Berechnung der Emissionen des Vorhabens

Die Berechnung der Emissionen bzw. der abgestrahlten Schalleistungen erfolgte in Anlehnung an die uns vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Planunterlagen und den gängigen Verordnungen, Normen, Richtlinien, Erlassen und Berechnungshilfen.

Die im Folgenden aufgeführten Eingangsdaten hinsichtlich der Einwirkzeiten, Häufigkeiten und Schalleistungen repräsentieren dabei einen ungünstigen Berechnungsansatz und gelten für übliche, erfahrungsgemäß in der Praxis auftretende Betriebsbedingungen ohne Berücksichtigung personal- und verhaltensabhängiger Lärmprophylaxe.

Die Eingangs- und Emissionsdaten zu den oben genannten Teilemittenten sind im Anschluss an die nachfolgenden Beschreibungen der einzelnen Emittenten in Form von Tabellen wiedergegeben. In diesem Zusammenhang können der Tabelle 6-4 bis Tabelle 6-6 die emittentenspezifischen Schalleistungen und Einwirkzeiten entnommen werden.

### 6.1.1. Nahversorgungszentrum werktags

#### ➤ Geräusche durch den Parkplatz

Die Geräuschemission ausgehend von den offenen Kundenstellplätzen wird in erster Linie durch die eigentlichen Pkw-Bewegungen und Bewegungen der Einkaufswagen bestimmt. Die Pkw-Bewegungen setzt sich aus mehreren Geräuschanteilen, wie z.B. Fahrvorgänge, Motor-Anlassen, Kofferraum- und Türenschiagen etc., zusammen.

Bei der weiteren Betrachtung haben wir den Bereich Nahversorgungszentrum mit zusätzlichen Shopflächen im Nebengebäude in Ihrer Netto-Verkaufsfläche zusammengefasst, da diese Teilnutzungen alle in der Parkplatzlärmstudie des bayerischen Landesamts für Umweltschutz (6. Auflage 2007, s. /15/) als "kleiner Verbrauchermarkt bis 5.000 m<sup>2</sup>" klassifiziert werden.

Die Schalleistung auf Parkplätzen wird analog der "Parkplatzlärmstudie" des bayerischen Landesamts für Umweltschutz (6. Auflage 2007, s. /15/) berechnet. Es wird im Sinne einer Abschätzung auf der sicheren Seite das sogenannte zusammengefasste Verfahren benutzt. Die oben genannte Emission wird gleichmäßig auf die zur Verfü-

gung stehenden Nutzflächen des Parkplatzes verteilt, da der Aufenthaltsort der einzelnen Pkw nicht festlegbar ist. Die maximale Steigung des geplanten Parkplatzes liegt gemäß den vorliegenden Planunterlagen unter 5 %.

## Parkplatzbewegungen Einkaufsmärkte bis 5000 m<sup>2</sup>

Für kleinere Einkaufsmärkte (Netto Verkaufsfläche bis 5000m<sup>2</sup>) beträgt gemäß Tabelle 33 der Parkplatzlärmstudie die Bewegungshäufigkeit  $N = 0,10$  Bewegungen pro Stunde und Netto-m<sup>2</sup> Verkaufsfläche. Daraus ergibt sich für das zu betrachtende Nahversorgungszentrum für die Verkaufsflächen Vollsortimenter mit Bäckerei und Shop im Nebengebäude 1400 m<sup>2</sup> für den Kundenparkplatz:  $B * N = 1400 * 0,1 = 140$  Bewegungen pro Stunde bezogen auf die Parkplatzfläche. Gemäß der Parkplatzlärmstudie werden weiterhin bei der Berechnung der abgestrahlten Schalleistung des Kundenparkplatz werktags folgende Parameter angesetzt:

$L_{w0}$	=	Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h $L_{w0} = 63,0$ dB(A)
$K_{PA}$	=	Zuschlag für Parkplatzart (hier 3 dB) Standardeinkaufswagen auf Asphalt
$K_{StrO}$	=	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen (hier 0 dB, da $K_{StrO}$ bereits in $K_{PA}$ berücksichtigt wurde)
$K_D$	=	Durchfahranteil kleiner Verbrauchermarkt bis 5000 m in dB (hier 4,9 dB)
$K_I$	=	Zuschlag für Impulshaltigkeit in dB (hier 4 dB s. $K_{PA}$ ) Standardeinkaufswagen auf Asphalt
$N1$	=	Anzahl der Bewegungen / (0,1x Bezugsgröße Verbrauchermarkt unter 5000 m <sup>2</sup> )
$B1$	=	Bezugsgröße = Verkaufsfläche / 1m <sup>2</sup> (hier $B = 1400$ m <sup>2</sup> Verbrauchermarkt unter 5000 m <sup>2</sup> )

Die Gleichung für die insgesamt abgestrahlte gesamte Schalleistung lautet:

$$L_w = L_{w0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \lg (B * N)$$

$$L_w = 63 + 3 + 4 + 2,5 * \lg (0,07 * 1400 - 9) + 0 + 10 * \lg (1400 * 0,1) \text{ dB(A)}$$

$$L_w = 63 + 3 + 4 + 4,9 + 0 + 21,5 \text{ dB(A)}$$

$$L_w = 96,4 \text{ dB(A)}$$

➤ Lieferverkehr (Anlieferung und Abholung)

Fahrgeräusche der Lkw:

Die Lieferfahrzeuge befahren das Betriebsgelände von Westen kommend über die Johannesstraße, um dann an der südlichen Seite des Nahversorgungszentrums an der Anlieferung zu entladen.

Es ist im ungünstigsten Falle am Tag mit bis zu 6 LKW für Lieferungen (An- und Abholung) zu rechnen. Die Fahrzeuge liefern neue Waren an und entsorgen zum Teil auch Umverpackungen und Abfall vorangegangener Lieferungen.

Die einzelnen Emissionsansätze sind in Anlehnung an die technischen Berichte /16/ und /17/ gewählt. Die Emission eines LKW ist in der Studie mit  $Lw',1h = 63 \text{ dB(A)}$  pro Meter Fahrstrecke und Stunde angesetzt, alternativ kann diese als bewegte Punktquelle bei einer Geschwindigkeit von 10 km/h und einer Schalleistung von  $Lw = 103 \text{ dB(A)}$  eingegeben werden. Die Fahrtstrecke auf dem Betriebsgelände ist exklusive des Rangierbereiches im Anlieferungsbereich eingegeben worden, die Fahrtgeschwindigkeit mit 10 km/h in der Stunde. Im Rangierbereich wurde eine 3 dB höhere Emission angesetzt. Das Gefälle bzw. Steigung auf dem Gelände beträgt entsprechen der vorliegenden Planung im Einfahrtsbereich des Geländes weniger als 5%.

Die Anlieferung erfolgt ausschließlich werktags im Tagzeitraum, wobei wir im Weiteren davon ausgehen, dass von den insgesamt 6 Lkw am Tag, sich 3 Lkw auf die Ruhezeiten von 6.00 – 7.00 Uhr sowie 19.00 – 22.00 Uhr verteilen. Die restlichen 3 Lkw fahren das Nahversorgungszentrum über den Tagzeitraum verteilt an.

## Zusätzliche Geräusche LKW

Insbesondere im Anlieferungsbereich entstehen zusätzliche Geräusche der Lkw durch besondere Fahrzustände und Einzelereignisse.

Beim Zurücksetzen der Lkw im Bereich der Anlieferung entstehen durch einen Warnsignalton impulsbehaftete Geräusche. Entsprechend uns vorliegender Datenblätter sowie behördenseitiger Untersuchungen wird für den Signalton beim Zurücksetzen der Lkw im Rangierbereich folgender Ansatz gewählt:

Der impulsbehaftete Schallleistungspegel des Signaltons bildet sich aus einem gemessenen Taktmaximalpegel von 97 dB(A) in einem Meter Abstand. Wobei in einer Minute 40 Impulse einwirken. Der impulsbehaftete Schallleistungspegel des Signaltons wird somit mit

$$L_{wA} = 105 \text{ dB(A)}$$

angesetzt. Im Rangierbereich ist je Lkw aufgrund der Anordnung der Anlieferung sowie der Wegstrecken (Rückwärtsfahrt) mit einer mittleren Einwirkdauer des Signaltons je Lkw von maximal 5 Minuten zu rechnen.

In der Ruhezeit (6:00 – 7:00 Uhr und 20:00 – 22:00 Uhr) sind wir von 3 Lkw Anlieferungen ausgegangen, somit ergibt sich in der Ruhezeit insgesamt eine Einwirkzeit des Signaltons von 15 Minuten.

Außerhalb der Ruhezeit (7:00 – 20:00 Uhr) finden im ungünstigen Fall drei weitere Anlieferungen statt, so dass außerhalb der Ruhezeit sich insgesamt eine Einwirkzeit von 15 Minuten ergibt.

Für besondere Fahrzustände sowie für Einzelereignisse wird von folgenden mittleren Schallleistungspegeln ausgegangen:

**Tabelle 6-1: Einzelereignisse innerhalb der Ruhezeit**

Vorgang	L <sub>WA</sub> in dB	Anzahl der Ereignisse pro LKW	Dauer der Ereignisse	Anzahl der gesamten Ereignisse
				3 Lkw/h
Motoranlassen	100	1	5 sec	3
Türenschiagen	100	2	5 sec	6
Betriebsbremse	108	2,5	5 sec	7,5
Leerlauf	94	1	2 min	3

Es ist mit einer mittleren Schallleistung bezogen auf eine Stunde Einwirkungszeit für diese Vorgänge von

$$L_{WA, \text{ bei 3 Lkw/h}} = 89,8 \text{ dB(A)}$$

zu rechnen.

**Tabelle 6-2: Einzelereignisse außerhalb der Ruhezeit**

Vorgang	L <sub>WA</sub> in dB	Anzahl der Ereignisse pro LKW	Dauer der Ereignisse	Anzahl der gesamten Ereignisse
				3 Lkw/h
Motoranlassen	100	1	5 sec	3
Türenschiagen	100	2	5 sec	6
Betriebsbremse	108	2,5	5 sec	7,5
Rangieren	99	1	1 min	3

Es ist mit einer mittleren Schallleistung bezogen auf eine Stunde Einwirkungszeit für diese Vorgänge von

$$L_{WA, (bei\ 3\ Lkw/h)} = 89,8\ dB(A)$$

zu rechnen.

➤ Be- und Entladegeräusche im Freien

Im südlichen Bereich des Nahversorgungszentrums ist vorgesehen, im Anlieferungsbereich im Freien Waren anzuliefern. Im Bereich dieses Anlieferungsbereichs entstehen beim Be- und Entladen der Lkw Geräusche beim Überfahren der Überladebrücke/ Ladebordwand mit einem Palettenhubwagen.

Der Emissionsansatz entsprechend der Studie der Hessischen Landesanstalt für Umwelt /16/ lautet:  $L_{WA} = L_{WAT,1h} + 10 * \log(n)\ dB$  (mit n = Anzahl der Ereignisse/h). Wir gehen davon aus, dass mittels Palettenhubwagen und Rollcontainer über die bordeigene Ladebrücke gefahren wird. Hier beträgt der zeitbezogene mittlere Schallleistungspegel für Palettenhubwagen  $L_{WAT,1h} = 88\ dB$  sowie Rollcontainer  $L_{WAT,1h} = 78\ dB$ . Wir gehen ferner davon aus, dass im Tagzeitraum bei 3 Lkw in der Ruhezeit maximal 30 Pa-

lettenhubwagenentladungen sowie maximal 45 Rollcontainerentladungen stattfinden. Weiterhin entstehen Geräusche beim Überfahren des Lkw Bodens bzw. Trailer Bodens, diese betragen  $L_{WAT,1h} = 75$  dB. Es errechnet sich eine Schalleistung bezogen auf eine Stunde Einwirkungszeit in der Ruhezeit in Höhe von

$$L_{WA, 1h} = 103,9 \text{ dB}$$

Außerhalb der Ruhezeit gehen wir von 3 Lkw Anlieferungen aus, so dass im Tagzeitraum bei 3 Lkw in der Ruhezeit maximal 30 Palettenhubwagenentladungen sowie maximal 45 Rollcontainerentladungen stattfinden. Weiterhin entstehen Geräusche beim Überfahren des Lkw-Bodens bzw. Trailer-Bodens, diese betragen  $L_{WAT,1h} = 75$  dB. Es errechnet sich eine Schalleistung bezogen auf eine Stunde Einwirkungszeit in der Ruhezeit in Höhe von

$$L_{WA, 1h} = 103,9 \text{ dB.}$$

➤ Lkw-Kühlaggregat bei Anlieferung im Freien

Der Anlieferungsbereich im Freien an der Südfassade kann auch von Fahrzeugen mit Tiefkühlwaren oder Molkereiprodukten angefahren. Diese sind mit einem bordeigenen Kühlaggregat ausgestattet, welches auch während der Entladung betrieben wird. Die Schalleistung bordeigener Kühlaggregate beträgt üblicherweise bei älteren Baureihen bis zu  $L_{WA} = 101,0$  dB(A) auf. Wir gehen aufgrund von eigenen Beobachtungen davon aus, dass insgesamt die Hälfte der anliefernden Lkw ein Kühlaggregat besitzen, und dass dieser Emittent ca. entsprechend einer durchschnittlichen Entladedauer von 0,5 h einwirkt. Die bedeutet, dass innerhalb der Ruhezeit 2 Lkw mit Kühlaggregat sowie außerhalb der Ruhezeit 2 Lkw mit Kühlaggregat diesen Bereich befahren können.

➤ Papierpresse

In den Planunterlagen ist derzeit keine Papierpresse bzw. Schneckenverdichter eingetragen. Wir gehen zur Abschätzung auf der sicheren Seite im Weiteren davon aus, dass im Anlieferungsbereich eine Papier- und Müllpresse zur Verkleinerung der Umverpackungen aufgestellt wird. Diese Presse weist eine Schalleistung im Sinne einer Abschätzung zum ungünstigen Fall von

$$L_{WA} = 99 \text{ dB(A)}$$

auf. Wir legen diesen Wert der weiteren Berechnung zugrunde. Diese Presse kann im Tagzeitraum im vorliegenden Fall bis zu ca. 2 Stunden (in der Zeit von 7:00 – 20:00 Uhr) betrieben werden. Beim Wechsel des Containers der Presse kann eine Schalleistung von ca.

$$L_{WA} = 108 \text{ dB(A)}$$

emittiert werden. Dieser Wert wurde durch Messungen ermittelt. Dieser Vorgang kann bis zu 12 Takte à 5 s dauern (in der Zeit von 7:00 – 20:00 Uhr).

➤ Haustechnik :

Derzeit liegt noch keine Planung zur Haustechnik vor. Wir gehen im Weiteren davon aus, dass diese im Dachbereich des Gebäudes installiert wird und sich an der Südostseite des Gebäudes (Technikräume) befinden wird. Diese Position ist bezogen auf die im Westen angrenzende Bebauung, aufgrund von Abstand und Ausweisung die ungünstigste Position. Wir haben auf der Dachfläche eine Flächenquelle mit 1,0 m über Dach mit einer insgesamt abgestrahlten Schalleistung von

$$L_w = 88 \text{ dB(A)}$$

angesetzt.

## ❖ Maximalpegel

Durch einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen wie z.B. Betriebsbremsen bei den LKW können Schalleistungen in Höhe von bis zu

$$L_w = 108 \text{ dB(A)}$$

auftreten.

Im Bereich der Parkplätze können einzelne Geräuschspitzen durch Türeenschlagen, Kofferraumdeckel etc in Höhe von bis zu

$$L_w = 99,5 \text{ dB(A)}$$

auftreten.

## 6.1.2. Bäckereibetrieb sonn- und feiertags, restliches Nahversorgungszentrum geschlossen

Es ist geplant, an Sonn- und Feiertagen die Bäckerei in der Zeit von 7:00 – 18:00 Uhr zu betreiben. Während der Öffnungszeiten sonntags können maximal zwei Warenanlieferungen mittels Lkw erfolgen.

### ➤ Geräusche durch den Parkplatz (Bäckereibetrieb sonntags)

Für kleinere Einkaufsmärkte (Netto-Verkaufsfläche bis 5.000 m<sup>2</sup>) sowie auch Ausflugsgaststätten beträgt gemäß Tabelle 33 der Parkplatzlärmstudie die Bewegungshäufigkeit  $N = 0,10$  Bewegungen pro Stunde und Netto-m<sup>2</sup>-Verkaufsfläche. Daraus ergibt sich für den zu betrachtenden Sonntagsbetrieb der Bäckerei bei einer Verkaufsflächen von ca. 200 m<sup>2</sup> für den Kundenparkplatz:

$$B * N = 200 * 0,1 = 20 \text{ Bewegungen pro Stunde bezogen auf die Parkplatzfläche.}$$

Gemäß der Parkplatzlärmstudie werden weiterhin bei der Berechnung der abgestrahlten Schalleistung des Kundenparkplatz werktags folgende Parameter angesetzt:

$L_{w0}$	=	Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h $L_{w0} = 63,0 \text{ dB(A)}$
$K_{PA}$	=	Zuschlag für Parkplatzart (hier 3 dB) analog Gaststätten etc.
$K_{StrO}$	=	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen (hier 0 dB, da $K_{StrO}$ bereits in $K_{PA}$ berücksichtigt wurde)
$K_D$	=	Durchfahranteil kleiner Verbrauchermarkt bis 5.000 m <sup>2</sup> in dB (hier 4 dB)
$K_I$	=	Zuschlag für Impulshaltigkeit in dB (hier 4 dB s. $K_{PA}$ )
$N1$	=	Anzahl der Bewegungen / (0,1 x Bezugsgröße Verbrauchermarkt unter 5.000 m <sup>2</sup> )
$B1$	=	Bezugsgröße = Verkaufsfläche / 1 m <sup>2</sup> (hier $B = 200 \text{ m}^2$ Verbrauchermarkt / Ausflugsgaststätte 200 m <sup>2</sup> )

Die Gleichung für die insgesamt abgestrahlte gesamte Schalleistung lautet:

$$L_w = L_{w0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \lg (B \cdot N)$$

$$L_w = 63 + 3 + 4 + 2,5 \cdot \lg (0,25 \cdot 200 - 9) + 0 + 10 \cdot \lg (200 \cdot 0,1) \text{ dB(A)}$$

$$L_w = 63 + 3 + 4 + 4 + 0 + 13,0 \text{ dB(A)}$$

$$L_w = 87,0 \text{ dB(A)}$$

Der Parkplatz wird sonntags während der Geschäftszeiten der Bäckerei ab 07:00 bis voraussichtlich 18:00 Uhr genutzt. Dies wird nach dem überschlägigen Berechnungsverfahren pauschal berücksichtigt. Wir gehen im Weiteren davon aus, dass die Anlieferung inklusive Lkw-Verkehr in der Ruhezeit stattfindet.

➤ Lieferverkehr Bäckerei (Anlieferung und Abholung)

Die Fahrzeuge befahren das Betriebsgelände von Westen über die Johannesstraße kommend, um dann vor dem Gebäude (Westfassade) zu be- und entladen. Wir gehen davon aus, dass im Sinne einer Betrachtung zum ungünstigen Fall maximal bis zu 2 LKW tags für Lieferungen (An- und Abholung) das Gelände befahren und Verladetätigkeiten ausgeführt werden. Die einzelnen Emissionsansätze sind in Anlehnung an die technischen Berichte /16/ und /17/ gewählt. Die Emission eines LKW ist in der Studie mit  $L_{w',1h} = 63 \text{ dB(A)}$  pro Meter Fahrstrecke und Stunde angesetzt, alternativ kann diese als bewegte Punktquelle bei einer Geschwindigkeit von 10 km/h und einer Schalleistung von  $L_w = 103 \text{ dB(A)}$  eingegeben werden. Die Fahrtgeschwindigkeit mit 10 km/h in der Stunde eingegeben worden. Das Gefälle bzw. Steigung auf dem Gelände beträgt entsprechen der vorliegenden Planung weniger als 5 %.

Für besondere Fahrzustände sowie für Einzelereignisse wird von folgenden mittleren Schalleistungspegeln ausgegangen:

**Tabelle 6-3: Einzelereignisse innerhalb der Ruhezeit**

Vorgang	L <sub>WA</sub> in dB	Anzahl der Ereignisse pro LKW	Dauer der Ereignisse	Anzahl der gesamten Ereignisse
				2 Lkw/h
Motoranlassen	100	1	5 sec	2
Türenschiagen	100	2	5 sec	4
Betriebsbremse	108	2,5	5 sec	5
Leerlauf	94	1	2 min	2

Es ist mit einer mittleren Schallleistung bezogen auf eine Stunde Einwirkungszeit für diese Vorgänge von

$$L_{WA, 1/h} = 88,4 \text{ dB(A)}$$

zu rechnen.

### Be- und Entladegeräusche

Die Anlieferung der Waren findet vor dem Eingang der Bäckerei respektive des Vollsortimenters statt. Im Bereich der Anlieferung entstehen beim Be- und Entladen der Lkw-Geräusche beim Überfahren der Überladebrücke mit einem Palettenhubwagen.

Der Emissionsansatz lautet:  $L_{WA} = L_{WAT,1h} + 10 * \log(n) \text{ dB}$  (mit n = Anzahl der Ereignisse/h). Wir gehen davon aus, dass mittels Palettenhubwagen und Rollcontainer über die bordeigene Ladebrücke gefahren wird. Hier beträgt der zeitbezogene mittlere Schallleistungspegel für Palettenhubwagen  $L_{WAT,1h} = 88 \text{ dB}$  sowie Rollcontainer  $L_{WAT,1h} = 78 \text{ dB}$ . Wir gehen ferner davon aus, dass im Tagzeitraum maximal 8 Palettenhubwagenentladungen sowie maximal 15 Rollcontainerentladungen stattfinden. Weiterhin

entstehen Geräusche beim überfahren des Lkw-Bodens bzw. Trailer-Bodens, diese betragen  $L_{WAT,1h} = 75$  dB.

Es errechnet sich eine Schalleistung bezogen auf eine Stunde Einwirkungszeit in Höhe von  $L_{WA} = 98,3$  dB.

➤ Lkw-Kühlaggregat Anlieferung

Der Anlieferungsbereich kann sonntags auch von Fahrzeugen die mit einem bordeigenen Kühlaggregat ausgestattet sind angefahren werden, diese sind auch während der Entladung in Betrieb. Die Schalleistung bordeigener Kühlaggregate beträgt üblicherweise bei älteren Baureihen bis zu  $L_{WA} = 101,0$  dB(A) auf. Die Einwirkdauer dieser Kühlaggregate haben wir mit 15 Minuten in der Ruhezeit eingegeben.

➤ Haustechnik

Die Haustechnik wird im ungünstigsten Falle sonntags wie werktags betrieben.

## 6.2. Gewerbliche Vorbelastung

Im Einwirkungsbereich des geplanten Vollsortimenters befindet sich bis auf einen landwirtschaftlichen Betrieb kein störendes Gewerbe. In östlicher Richtung in ca. 600 m Richtung Ortskern befinden sich kleinere Gewerbebetriebe, die an den betrachteten Immissionsorten jedoch keinen Anteil an einer gewerblichen Vorbelastung haben. Am 23. August 2011 wurden um 13:15 Uhr stichprobenhafte Messungen auf Höhe der Johannesstraße / Ecke Erlenstraße orientierende Messungen in einer verkehrsrhigen Phase gemacht. Hier waren subjektiv keine gewerblichen Geräusche wahrnehmbar. Der ermittelte Mittelungspegel  $L_{AFeq}$  betrug nach 15 Minuten Messzeit 48 dB(A). Es herrschte leichter Südostwind, es war trocken bei ca. 20° C.

## 6.3. Teilemissionen

Die Lage der oben angegebenen zu untersuchenden Emittenten sowie der betrachteten Immissionsorte sind in der nachfolgenden Abbildung 6-1 dargestellt.



**Tabelle 6-4: Teilemittelten und abgestrahlte Schalleistungen (Punktquellen)**

Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw			Einwirkzeit		
		Tag	Ruhe	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)
Rangiersignal	K201	105,0	105,0	-	15,00	15,00	-
Lkw Einzelereignisse	K202	89,8	89,8	-	60,00	60,00	-
Lkw Entladegeräusche	K203	103,9	103,9	-	60,00	60,00	-
Lkw Kühlaggregat	K204	101,0	101,0	-	60,00	60,00	-
Papierpresse	K205	99,0	99,0	-	120,00	0,00	-
Papierpressenwechsel	K206	99,0	99,0	-	1,00	0,00	-
Einzelereignisse Lkw sonn- und feiertags Bäckerei	K201	88,4	88,4	-	60,00	-	-
Entladung sonn- und feiertags Bäckerei	K201	98,3	98,3	-	60,00	-	-
Kühlaggregat sonn- und feiertags Bäckerei	K203	101,0	101,0	-	15,00	-	-

**Tabelle 6-5: Teilemittelten und abgestrahlte Schalleistungen (Linienquellen)**

Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw			Einwirkzeit		
		Tag	Ruhe	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)
LKW Fahrtstrecke werk- tags	K101	80,0	90,0	-	780,00	180,00	-
LKW Rangierfahrten	K102	79,7	89,7	-	780,00	180,00	-
LKW Fahrtstrecke sonn- und feiertags Bäckerei	K101	0,0	89,2	-	-	60,00	-

**Tabelle 6-6: Teilemittelten und abgestrahlte Schalleistungen (Parkplatz / Flächenquellen)**

Bezeichnung	ID	Schalleistung L <sub>w</sub>			Einwirkzeit		
		Tag	Ruhe	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)
Parkplatz Vollsortimenter	K0001	96,4	96,4	-	780,00	180,00	-
Parkplatz Vollsortimenter sonn- und feiertags Bäckerei	K0001	87,0	87,0	-	780,00	180,00	-
Haustechnik werktags, sonn- und feiertags	K0005	80,0	80,0	80,0	780,00	180,00	60,00

Die Schalleistungen L<sub>w</sub>, der Tabelle 6-4 bis Tabelle 6-6 geben die gesamte mit einem Impulszuschlag behaftete Schalleistung der jeweiligen Quelle so an, als würde sie während der angegebenen Einwirkzeit kontinuierlich einwirken.

#### 6.4. Berechnung der Immissionen

Die Berechnungen der Immission erfolgte analog der DIN ISO 9613-2 für Mittelwerte und Mittelungspegel.

Aus den Schalleistungen der Quellen wurden über eine Ausbreitungsrechnung unter Berücksichtigung der Geometrie, der Luftabsorption, der Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts, der Abschirmung und verschiedener anderer Effekte, der Höhe der Quellen und der Immissionsorte über dem Gelände sowie der Richtwirkung die jeweiligen zu erwartenden Immissionsanteile auf die betrachteten Aufpunkte berechnet.

Bei der Ausbreitungsberechnung wurden die einzelnen Gebäude mit ihrer Gebäudehöhe zum einen als Hindernisse sowie als Reflektoren berücksichtigt.

Im Allgemeinen gilt gemäß DIN ISO 9613 - 2 folgende Formel für die Ausbreitungsrechnung:

$$L_{fT}(D_w) = L_w + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

$L_{fT}(D_w)$  = äquivalenter Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind in dB(A)

$L_w$  = Oktavband-Schalleistungspegel in dB(A)

$D_c$	=	Richtwirkungskorrektur in dB
$A_{div}$	=	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
$A_{atm}$	=	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB
$A_{gr}$	=	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts in dB
$A_{bar}$	=	Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB
$A_{misc}$	=	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (Bewuchs, Industriegelände, Bebauungsflächen) in dB

Der A-bewertete äquivalente Dauerschalldruckpegel bei Mitwind wird durch Addition der einzelnen zeitlich gemittelten Schalldruckquadrate  $L_{AT}(D_W)$  bestimmt.

Für die Beurteilung wird der A-bewertete Langzeit-Mittelungspegel  $L_{AT}(L_T)$  unter Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur  $C_{met}$  herangezogen:

$$L_{AT}(L_T) = L_{AT}(D_W) - C_{met}$$

$$L_r = L_{AT}(L_T)$$

$C_{met}$  ist eine von der örtlichen Wetterstatistik abhängige Korrektur, mit der in der Regel der ermittelte Pegel gemindert wird.

Im vorliegenden Fall wird im Rahmen der Prognose, das heißt im Sinne eines pessimalen Berechnungsansatzes auf eine meteorologische Korrektur verzichtet:

$$C_{met} = 0 \text{ dB,}$$

Die in der Praxis auftretende, immissionsortbezogene Lärmsituation kann sich bei von Mitwind abweichenden Windverhältnissen entsprechend günstiger als die berechnete Immissionssituation einstellen.

## 6.5. Gewählte Immissionsorte / Immissionsrichtwerte

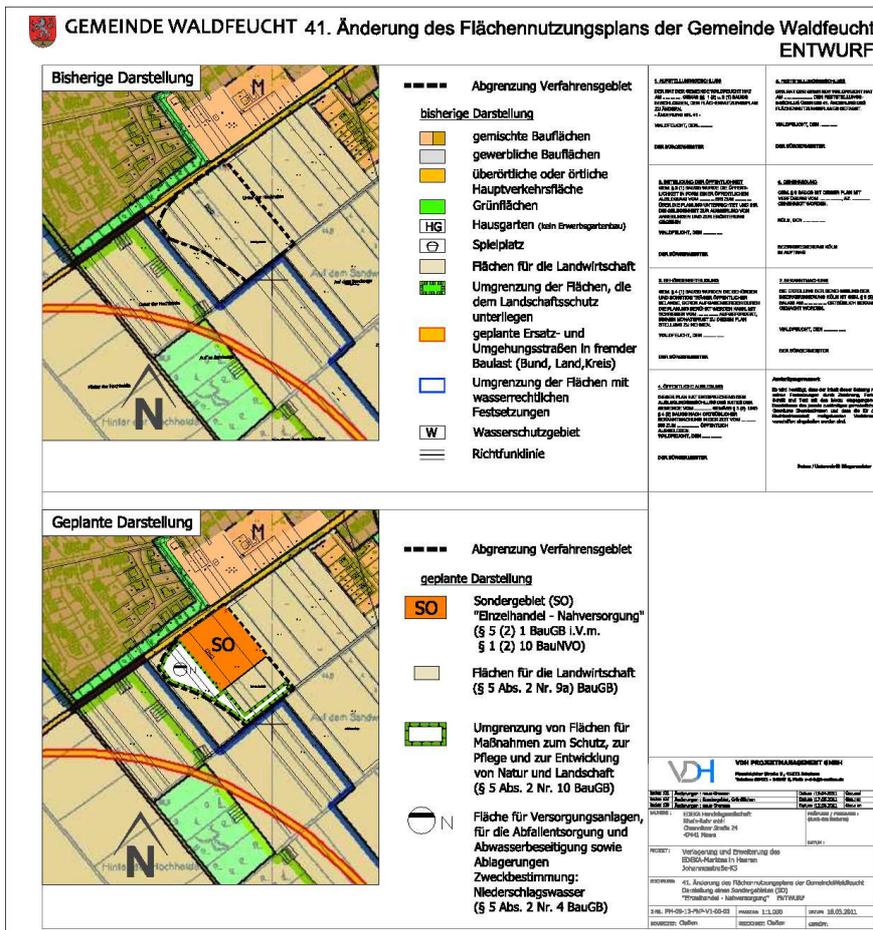
Die punktuellen Berechnungen für die Ermittlung der Lärmbelastung durch das geplante Nahversorgungszentrum wurden für insgesamt 7 repräsentative Immissionsorte durchgeführt, die in Abbildung 6-1 auf Seite 25 dargestellt sind.

IO 1 bis IO 7:

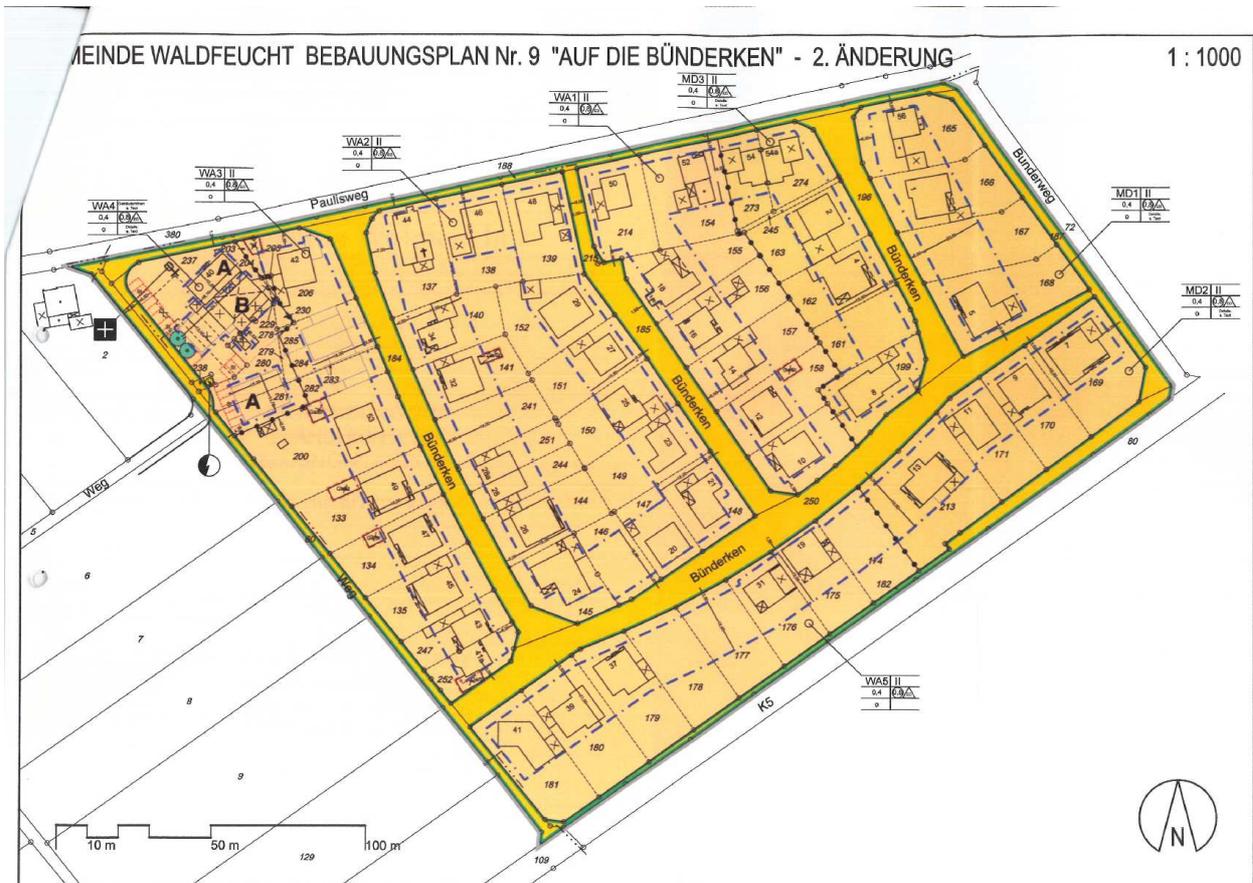
Gemäß den uns vorliegenden Flächennutzungsplan sowie dem Bebauungsplan Nr. 9 „Auf die Bündlerken – 2. Änderung“ befinden sich die Immissionsorte IO 1- IO 7 in einem Mischgebiet.

Der folgenden Abbildung 6-2 ist die uns vorliegende Grundlage, ein Ausschnitt aus dem Flächennutzungsplan der Gemeinde Waldfeucht, Ortsteil Haaren abgebildet.

**Abbildung 6-2: Auszug aus dem Flächennutzungsplan**



## Abbildung 6-3: Kopie Bebauungsplan Nr. 9 „Auf die Bündlerken“ – 2. Änderung



## 6.6. Beurteilung

Die Beurteilung erfolgt im vorliegenden Fall gemäß der TA Lärm für den Tag- und Nachtzeitraum unter Berücksichtigung der Einwirkzeiten und etwaiger Zuschläge für Auffälligkeiten durch Impulse, Töne sowie für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit bezüglich Gebieten gemäß Nummer 6.1, Buchstaben d - f der TA Lärm.

- **Impulszuschläge ( $K_I$ )**

Die Geräusche der betrachteten Betriebsvorgänge können bei alleiniger Einwirkung aufgrund der örtlichen Situation immissionsseitig zum Teil auffällig durch Impulshaltigkeit sein.

Diese Auffälligkeit wurde im Sinne einer pessimalen Betrachtung bereits emissionsseitig durch Zuschläge berücksichtigt. Ein weiterer, separater Zuschlag erfolgt daher nicht, Es gilt folgende Annahme für  $K_I$ :

$$K_I = 0 \text{ dB,}$$

- **Tonzuschläge ( $K_T$ )**

Die betrachteten Anlagen und Betriebsvorgänge sind immissionsseitig erfahrungsgemäß nicht auffällig durch Einzeltöne. Es kann davon ausgegangen werden, dass keine Auffälligkeiten durch Töne entstehen, Aus diesem Grund erfolgt kein Zuschlag  $K_T$ :

$$K_T = 0 \text{ dB,}$$

- **Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit**

Gemäß TA Lärm erfolgt auf die Immissionspegel zu Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (06:00 – 07:00 Uhr und 20:00 – 22:00 Uhr an Werktagen, bzw. zusätzlich 07:00 – 09:00 und 13:00 – 15:00 an Sonn- und Feiertagen) bezüglich Gebieten nach Nummer 6,1 Buchstaben d bis f der TA Lärm ein Zuschlag von:

$$K = 6 \text{ dB,}$$

Dieser Zuschlag erfolgt aufgrund der Gebietsausweisung der betrachteten Immissionsorte an keinem der Immissionsorte. Im Einzelnen ist an den betrachteten Immissionsorten mit folgenden Beurteilungspegeln gemäß TA Lärm zu rechnen.

**Tabelle 6-7: Beurteilungspegel an ausgewählten Immissionsorten**

Bezeichnung	Beurteilungspegel L <sub>r</sub> in dB(A)		Maximalpegel dB(A)		Immissionsrichtwert in dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts**	tags	nachts
IO 1, Bünderken 7 1.OG	52 (45)*	36	58	38	60	45
IO 2, Bünderken 9 1.OG	52 (44)*	36	59	39	60	45
IO 3, Bünderken 11 1.OG	52 (43)*	36	60	39	60	45
IO 4, Bünderken 13 1.OG	51 (42)*	36	58	39	60	45
IO 5, Erlenstraße 77 2.OG	38 (33)*	28	47	31	60	45
IO 6, Erlenstraße 75 2.OG	38 (33)*	28	47	31	60	45
IO 7, Erlenstraße 73 2.OG	37 (33)*	28	43	31	60	45

\* Werte in Klammern Bäckereibetrieb sonntags

\*\* Nachts treten in der Regel keine Tätigkeiten mit Maximalpegeln auf, beim Anfahren der Haustechnik können impulshafte Geräusche entstehen, die ca. 3 dB über dem Anlagengeräusch der Haustechnik liegen

Im Anhang A sind die Teilbeurteilungspegel aufgeführt.

**❖ Bewertung:**

Die Beurteilungspegel der Geräusche aus dem geplanten Nahversorgungszentrum werktags zeigen, dass die Immissionsrichtwerte für Mischgebiete bzw. Kern- und Dorfgebiete im Tag- und Nachtzeitraum an den Immissionsorten IO 1 bis IO 7 deutlich unterschritten werden. Durch einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen tags liegen die Maximalpegel an allen Immissionsorten innerhalb des zulässigen Bereichs gemäß TA Lärm. Der Bäckereibetrieb sonn- und feiertags unterschreitet die Immissionsrichtwerte deutlich an allen betrachteten Immissionsorten.

**Bei diesem Berechnungslauf wurden folgende Lärminderungsmaßnahmen bereits berücksichtigt:**

- **Asphalтиerte Fahrgassen im Bereich des Parkplatzes.**
- **Warenanlieferung ausschließlich im Tagzeitraum in der Zeit von 6:00 – 22:00 Uhr.**
- **Begrenzung der insgesamt abgestrahlten Schalleistung der geplanten Haustechnik / Verflüssiger angenommen auf der südöstlichen Dachfläche des Gebäudes auf maximal  $L_w=88$  dB(A) .**
- **Beschränkung der Öffnungszeit auf tags bis 22:00 Uhr werktags, mit der Einschränkung, dass bis 22:00 Uhr sichergestellt sein muss, dass der Parkplatz von allen Kunden verlassen wird. Die Öffnungszeiten müssen für die anfahrenden Kunden mittels Außenwerbung klar ersichtlich sein.**

## **6.7. Betrachtung der Verkehrsgeräusche durch anlagenbezogenen Kfz-Verkehr im Bereich öffentlicher Verkehrsflächen gemäß Punkt 7.4 der TA Lärm**

Aktuelle Verkehrsdaten der K5 lagen uns nicht vor. Wir haben analog dem Verkehrsstärkenplan NRW 2005 die Johannesstraße als Kreisstraße mit einem DTV-Wert von ca. 2.889 Kfz/24h in das Rechenmodell inklusive der reflektierenden Gebäude eingegeben. Für den Ziel- und Quellverkehr haben entsprechend den Ansätzen der Parkplatzlärmstudie eine Erhöhung des Straßenverkehrs von 1620 Kfz/24h und 6 Lkw digitalisiert. Durch die zusätzlichen Verkehre des Planvorhabens ergibt sich eine Erhöhung der Verkehrslärmimmissionen auf öffentlichen Verkehrsflächen von maximal 1,9 dB. Ab einer Änderung von 3 dB wäre eine wesentliche Erhöhung gegeben. Es besteht somit keine Notwendigkeit, die Verkehrsgeräusche durch Maßnahmen (organisatorischer Art) zu mindern.

## Qualität der Prognose

Die abgestrahlten Schalleistungen der betrachteten Betriebsvorgänge wurden in Anlehnung an die Normung an vergleichbaren Quellen unter den zu erwartenden Bedingungen messtechnisch ermittelt bzw., in Anlehnung an einschlägige Studien angesetzt. Aufgrund der normgerechten Schallausbreitungsberechnung und einer durchgehenden Abschätzung der Schalleistungen zum ungünstigen Fall sowie der Betrachtung des Zusammenwirkens aller Lärmquellen ist davon auszugehen, dass die prognostizierten Beurteilungspegel bei häufigen Nachmessungen in der deutlich überwiegenden Mehrzahl der Fälle unterschritten werden.

Köln, 23. Mai 2011

P1110033  
wp/mm

ADU cologne  
INSTITUT FÜR IMMISSIONSSCHUTZ GMBH  
Neuenhöfer Allee 49-51  
D-50935 Köln

(Dr. W. Pook)

(M. Mück)

# **Anhang A**

In den folgenden Tabellen werden über die in der TA Lärm erklärten Abkürzungen hinaus folgende Größen verwendet:

L <sub>x</sub> (T/N)	Effektive Schalleistung der Schallquelle im Beurteilungszeitraum in dB(A) (Tag/Nacht) d,h, Schalleistung, die um einen etwaigen Einfluss der Einwirkzeit im jeweiligen Beurteilungszeitraum gemindert und um einen etwaigen Zuschlag für einen Betrieb in Ruhezeiten vermehrt wurde,
L <sub>r</sub> (T/N)	Teilbeurteilungspegel der Schallquelle in dB(A) (Tag/Nacht)
Refl	Reflektionsanteil der Schallquelle in dB
A <sub>bar</sub> , eff	effektives Dämpfungsmaß der Schallquelle aufgrund von Abschirmung in dB, d,h, Differenz aus Teilbeurteilungspegel ohne Abschirmung und mit Abschirmung

Imm:	IO 1, Bünderken 7 EG	IO 1						
Name	ID	Freq	LxT	LxN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Rangiersignal	K201	500	89,9	-88	38,1	-85	0,1	0
Lkw Einzelereignisse	K202	500	80,8	-88	28,9	-85	0,1	0
Lkw Entladegeräusche	K203	500	94,9	-88	37,1	-85	0,3	4,7
Lkw Kühlaggregat	K204	500	92	-88	39,7	-85	0,1	0
Papierpresse	K205	500	90	-88	37,2	-85	0,2	0
Papierpressenwechsel	K206	500	69,2	-88	16,6	-85	0,2	0
LKW Fahrtstrecke	K101	500	80	-79,5	32,3	-76,2	0,6	0
LKW Rangierfahrten	K102	500	79,7	-81	28,9	-79	0,8	0
Parkplatz Nahversorger	K0001	500	96,4	-71	49,6	-68,4	0,5	0
Haustechnik	K0005	500	88	88	35,1	35,1	0	1,4

Imm:	IO 1, Bünderken 7 1,OG	IO 1						
Name	ID	Freq	LxT	LxN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Rangiersignal	K201	500	89,9	-88	38,6	-85	0,1	0
Lkw Einzelereignisse	K202	500	80,8	-88	29,4	-85	0,1	0
Lkw Entladegeräusche	K203	500	94,9	-88	37,6	-85	0,3	4,7
Lkw Kühlaggregat	K204	500	92	-88	40,2	-85	0,1	0
Papierpresse	K205	500	90	-88	37,7	-85	0,3	0
Papierpressenwechsel	K206	500	69,2	-88	17	-85	0,2	0
LKW Fahrtstrecke	K101	500	80	-79,5	33,1	-76,2	0,5	0
LKW Rangierfahrten	K102	500	79,7	-81	29,5	-79	0,8	0
Parkplatz Nahversorger	K0001	500	96,4	-71	50,6	-68,5	0,4	0
Haustechnik	K0005	500	88	88	35,9	35,9	0	1

Imm:	IO 2, Bünderken 9 EG	IO 2						
Name	ID	Freq	LxT	LxN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Rangiersignal	K201	500	89,9	-88	39,5	-83,2	1,3	0
Lkw Einzelereignisse	K202	500	80,8	-88	30,3	-83,2	1,3	0
Lkw Entladegeräusche	K203	500	94,9	-88	43,8	-83,2	2,2	0
Lkw Kühlaggregat	K204	500	92	-88	41,3	-83,2	1,5	0
Papierpresse	K205	500	90	-88	39,1	-83,2	1,9	0
Papierpressenwechsel	K206	500	69,2	-88	18,3	-83,2	1,7	0
LKW Fahrtstrecke	K101	500	80	-79	33,1	-74	0,3	0
LKW Rangierfahrten	K102	500	79,7	-81	29,7	-76	1,5	0
Parkplatz Nahversorger	K0001	500	96,4	-70,8	48,8	-65,9	0,5	0
Haustechnik	K0005	500	88	88	35,1	35,1	0	1,3

Imm:	IO 2, Bünderken 9 1,OG	IO 2						
Name	ID	Freq	LxT	LxN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Rangiersignal	K201	500	89,9	-88	40	-83,2	1,3	0
Lkw Einzelereignisse	K202	500	80,8	-88	30,8	-83,2	1,3	0
Lkw Entladegeräusche	K203	500	94,9	-88	44,2	-83,2	2,2	0
Lkw Kühlaggregat	K204	500	92	-88	41,7	-83,2	1,5	0
Papierpresse	K205	500	90	-88	39,5	-83,2	1,9	0

Papierpressenwechsel	K206	500	69,2	-88	18,8	-83,2	1,7	0
LKW Fahrtstrecke	K101	500	80	-79	34,1	-74	0,3	0
LKW Rangierfahrten	K102	500	79,7	-81	30,3	-76	1,5	0
Parkplatz Nahversorger	K0001	500	96,4	-70,8	49,7	-65,9	0,4	0
Haustechnik	K0005	500	88	88	36	36	0,1	0,9

Imm:	IO 3, Bündlerken 11 EG	IO 3						
Name	ID	Freq	LxT	LxN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Rangiersignal	K201	500	89,9	-88	39,6	-85	1,3	0
Lkw Einzelereignisse	K202	500	80,8	-88	30,3	-85	1,3	0
Lkw Entladegeräusche	K203	500	94,9	-88	43,8	-85	2,2	0
Lkw Kühlaggregat	K204	500	92	-88	41,3	-85	1,5	0
Papierpresse	K205	500	90	-88	39,1	-85	1,9	0
Papierpressenwechsel	K206	500	69,2	-88	18,4	-85	1,7	0
LKW Fahrtstrecke	K101	500	80	-79	33,1	-76,9	0,3	0
LKW Rangierfahrten	K102	500	79,7	-83,2	29,4	-79,5	1,3	0
Parkplatz Nahversorger	K0001	500	96,4	-70,8	48	-67,7	0,4	0
Haustechnik	K0005	500	88	88	34,9	34,9	0	1,3

Imm:	IO 3, Bündlerken 11 1,OG	IO 3						
Name	ID	Freq	LxT	LxN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Rangiersignal	K201	500	89,9	-88	40,1	-85	1,3	0
Lkw Einzelereignisse	K202	500	80,8	-88	30,8	-85	1,3	0
Lkw Entladegeräusche	K203	500	94,9	-88	44,2	-85	2,2	0
Lkw Kühlaggregat	K204	500	92	-88	41,8	-85	1,5	0
Papierpresse	K205	500	90	-88	39,6	-85	1,9	0
Papierpressenwechsel	K206	500	69,2	-88	18,8	-85	1,7	0
LKW Fahrtstrecke	K101	500	80	-79	34,2	-76,9	0,3	0
LKW Rangierfahrten	K102	500	79,7	-83,2	29,9	-79,5	1,3	0
Parkplatz Nahversorger	K0001	500	96,4	-70,8	48,8	-67,7	0,4	0
Haustechnik	K0005	500	88	88	35,7	35,7	0	0,9

Imm:	IO 4, Bündlerken 13 EG	IO 4						
Name	ID	Freq	LxT	LxN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Rangiersignal	K201	500	89,9	-88	38	-85	0	0
Lkw Einzelereignisse	K202	500	80,8	-88	28,8	-85	0	0
Lkw Entladegeräusche	K203	500	94,9	-88	45,3	-82	3,8	0
Lkw Kühlaggregat	K204	500	92	-88	39,5	-85	0	0
Papierpresse	K205	500	90	-88	37,1	-85	0	0
Papierpressenwechsel	K206	500	69,2	-88	16,5	-85	0	0
LKW Fahrtstrecke	K101	500	80	-79,5	31,7	-73,7	0,3	0
LKW Rangierfahrten	K102	500	79,7	-83,2	28,8	-76,5	1,1	0
Parkplatz Nahversorger	K0001	500	96,4	-73,1	46,4	-67,4	0,4	0
Haustechnik	K0005	500	88	88	34,6	34,6	0	1,2

Imm:	IO 4, Bündlerken 13 1,OG	IO 4						
Name	ID	Freq	LxT	LxN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Rangiersignal	K201	500	89,9	-88	38,5	-85	0	0
Lkw Einzelereignisse	K202	500	80,8	-88	29,3	-85	0	0

Lkw Entladegeräusche	K203	500	94,9	-88	45,7	-82	3,8	0
Lkw Kühlaggregat	K204	500	92	-88	40	-85	0	0
Papierpresse	K205	500	90	-88	37,6	-85	0,1	0
Papierpressenwechsel	K206	500	69,2	-88	17	-85	0	0
LKW Fahrtstrecke	K101	500	80	-79,5	32,5	-73,7	0,3	0
LKW Rangierfahrten	K102	500	79,7	-83,2	29,3	-76,5	1,1	0
Parkplatz Nahversorger	K0001	500	96,4	-73,1	47,1	-67,4	0,4	0
Haustechnik	K0005	500	88	88	35,6	35,6	0,1	0,8

Imm:	IO 5, Erlenstraße 77 EG		IO 5					
Name	ID	Freq	LxT	LxN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Rangiersignal	K201	500	89,9	-88	15,6	-88	0	13,3
Lkw Einzelereignisse	K202	500	80,8	-88	6,7	-88	0	13
Lkw Entladegeräusche	K203	500	94,9	-88	16	-88	0	17,9
Lkw Kühlaggregat	K204	500	92	-88	14,6	-88	0	16,4
Papierpresse	K205	500	90	-88	13,1	-88	0	15,8
Papierpressenwechsel	K206	500	69,2	-88	-8,1	-88	0	16,2
LKW Fahrtstrecke	K101	500	80	-80,2	19,1	-80,2	0	0
LKW Rangierfahrten	K102	500	79,7	-81	14,7	-81	0	4,1
Parkplatz Nahversorger	K0001	500	96,4	-75,2	36,5	-74,8	0,1	0,1
Haustechnik	K0005	500	88	88	27,2	27,2	0	0,7

Imm:	IO 5, Erlenstraße 77		IO 5					
Name	ID	Freq	LxT	LxN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Rangiersignal	K201	500	89,9	-88	15,8	-88	0	13,3
Lkw Einzelereignisse	K202	500	80,8	-88	6,9	-88	0	13,1
Lkw Entladegeräusche	K203	500	94,9	-88	16,1	-88	0	17,9
Lkw Kühlaggregat	K204	500	92	-88	14,7	-88	0	16,4
Papierpresse	K205	500	90	-88	13,3	-88	0	15,8
Papierpressenwechsel	K206	500	69,2	-88	-8	-88	0	16,2
LKW Fahrtstrecke	K101	500	80	-80,2	19,2	-80,2	0	0
LKW Rangierfahrten	K102	500	79,7	-81	14,9	-81	0	4,1
Parkplatz Nahversorger	K0001	500	96,4	-75,2	36,7	-74,8	0,1	0,1
Haustechnik	K0005	500	88	88	27,3	27,3	0	0,7

Imm:	IO 5, Erlenstraße 77		IO 5					
Name	ID	Freq	LxT	LxN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Rangiersignal	K201	500	89,9	-88	18,3	-88	0	11
Lkw Einzelereignisse	K202	500	80,8	-88	8,9	-88	0	11,2
Lkw Entladegeräusche	K203	500	94,9	-88	20,1	-88	0	14,1
Lkw Kühlaggregat	K204	500	92	-88	18,1	-88	0	13,2
Papierpresse	K205	500	90	-88	17,4	-88	0	11,9
Papierpressenwechsel	K206	500	69,2	-88	-4,1	-88	0	12,5
LKW Fahrtstrecke	K101	500	80	-80,2	19,4	-80,2	0	0
LKW Rangierfahrten	K102	500	79,7	-81	15,3	-81	0	3,9
Parkplatz Nahversorger	K0001	500	96,4	-75,2	36,9	-74,8	0,1	0,1
Haustechnik	K0005	500	88	88	27,9	27,9	0	0,3

Imm:	IO 6, Erlenstraße 75 EG	IO 6						
Name	ID	Freq	LxT	LxN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Rangiersignal	K201	500	89,9	-88	14,5	-88	0	14,4
Lkw Einzelereignisse	K202	500	80,8	-88	5,3	-88	0	14,4
Lkw Entladegeräusche	K203	500	94,9	-88	16	-88	0	17,9
Lkw Kühlaggregat	K204	500	92	-88	14,3	-88	0	16,7
Papierpresse	K205	500	90	-88	13	-88	0	15,9
Papierpressenwechsel	K206	500	69,2	-88	-8,3	-88	0	16,3
LKW Fahrtstrecke	K101	500	80	-78,5	18,7	-78,5	0	0,3
LKW Rangierfahrten	K102	500	79,7	-82	13,3	-82	0	5,5
Parkplatz Nahversorger	K0001	500	96,4	-75,2	36,2	-74,4	0,1	0,2
Haustechnik	K0005	500	88	88	27,2	27,2	0	0,7

Imm:	IO 6, Erlenstraße 75 1,OG	IO 6						
Name	ID	Freq	LxT	LxN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Rangiersignal	K201	500	89,9	-88	14,7	-88	0	14,4
Lkw Einzelereignisse	K202	500	80,8	-88	5,4	-88	0	14,5
Lkw Entladegeräusche	K203	500	94,9	-88	16,1	-88	0	18
Lkw Kühlaggregat	K204	500	92	-88	14,4	-88	0	16,7
Papierpresse	K205	500	90	-88	13,2	-88	0	15,9
Papierpressenwechsel	K206	500	69,2	-88	-8,1	-88	0	16,4
LKW Fahrtstrecke	K101	500	80	-78,5	18,9	-78,5	0	0,3
LKW Rangierfahrten	K102	500	79,7	-82	13,5	-82	0	5,5
Parkplatz Nahversorger	K0001	500	96,4	-75,2	36,4	-74,4	0,1	0,2
Haustechnik	K0005	500	88	88	27,3	27,3	0	0,7

Imm:	IO 6, Erlenstraße 75 2,OG	IO 6						
Name	ID	Freq	LxT	LxN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Rangiersignal	K201	500	89,9	-88	17,6	-88	0	11,6
Lkw Einzelereignisse	K202	500	80,8	-88	8	-88	0	12,1
Lkw Entladegeräusche	K203	500	94,9	-88	20,1	-88	0	14,1
Lkw Kühlaggregat	K204	500	92	-88	17,9	-88	0	13,4
Papierpresse	K205	500	90	-88	17,4	-88	0	11,9
Papierpressenwechsel	K206	500	69,2	-88	-4,1	-88	0	12,6
LKW Fahrtstrecke	K101	500	80	-78,5	19,2	-78,5	0	0,2
LKW Rangierfahrten	K102	500	79,7	-82	14,3	-82	0	4,8
Parkplatz Nahversorger	K0001	500	96,4	-75,2	36,7	-74,4	0,1	0,2
Haustechnik	K0005	500	88	88	27,9	27,9	0	0,3

Imm:	IO 7, Erlenstraße 73 EG	IO 7						
Name	ID	Freq	LxT	LxN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Rangiersignal	K201	500	89,9	-88	13,8	-88	0	15,1
Lkw Einzelereignisse	K202	500	80,8	-88	4,3	-88	0	15,4
Lkw Entladegeräusche	K203	500	94,9	-88	16	-88	0	17,9
Lkw Kühlaggregat	K204	500	92	-88	14	-88	0	16,9
Papierpresse	K205	500	90	-88	13	-88	0	15,9
Papierpressenwechsel	K206	500	69,2	-88	-8,4	-88	0	16,5
LKW Fahrtstrecke	K101	500	80	-78	17,7	-78	0	1,2

LKW Rangierfahrten	K102	500	79,7	-82	10,4	-82	0	8,4
Parkplatz Nahversorger	K0001	500	96,4	-75,2	35,9	-74,4	0	0,4
Haustechnik	K0005	500	88	88	27,2	27,2	0	0,7

IO 7, Erlenstraße 73

Imm:	1,OG	IO 7						
Name	ID	Freq	LxT	LxN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Rangiersignal	K201	500	89,9	-88	13,9	-88	0	15,2
Lkw Einzelereignisse	K202	500	80,8	-88	4,4	-88	0	15,5
Lkw Entladegeräusche	K203	500	94,9	-88	16,1	-88	0	18
Lkw Kühlaggregat	K204	500	92	-88	14,1	-88	0	17
Papierpresse	K205	500	90	-88	13,1	-88	0	16
Papierpressenwechsel	K206	500	69,2	-88	-8,2	-88	0	16,5
LKW Fahrtstrecke	K101	500	80	-78	17,9	-78	0	1,2
LKW Rangierfahrten	K102	500	79,7	-82	10,6	-82	0	8,3
Parkplatz Nahversorger	K0001	500	96,4	-75,2	36,1	-74,4	0	0,3
Haustechnik	K0005	500	88	88	27,3	27,3	0	0,7

IO 7, Erlenstraße 73

Imm:	2,OG	IO 7						
Name	ID	Freq	LxT	LxN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Rangiersignal	K201	500	89,9	-88	17,3	-88	0	12
Lkw Einzelereignisse	K202	500	80,8	-88	7,5	-88	0	12,6
Lkw Entladegeräusche	K203	500	94,9	-88	20,1	-88	0	14,2
Lkw Kühlaggregat	K204	500	92	-88	17,8	-88	0	13,5
Papierpresse	K205	500	90	-88	17,4	-88	0	11,9
Papierpressenwechsel	K206	500	69,2	-88	-4,2	-88	0	12,6
LKW Fahrtstrecke	K101	500	80	-78	18,4	-78	0	0,8
LKW Rangierfahrten	K102	500	79,7	-82	12,4	-82	0	6,8
Parkplatz Nahversorger	K0001	500	96,4	-75,2	36,4	-74,4	0	0,3
Haustechnik	K0005	500	88	88	27,9	27,9	0	0,4