



AKUSTIKBÜRO DAHMS GmbH
Beratende Ingenieure

Schalltechnisches Gutachten

Schallimmissionsprognose für den Neubau eines Drogerie- und Lebensmittelmarktes in Jüterbog

Großbeerenstraße 231
Haus 1
14480 Potsdam

Tel1 0331 · 98 39 40 00
Tel2 0331 · 98 39 40 13
Fax 0331 · 98 39 40 20

krumbach@akustikbuero.de
www.akustikbuero.de

Amtsgericht Potsdam
HRB 28020 P
USt-ID: DE 300 599 293

Geschäftsführung:
Dipl.-Ing. Jörg Kepper
Lars Kopischke
M.Sc. Andreas Elwing

Auftraggeber: Dirk Rossmann Immobilien
und Grundbesitz GmbH
Isenhägener Straße 16
30938 Burgwedel

Grundlage: Angebot vom 13.07.2020 und
Auftrag vom 05.08.2020

Bearbeiter: Lars Kopischke
Gideon Krumbach

Auftragsnummer: 20-201-IP-Ko

Datum: 10.09.2020



Messstelle nach § 29b BIm-
SchG für Emissionen und Im-
missionen von Schall und
Schwingungen,
VMPA Schallschutzprüfstelle
nach DIN 4109
Bau- und Raumakustik,
Umwelt- und Arbeitsschutz, In-
dustrie- Maschinenakustik,
Schall- und Schwingungsmes-
sungen, Lärmimmissions-
schutz, Schwingungs- und Er-
schütterungsschutz,
Prognosen, Gutachten,
Mess- und Prüfberichte

Lars Kopischke

Lars Kopischke
Dokument geprüft
2020.09.10 14:45:26
+02'00'

Lars Kopischke

G. Krumbach

B. Sc. Gideon
Krumbach
2020.09.10 14:44:14
+02'00'

Gideon Krumbach



Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung und Vorgehensweise	3
2	Technische Regelwerke, Orientierungswerte	3
2.1	Immissionsrichtwerte nach TA Lärm	4
2.2	Beurteilungszeiträume und Ruhezeiten nach TA Lärm	5
2.3	Seltene Ereignisse nach TA Lärm	5
2.4	Erläuterungen zu Beurteilungspegeln und Spitzenpegeln der TA Lärm	5
3	Nachbarschaftliches Umfeld und Immissionsorte	6
4	Schallquellen und Emissionskennwerte	8
4.1	Parkplatzgeräusche	8
4.2	Einkaufswagen-Box	9
4.3	Lkw-Fahrgeräusche zum An- und Abtransport	10
4.3.1	Lkw-Kühlaggregate	11
4.4	Be- und Entladegeräusche	11
4.5	Technische Einrichtungen	12
4.5.1	Heizung	12
4.5.2	Lüftungstechnische Anlagen	12
5	Modellbildung und Immissionsorte	13
6	Ergebnisse der Berechnungen	13
7	Zusammenfassung	14
8	Literatur	15

Anhangsverzeichnis

Anhang 1: Lageplan

Anhang 2: Eingabedaten

Anhang 3: Rasterberechnung

A 3.1 Tag

A 3.2 Nacht

Anhang 4: Ergebnisse

1 Aufgabenstellung und Vorgehensweise

In Jüterbog ist eine Neugestaltung des Penny bzw. Rossmann-Markts an der Große Straße 64 geplant. Zusätzlich befindet sich auf dem Gelände ein KIK-Markt. Es sind die Geräuscheinwirkungen der Märkte (Bestand + Erweiterung) unter Einbeziehung der weiteren gewerblichen Schallquellen zu untersuchen. Um Beeinträchtigungen des schutzwürdigen nachbarschaftlichen Umfeldes durch die Anlage zu vermeiden, sind folgende Aufgabenbereiche bzw. Fragestellungen zu bearbeiten und abzuklären:

Welche Geräuschimmissionen sind im nachbarschaftlichen Umfeld des Standortes zu erwarten? Besteht Konfliktpotential (im Regelbetrieb/in Ausnahmefällen) oder werden die gebietsbezogenen Immissionsrichtwerte an der nächst gelegenen schutzwürdigen Bebauung eingehalten? Hierzu erfolgt eine Analyse der Einzellärmquellen der Anlagen und eine Erfassung der Geräusche verursachenden Geschehnisse. Folgende Quellen bzw. Tätigkeiten sind hierbei relevant:

- Parkplatzlärm
- Einkaufswagen-Box
- Lkw-An- und Abfahrten für Anlieferungen
- Be- und Entladungen
- Technische Anlagen (Lüftung und Klimageräte)

Basierend auf den Annahmen zur sicheren Seite und deren akustischen Emissionskennwerten (Schalleistungspegel aus Literaturquellen) wird die Geräuschbelastung an den umliegenden Wohngebäuden durch anschließende Schallausbreitungsberechnungen quantifiziert. Hierzu wird ein 3-dimensionales Computermodell erstellt. Neben den Angaben der (zu erwartenden bzw. verminderten) Lärmbelastung an den maßgeblichen Immissionsorten in Tabellenform, werden die Geräuschbelastungen in den angrenzenden Nutzungsgebieten als Immissionsraster bzw. Iso-dB-Linien-Darstellungen (häufig auch als „Lärmkarten“ bezeichnet) dokumentiert. Derart lässt sich die Geräuschbelastung an den Grundstücksgrenzen und etwas weiter entfernten Gebäuden, Baufenstern und Flächen darstellen, auf denen keine Immissionspunkte definiert wurden.

Die hier vorliegenden Untersuchungen beschränken sich auf immissionsschutzrechtliche Aspekte bzw. den Umgebungslärm, der vom genannten Objekt ausgeht und auf die schützenswerte Immissionsorte von außen einwirkt. Bauakustische Untersuchungen, wie z. Bsp. den Schallschutz oder die Schallübertragung innerhalb des Gebäudes, sind nicht Gegenstand der hier dokumentierten Leistungen.

2 Technische Regelwerke, Orientierungswerte

Betreiber von genehmigungsbedürftigen Anlagen – aber auch von nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen – sind nach § 22 BImSchG [Lit. 1] verpflichtet ihre Anlagen so zu errichten und zu betreiben, dass

- a) „die von der Anlage ausgehenden Geräusche keine schädlichen Umwelteinwirkungen hervorrufen können und

2.2 Beurteilungszeiträume und Ruhezeiten nach TA Lärm

Der Beurteilungszeitraum Tag ist festgelegt von 06.00 bis 22.00 Uhr, die Nacht von 22.00 bis 06.00 Uhr. Folgende Zeiten sind als **Ruhezeiten** definiert:

1. an Werktagen	06.00 - 07.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr
2. an Sonn- und Feiertagen	06.00 - 09.00 Uhr, 13.00 - 15.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr

In diesen Zeiten wird auf die Geräusche ein Ruhezeitzuschlag von +6 dB addiert, sofern sich die maßgeblichen Immissionsorte in einem allgemeinen oder reinen Wohngebiet oder in Sondergebieten, mit einer noch höheren Schutzwürdigkeit als in Wohngebieten, befinden.

2.3 Seltene Ereignisse nach TA Lärm

Bei **seltene Ereignisse** nach Nummer 7.2 der TA Lärm (wie z.B. alljährlich erforderliche, geräuschintensive Wartungsarbeiten an Industrieanlagen oder Sonderveranstaltungen wie „Tag der offenen Tür“) ergeben sich die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden wie folgt:

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse nach TA Lärm Nummer 6.3

tags	70 dB(A)
nachts	55 dB(A)

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte

- **in Gewerbegebieten am**

Tag um nicht mehr als	25 dB(A) und in der
Nacht um nicht mehr als	15 dB(A)

- **in allen übrigen Gebieten am**

Tag um nicht mehr als	20 dB(A) und in der
Nacht um nicht mehr als	10 dB(A)

überschreiten.

Geräuschintensive Ereignisse, deren Geschehen beeinflussbar sind², wie z.B. Wartungsarbeiten oder Sonderveranstaltungen, und die maßgeblich zu Überschreitungen der üblichen Immissionsrichtwerte beitragen, sind den zuständigen Behörden rechtzeitig anzukündigen.

2.4 Erläuterungen zu Beurteilungspegeln und Spitzenpegeln der TA Lärm

Der Beurteilungspegel an einem Immissionsort (bspw. vor einem Fenster eines Nachbarn oder im Inneren von dessen Wohnung) stellt ein Maß der Belästigung durch die Geräusche, die von der betrachteten Anlage (oder vom zugehörigen Grundstück) ausgehen, dar. Es handelt sich nicht um eine Lautstärke, die durch diesen Pegel ausgedrückt wird. Daher gehen in den Beurteilungspegel auch nicht nur die Mittelungspegel der einzelnen

² Im Gegensatz z.B.: ein plötzlich öffnendes Überdruckventil bei einer Industrieanlage.

Geräusche, sondern auch Zuschläge für impulshaltigen Lärm, Einzeltöne und ggf. für Geräusche, die während der Ruhezeiten auftreten, ein. Der Beurteilungspegel berechnet sich getrennt für den Tag und für die Nacht.

Die Definition des Beurteilungspegels der TA Lärm ist durch folgende Gleichung gegeben, in der die oben geschilderten Sachverhalte rechnerisch erfasst sind:

Gleichung 1: Beurteilungspegel nach TA Lärm

$$L_r = 10 \cdot \lg \left[\frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1 \cdot (L_{Aeq,i} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right]$$

mit: $T_r = \sum T_j = 16 \text{ h tags}$
 $= 1 \text{ h nachts (lauteste Nachtstunde)}$

T_j Teilzeit j

N Zahl der gewählten Teilzeiten

$L_{Aeq,i}$ Mittelungspegel während der Teilzeit T_j

C_{met} meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 [Lit. 3], Entwurf Ausgabe September 1997, Gleichung 6

$K_{T,j}$ Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach den Nummern A.2.5.2 (Prognose) oder A.3.3.5 (Messung) in der Teilzeit T_j

$K_{I,j}$ Zuschlag für Impulshaltigkeit nach den Nummern A.2.5.3 (Prognose) oder A.3.3.6 (Messung) in der Teilzeit T_j

$K_{R,j}$ Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit in der Teilzeit T_j

Im Folgenden wird die Ermittlung des Beurteilungspegels und dabei im Besonderen die Zuschläge für impulshaltige Geräusche wichtig sein.

Darüber hinaus gilt es zusätzlich die lautesten Geräusche, d.h. die **Spitzen- oder Maximalpegel** innerhalb der verschiedenen Beurteilungszeiträume, zu beachten, die durch den gemessenen oder berechneten Maximalpegel L_{AFmax} angegeben werden. Diese sind unabhängig von ihrer Art, Dauer und Häufigkeit zu beurteilen. Tritt ein geräuschintensives Ereignis mindestens **einmal** innerhalb eines Beurteilungszeitraumes auf, muss es bei den weiteren schalltechnischen Betrachtungen beachtet werden.

3 Nachbarschaftliches Umfeld und Immissionsorte

In der folgenden Abbildung ist das Gelände des Rossmann und Penny Marktes und die umliegenden Immissionsorte dargestellt. Die Positionen der relevanten Schallquellen sind bereits gekennzeichnet, auf die Ausgangsdaten dieser Quellen wird im nächsten Kapitel eingegangen.

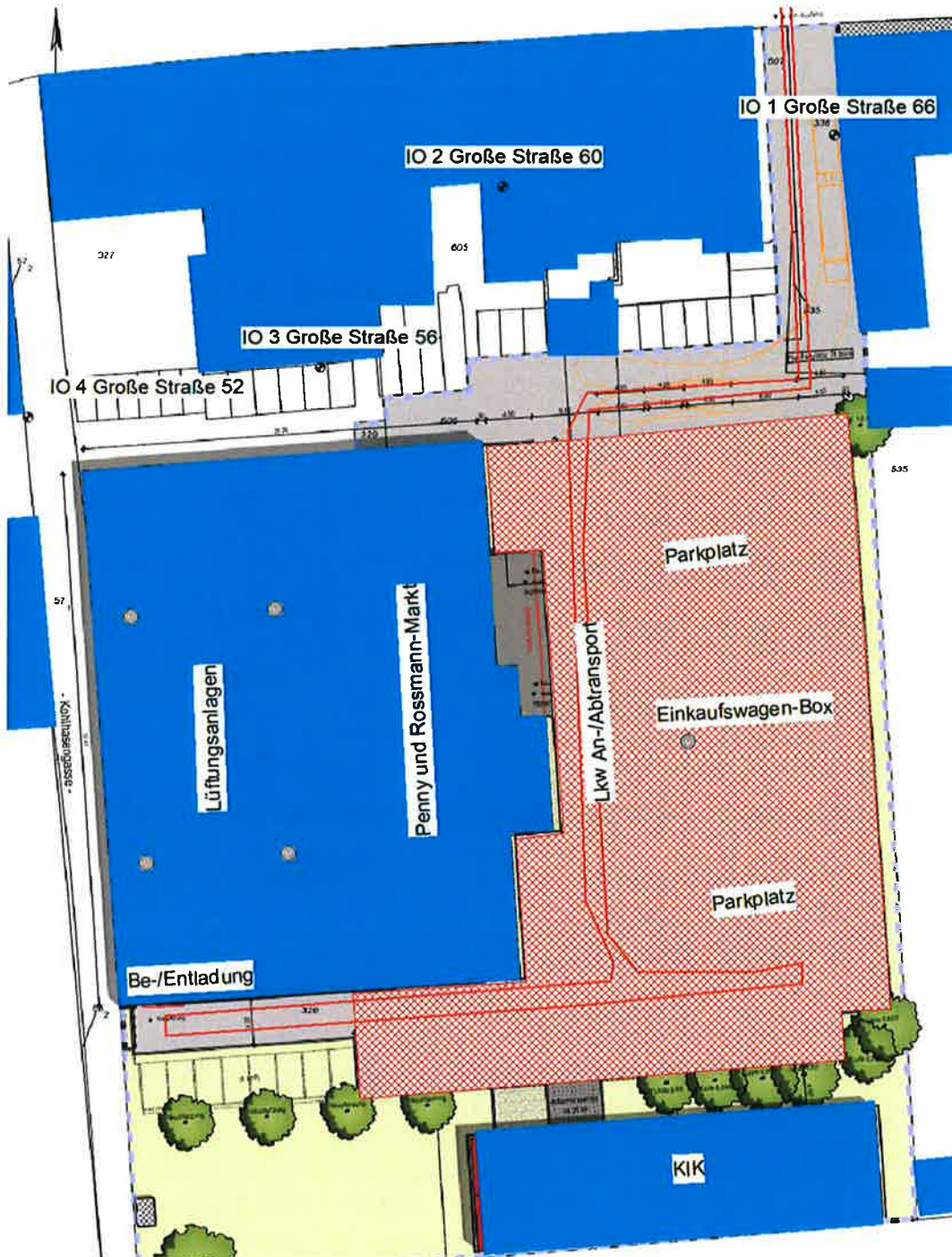


Abbildung 1: Lageplan des Neubaus mit Immissionsorten

Maßgeblicher Immissionsort ist der zu ermittelnde Ort im Einwirkungsbereich der Anlage, an dem eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte am ehesten zu erwarten ist. Ausgehend von der Vor-Ort-Besichtigung wurden folgende Immissionsorte betrachtet:

- IO1 Große Straße 66, 1.OG (MI)
- IO2 Große Straße 60, 1.OG (MI)
- IO3 Große Straße 56, 1.OG (MI)
- IO4 Große Straße 62, 1.OG (MI)

4 Schallquellen und Emissionskennwerte

In diesem Gliederungspunkt werden die Geräuschquellen beschrieben, welche dem Einkaufsmarkt zuzuordnen sind, so dass hierauf basierend die vom Objekt ausgehenden – und auf das nachbarschaftliche Umfeld einwirkenden –, Geräusche berechnet werden können.

4.1 Parkplatzgeräusche

Die Berechnung der Schallemissionen erfolgt nach der Parkplatzlärmstudie „Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen“ des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz Augsburg [Lit. 6]. Da die Zu- und Ausfahrten zu den Stellplätzen nicht lang sind, ist es angebracht das so genannte „zusammengefasste Verfahren“ anzuwenden, was mit folgender Formel geschieht:

Gleichung 2: Schalleistungspegel der Stellplätze in Anlehnung an Gleichung 11a in [Lit. 6]

$$L_{WA} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Str0} + 10 \lg(B \cdot N) \text{ in dB(A)}$$

mit: L_{WA} A-bewerteter Schalleistungspegel

L_{W0} = 65,4 dB(A) = Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem Parkplatz an einem Einkaufsmarkt nach Tab. 30 in [Lit. 6]

K_{PA} Zuschlag für die Parkplatzart nach Tab. 31 in [Lit. 6]

K_I Zuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren Tab. 31 in [Lit. 6]

K_D Zuschlag für den Schallanteil des Parksuchverkehrs von den durchfahrenden Kfz

K_{Str0} Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen, Es wird von einer standardmäßigen Asphaltierung ausgegangen => $K_{Str0} \leq 0$ dB.

N Bewegungshäufigkeit (i.d.R. Bewegungen je Bezugsgröße und Stunde) Hier: 0,1 Bewegungen pro Netto-Verkaufsraumfläche und Stunde laut Vorgabe der Parkplatzlärmstudie für einen kleinen Verbrauchermarkt. Ein Kunde verursacht mit An- und Abfahrt 2 Bewegungen.

B Bezugsgröße (i.d.R. Anzahl der Stellplätze, bei Einkaufsmärkten auch Netto-Verkaufsfläche in m²) die den untersuchten Parkplatz charakterisiert

Auf dem Parkplatz sind nach aktuellem Planungsstand 78 Stellplätze vorgesehen. Die in diesem Fall relevante Bezugsgröße (die Netto-Verkaufsfläche) beträgt 4042 m². Die Kenngrößen und Terme der obigen Gleichung sind in der folgenden Tabelle 3 aufgeführt, so dass sich die Berechnungen nachvollziehen lassen.

Tabelle 3: Emissionskenngrößen des Parkplatzes

Bezeichnung	L_{W0}	K_{PA}	K_I	f	N	B	$10\lg(NB)$	L_{WA}
Parkplatz	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[Bew/(m ² xh)]	[1]	[dB]	[dB(A)]
Verbrauchermarkt mit Standard-Einkaufswagen	63	5	4	0,02	0,10	4042	26,07	102,7

Aufgrund dieser Berechnung ergibt sich der in der letzten Spalte aufgeführte Gesamt-Schalleistungspegel von $L_{WA} = 102,7 \text{ dB(A)}$ für den gesamten Parkplatz. Im Rechenmodell wird dieser Schalleistungspegel der Grundfläche des gesamten Parkplatzes zugeordnet und somit einen flächenbezogenen Schalleistungspegel von $L''_{WA} = 69,1 \text{ dB(A)}$. Für besonders laute Einzelereignisse, die es im Zusammenhang mit parkenden Pkw zu berücksichtigen gilt, wurde ein Schalleistungspegel für das Zuschlagen der Kofferraumklappe von $L_{WAmax} = 99 \text{ dB(A)}$ angenommen. Weiterhin ist anzumerken, dass in den Nachtstunden von keiner Nutzung des Parkplatzes ausgegangen wird. Somit ist diese Schallquelle nur für den Beurteilungszeitraum Tag relevant.

4.2 Einkaufswagen-Box

Es ist anzumerken, dass die Einkaufswagen des Rossmann Drogeriemarktes sich im inneren der Fiale befinden und schalltechnisch nicht betrachtet werden. Die Einkaufswagen-Box des Penny-Einzelhandelsmarktes befindet sich überdacht auf der Parkplatzfläche. Der Schalleistungspegel der Punktschallquelle „Einkaufswagen-Box“ wird nach der Gleichung in Abschnitt 8.2 des „Technischen Berichts zur Untersuchung ... von Verbrauchermarkten“ [Lit. 5] berechnet:

Gleichung 3: Beurteilungs-Schalleistungspegel $L_{WA,r}$ nach Abschnitt 8.2 in [Lit. 5]

$$L_{WA,r} = L_{WA,1h} + 10 \cdot \lg(n) - 10 \cdot \lg(T_r / 1h) \quad \text{in dB(A)}$$

mit: L_{WA} A-bewerteter Schalleistungspegel

$L_{WA,1h}$ zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde.

Bei Einkaufswagen mit Metallkorb $L_{WA,1h} = 72 \text{ dB(A)}$, mit Kunststoffkorb $L_{WA,1h} = 66 \text{ dB(A)}$.

N Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit T_r

T_r Beurteilungszeit in h

Es wird von 1000 Kunden pro Tag im Penny-Einzelhandelsmarkt ausgegangen, die alle einen Einkaufswagen nutzen. Als Abschätzung zur sicheren Seite wird davon ausgegangen, dass Metallkörbe verwendet werden. Der zugehörige Schalleistungspegel sowie der Maximalpegel sind in der nachfolgenden Tabelle aufgelistet.

Tabelle 4: Emissionskenngrößen der Einkaufswagen-Box

Einkaufswagen-Typ	$L_{WA,1h}$	n	T_r	$L_{WA,r}$	L_{WAmax}
Einheit	[dB(A)]	[1] Anz/ T_r	[Std]	[dB(A)]	[dB(A)]
Metallkorb	72	1000	16	90,0	106

Derart resultieren ein Schalleistungspegel von $90,0 \text{ dB(A)}$ und ein Spitzen-Schalleistungspegel von $L_{WAmax} = 106 \text{ dB(A)}$. Wie bereits im Falle des Parkplatzes erläutert wurde, ist auch diese Schallquelle nur im Beurteilungszeitraum Tag relevant.

4.3 Lkw-Fahrgeräusche zum An- und Abtransport

Die An- und Abfahrt der Lkw folgt von der Zufahrt an der Große Straße. Folgende Informationen liegen bzgl. des An- und Abtransport vor:

- Penny: 1x täglich Lkw + 2-3 wöchentlich Lastzug/Sattelzug
- Rossmann: 2-3 wöchentlich Lastzug Sattelzug
- KIK: 1 wöchentlich Lkw
- Anlieferung innerhalb einer Zeitstunde, Ware wird in Rollboxen und Paletten transportiert
- Es finden keine Nachtanlieferungen statt (Beurteilungszeitraum: 22.00 bis 6.00 Uhr)

Aus diesen Angaben ergibt sich, dass bis zu vier Anlieferungen in den Tagstunden durchgeführt werden (davon drei für den Penny und Rossmann-Markt, eine für den KIK-Markt). Es wird davon ausgegangen, dass nur eine Anlieferung während der Ruhezeiten (eine Zeitstunde zwischen 6.00 und 7.00 Uhr) stattfinden kann und die restlichen Anlieferungen sich über den Tag verteilen.

Für die Berechnung der Lkw-Bewegungen auf dem Gelände wird von einem Rechenmodell nach dem oben schon genannten „*Technischen Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladergeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen*“ [Lit. 4] ausgegangen. Die Studie unterscheidet zwischen großen und kleinen Lkw (Grenze: 105 kW Motorleistung). Sie definiert einen Schalleistungspegel für die beiden verschiedenen Fahrzeugklassen für eine Linienquelle von 1 m Länge und einer Frequentierung von einem Fahrzeug pro Stunde mit folgender Gleichung:

Gleichung 4: Schalleistungspegel eines Teilstückes einer Lkw-Fahrstrecke

$$L_{WA(1m,1Kfz/h)} = L_{WA} + 10 \log\left(\frac{t}{1h}\right)$$

$L_{WA(1m,1Kfz/h)}$ A-bewerteter Schalleistungspegel eines 1 m langen Wegstücks bei einer Frequentierung von 1 Kfz pro Stunde

L_{WA} A-bewerteter Schalleistungspegel einer Lkw - Vorbeifahrt

t Dauer für die Passierung eines 1 m langen Wegstücks

Den $L_{WA(1m,1Kfz/h)}$ definiert die Studie mit

- **63 dB(A) für Lkw mit einer Motorleistung > 105 kW** bzw. mit
- **62 dB(A) für Lkw mit einer Motorleistung < 105 kW.**

Majorisierend wird im Folgenden von dem höheren der beiden Emissionswerte ausgegangen. Der Einfluss der Anzahl der Fahrbewegungen innerhalb der Beurteilungszeit wirkt sich wie folgt auf den Schalleistungspegel $L'_{WA,1m}$ einer Wegstrecke aus:³

³ Im Unterschied zum beurteilungsrelevanten Schalleistungspegel $L'_{WA,1m}$ in [Lit. 4] wird im vorliegenden schalltechnischen Gutachten bei der Berechnung der Emissionskennwerte nicht über den kompletten Beurteilungszeitraum gemittelt, sondern nur über die Teilbeurteilungszeit. Die anschließende zeitliche Bewertung erfolgt vom Programm IMMI zusammen mit den Schall-Ausbreitungsberechnungen.

Gleichung 5: Beurteilungsrelevanter Schalleistungspegel eines Teilstückes

$$L'_{WA,1m} = L_{WA(1m,1Kfz/h)} + 10 \cdot \lg(n) - 10 \cdot \lg\left(\frac{T_E}{T_0}\right) \text{ dB(A)}$$

$L'_{WA,1m}$ beurteilungsrelevanter Schalleistungspegel pro Meter Wegstrecke

n Anzahl der Fahrbewegungen innerhalb der Einwirkzeit T_E

T_E Einwirkzeit T_E innerhalb der eine Geräuschquelle aktiv ist
(Maximum tags: 13 h innerhalb und 3 h außerhalb der Ruhezeiten,
Maximum nachts: 1 h)

T_0 1 h, Bezugsgröße der Einwirkzeit

Damit ergeben sich folgende Schalleistungspegel bezogen auf einen Meter Wegstrecke.

Tabelle 5: Längenbezogener Schalleistungspegel der Linienquelle „An-/Abtransport“ auf dem Betriebsgelände

Zeitraum / An-/Abfahrtsweg	werktags			sonn- u. feiertags		
	6.00-7.00 u. 20.00-22.00	7.00-20.00	22.00-6.00	6.00-9.00, 13.00-15.00 u. 20.00-22.00	9.00-13.00, 15.00-20.00	22.00-6.00
Dauer Beurteilungszeit [h]	3	13	1	7	9	1
Anzahl Lkw	1	3	0	0	0	0
Dauer Einwirkzeit [h]	1	13	0	0	0	0
$L_{WA,1m}$ [dB(A)] An-/Abfahrt Lkw	58,2	56,6	\	\	\	\

Diese, auf einen Meter Wegstrecke bezogenen Schalleistungspegel können direkt in das Rechenmodell übernommen werden und charakterisieren die Schallemission der jeweiligen Linienquelle, die in Anhang 1 mit dem Kürzel „An-/Abtransport“ gekennzeichnet wurde und als rote Linie dargestellt ist, welche die An- und die Abfahrt beinhaltet.

Als lautestes Einzelereignis, das im Zusammenhang mit Lkw zu berücksichtigen ist, kann das Entlüften der Betriebsbremse mit einem Maximalschalleistungspegel L_{WAmax} von 108 dB(A) benannt werden.

4.3.1 Lkw-Kühlaggregate

Weiterhin muss bei Verwendung einer Kühlanlage des Lkws beachtet werden, dass diese an den Stromanschluss des Supermarktes während der Entladung angeschlossen wird. Der elektrische Antrieb der Kühlung ist wesentlich leiser als der mit Verbrennungsmotoren, so dass deren Geräusche meist nur unbedeutend zum Beurteilungspegel im nachbarschaftlichen Umfeld beitragen.

4.4 Be- und Entladegeräusche

Am Haupteingang werden die Waren des Rossmann-Drogeriemarktes angeliefert. Die Be- und Entladevorgänge des Penny-Einzelhandelsmarktes finden an der Südseite des

Gebäudes statt. Nach dem Öffnen der Türen werden die angelieferten Waren in Rollboxen und Paletten transportiert. Für die Berechnung der Schallemissionen beim Entladen der Lkw an der Rampe des Wareneingangs wird der „Technischen Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen“ (siehe Nr. 4.2.1 und 5.3 von [Lit. 4]) angewendet. Im Folgenden wird der Pauschalwert der Tabelle in Nr. 5.3 von [Lit. 4] für „Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand“ von $L_{WAT,1h} = 78$ dB(A) zur Berechnung der Gesamtschalleistung verwendet. Wie im vorigen Gliederungspunkt erwähnt, wird für die weiteren Berechnungen majorisierend von 3 Lkw An- und Ablieferungen für den Penny und Rossmann-Markt ausgegangen. Weiterhin wird angenommen, dass pro Lieferung 50 Paletten transportiert werden. Hieraus und aus folgenden Annahmen ergibt sich unter Anwendung der ebenfalls in Nr. 5.3 von [Lit. 4] dokumentierten Gleichung die Tabelle 6.

Tabelle 6: Emissionskennwerte der Rampe am Wareneingang

Zeitraum		$T_{r,i}$	Paletten/ Lkw	Be- oder Entladungen	Paletten insges. =	$L_{WAT,1h}$	$L_{WA,r}$
Tageszeit insges.	06.00 - 22.00	16	50	3,0	150	78	87,7

Für die Durchführung der Schallausbreitungsberechnungen werden die wesentlichen Emissionskenngrößen der Linienschallquelle „Entladung“ im Rechenmodell zugewiesen. Wie bereits erwähnt wurde, ist mit keiner Anlieferung in den Nachtstunden zu rechnen und somit auch mit keiner Be- oder Entladung in der Nacht. Als Maximalschalleistungspegel für das Be- und Entladen kann ein $L_{WAm_{ax}}$ von 110 dB(A) angegeben werden.

4.5 Technische Einrichtungen

An technischen Einrichtungen, welche für die Geräuschbelastung im nachbarschaftlichen Umfeld bedeutsam sein könnten, sind lediglich die Anlage zur Beheizung des Objektes und die Lüftungstechnischen Anlagen zu benennen.

4.5.1 Heizung

Da die Beheizung des Objektes mit einer Gasbrennwertheizung erfolgt, dessen Anschluss im Inneren des Gebäudes – und somit gut abgeschirmt – liegt, werden hierdurch keine wesentlichen Schallemissionen abgestrahlt, so dass sich die weiteren Ausführungen auf die Lüftungstechnischen Anlagen beschränken können.

4.5.2 Lüftungstechnische Anlagen

Nach aktuellem Planungsstand sind die Positionen und Anzahl der Lüftungstechnischen Anlagen noch nicht konkret festgelegt. Um die Schallquellen in die Berechnungen mit einzubeziehen, werden bei den nachfolgenden Berechnungen Emissionsdaten zugrunde gelegt, die als Annahme zur sicheren Seite getroffen wurden. Insgesamt wird von jeweils zwei Klimageräten und Zu-/Fortluft Anlagen ausgegangen. Als oberste Grenzwert wurden ein Schalleistungspegel von 80 dB(A) für alle Anlagen angesetzt, bzgl. der Positionierung wurde nur von Anlagen auf dem Dachbereich ausgegangen. **Es ist somit sicherzustellen, dass die einzelnen Lüftungstechnischen Anlagen im Rahmen der baulichen Umsetzung maximal einen A-bewerteten Schalleistungspegel von 80 dB(A) aufweisen. Falls mehr als vier Lüftungstechnische Anlagen verwendet werden, ist eine Neuberechnung der Beurteilungspegel notwendig.** In der Tabelle 7 sind diese Annahmen zu den Lüftungstechnischen Anlagen zusammengefasst dargestellt.

Tabelle 7: Lüftungstechnische Anlagen und deren maximal zulässigen A-bewerteten Schallleistungspegel (L_{WA}) in dB(A)

Schallquelle	L_{WA} in dB(A)
2x Klimagerät	≤ 80
2x Zu- und Fortluft	≤ 80

Dem allgemein anerkannten Stand der Technik entsprechend, wird davon ausgegangen, dass durch die Schallquellen der Lüftungstechnischen Anlagen weder impuls- noch tonhaltige Geräusche und keine tieffrequenten Geräuschimmissionen erzeugt werden. Laut Betreiber werden alle Lüftungstechnische Anlagen sowohl am Tag und in der Nacht genutzt. Die einzelnen Anlagen werden als Punktschallquellen im Rechenmodell implementiert.

5 Modellbildung und Immissionsorte

Die oben genannten Schallquellen und das Untersuchungsgebiet mit seinen topografischen Besonderheiten, wurden in das Rechenmodell eingegeben. Die Schallausbreitungsberechnungen wurden mit dem Programm „IMMI“ durchgeführt. Die zutreffenden Berechnungs- und Beurteilungsvorschriften sind im Programm implementiert.

Als maßgebliche Immissionsorte wurden bereits die nächstliegenden Wohnhäuser genannt. An allen anderen Gebäuden treten entweder geringere Geräuschbelastungen auf oder/und sie besitzen eine Schutzwürdigkeit, bei der höhere Geräuschbelastung zu tolerieren sind.

6 Ergebnisse der Berechnungen

Im Folgenden werden die Berechnungsergebnisse für die genannten Immissionsorte aufgezeigt.

Tabelle 8: Berechnungsergebnisse Gesamtbelastung

Immissionspunkt	Tag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
	IRW [dB(A)]	L_r [dB(A)]	IRW [dB(A)]	L_r [dB(A)]	IRW [dB(A)]	L_r [dB(A)]
IO Große Str. 66	60	57,8	60	35,1	45	35,1
IO Große Str. 60	60	57,2	60	41,9	45	41,9
IO Große Str. 56	60	53,2	60	38,5	45	38,5
IO Große Str. 62	60	45,1	60	42,0	45	42,0

Wie die Beurteilungspegel L_r im Vergleich zu den Immissionsrichtwerten IRW zeigen, ergeben sich an allen Immissionsorten Beurteilungspegel, die unter den zulässigen Immissionsrichtwerten (IRW) liegen. Unzulässigen Belästigungen der Anwohner durch den Betrieb der Gewerbeanlagen sind somit nicht zu erwarten.

Zusätzlich zu den Beurteilungspegeln (\approx Belästigungswirkung aufgrund der mittleren Geräuschbelastung) sind noch die Spitzenpegel zu betrachten: Die explizite, rechnerische Überprüfung der Spitzenpegel ergibt einen Maximalpegel L_{AFmax} von bis zu 82,7 dB(A) an der Fassade des exponiertesten Gebäudes (IO1) im Beurteilungszeitraum Tag. Der diesbezügliche Immissionsrichtwert von 90 dB(A) wird damit nicht erreicht und somit eingehalten. Für den Beurteilungszeitraum Nacht wird ein Maximalpegel L_{AFmax} von bis zu 49,9 dB(A) an der Fassade des exponiertesten Gebäudes (IO4) erreicht, der wiederum unter dem

Immissionsrichtwert von 65 dB(A) liegt. Somit wird das Spitzenpegelkriterium in allen Zeiträumen eingehalten.

Im Anhang 3 wird das Immissionsraster („Lärmkarte“) für den Beurteilungszeitraum Tag und Nacht in einer Höhe von vier Metern dokumentiert. Diese Karte verschafft einen Überblick über die gesamte Lärmsituation im betrachteten Gebiet und visualisiert die Endergebnisse.

7 Zusammenfassung

In Jüterbog ist eine Neugestaltung des Penny bzw. Rossmann-Markts an der Große Straße 64 geplant. Zusätzlich befindet sich auf dem Gelände ein KIK-Markt. Es sind die Geräuscheinwirkungen der Märkte (Bestand + Erweiterung) unter Einbeziehung der weiteren gewerblichen Schallquellen zu untersuchen.

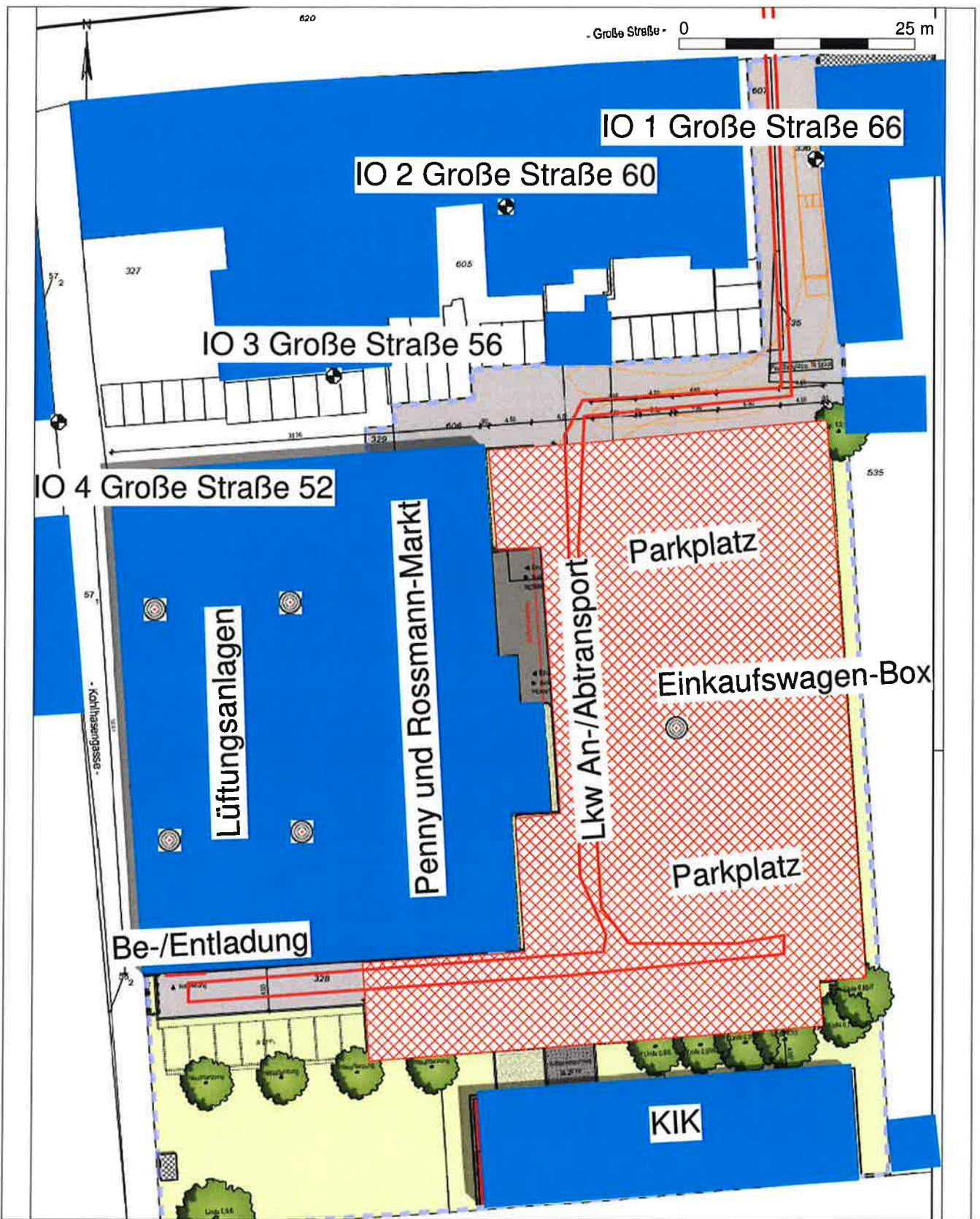
Es wurden die Emissionskennwerte der einzelnen Schallquellen erläutert und ihre Implementierung im Rechenmodell beschrieben. **Im Rahmen der baulichen Umsetzung ist sicherzustellen, dass die einzelnen Lüftungstechnischen Anlagen maximal einen Abwerteten Schalleistungspegel von 80 dB(A) aufweisen, wenn nicht mehr als vier Anlagen auf dem Dach vorhanden sind.**

Die resultierenden Beurteilungspegel (\approx mittlere Geräuschbelastung über die jeweiligen Beurteilungszeiträume), wurden den allgemein gültigen Immissionsrichtwerten gegenübergestellt. **Im Ergebnis wurde festgestellt, dass die Immissionsrichtwerte an allen Immissionsorten eingehalten werden und Belästigungen im Sinne der Regel- und Gesetzeswerke nicht zu erwarten sind.**

8 Literatur

- Lit. 1: **Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)** in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das durch Artikel 55 des Gesetzes vom 29. März 2017 (BGBl. I S. 626) geändert worden ist
- Lit. 2: Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – **TA Lärm**), gültig ab 1.11.1998 aus GMBI. 1998 Seite 503 ff
- Lit. 3: DIN ISO 9613-2 *Entwurf „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2 Allgemeines Berechnungsverfahren“*, Ausgabe September 1997
- Lit. 4: *„Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen“* erstellt von RWTÜV Systems GmbH für die Hessische Landesanstalt für Umwelt aus der Reihe Lärmschutz in Hessen, Heft 192, Wiesbaden 1995
- Lit. 5: *„Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lkw auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten“* erstellt von RWTÜV Systems GmbH für die Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie aus der Reihe Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Wiesbaden 2005
- Lit. 6: Parkplatzlärmstudie *„Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen“* des Bayerischen Landesamtes für Umwelt Augsburg, 6. Auflage 2007

Anhang 1: Lageplan



AKUSTIKBÜRODAHMS GmbH
Beratende Ingenieure

Großbeerenstraße 231
Haus 1
14480 Potsdam

Tel1 0331 · 98 39 40 00
Tel2 0331 · 98 39 40 13
Fax 0331 · 98 39 40 20

krumbach@akustikbuero.de
www.akustikbuero.de

Legende

- Hilfslinie
- Immissionspunkt
- Gebäude
- Punkt-SQ /ISO 9613
- Linien-SQ /ISO 9613
- Flächen-SQ /ISO 9613

Drogerie- und Lebensmittelmarkt
in Jüterbog
20-201-IP-Ko

**A 1 Lageplan
Gewerbefläche mit
Immissionsorten**

Anhang 2: Eingabedaten

Firma:	Akustikbüro Dahms GmbH	Schallimmissionsprognose	Umbau Penny+Rossmann
Bearbeiter:	Gideon Krumbach	Verbrauchermarkt	Jüterbog
Projekt:	20-201-IP-Ko		

Beurteilungszelräume			
T1	Werktag (6h-22h)		
T2	Sonntag (6h-22h)		
T3	Nacht (22h-6h)		

Punkt-SQ /ISO 9613 (5) 20-201 IP

EZQI001	Bezeichnung	Einkaufswagen		Wirkradius /m		99999.00	
	Gruppe	Schallquellen Rossmann+Penny		D0		0.00	
	Knotenzahl	1		Hohe Quelle		Nein	
	Länge /m	---		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)	
	Länge /m (2D)	---		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag
	Fläche /m²	---			dB(A)	dB	Lw
						dB	dB(A)
				Tag	90.00	-	-
				Nacht	-99.00	-	-
				Ruhe	90.00	-	-
							90.00
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag	Extra-Zuschlag	
	TA Lärm (1998)	110.0	0.0	0.0	0.0	-	
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB
							Lwr /dB(A)
	mit Ruhezeitzuschlag:						
	Werktag (6h-22h)	16.00					91.9
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	90.0	1.00	1.00000	-6.04
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	90.0	1.00	13.00000	-0.90
	Werktag, RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	90.0	1.00	2.00000	-3.03
	Sonntag (6h-22h)	16.00					-
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	90.0	1.00	0.00000	-99.00
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	90.0	1.00	0.00000	-99.00
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	90.0	1.00	0.00000	-99.00
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	-	0.00	0.00000	-99.00
	ohne Ruhezeitzuschlag:						
	Werktag (6h-22h)	16.00					90.0
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	90.0	1.00	1.00000	-12.04
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	90.0	1.00	13.00000	-0.90
	Werktag, RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	90.0	1.00	2.00000	-9.03
	Sonntag (6h-22h)	16.00					-
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	90.0	1.00	0.00000	-99.00
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	90.0	1.00	0.00000	-99.00
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	90.0	1.00	0.00000	-99.00
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	-	0.00	0.00000	-99.00
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
				368261.57	5761640.84	1.00	1.00
		Geometrie:					
EZQI002	Bezeichnung	Klima Rossmann 1		Wirkradius /m		99999.00	
	Gruppe	Schallquellen Rossmann+Penny		D0		0.00	
	Knotenzahl	1		Hohe Quelle		Nein	
	Länge /m	---		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)	
	Länge /m (2D)	---		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag
	Fläche /m²	---			dB(A)	dB	Lw
						dB	dB(A)
				Tag	80.00	-	-
				Nacht	80.00	-	-
				Ruhe	80.00	-	-
							80.00
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag	Extra-Zuschlag	
	TA Lärm (1998)	90.0	0.0	0.0	0.0	-	
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB
							Lwr /dB(A)
	mit Ruhezeitzuschlag:						
	Werktag (6h-22h)	16.00					81.9
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	80.0	1.00	1.00000	-6.04
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	80.0	1.00	13.00000	-0.90
	Werktag, RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	80.0	1.00	2.00000	-3.03
	Sonntag (6h-22h)	16.00					83.6
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	80.0	1.00	5.00000	0.95
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	80.0	1.00	9.00000	-2.50
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	80.0	1.00	2.00000	-3.03
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	80.0	1.00	1.00000	0.00

Firma:	Akustikbüro Dahms GmbH	Schallimmissionsprognose	Umbau Penny+Rossmann
Bearbeiter:	Gideon Krumbach	Verbrauchermarkt	Jüterbog
Projekt:	20-201-IP-Ko		

Punkt-SQ /ISO 9613 (5) **20-201 IP**

ohne Ruhezeitzuschlag:									
Werktag (6h-22h)	16.00								80.0
Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	80.0	1.00	1.00000			-12.04	
Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	80.0	1.00	13.00000			-0.90	
Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	80.0	1.00	2.00000			-9.03	
Sonntag (6h-22h)	16.00								80.0
So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	80.0	1.00	5.00000			-5.05	
So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	80.0	1.00	9.00000			-2.50	
So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	80.0	1.00	2.00000			-9.03	
Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	80.0	1.00	1.00000			0.00	80.0
Geometrie			Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
			Geometrie:	368220.58	5761654.07	6.50			6.50
EZQI003	Bezeichnung	Klima Rewe 1			Wirkradius /m		99999.00		
	Gruppe	Schallquellen Rossmann+Penny			D0		0.00		
	Knotenzahl	1			Hohe Quelle		Nein		
	Länge /m	---			Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)		
	Länge /m (2D)	---			Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Fläche /m²	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)
					Tag	80.00	-	-	80.00
					Nacht	80.00	-	-	80.00
					Ruhe	80.00	-	-	80.00
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag			Extra-Zuschlag	
	TA Lärm (1998)	-	0.0	0.0	0.0			0.0	
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr /dB(A)	
mit Ruhezeitzuschlag:									
Werktag (6h-22h)	16.00								81.9
Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	80.0	1.00	1.00000			-6.04	
Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	80.0	1.00	13.00000			-0.90	
Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	80.0	1.00	2.00000			-3.03	
Sonntag (6h-22h)	16.00								83.6
So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	80.0	1.00	5.00000			0.95	
So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	80.0	1.00	9.00000			-2.50	
So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	80.0	1.00	2.00000			-3.03	
Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	80.0	1.00	1.00000			0.00	80.0
Geometrie			Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m		
			Geometrie:	368221.90	5761629.85	6.50			6.50
EZQI004	Bezeichnung	Zu- und Fortluft 1			Wirkradius /m		99999.00		
	Gruppe	Schallquellen Rossmann+Penny			D0		0.00		
	Knotenzahl	1			Hohe Quelle		Nein		
	Länge /m	---			Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)		
	Länge /m (2D)	---			Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Fläche /m²	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)
					Tag	80.00	-	-	80.00
					Nacht	80.00	-	-	80.00
					Ruhe	80.00	-	-	80.00
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag			Extra-Zuschlag	
	TA Lärm (1998)	90.0	0.0	0.0	0.0			0.0	
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr /dB(A)	
mit Ruhezeitzuschlag:									
Werktag (6h-22h)	16.00								81.9
Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	80.0	1.00	1.00000			-6.04	

Firma:	Akustikbüro Dahms GmbH	Schallimmissionsprognose	Umbau Penny+Rossmann
Bearbeiter:	Gideon Krumbach	Verbrauchermarkt	Jüterbog
Projekt:	20-201-IP-Ko		

Punkt-SQ /ISO 9613 (5) 20-201 IP

Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	80.0	1.00	13.00000	-0.90	
Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	80.0	1.00	2.00000	-3.03	
Sonntag (6h-22h)	16.00						83.6
So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	80.0	1.00	5.00000	0.95	
So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	80.0	1.00	9.00000	-2.50	
So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	80.0	1.00	2.00000	-3.03	
Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	80.0	1.00	1.00000	0.00	80.0

ohne Ruhezeitzuschlag:

Werktag (6h-22h)	16.00						80.0
Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	80.0	1.00	1.00000	-12.04	
Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	80.0	1.00	13.00000	-0.90	
Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	80.0	1.00	2.00000	-9.03	
Sonntag (6h-22h)	16.00						80.0
So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	80.0	1.00	5.00000	-5.05	
So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	80.0	1.00	9.00000	-2.50	
So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	80.0	1.00	2.00000	-9.03	
Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	80.0	1.00	1.00000	0.00	80.0

Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	!z(rel) /m
	Geometrie:	368206.29	5761653.36	6.50	6.50	

EZQ/005	Bezeichnung	Zu- und Fortluft 2		Wirkradius /m	99999.00			
	Gruppe	Schallquellen Rossmann+Penny		D0	0.00			
	Knotenzahl	1		Hohe Quelle	Nein			
	Länge /m	---		Emission ist	Schallleistungspegel (Lw)			
	Länge /m (2D)	---		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Fläche /m²	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)
				Tag	80.00	-	-	80.00
				Nacht	80.00	-	-	80.00
				Ruhe	80.00	-	-	80.00
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag	Extra-Zuschlag		
	TA Lärm (1998)	90.0	0.0	0.0	0.0	-		
	Beurteilungszeltraum / Zellzone	Dauer /h	Eml.-Var	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLI /dB	Lwr /dB(A)

mit Ruhezeitzuschlag:

Werktag (6h-22h)	16.00						81.9
Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	80.0	1.00	1.00000	-6.04	
Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	80.0	1.00	13.00000	-0.90	
Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	80.0	1.00	2.00000	-3.03	
Sonntag (6h-22h)	16.00						83.6
So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	80.0	1.00	5.00000	0.95	
So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	80.0	1.00	9.00000	-2.50	
So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	80.0	1.00	2.00000	-3.03	
Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	80.0	1.00	1.00000	0.00	80.0

ohne Ruhezeitzuschlag:

Werktag (6h-22h)	16.00						80.0
Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	80.0	1.00	1.00000	-12.04	
Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	80.0	1.00	13.00000	-0.90	
Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	80.0	1.00	2.00000	-9.03	
Sonntag (6h-22h)	16.00						80.0
So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	80.0	1.00	5.00000	-5.05	
So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	80.0	1.00	9.00000	-2.50	
So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	80.0	1.00	2.00000	-9.03	
Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	80.0	1.00	1.00000	0.00	80.0

Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	!z(rel) /m
	Geometrie:	368207.94	5761628.92	6.50	6.50	

Linien-SQ /ISO 9613 (2) 20-201 IP

LIQ/001	Bezeichnung	An-/Abtransport		Wirkradius /m	99999.00				
	Gruppe	Schallquellen Rossmann+Penny		D0	0.00				
	Knotenzahl	19		Hohe Quelle	Nein				
	Länge /m	372.69		Emission ist	längenbez. SL-Pegel (Lw/m)				
	Länge /m (2D)	372.69		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Fläche /m²	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
				Tag	54.20	-	-	79.91	54.20

Firma:	Akustikbüro Dahms GmbH	Schallimmissionsprognose	Umbau Penny+Rossmann
Bearbeiter:	Gideon Krumbach	Verbrauchermarkt	Jüterbog
Projekt:	20-201-IP-Ko		

Linien-SQ /ISO 9613 (2) 20-201 IP

				Nacht	-99.00	-	-	-99.00	
				Ruhe	58.20	-	-	83.91	58.20
Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag	Extra-Zuschlag				
TA Lärm (1998)	108.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Eml.-Var	Lw' /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw'r /dB(A)		
mit Ruhezeitzuschlag:									
Werktag (6h-22h)	16.00								53.3
Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	58.2	1.00	1.00000			-6.04	
Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	54.2	3.00	1.00000			-7.27	
Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	58.2	0.00	0.00000			-99.00	
Sonntag (6h-22h)	16.00								-
So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	58.2	1.00	0.00000			-99.00	
So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	54.2	1.00	0.00000			-99.00	
So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	58.2	1.00	0.00000			-99.00	
Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	-	1.00	1.00000			0.00	-
ohne Ruhezeitzuschlag:									
Werktag (6h-22h)	16.00								49.6
Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	58.2	1.00	1.00000			-12.04	
Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	54.2	3.00	1.00000			-7.27	
Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	58.2	0.00	0.00000			-99.00	
Sonntag (6h-22h)	16.00								-
So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	58.2	1.00	0.00000			-99.00	
So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	54.2	1.00	0.00000			-99.00	
So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	58.2	1.00	0.00000			-99.00	
Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	-	1.00	1.00000			0.00	-
Geometrie			Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	I z(rel) /m		
Knoten:			1	368271.42	5761719.16	0.50	0.50		
			2	368273.61	5761675.98	0.50	0.50		
			3	368251.66	5761673.82	0.50	0.50		
			4	368251.07	5761659.79	0.50	0.50		
			5	368253.57	5761621.79	0.50	0.50		
			6	368256.57	5761618.04	0.50	0.50		
			7	368267.94	5761618.04	0.50	0.50		
			8	368272.94	5761618.92	0.50	0.50		
			9	368272.94	5761616.92	0.50	0.50		
			10	368250.44	5761614.67	0.50	0.50		
			11	368209.96	5761611.79	0.50	0.50		
			12	368209.96	5761613.79	0.50	0.50		
			13	368253.82	5761617.16	0.50	0.50		
			14	368254.09	5761618.93	0.50	0.50		
			15	368251.35	5761625.11	0.50	0.50		
			16	368249.58	5761671.78	0.50	0.50		
			17	368251.51	5761675.50	0.50	0.50		
			18	368272.54	5761676.85	0.50	0.50		
			19	368270.41	5761719.11	0.50	0.50		
LIQI002	Bezeichnung	Entladung		Wirkradius /m		99999.00			
	Gruppe	Schallquellen Rossmann+Penny		D0		0.00			
	Knotenzahl	2		Hohe Quelle		Nein			
	Länge /m	4.16		Emission ist		Schallleistungspegel (Lw)			
	Länge /m (2D)	4.16		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Fläche /m²	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
				Tag	64.00	-	-	64.00	57.81
				Nacht	-99.00	-	-	-99.00	
				Ruhe	64.00	-	-	64.00	57.81
Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag	Extra-Zuschlag				
TA Lärm (1998)	110.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Eml.-Var	Lw' /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw'r /dB(A)		
mit Ruhezeitzuschlag:									
Werktag (6h-22h)	16.00								54.2
Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	57.8	1.00	1.00000			-6.04	
Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	57.8	3.00	1.00000			-7.27	
Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	57.8	1.00	0.00000			-99.00	

Firma:	Akustikbüro Dahms GmbH	Schallimmissionsprognose	Umbau Penny+Rossmann
Bearbeiter:	Gideon Krumbach	Verbrauchermarkt	Jüterbog
Projekt:	20-201-IP-Ko		

Linien-SQ /ISO 9613 (2)								20-201 IP
Sonntag (6h-22h)	16.00							-
So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	57.8	1.00	0.00000		-99.00	
So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	57.8	1.00	0.00000		-99.00	
So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	57.8	1.00	0.00000		-99.00	
Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	-	1.00	1.00000		0.00	-
ohne Ruhezeitzuschlag:								
Werktag (6h-22h)	16.00							51.8
Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	57.8	1.00	1.00000		-12.04	
Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	57.8	3.00	1.00000		-7.27	
Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	57.8	1.00	0.00000		-99.00	
Sonntag (6h-22h)	16.00							-
So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	57.8	1.00	0.00000		-99.00	
So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	57.8	1.00	0.00000		-99.00	
So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	57.8	1.00	0.00000		-99.00	
Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	-	1.00	1.00000		0.00	-
Geometrie			Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Knoten:	1	368207.59	5761614.62	0.50	0.50
				2	368211.75	5761614.85	0.50	0.50

Flächen-SQ /ISO 9613 (1)								20-201 IP
FLQI001	Bezeichnung	Parkplatz Rossmann+Penny		Wirkradius /m				99999.00
	Gruppe	Schallquellen Rossmann+Penny		D0				0.00
	Knotenzahl	15		Hohe Quelle				Nein
	Länge /m	243.07		Emission Ist	Schallleistungspegel (Lw)			
	Länge /m (2D)	243.07		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Fläche /m²	2301.44			dB(A)	dB	dB	Lw" dB(A)
				Tag	102.70	-	-	102.70
				Nacht	-99.00	-	-	-99.00
				Ruhe	102.70	-	-	102.70
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag	
	TA Lärm (1998)	-	0.0	0.0	0.0		-	0.0
	Beurteilungszeltraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var	Lw" /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit/h	dLi /dB	Lw"r /dB(A)
	mit Ruhezeitzuschlag:							
Werktag (6h-22h)	16.00							71.0
Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	69.1	1.00	1.00000		-6.04	
Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	69.1	1.00	13.00000		-0.90	
Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	69.1	1.00	2.00000		-3.03	
Sonntag (6h-22h)	16.00							-
So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	69.1	0.00	0.00000		-99.00	
So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	69.1	1.00	0.00000		-99.00	
So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	69.1	1.00	0.00000		-99.00	
Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	-	1.00	1.00000		0.00	-
ohne Ruhezeitzuschlag:								
Werktag (6h-22h)	16.00							69.1
Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	69.1	1.00	1.00000		-12.04	
Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	69.1	1.00	13.00000		-0.90	
Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	69.1	1.00	2.00000		-9.03	
Sonntag (6h-22h)	16.00							-
So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	69.1	0.00	0.00000		-99.00	
So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	69.1	1.00	0.00000		-99.00	
So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	69.1	1.00	0.00000		-99.00	
Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	-	1.00	1.00000		0.00	-
Geometrie			Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
			Knoten:	1	368229.09	5761605.54	0.50	0.50
				2	368277.12	5761609.29	0.50	0.50
				3	368276.72	5761614.11	0.50	0.50
				4	368281.67	5761614.37	0.50	0.50
				5	368277.59	5761670.21	0.50	0.50
				6	368277.33	5761673.40	0.50	0.50
				7	368253.02	5761671.08	0.50	0.50
				8	368241.54	5761670.21	0.50	0.50
				9	368242.44	5761659.79	0.50	0.50

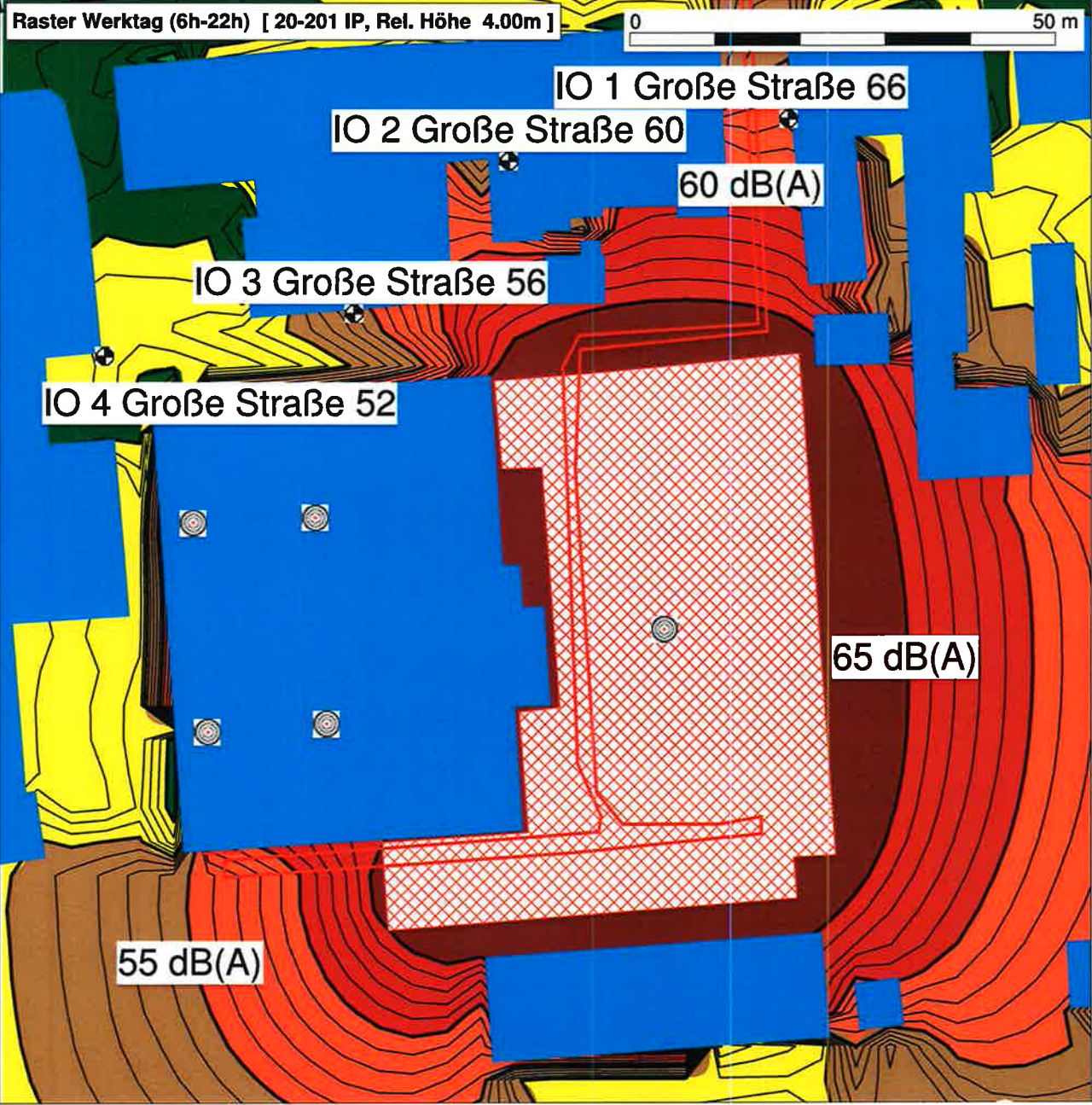
Firma:	Akustikbüro Dahms GmbH	Schallimmissionsprognose	Umbau Penny+Rossmann
Bearbeiter:	Gideon Krumbach	Verbrauchermarkt	Jüterbog
Projekt:	20-201-IP-Ko		

Flächen-SQ /ISO 9613 (1)						20-201 IP	
			10	368247.11	5761659.96	0.50	0.50
			11	368249.23	5761631.76	0.50	0.50
			12	368244.46	5761631.23	0.50	0.50
			13	368245.52	5761617.09	0.50	0.50
			14	368228.37	5761615.94	0.50	0.50
			15	368229.09	5761605.54	0.50	0.50

Anhang 3: Rasterberechnung

A 3.1 Tag

A 3.2 Nacht



AKUSTIKBÜRODAHMS GmbH
Beratende Ingenieure

Großbeerenstraße 231
Haus 1
14480 Potsdam

Tel1 0331 · 98 39 40 00
Tel2 0331 · 98 39 40 13
Fax 0331 · 98 39 40 20

krumbach@akustikbuero.de
www.akustikbuero.de

Werktag (6h-22h)
Pegel
dB(A)

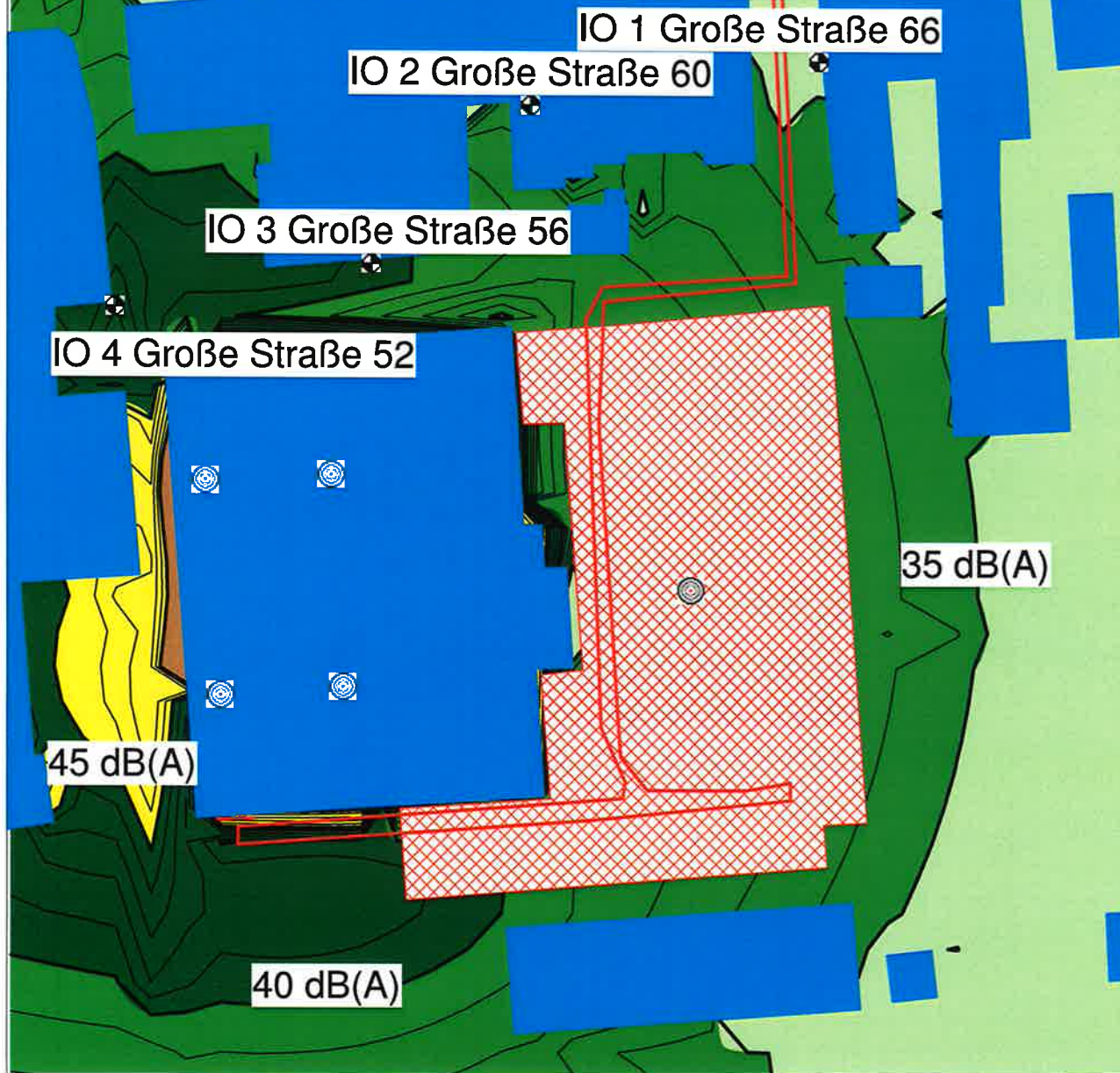
- >..-35
- >35-40
- >40-45
- >45-50
- >50-55
- >55-60
- >60-65
- >65..

Drogerie- und Lebensmittelmarkt
in Jüterbog
20-201-IP-Ko

A 3.1 Raster Tag
rel. Höhe 4.00m

Raster Nacht (22h-6h) [20-201 IP, Rel. Höhe 4.00m]

0 50 m



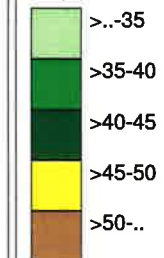
AKUSTIKBÜRO DAHMS GmbH
Beratende Ingenieure

Großbeerenstraße 231
Haus 1
14480 Potsdam

Tel1 0331 · 98 39 40 00
Tel2 0331 · 98 39 40 13
Fax 0331 · 98 39 40 20

krumbach@akustikbuero.de
www.akustikbuero.de

Nacht (22h-6h)
Pegel
dB(A)



Drogerie- und Lebensmittelmarkt
in Jüterbog
20-201-IP-Ko

A 3.2 Raster Nacht
rel. Höhe 4.00m

Anhang 4: Ergebnisse

Firma:	Akustikbüro Dahms GmbH	Schallimmissionsprognose	Umbau Penny+Rossmann
Bearbeiter:	Gideon Krumbach	Verbrauchermarkt	Jüterbog
Projekt:	20-201-IP-Ko		

Mittlere Liste »		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
IPkt001 »	IO Große Str. 66	20-201 IP Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"					
		x = 368276,14 m		y = 5761701,07 m		z = 6,00 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi001 »	Parkplatz Rossmann+Pe	57,549	57,549				
EZQi001 »	Einkaufswagen	43,655	57,723				
LIQi001 »	An-/Abtransport	40,182	57,798				
EZQi002 »	Klima Rossmann 1	30,520	57,807	30,520	30,520	30,520	30,520
EZQi004 »	Zu- und Fortluft 1	29,109	57,812	29,109	32,882	29,109	32,882
EZQi003 »	Klima Rewe 1	28,541	57,818	28,541	34,243	28,541	34,243
EZQi005 »	Zu- und Fortluft 2	27,460	57,822	27,460	35,070	27,460	35,070
LIQi002 »	Entladung	-10,526	57,822		35,070		35,070
	Summe		57,822		35,070		35,070

IPkt002 »	IO Große Str. 60	20-201 IP Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"					
		x = 368243,26 m		y = 5761696,04 m		z = 7,50 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi001 »	Parkplatz Rossmann+Pe	56,881	56,881				
EZQi001 »	Einkaufswagen	44,103	57,104				
EZQi002 »	Klima Rossmann 1	38,170	57,159	38,170	38,170	38,170	38,170
EZQi004 »	Zu- und Fortluft 1	35,951	57,192	35,951	40,211	35,951	40,211
EZQi003 »	Klima Rewe 1	34,434	57,215	34,434	41,230	34,434	41,230
EZQi005 »	Zu- und Fortluft 2	33,260	57,232	33,260	41,873	33,260	41,873
LIQi001 »	An-/Abtransport	29,762	57,240		41,873		41,873
LIQi002 »	Entladung	-8,882	57,240		41,873		41,873
	Summe		57,240		41,873		41,873

IPkt003 »	IO Große Str. 56	20-201 IP Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"					
		x = 368225,12 m		y = 5761678,09 m		z = 3,00 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi001 »	Parkplatz Rossmann+Pe	53,039	53,039				
EZQi002 »	Klima Rossmann 1	35,234	53,110	35,234	35,234	35,234	35,234
EZQi004 »	Zu- und Fortluft 1	34,058	53,164	34,058	37,696	34,058	37,696
EZQi001 »	Einkaufswagen	32,254	53,199		37,696		37,696
EZQi003 »	Klima Rewe 1	28,063	53,213	28,063	38,144	28,063	38,144
EZQi005 »	Zu- und Fortluft 2	27,693	53,225	27,693	38,519	27,693	38,519
LIQi001 »	An-/Abtransport	27,536	53,236		38,519		38,519
LIQi002 »	Entladung	-10,930	53,236		38,519		38,519
	Summe		53,236		38,519		38,519

Firma:	Akustikbüro Dahms GmbH	Schallimmissionsprognose	Umbau Penny+Rossmann
Bearbeiter:	Gideon Krumbach	Verbrauchermarkt	Jüterbog
Projekt:	20-201-IP-Ko		

IPkt004 »	IO Große Str. 62	20-201 IP						Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 368195,92 m		y = 5761673,13 m		z = 3,00 m			
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		
FLQi001 »	Parkplatz Rossmann+Pe	42,048	42,048						
EZQi004 »	Zu- und Fortluft 1	39,936	44,129	39,936	39,936	39,936	39,936	39,936	
EZQi005 »	Zu- und Fortluft 2	35,154	44,647	35,154	41,183	35,154	41,183	41,183	
EZQi002 »	Klima Rossmann 1	32,643	44,913	32,643	41,752	32,643	41,752	41,752	
EZQi003 »	Klima Rewe 1	28,987	45,022	28,987	41,976	28,987	41,976	41,976	
EZQi001 »	Einkaufswagen	26,919	45,089		41,976		41,976	41,976	
LIQi001 »	An-/Abtransport	19,917	45,102		41,976		41,976	41,976	
LIQi002 »	Entladung	-7,041	45,102		41,976		41,976	41,976	
	Summe		45,102		41,976		41,976	41,976	