

SCHALLTECHNISCHES GUTACHTEN

- Immissionsprognose -

Vorhabenbezogener Bebauungsplan
für die Errichtung eines Wohnheimes
in Oelde

Untersuchung der Geräuscheinwirkungen durch
den Schienenverkehrslärm und den Pkw-Parkplatz

Auftraggeber

Caritasverband im
Kreisdekanat Warendorf e.V.
Industriestraße 6
48231 Warendorf

Bearbeitung

Dipl.-Ing. Reinhold Hüls
Dipl.-Ing. Mechthild Hying

Bericht Nr. L-2673-01 vom 09. Dezember 2009

I N H A L T

1. Situation und Aufgabenstellung	3
2. Rechtsgrundlagen und Regeln der Technik	4
3. Orientierungswerte	5
4. Emissionsdaten und -berechnung.....	6
4.1 Schienenverkehr.....	6
4.2 Parkplatz.....	8
5. Immissionsberechnung	10
5.1 Schienenverkehr.....	10
5.2 Parkplatz.....	11
6. Ergebnisse	12
6.1 Schienenverkehrslärm	12
6.2 Parkplatzlärm.....	14
7. Schallschutzmaßnahmen	15
8. Qualität der Ergebnisse	18
9. Zusammenfassung.....	19
10. Anhang	21

1. Situation und Aufgabenstellung

Für die Errichtung eines Wohnheimes in Oelde soll ein vorhabenbezogener Bebauungsplan aufgestellt werden. Das Plangebiet soll mit dem Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebietes ausgewiesen werden.

Im Rahmen dieser Untersuchung sollen auftragsgemäß die Auswirkungen des Schienenverkehrslärms ermittelt werden.

Des weiteren sollen die von dem Pkw-Parkplatz ausgehenden Geräusche auf die benachbarten Wohnhäuser prognostiziert werden.

Grundlage für die Berücksichtigung des Schallschutzes bei der städtebaulichen Planung ist die DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau – Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung“ [4]. Im Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 [5] sind als Zielvorstellungen schalltechnische Orientierungswerte angegeben.

Die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von Schienen werden nach der Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen – Schall 03 [9] berechnet.

Die Beurteilung des Parkplatzes auf die nächstgelegenen Wohnhäuser erfolgt gemäß der DIN 18005 in Verbindung mit der TA Lärm.

Der Caritasverband Warendorf e.V. hat das Ingenieurbüro Richters & Hüls mit der Durchführung der schalltechnischen Untersuchung beauftragt.

Die Ergebnisse werden in Form eines gutachtlichen Berichts vorgelegt.

2. Rechtsgrundlagen und Regeln der Technik

- 1 BImSchG (2002): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG)
- 2 TA Lärm (1998): Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm)
- 3 DIN ISO 9613-2 (1999): Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien; Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren
- 4 DIN 18005-1 (2002): „Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung
- 5 DIN 18005-1 Beiblatt 1 (1987): Schallschutz im Städtebau, Beiblatt 1 zu Teil 1: Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
- 6 DIN 4109 (1989): Schallschutz im Hochbau - Anforderungen und Nachweise
- 7 VDI 2719 (1987): Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen
- 8 VDI 2714 (1988): Schallausbreitung im Freien
- 9 Schall 03 (1990): Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen, Deutsche Bundesbahn, Bundesbahn-Zentralamt München, München
- 10 BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (HRSG.) (2007): Parkplatzlärmstudie 6. Auflage, Augsburg
- 11 DATAKUSTIK GMBH (2008): Prognosesoftware Cadna/A, Version 3.72.131, München
- 12 Verkehrsdaten für die Strecken 1700 und 2990 in Oelde zur Verfügung gestellt durch die Deutsche Bahn AG, Berlin
- 13 Planunterlagen, zur Verfügung gestellt vom Architekturbüro Schapmann, Ostbevern

3. Orientierungswerte

Die zu untersuchenden Wohnhäuser liegen innerhalb eines ausgewiesenen Wohngebietes der Stadt Oelde.

Gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 [5] gelten für das Plangebiet die in Tabelle 1 genannten schalltechnischen Orientierungswerte.

Gebietskategorie	schalltechn. Orientierungswert	
	tags	nachts
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55 dB(A)	45 dB(A)* bzw. 40 dB(A)**

Tabelle 1 Orientierungswerte gemäß DIN 18005

* gilt für Verkehrslärm

** gilt u. a. für Industrie- und Gewerbelärm

Der Tag umfasst den Zeitraum von 6.00 bis 22.00 Uhr, die Nacht den Zeitraum von 22.00 bis 6.00 Uhr.

Gemäß TA Lärm ist für die Beurteilung der Nacht die volle Stunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage (hier: Parkplatz) relevant beiträgt maßgebend.

4. Emissionsdaten und -berechnung

4.1 Schienenverkehr

Die Schienenverkehrsdaten wurden uns durch die Deutsche Bahn [12] zur Verfügung gestellt. In den Berechnungen wurden die prognostizierten Verkehrszahlen für das Jahr 2015 in Ansatz gebracht.

In den folgenden Tabellen sind die der Berechnung zu Grunde liegenden Schienenverkehrsdaten und anzusetzenden Zuschläge aufgeführt.

Strecke / Zugart	Zugklassen											
	Gatt.	p	Anzahl Züge		v	l	D _{Fz}	D _{Ae}	D _{Fb}	D _{Br}	D _{Bü}	D _{Ra}
		[%]	Tag	Nacht	[km/h]	[m]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Strecke 1700												
GZ-E	GN	100	2	2	160	600	0.0	0.0	2.0	3.0	0.0	0.0
RB-ET	N	100	28	8	140	70	-2.0	0.0	2.0	3.0	0.0	0.0
RE-E	N	100	32	4	160	160	0.0	0.0	2.0	3.0	0.0	0.0
ICE	ICE	100	14	2	200	210	-3.0	0.0	2.0	3.0	0.0	0.0
IC-E	ICE	100	14	8	200	260	0.0	0.0	2.0	3.0	0.0	0.0
ICE	ICE	100	32	0	200	410	-3.0	0.0	2.0	3.0	0.0	0.0
GZ-E	G	10	0	30	120	700	0.0	0.0	2.0	3.0	0.0	0.0
Strecke 2990												
GZ-E	G	10	80	50	100	700	0.0	0.0	2.0	3.0	0.0	0.0
GZ-E	G	10	21	17	120	700	0.0	0.0	2.0	3.0	0.0	0.0

D_{Fz} = Pegeldifferenz durch unterschiedliche Fahrzeugarten

D_{Ae} = Pegeldifferenz durch Abstand

D_{Fb} = Pegeldifferenz durch unterschiedliche Fahrbahnen

p = Längenanteil scheibengebremsster Fahrzeuge am Zug einschließlich Lok

D_{Br} = Pegeldifferenz durch Brücken

D_{Bü} = Pegeldifferenz durch Bahnübergänge

D_{Ra} = Pegeldifferenz durch Gleisbögen mit engen Radien

Tabelle 2 Zugklassenliste für die Strecken 1700 und 2990 (Prognose für das Jahr 2015)

Aus den Schienenverkehrsdaten werden für den relevanten Streckenabschnitt die Emissionspegel ($L_{m,E}$) gemäß der „Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen (Schall 03)“ [9] nach folgender Gleichung berechnet:

$$L_{m,E} = 10 \lg \left[\sum_i 10^{0,1(51+D_{Fz}+D_D+D_l+D_v)} \right] + D_{Fb} + D_{Br} + D_{Bü} + D_{Ra} \quad (1)$$

mit

- $L_{m,E}$ = Emissionspegel in dB(A)
- D_{Fz} = Einfluss der Fahrzeugart in dB
- D_D = Einfluss der Bremsbauart in dB
- D_l = Einfluss der Zuglänge in dB
- D_v = Einfluss der Zuggeschwindigkeit in dB
- D_{Fb} = Einfluss der Fahrbahn in dB
- D_{Br} = Einfluss von Brücken in dB
- $D_{Bü}$ = Einfluss von Bahnübergängen in dB
- D_{Ra} = Einfluss von Gleisbögen in dB

Die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Emissionspegel $L_{m,E}$ geben den Pegel in einem Abstand von 25 m seitlich der Gleis-, Teilstück- bzw. Bereichsachse an. Er resultiert aus den für die einzelnen Zugklassen ermittelten Emissionspegel.

Bahnstrecke	Emissionspegel $L_{m,E}$	
	Tag	Nacht
Strecke 1700	72.1 dB(A)	78.8 dB(A)
Strecke 2990	79.5 dB(A)	80.8 dB(A)

Tabelle 3 Ermittelte Emissionspegel auf den Bahnstrecken 1700 u. 2990

4.2 Parkplatz

Für die Besucher, Mitarbeiter und Bewohner des Wohnheimes stehen auf insgesamt drei Teilflächen insgesamt 19 Pkw-Stellplätze zur Verfügung.

Gemäß der Parkplatzlärmstudie [10] werden für Parkplätze an Wohnanlagen zur Tagzeit (6.00 bis 22.00 Uhr) 0,40 Bewegungen je Stellplatz und Stunde, zur Nachtzeit (zw. 22.00 – 6.00 Uhr) während der ungünstigen Stunde 0,15 Bewegungen je Stellplatz berücksichtigt. Nach Angaben des Betreibers finden auf dem Parkplatz zur ungünstigen Nachtstunde, während des Schichtwechsels zw. 5.00 – 6.00 Uhr max. 5 Pkw-Bewegungen statt. Somit wird auf der Parkfläche P1 (13 Stellplätze) eine Bewegungshäufigkeit von 0,4 Bewegungen je Stellplatz u. Stunde in Ansatz gebracht. Auf den übrigen Parkflächen finden i. d. R. keine Pkw-Bewegungen statt.

Für die Pkw-Parkflächen berechnen sich die flächenbezogenen Schallleistungspegel gemäß dem Berechnungsverfahren der Parkplatzlärmstudie nach folgender Gleichung:

$$L_{WA''} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \lg (B \cdot N) - 10 \lg (S/1m^2) \quad dB(A) \quad (2)$$

mit

$L_{WA''}$ = flächenbezogener Schallleistungspegel in dB(A)

L_{W0} = 63 dB(A) = Ausgangsschallleistungspegel (1 Bew./h auf einem P+R- Parkplatz)

K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart

K_I = Zuschlag für die Impulshaltigkeit

K_D = $2,5 \lg (f \cdot B - 9)$ in dB(A); bei Parkplätzen mit weniger als 10 Stellplätzen entfällt K_D

K_{StrO} = Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen, bei Einkaufsmärkten entfällt K_{StrO}

B = Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze, Nettoverkaufsfläche in m^2)

f = Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße

N = Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde; Tab. 33)

S = Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes in m^2

Es ergeben sich für die Parkflächen am Wohnheim folgende Schallleistungspegel:

Parkplatz	K_{PA} [dB(A)]	K_I [dB(A)]	K_D [dB(A)]	f	K_{Stro} [dB(A)]	Bezugsgröße Einheit	Bezugsgröße B	N	L_{WA} [dB(A)]
Wohnanlage Parkplatz (Tag) P 1 (zw. 6.00 – 22.00 Uhr)	0	4	1.5	1.0	1	Stellplatz	13	0.4	76.7
Wohnanlage Parkplatz (Nacht) P 1 (ungünstige Stunde, zw. 22.00 – 6.00 Uhr)	0	4	1.5	1.0	1	Stellplatz	13	0.4	76.7
Wohnanlage Parkplatz (Tag) P 2 (zw. 6.00 – 22.00 Uhr)	0	4	0.0	1.0	1	Stellplatz	4	0.4	70.0
Wohnanlage Parkplatz (Tag) P 3 (zw. 6.00 – 22.00 Uhr)	0	4	0.0	1.0	1	Stellplatz	2	0.4	67.0

Tabelle 4 Schallleistungspegel der Pkw-Parkplätze des Wohnheimes

5. Immissionsberechnung

5.1 Schienenverkehr

Zur Berechnung des Pegelanteils durch den Schienenverkehr werden die Gleise bzw. Bereiche gemäß den Vorgaben der Schall 03 [9] in Teilstücke k zerlegt. Für jedes Teilstück k ist $L_{r,k}$ nach folgender Beziehung zu berechnen:

$$L_{r,k} = L_{m,E,k} + 19,2 + 10 \cdot \lg l_k + D_{l,k} + D_{s,k} + D_{L,k} + D_{BM,k} + D_{Korr,k} + S \quad (3)$$

mit

$L_{m,E,k}$ = Emissionspegel für jedes Teilstück in dB(A)

l_k = Teilstücklänge in m

$D_{l,k}$ = Pegeldifferenz durch Richtwirkung in dB(A)

$D_{s,k}$ = Pegeldifferenz durch Abstand in dB(A)

$D_{L,k}$ = Pegeldifferenz durch Luftabsorption in dB(A)

$D_{BM,k}$ = Pegeldifferenz durch Boden- und Meteorologiedämpfung in dB(A)

$D_{kor,k}$ = Pegeldifferenz durch „Einflüsse auf dem Ausbreitungsweg“ in dB(A)

S = - 5, Korrektur für die geringere Störwirkung des Schienenverkehrslärms

Der Gesamtbeurteilungspegel für die Schienenverkehrsgeräusche ergibt sich aus den Beurteilungspegeln $L_{r,k}$ aller Teilstücke und Bereiche k durch energetische Addition nach:

$$L_{r,ges} = 10 \cdot \lg \sum_k 10^{0,1 \cdot L_{r,k}} \quad (4)$$

Das Erdgeschoss mit einer Höhe von 3,00 m sowie jedes folgende Geschoss mit einer weiteren Höhe von 2,80 m berücksichtigt.

Dies entspricht in etwa der Höhe der Rolladenkästen in den einzelnen Etagen der geplanten Wohnbebauung.

Die Beurteilungspegel werden mit Hilfe der Software Cadna/A, Version 3.72.131, DataKustik GmbH, München [11], flächendeckend berechnet und als farbige Lärmkarten (siehe Anhang) dargestellt.

5.2 Parkplatz

Die Ermittlung der zu erwartenden Geräuschemissionen erfolgt gemäß der TA Lärm [2] in Verbindung mit der DIN ISO 9613-2 [3] mit Hilfe der Software Cadna/A [11] nach untenstehender Gleichung.

Zur Berechnung der meteorologischen Korrektur C_{met} wird $C_o = 2$ angesetzt.

$$L_r = 10 \lg \left[\frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1(L_{\text{Aeq},j} - C_{\text{met}} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right] \quad \text{dB(A)} \quad (5)$$

mit

L_r = Beurteilungspegel

$T_r = \sum_{j=1}^N T_j = 16 \text{ h tags bzw. } 1 \text{ h nachts (ungünstigste volle Nachtstunde)}$

T_j = Teilzeit j

N = Zahl der gewählten Teilzeiten

$L_{\text{Aeq},j}$ = Mittelungspegel während der Teilzeit T_j

C_{met} = meteorologische Korrektur nach [3]

$K_{T,j}$ = Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit in der Teilzeit T_j

$K_{I,j}$ = Zuschlag für Impulshaltigkeit in der Teilzeit T_j

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

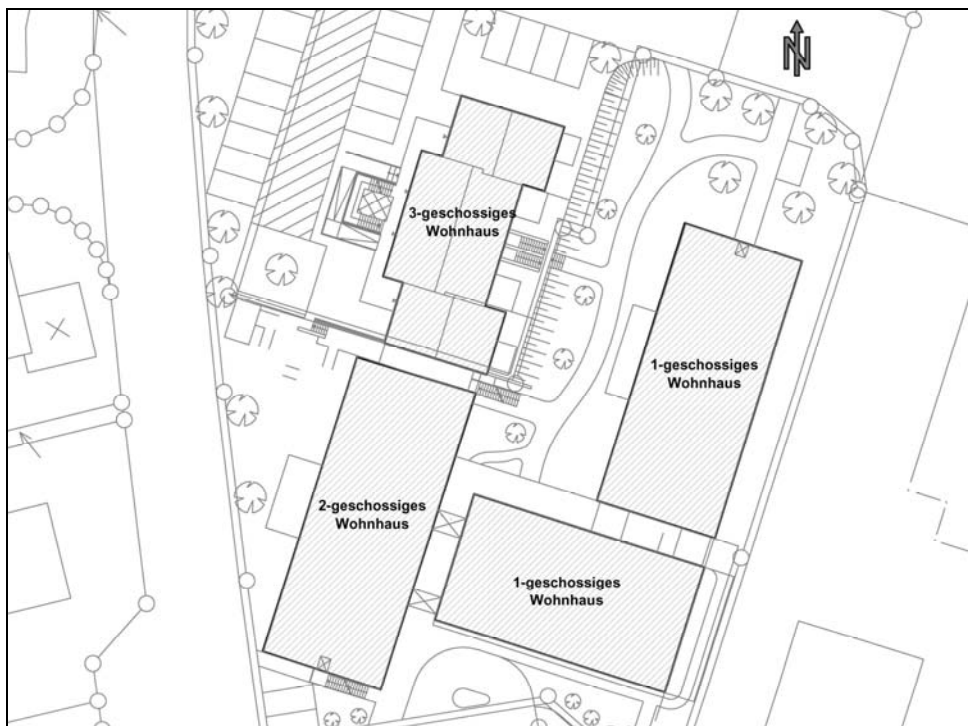
Der Berechnung liegen die in Kapitel 4 angegebenen Schallleistungsbeurteilungspegel zugrunde, die die erforderlichen Zuschläge für Ton- und Impulshaltigkeiten bereits beinhalten.

Die Berechnung wird für das aus akustischer Sicht ungünstige 1. Obergeschoss durchgeführt.

6. Ergebnisse

6.1 Schienenverkehrslärm

Die schalltechnischen Berechnungen wurden gemäß der Schall 03 [9] an den untersuchten Gebäuden für die jeweiligen Etagen durchgeführt. Das bestehende Gebäude ist als dreigeschossiges Gebäude errichtet worden. Die beiden östlich geplanten Wohnhäuser sind als eingeschossige Wohnhäuser geplant. Das Gebäude südlich des bestehenden Wohnhauses ist als zweigeschossiges Gebäude geplant.



Nachfolgend sind die Ergebnisse der Berechnungen für die einzelnen Etagen zur Tag- und Nachtzeit zusammenfassend aufgeführt. Die Beurteilungspegel an den jeweiligen Fassaden der Wohnhäuser sind den detaillierten Gebäudelärmkarten im Anhang zu entnehmen.

Erdgeschoss

Zur Tagzeit wird der Orientierungswert der DIN 18005 (55 dB(A)) an der nördlichen (nordwestlichen) Fassade der beiden westlich gelegenen Wohnhäuser sowie an der südlichen Fassade des bestehenden Wohnhauses eingehalten. An den übrigen Fassaden/Wohnhäusern treten Überschreitungen der Immissionsrichtwerte von 1-12 dB(A) auf.

Zur Nachtzeit wird der Orientierungswert von 45 dB(A) an sämtlichen Fassaden überschritten. Es treten Überschreitungen zwischen 1 – 25 dB(A) auf.

1. Obergeschoss

Im 1. Obergeschoss wird der Orientierungswert zur Tagzeit (55 dB(A)) an der nördlichen (nordwestlichen) Fassade des bestehenden Wohnhauses eingehalten. An den übrigen Fassaden treten Überschreitungen der Immissionsrichtwerte von 2-12 dB(A) auf.

Zur Nachtzeit wird der Orientierungswert von 45 dB(A) an sämtlichen Fassaden der beiden Wohnhäuser überschritten. Es treten Überschreitungen zwischen 4 – 25 dB(A) auf.

2. Obergeschoss

Zur Tagzeit wird der Orientierungswert von 55 dB(A) an den Fassaden des bestehenden Wohnhauses um 1-10 dB(A) überschritten. An der nordwestlichen Ecke des Wohnhauses wird der Immissionsrichtwert um 1 dB(A) unterschritten.

Zur Nachtzeit wird der Orientierungswert von 45 dB(A) an sämtlichen Fassaden der beiden Wohnhäuser überschritten. Es treten Überschreitungen zwischen 12 – 24 dB(A) auf.

6.2 Parkplatzlärm

An den nächstgelegenen Wohnhäusern zum Parkplatz des Wohnheimes werden die Richtwerte der DIN 18005 / TA Lärm von tags 55 dB(A) und nachts 40 dB(A) unterschritten.

Die detaillierten Berechnungsergebnisse können den Tabellen im Anhang entnommen werden.

7. Schallschutzmaßnahmen

Die an den Wohnhäusern prognostizierten Lärmeinwirkungen ausgehend vom Schienenverkehr können innerhalb der Räume durch den passiven Lärmschutz gemindert werden.

Durch den passiven Lärmschutz können die schutzbedürftigen Räume im Nahbereich der Bahntrasse vor zu hohen Schallpegeln geschützt werden. Eine Schalldämmung der Außenbauteile an Gebäuden (Fenster, Wände, Dächer) kann den Schallpegel in den Wohnräumen entsprechend niedrig halten. Dabei sind folgende Möglichkeiten des passiven Lärmschutzes zu berücksichtigen:

- Bau der schutzbedürftigen Wohnräume an der den Emissionsquellen abgewandten Seite
- Schallschutzfenster und -türen an den schutzbedürftigen Wohnräumen
- geschlossene Wohnbebauung, d.h. eine Anordnung der Gebäude parallel zu den verschiedenen Emissionsquellen, wirkt als Lärmschirm und schützt die dahinter liegenden Flächen und Gebäude, sodass eine geräuscharme Zone entsteht. Dabei sollten durchgehende Öffnungen, wie Hofeinfahrten etc. vermieden werden.

Bei der Ermittlung des „maßgeblichen Außenlärmpegels“ sind gemäß der DIN 4109 [6] zu den errechneten Werten 3 dB zu addieren. D. h. in diesem Fall, dass an den Immissionspunkten, an denen die Orientierungswerte der DIN 18005 überschritten werden (bei Allgemeinen Wohngebieten > 55 dB(A)), 3 dB auf den errechneten Beurteilungswert zu addieren sind. Die Summe ergibt den maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109. Dieser maßgebliche Außenlärmpegel ist für die Mindestanforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen für schutzbedürftige Wohnräume anhand der DIN 4109 (Tabellen 8 – 10) heranzuziehen.

Lärm- pegel- bereich	„Maßgeb- licher Außen- lärmpegel“ dB(A)	Raumarten		
		Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungs- räume in Beher- bergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches	Büroräume ¹⁾ und ähnliches
		erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils in dB		
I	bis 55	35	30	-
II	56 bis 60	35	30	30
III	61 bis 65	40	35	30
IV	66 bis 70	45	40	35
V	71 bis 75	50	45	40
VI	76 bis 80	²⁾	50	45
VII	> 80	²⁾	²⁾	50
¹⁾ An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt. ²⁾ Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.				

Tabelle 5 Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen gemäß DIN 4109 Tab. 8

Für die Fassaden mit „maßgeblichen Außenlärmpegeln“ von ≥ 56 dB(A) können im Bebauungsplan zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen passive Schallschutzmaßnahmen festgelegt werden.

Die entsprechende textliche Festsetzung könnte wie folgt lauten:

An den gekennzeichneten Fassaden sind die Außenbauteile schutzbedürftiger Räume, die dem ständigen Aufenthalt von Menschen dienen, je nach Lärmpegelbereich gemäß DIN 4109 Tab. 8 mit den folgenden resultierenden bewerteten Bauschalldämm-Maßen auszustatten:

<i>Lärmpegelbereich Maßgeblicher Außenlärmpegel</i>	<i>Aufenthaltsräume in Wohnungen</i>	<i>Büroräume und ähnliches</i>
<i>Lärmpegelbereich II 56 bis 60 dB(A)</i>	<i>erf. $R'_{w,res} \geq 30$ dB</i>	<i>erf. $R'_{w,res} \geq 30$ dB</i>
<i>Lärmpegelbereich III 61 bis 65 dB(A)</i>	<i>erf. $R'_{w,res} \geq 35$ dB</i>	<i>erf. $R'_{w,res} \geq 30$ dB</i>
<i>Lärmpegelbereich IV 66 bis 70 dB(A)</i>	<i>erf. $R'_{w,res} \geq 40$ dB</i>	<i>erf. $R'_{w,res} \geq 35$ dB</i>
<i>Lärmpegelbereich V 71 bis 75 dB(A)</i>	<i>erf. $R'_{w,res} \geq 45$ dB</i>	<i>erf. $R'_{w,res} \geq 40$ dB</i>

An den Fassaden der Gebäude, an denen die Nacht-Mittelungspegel bei Werten oberhalb von 50 dB(A) liegen, wird gemäß der VDI 2719 empfohlen, Schlafräume mit schallgedämmten, eventuell fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen zu versehen.

Gemäß der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ [8] sind bauliche Maßnahmen an Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm nur voll wirksam, wenn die Fenster und Türen bei der Lärmeinwirkung geschlossen bleiben und die geforderte Luftschalldämmung durch zusätzliche Lüftungseinrichtungen/Rollladenkästen nicht verringert wird.

8. Qualität der Ergebnisse

Ungenauigkeiten bei der Ermittlung der Beurteilungspegel können durch die verwendeten Ausbreitungsalgorithmen und durch Messunsicherheiten bei der Schallleistungspegelbestimmung entstehen.

Zum Vergleich von Rechen- und Messwerten gibt die VDI 2714 in Abschnitt 9 [7] folgendes an:

Untersuchungen haben belegt, dass bei freier Schallausbreitung von breitbandig abstrahlenden einzelnen Geräuschquellen Unterschiede zwischen den berechneten A-Schalldruckpegeln und dem während eines repräsentativen Zeitraumes gemessenen Mittelungspegel auftreten, die im Abstand von 100 m und in Höhen von 10 m über dem Boden bei etwa ± 1 dB liegen. Die zugehörige Standardabweichung beträgt nach dieser Untersuchung 1,4 dB.

9. Zusammenfassung

Für die Errichtung eines Wohnheimes in Oelde soll ein vorhabenbezogener Bebauungsplan aufgestellt werden. Das Plangebiet soll mit dem Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebietes ausgewiesen werden.

Im Rahmen dieser Untersuchung sollen auftragsgemäß die Auswirkungen des Schienenverkehrslärms ermittelt werden.

Des weiteren sollten die von dem Pkw-Parkplatz ausgehenden Geräusche auf die benachbarten Wohnhäuser prognostiziert werden.

Grundlage für die Berücksichtigung des Schallschutzes bei der städtebaulichen Planung ist die DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau – Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung“ [4]. Im Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 [5] sind als Zielvorstellungen schalltechnische Orientierungswerte angegeben.

Die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von Schienen werden nach der Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen – Schall 03 [9] berechnet. Die Beurteilung des Parkplatzes auf die nächstgelegenen Wohnhäuser erfolgt gemäß der DIN 18005 in Verbindung mit der TA Lärm.

Die Ergebnisse der schalltechnischen Berechnungen sind in Kapitel 6 dieser Untersuchung zusammenfassend dargestellt. Detaillierte Ergebnisse der Berechnungen können den Lärmkarten im Anhang entnommen werden.

In Kapitel 7 dieses Gutachtens werden für die Bereiche, an denen Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 auftreten, mögliche Schallschutzmaßnahmen zur Minderung der Geräuschimmissionen aufgeführt.

Diese Immissionsprognose wurde von den Unterzeichnern nach bestem Wissen und Gewissen unter Verwendung der im Text angegebenen Unterlagen erstellt.

48683 Ahaus, 09. Dezember 2009

Richters & Hüls
Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft
und Immissionsschutz

Dipl.-Ing. Reinhold Hüls

Dipl.-Ing. Mechthild Hying

10. Anhang

Anhang A: Emissionsdaten der Berechnungen (Schienenverkehrslärm)

Anhang B: Immissionsdaten der Berechnungen (Parkplatz)
Emissionsdaten der Berechnungen (Parkplatz)

Anhang C: Lagepläne und Lärmkarten

Übersichtsplan (Schienenverkehrslärm)

Gebäudelärmkarten mit Darstellung der Schallimmissionen an den einzelnen
Fassaden der Wohnhäuser im Plangebiet

Lageplan mit Darstellung des Parkplatzes sowie der untersuchten
Immissionspunkte

Emissionsdaten der Berechnungen (Schienenverkehrslärm)

Bezeichnung	M.	ID	Lm,E		Zugklassen	Zuschläge				Vmax
			Tag	Nacht		Dfb	Dbr	Dbü	Dra	
			(dBA)	(dBA)		(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(km/h)
1700			72.1	78.8	(lokal)	2.0	3.0	0.0	0.0	
2990			79.5	80.8	(lokal)	2.0	3.0	0.0	0.0	

Zugklassenliste für die Strecken 1700 und 2990 (Prognose für das Jahr 2015)

Strecke / Zugart	Zugklassen											
	Gatt.	p	Anzahl Züge		v	l	D _{Fz}	D _{Ae}	D _{Fb}	D _{Br}	D _{Bü}	D _{Ra}
		[%]	Tag	Nacht	[km/h]	[m]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Strecke 1700												
GZ-E	GN	100	2	2	160	600	0.0	0.0	2.0	3.0	0.0	0.0
RB-ET	N	100	28	8	140	70	-2.0	0.0	2.0	3.0	0.0	0.0
RE-E	N	100	32	4	160	160	0.0	0.0	2.0	3.0	0.0	0.0
ICE	ICE	100	14	2	200	210	-3.0	0.0	2.0	3.0	0.0	0.0
IC-E	ICE	100	14	8	200	260	0.0	0.0	2.0	3.0	0.0	0.0
ICE	ICE	100	32	0	200	410	-3.0	0.0	2.0	3.0	0.0	0.0
GZ-E	G	10	0	30	120	700	0.0	0.0	2.0	3.0	0.0	0.0
Strecke 2990												
GZ-E	G	10	80	50	100	700	0.0	0.0	2.0	3.0	0.0	0.0
GZ-E	G	10	21	17	120	700	0.0	0.0	2.0	3.0	0.0	0.0

D_{Fz} = Pegeldifferenz durch unterschiedliche Fahrzeugarten

D_{Ae} = Pegeldifferenz durch Abstand

D_{Fb} = Pegeldifferenz durch unterschiedliche Fahrbahnen

p = Längenananteil scheibengebremsster Fahrzeuge am Zug einschließlich Lok

D_{Br} = Pegeldifferenz durch Brücken

D_{Bü} = Pegeldifferenz durch Bahnübergänge

D_{Ra} = Pegeldifferenz durch Gleisbögen mit engen Radien

Immissionsdaten der Berechnungen (Parkplatz)

Beurteilungspegel

Bezeichnung	Pegel Lr		Richtwert		Höhe		Koordinaten		
	Tag	Nacht	Tag	Nacht			X	Y	Z
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(m)		(m)	(m)	(m)
IP 1	37.1	33.4	55.0	40.0	5.00	r	3440974.06	5744345.86	5.00
IP 2	40.5	38.3	55.0	40.0	5.00	r	3440969.53	5744373.28	5.00
IP 3	41.5	39.4	55.0	40.0	5.00	r	3440971.89	5744401.64	5.00

Emissionsdaten der Berechnungen (Parkplatz)

Flächenschallquellen

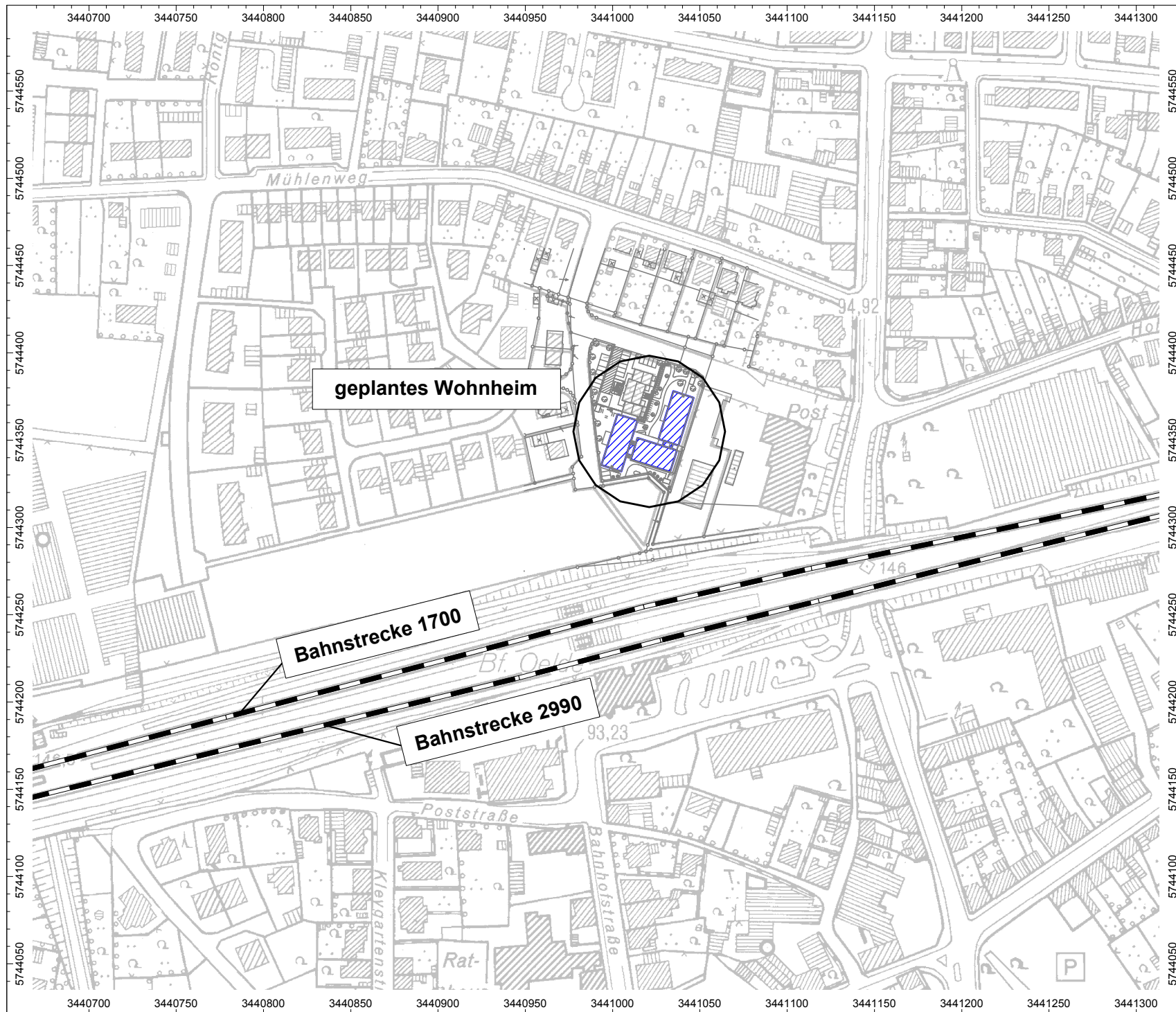
Bezeichnung	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Einwirkzeit			K0
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Ruhe	Nacht	
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	(min)	(min)	(min)	(dB)
Parkplatz P1	76.7	76.7	76.7	51.3	51.3	51.3	Lw	76.7		780.00	180.00	60.00	0.0
Parkplatz P2	70.0	70.0	70.0	51.5	51.5	51.5	Lw	70		780.00	180.00	0.00	0.0
Parkplatz P3	67.0	67.0	67.0	51.0	51.0	51.0	Lw	67		780.00	180.00	0.00	0.0

Anhang C: Lagepläne und Lärmkarten

Übersichtsplan (Schienenverkehrslärm)

Gebäudelärmkarten mit Darstellung der Schallimmissionen an den einzelnen Fassaden der Wohnhäuser im Plangebiet

Lageplan mit Darstellung des Parkplatzes sowie der untersuchten Immissionspunkte



Projekt-Nr. L-2673-01

Errichtung eines Wohnheimes
in Oelde

Untersuchung der Geräuscheinwirkungen
durch den öffentlichen Verkehrslärm

Lageplan mit Darstellung
der untersuchten Bahnstrecken und
des geplanten Wohnheimes

Objektlegende:

- Schiene
- Haus
- ⊕ Hausbeurteilung

Maßstab: 1 : 3000

Auftraggeber:

Caritasverband im Kreisdekanat
Warendorf e.V.
Industriestraße 6
48231 Warendorf



Projekt-Nr. L-2673-01

Errichtung eines Wohnheimes
in Oelde

Untersuchung der Geräuscheinwirkungen
durch den Schienenverkehrslärm

Gebäudelärmkarte für den
Beurteilungszeitraum Tag

Berechnungshöhe: Erdgeschoss (EG)

Objektlegende:

- Schiene
- ▨ Haus
- ⊕ Hausbeurteilung

Mittelungspegel:

- > 0.0 dB
- > 35.0 dB
- > 40.0 dB
- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB
- > 80.0 dB
- > 85.0 dB

Maßstab: 1 : 500

Auftraggeber:

Caritasverband im Kreisdekanat
Warendorf e.V.
Industriestraße 6
48231 Warendorf



Projekt-Nr. L-2673-01

Errichtung eines Wohnheimes
in Oelde

Untersuchung der Geräuscheinwirkungen
durch den Schienenverkehrslärm

Gebäudelärmkarte für den
Beurteilungszeitraum Nacht

Berechnungshöhe: Erdgeschoss (EG)

Objektlegende:

- Schiene
- Haus
- Hausbeurteilung

Mittelungspegel:

- > 0.0 dB
- > 35.0 dB
- > 40.0 dB
- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB
- > 80.0 dB
- > 85.0 dB

Maßstab: 1 : 500

Auftraggeber:

Caritasverband im Kreisdekanat
Warendorf e.V.
Industriestraße 6
48231 Warendorf



Projekt-Nr. L-2673-01

Errichtung eines Wohnheimes
in Oelde

Untersuchung der Geräuscheinwirkungen
durch den Schienenverkehrslärm

Gebäudelärmkarte für den
Beurteilungszeitraum Tag

Berechnungshöhe: 1. Obergeschoss (1.OG)

Objektlegende:

- Schiene
- ▨ Haus
- ⊕ Hausbeurteilung

Mittelungspegel:

- > 0.0 dB
- > 35.0 dB
- > 40.0 dB
- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB
- > 80.0 dB
- > 85.0 dB

Maßstab: 1 : 500

Auftraggeber:

Caritasverband im Kreisdekanat
Warendorf e.V.
Industriestraße 6
48231 Warendorf



Projekt-Nr. L-2673-01

Errichtung eines Wohnheimes
in Oelde

Untersuchung der Geräuscheinwirkungen
durch den Schienenverkehrslärm

Gebäudelärmkarte für den
Beurteilungszeitraum Nacht

Berechnungshöhe: 1. Obergeschoss (1.OG)

Objektlegende:

- Schiene
- ▨ Haus
- ⊕ Hausbeurteilung

Mittelungspegel:

- > 0.0 dB
- > 35.0 dB
- > 40.0 dB
- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB
- > 80.0 dB
- > 85.0 dB

Maßstab: 1 : 500

Auftraggeber:

Caritasverband im Kreisdekanat
Warendorf e.V.
Industriestraße 6
48231 Warendorf



Projekt-Nr. L-2673-01

Errichtung eines Wohnheimes
in Oelde

Untersuchung der Geräuscheinwirkungen
durch den Schienenverkehrslärm

Gebäudelärmkarte für den
Beurteilungszeitraum Tag

Berechnungshöhe: 2. Obergeschoss (2.OG)

Objektlegende:

- Schiene
- ▨ Haus
- ⊕ Hausbeurteilung

Mittelungspegel:

- > 0.0 dB
- > 35.0 dB
- > 40.0 dB
- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB
- > 80.0 dB
- > 85.0 dB

Maßstab: 1 : 500

Auftraggeber:

Caritasverband im Kreisdekanat
Warendorf e.V.
Industriestraße 6
48231 Warendorf



Projekt-Nr. L-2673-01

Errichtung eines Wohnheimes
in Oelde

Untersuchung der Geräuscheinwirkungen
durch den Schienenverkehrslärm

Gebäudelärmkarte für den
Beurteilungszeitraum Nacht

Berechnungshöhe: 2. Obergeschoss (2.OG)

Objektlegende:

- Schiene
- ▨ Haus
- ⊕ Hausbeurteilung

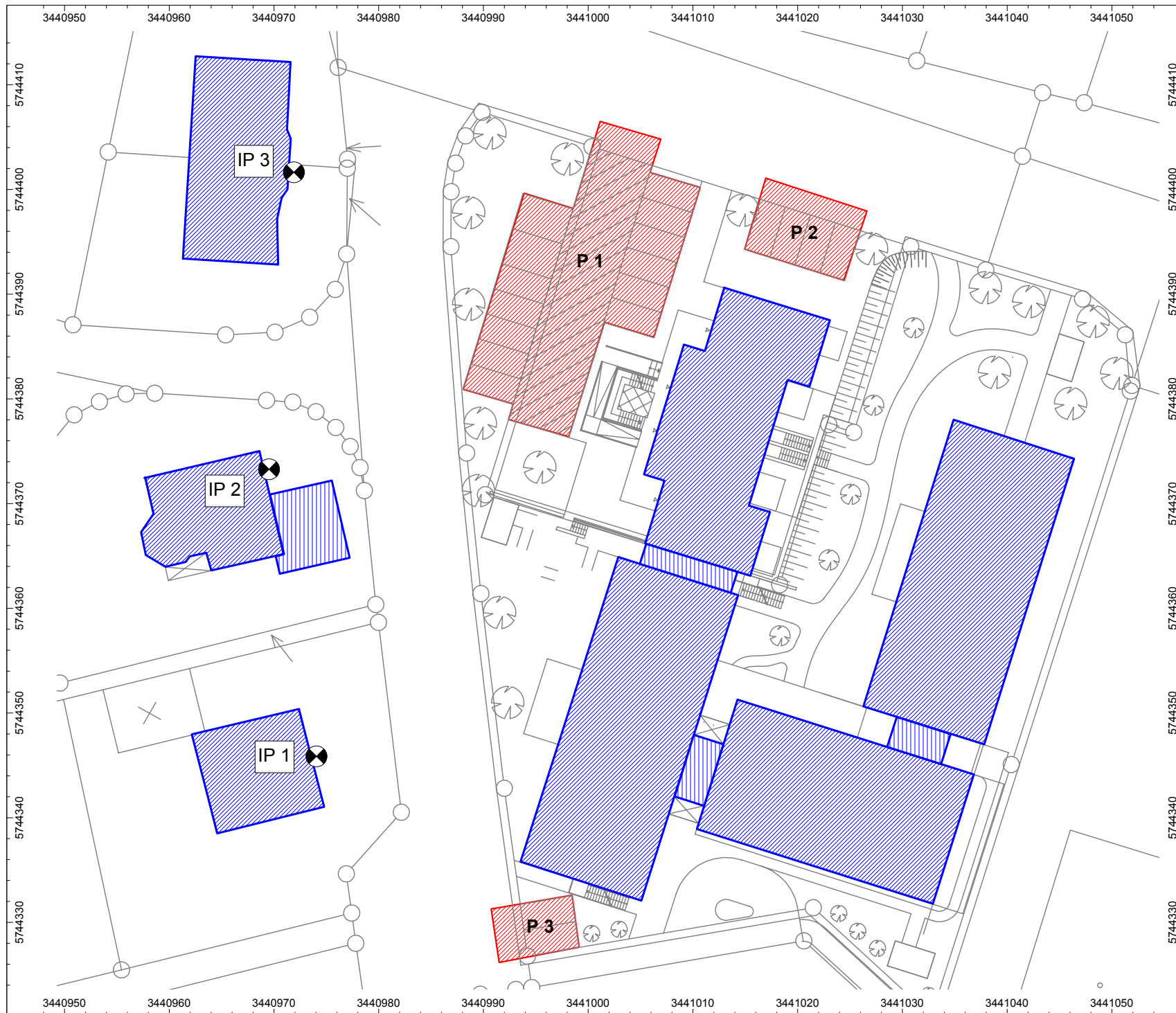
Mittelungspegel:

- > 0.0 dB
- > 35.0 dB
- > 40.0 dB
- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB
- > 80.0 dB
- > 85.0 dB

Maßstab: 1 : 500

Auftraggeber:

Caritasverband im Kreisdekanat
Warendorf e.V.
Industriestraße 6
48231 Warendorf



Projekt-Nr. L-2673-01

Untersuchung der Geräuscheinwirkungen
durch den Parkplatz

Lageplan mit Darstellung
des Parkplatzes und der
nächstgelegenen benachbarten
Immissionspunkte

Objektlegende:

- Flächenquelle
- Schiene
- Haus
- Immissionspunkt

Maßstab: 1 : 500

Auftraggeber:
Caritasverband im Kreisdekanat
Warendorf e.V.
Industriestraße 6
48231 Warendorf