

**Schalltechnisches Gutachten zum
Bebauungsplan Nr. 59
„Wohngebiet Große Parower Straße / Kose-
gartenweg“ der Hansestadt Stralsund**

- Schalltechnische Untersuchung der Geräuschsituation -

Projekt Nr.: 1110-08-a-bel

Dr. Michael A. Bellmann

(von der Oldenburgischen IHK öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für
Schwingungen, Erschütterungen und Vibrationen)

Oldenburg, den 15. Mai 2008

Auftraggeber: TITUS Immobilien GmbH
Herr Hartmut Illmer
An der Heide 14
27327 Schwarme

Ausführung: itap - Institut für technische und angewandte Physik GmbH
Marie-Curie-Straße 8
26129 Oldenburg
Tel. 0441-57061-28, Fax 0441-57061-10

Berichtsumfang: 21 Seiten Text
2 Seiten Anhang

Telefon
(0441) 57061-0

Fax
(0441) 57061-10

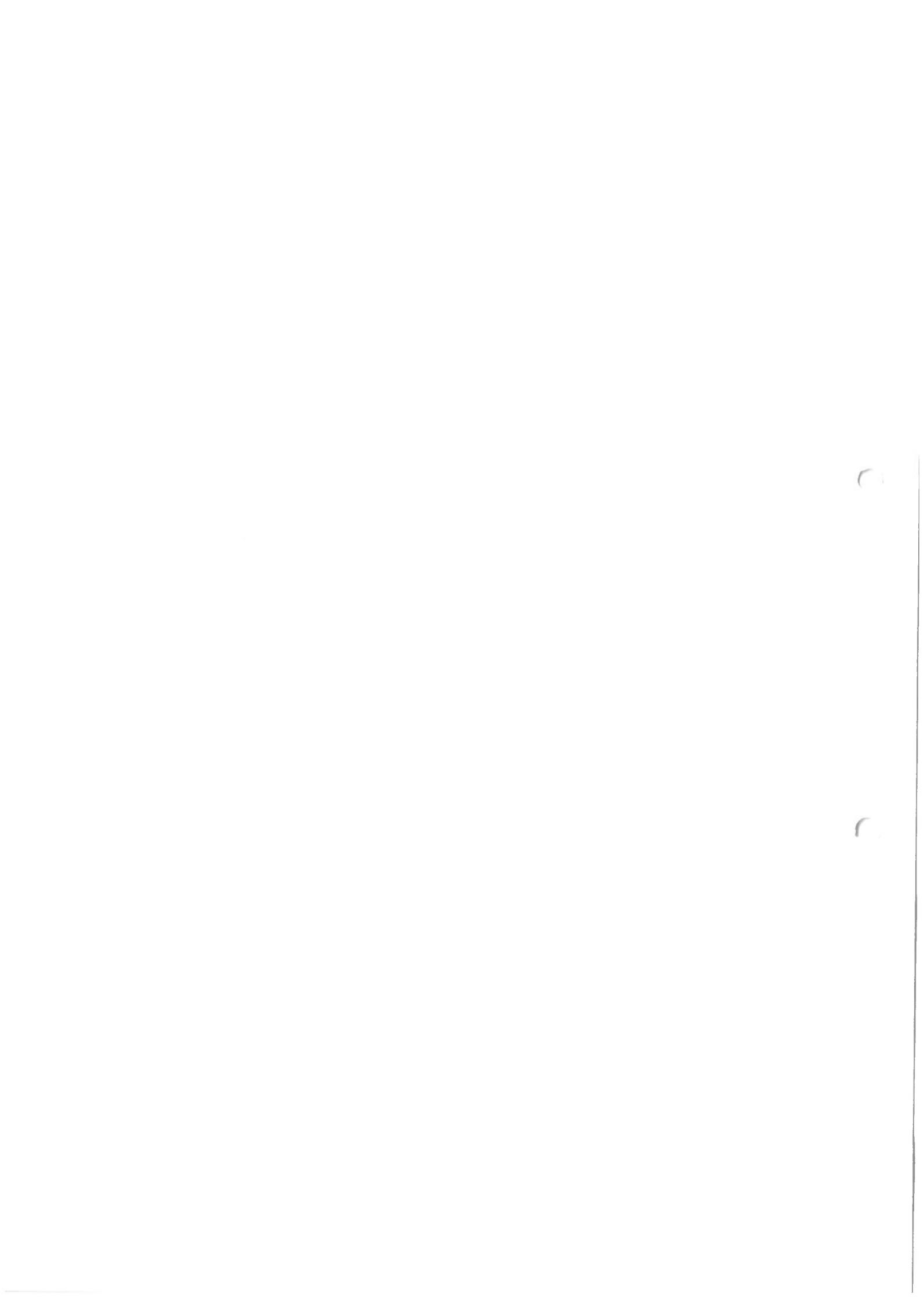
Email
info@itap.de

Postanschrift
Marie-Curie-Straße 8
26129 Oldenburg

Geschäftsführer
Dr. Manfred Schultz-von-Glahn
Dipl. Phys. Hermann Remmers

Sitz
Marie-Curie-Straße 8
26129 Oldenburg
Amtsgericht Oldenburg
HRB: 12 06 97

Bankverbindung
Raiffeisenbank Oldenburg
Kto.-Nr. 80 088 000
BLZ: 280 602 28



Inhaltsverzeichnis:	Seite
1 Aufgabenstellung.....	3
2 Örtliche Gegebenheiten	3
3 Allgemeines.....	4
3.1 Verwendete Gesetze, Normen, Richtlinien und Hilfsmittel.....	4
3.2 Beurteilungsgrundlagen.....	6
3.3 Vorgehensweise und Untersuchungsmethodik.....	7
3.4 Immissionsaufpunkte	7
4 Vorhabensbeschreibung und Emissionsdaten.....	8
4.1 Planung.....	8
4.2 Emissionsdaten.....	8
4.2.1 SB-Markt	8
4.3 Verkehr.....	13
4.4 Ausgearbeitete Schallschutzmaßnahmen für geplanten SB-Markt	15
5 Ergebnisse der Immissionsberechnungen	15
5.1.1 Beurteilung der gewerblichen Geräuschemissionen.....	15
5.1.2 Beurteilung der Geräuschemissionen durch den betriebsbedingten Verkehr auf öffentlichen Straßen	18
6 Erforderliche Schallschutzmaßnahmen.....	19
7 Zusammenfassung.....	20
Anhang 1: Lärmpegelbereiche für die gewerblichen und verkehrsbedingten Geräuschemissionen nach DIN 4109	22
Anhang 2: Informationen über Lärmschutzwände	23

0

0

1 Aufgabenstellung

Die Hansestadt Stralsund plant in der Kniepervorstadt die Aufstellung des B-Plans Nr. 59 „Wohngebiet Große Parower Straße / Kosegartenweg. Mit dem B-Plan Nr. 59 soll das Gelände des ehemaligen Gewerbegrundstückes der Firma Textilpflege Stralsund GmbH überplant werden. Es ist beabsichtigt auf dem Plangebiet neuen Wohnraum zu schaffen und zusätzlich einen SB-Markt anzusiedeln. Es handelt sich hierbei um eine konkrete vorhabensbezogene Aufstellung des B-Plans Nr.59.

Die itap -Institut für technische und angewandte Physik- GmbH ist von der TITUS Immobilien GmbH beauftragt worden, ein schalltechnisches Gutachten zu erstellen. In diesem Gutachten soll untersucht werden, ob eine nachbarschaftsverträgliche gewerbliche Nutzung eines geplanten SB-Marktes möglich ist, ohne dass es zu Konflikten in Bezug auf Geräuschemissionen an der vorhandenen und geplanten Wohnbebauung kommt.

Da es sich um ein konkretes vorhabensbezogenes Projekt handelt wird ein TA Lärm Nachweis für den SB-Markt erstellt und ggfs. wurden notwendige Schallschutzmaßnahmen ausgearbeitet.

2 Örtliche Gegebenheiten

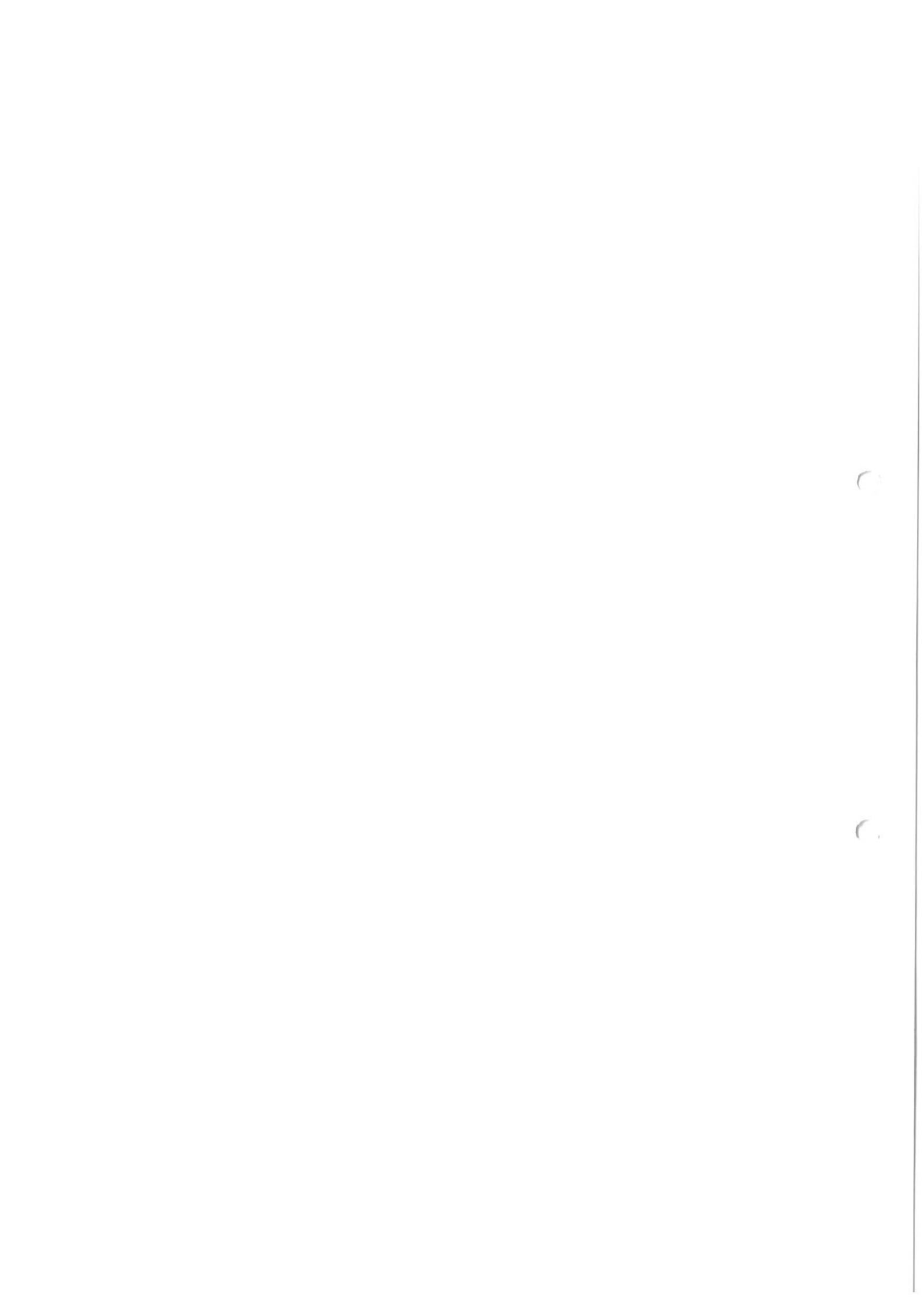
Das Plangebiet liegt nördlich der Hansestadt Stralsund in der Kniepervorstadt, Abbildung

1. Das Plangebiet wird begrenzt:

- im Osten durch die Große Parower Straße mit dem gegenüber liegendem Hanse-Klinikum,
- im Süden durch den Kosegartenweg mit dem Schwesternheimathaus (Pflegeheim) und Einfamilienhäuser,
- im Westen und Norden durch vorhandene Wohnbebauung in der Billrothstraße und in der Großen Parower Straße.

Das Gebiet des B-Plans Nr. 59 umfasst eine Grundfläche von 13.000 m². Im Flächennutzungsplan der Hansestadt Stralsund ist das Gebiet als gemischte Baufläche ausgewiesen. Derzeit befinden sich auf dem Plangebiet die Wäscherei der Textilpflege Stralsund GmbH und ein stillgelegtes Heizhaus.

Es ist geplant auf der Planfläche neuen Wohnraum zu schaffen und nachbarschaftsverträglich einen SB-Markt anzusiedeln.



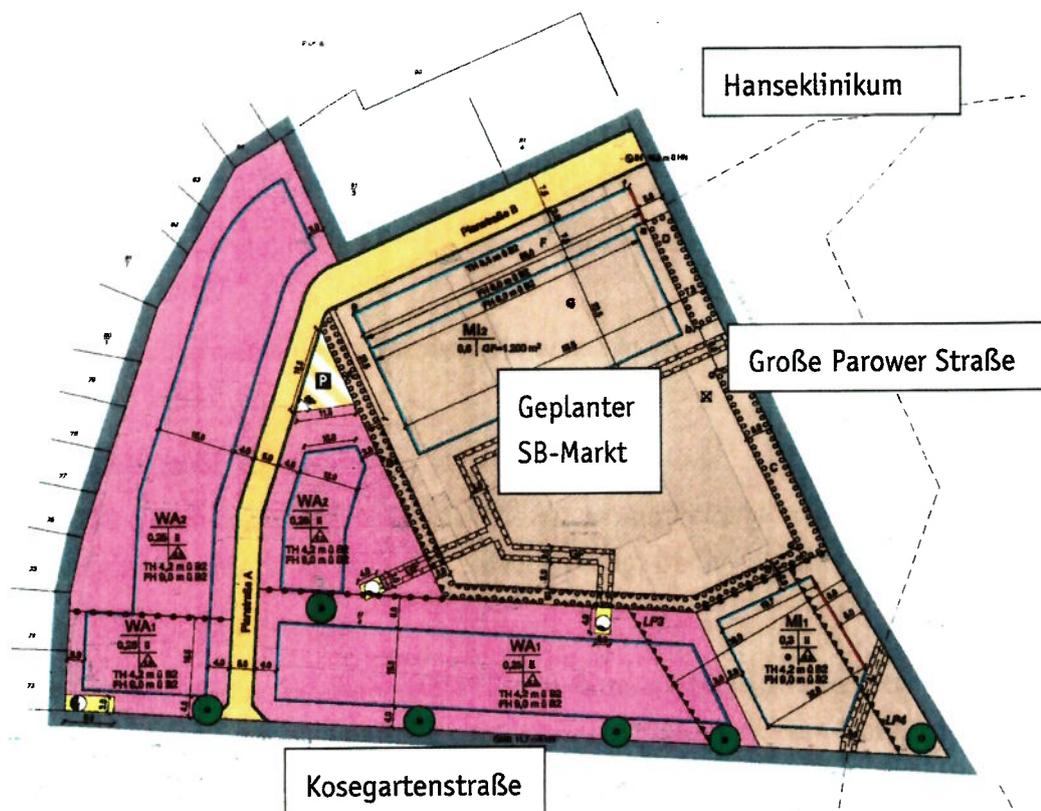


Abbildung 1: Darstellung des B-Plangebietes Nr. 59 inklusive vorhabensbezogenes Bauvorhaben und der Umgebung

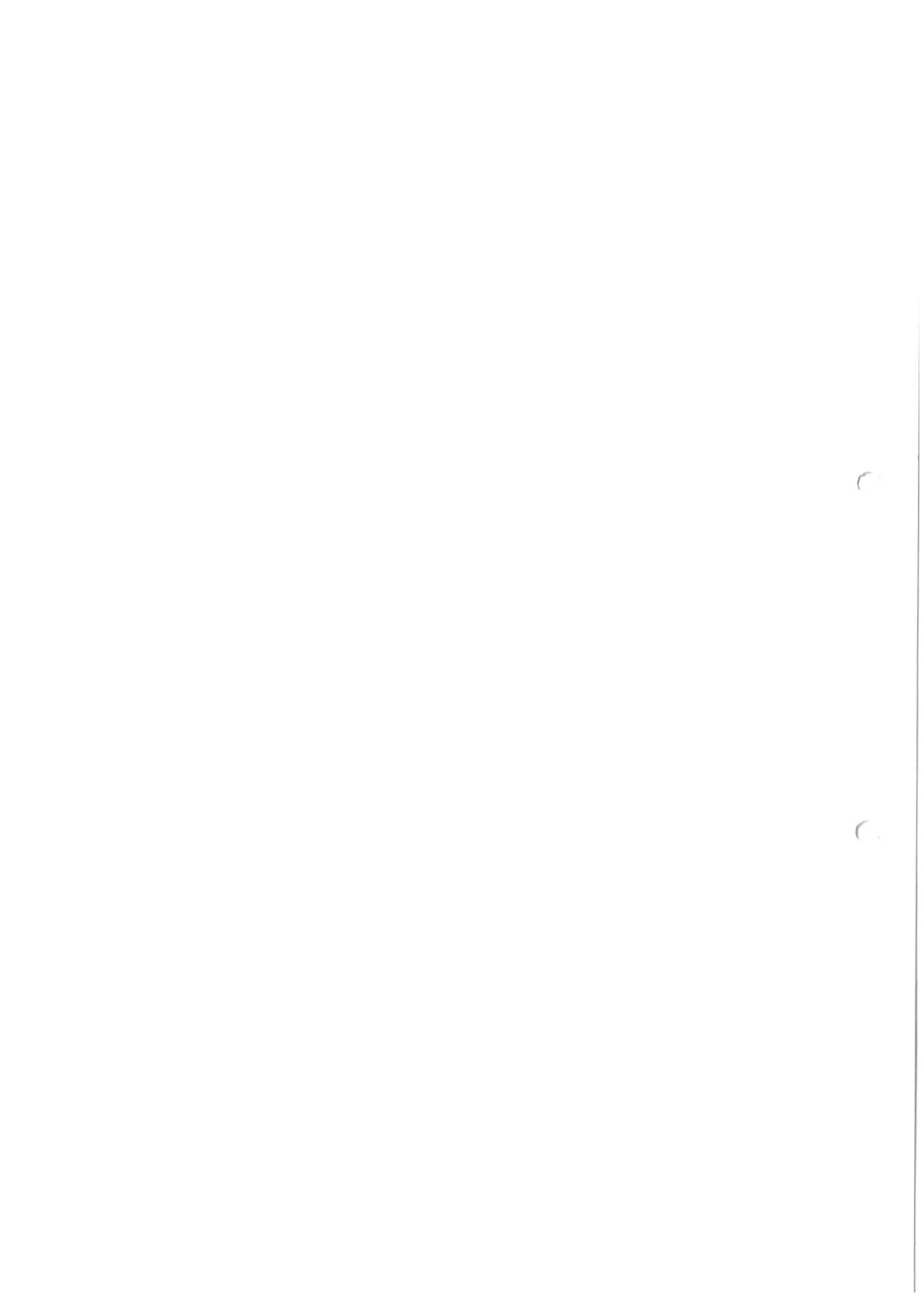
3 Allgemeines

3.1 Verwendete Gesetze, Normen, Richtlinien und Hilfsmittel

Die Immissionsberechnungen wurden auf der Grundlage folgender Richtlinien, Normen und Studien, sowie Hilfsmitteln durchgeführt:

Gesetze, Verordnungen

- [1] **BImSchG:** „Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge“ (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG), Fassung vom 18.12.2006.



Beurteilungspegel, Beurteilungszeiten und Orientierungswerte

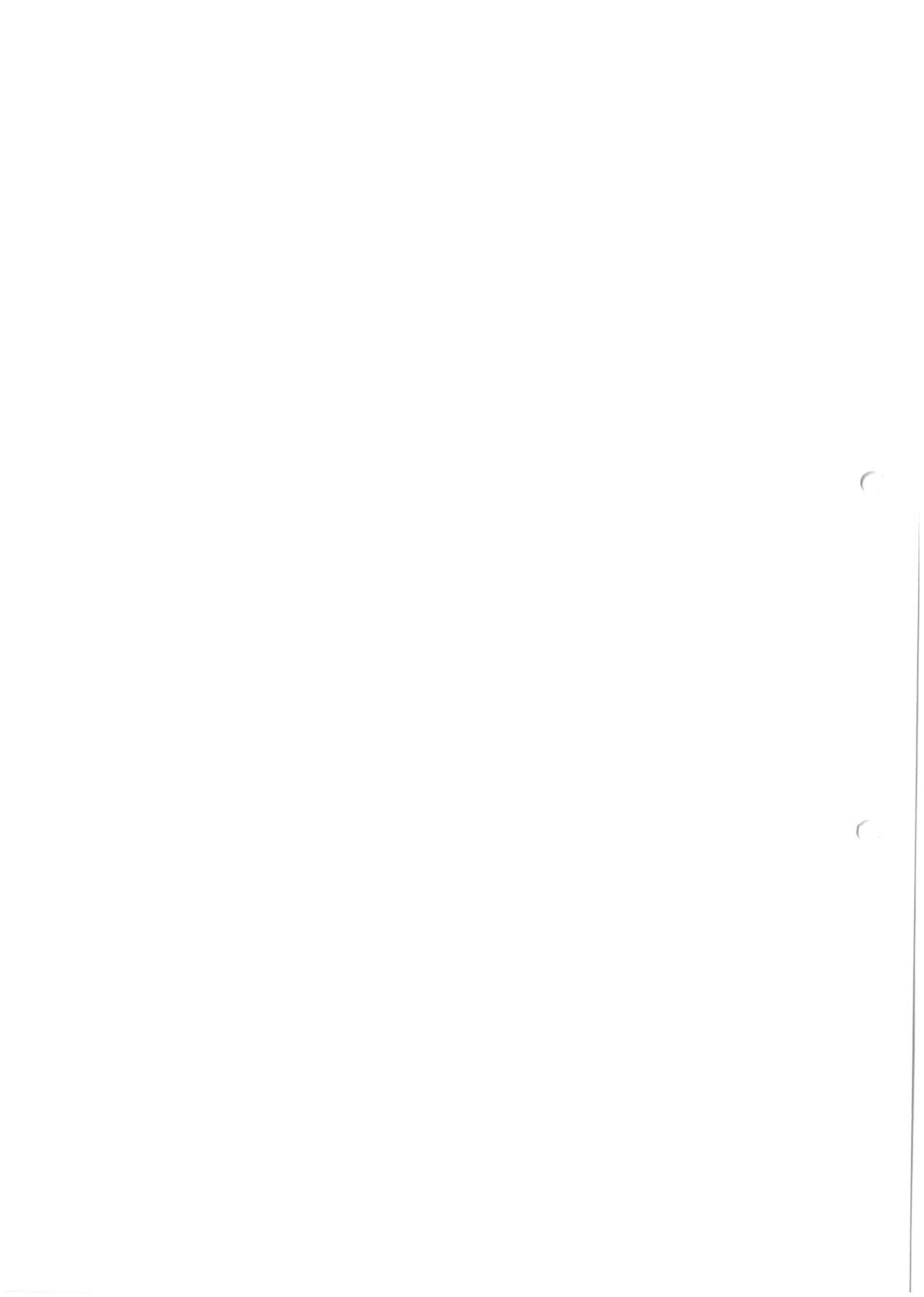
- [2] **TA-Lärm:** *Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)*, vom 26. August 1998, GMBI Nr. 26, S. 503 ff.
- [3] **DIN 18005:** „Schallschutz im Städtebau“, Teil 1, Juli 2002.
- [4] **DIN 18005:** „Schallschutz im Städtebau“, Beiblatt 1 zum Teil 1, Mai 1987.
- [5] **RLS-90:** „Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen“, Bundesministerium für Verkehr, April 1990.
- [6] **DIN 4109:** „Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweis“, Beuth Verlag; November 1989.

Schallausbreitung, Abschirmung

- [7] **DIN-ISO 9613-2:** „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“, Beuth Verlag, Berlin, Oktober 1999

Weitere Unterlagen und Hilfsmittel

- [8] **Bebauungsplan Nr. 59** „Wohngebiet Große Parower Straße / Kosegartenweg“, der Hansestadt Stralsund; übermittelt von der Planungsgruppe Braun GmbH mit dem Anschreiben vom 31.03.2008.
- [9] **Bayrische Parkplatzlärmstudie:** Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen; 6. vollständig überarbeitete Auflage; Schriftenreihe Heft 89; Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Augsburg 2007.
- [10] **Vorabberechnungen der itap GmbH**, vom 14. Januar 2008
- [11] **IMMI 5.3.1a:** Behördlich anerkanntes Immissionsprognoseprogramm der Firma Wölfel, Höchberg, für die Erstellung der Lärmimmissionsprognosen.
- [12] Schalltechnischer Bericht Nr. LL3018.1/01 über die zu erwartende Geräuschsituation in der Nachbarschaft der geplanten Ladenzeile an der Feldstraße in 21335 Lüneburg der Zech Ingenieurgesellschaft, vom 19.04.2007
- [13] Schalltechnisches Gutachten zum Betrieb eines Aldi-Marktes an der Kattenturmer Heerstraße in Bremen von der itap GmbH, vom 23.04.2007
- [14] **RWTÜV Systems GmbH:** Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch LKWs auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten in : Umwelt und Geologie - Lärmschutz Hessen, heft 3.- HLUG, Wiesbaden 2005



3.2 Beurteilungsgrundlagen

Für die Beurteilung von Schallimmissionen im Rahmen der Bauleitplanung ist grundsätzlich die DIN 18005 [3] heranzuziehen. Befinden sich in der Umgebung des Plangebietes bereits gewerbliche Anlagen, sind diese nach der TA-Lärm [2] zu beurteilen.

Im vorliegenden Fall liegt ein konkretes Bauvorhaben vor. Daher wird die Beurteilung der Geräuschimmissionsituation nach TA Lärm durchgeführt.

Bestehende Wohngebäude im Umfeld des Plangebiets sind mit dem Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebiets (WA) ausgewiesen. Die geplante Wohnbebauung auf dem Plangebiet wird der Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebiets (WA) bzw. eines Mischgebiets (MI) zugeordnet, Abbildung 1.

In Tabelle 1 sind die maßgeblichen Immissionsrichtwerte der TA Lärm dargestellt. Die angegebenen Richtwerte sind mit den Beurteilungspegeln L_p am jeweiligen Immissionsort zu vergleichen.

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm in Bezug auf gewerbliche Geräuschimmissionen in dB(A) in allgemeinen Wohngebieten (WA) und in Mischgebieten (MI).

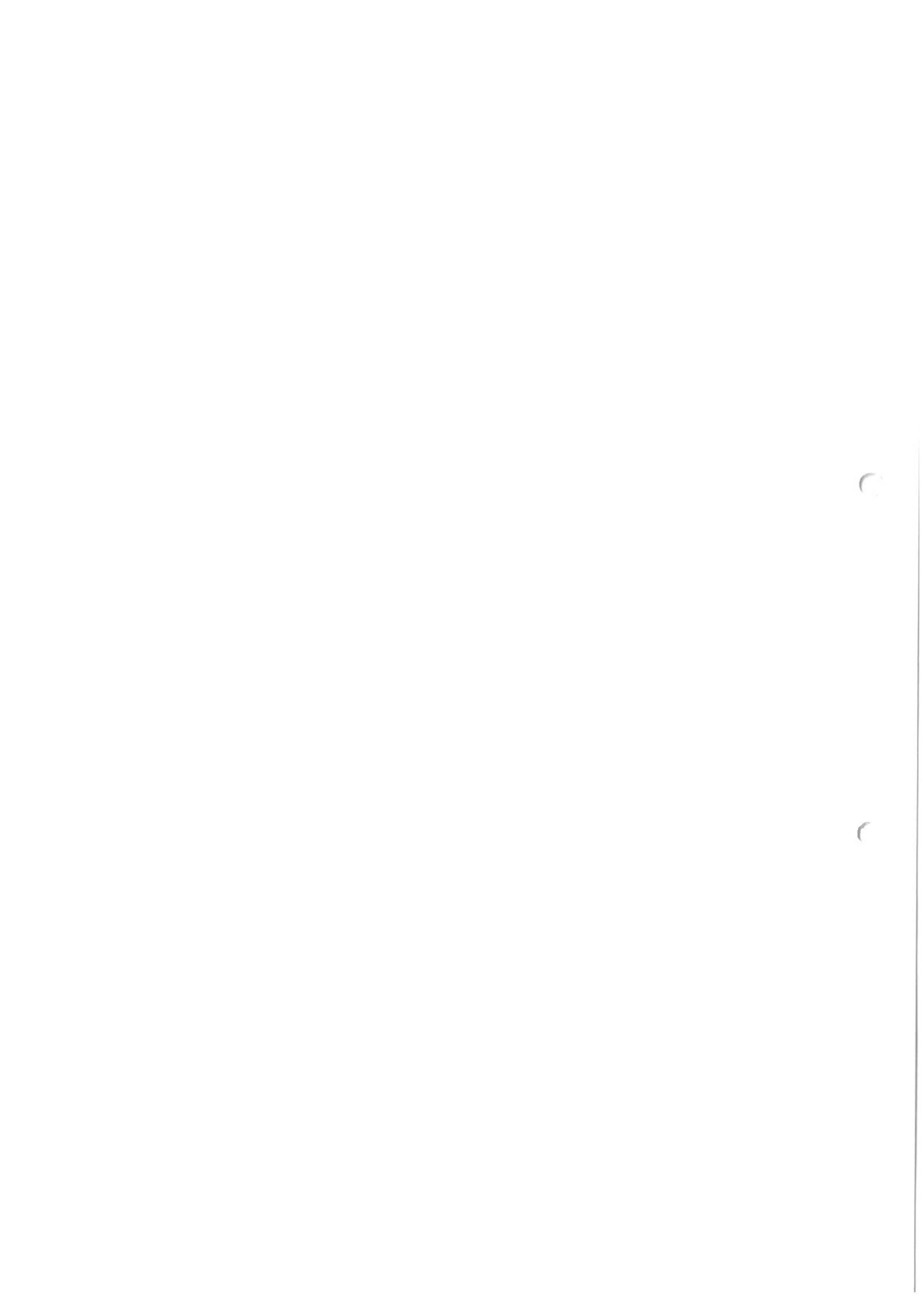
Beurteilungszeiträume	Immissionsrichtwerte für die Beurteilungspegel durch gewerbliche Geräuschimmissionen nach TA Lärm in dB(A)	
	Allgemeines Wohngebiet (WA)	Mischgebiet (MI)
tags 6 Uhr – 22 Uhr	55	60
nachts 22 Uhr – 6 Uhr	40	45

Die Immissionsrichtwerte gelten tags für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden und nachts für die lauteste volle Stunde.

Die erhöhte Störwirkung von Geräuschen in den Ruhezeiten (werktags 6.00 bis 7.00 Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr; sonntags 6.00 bis 9.00 Uhr, 13.00 bis 15.00 Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr) wird nach TA Lärm 0 in allgemeinen Wohngebieten mit einem Pegelzuschlag von 6 dB(A) berücksichtigt.

Der Richtwert gilt ebenfalls als überschritten, wenn einzelne Pegelspitzen den Richtwert im Tagzeitraum um mehr als 30 dB und im Nachtzeitraum um mehr als 20 dB überschreiten

Geräusche des An- und Abfahrtsverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern vom Betriebsgrundstück sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art vermindert werden, wenn:



- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen.
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

In der Tabelle 2 sind die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Straßen dargestellt:

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV.

Beurteilungszeitraum	Grenzwerte für den Beurteilungspegel in dB(A)	
	Allgemeines Wohngebiet (WA)	Mischgebiet (MI)
tags 6 Uhr – 22 Uhr	59	64
nachts 22 Uhr – 6 Uhr	49	54

3.3 Vorgehensweise und Untersuchungsmethodik

Da es sich hierbei um eine Konkretisierung eines geplanten Bauvorhabens bzgl. der Ansiedlung eines SB-Marktes handelt, erfolgt die Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen gemäß dem Stand der Technik nach der TA-Lärm.

Für das Plangebiet werden die Lärmpegelbereiche entsprechend der DIN 4109 [6] anschließend ausgewiesen.

3.4 Immissionsaufpunkte

Zur Beurteilung der Geräuschimmissionen in der Umgebung sind insgesamt 7 repräsentative Immissionsaufpunkte im Plangebiet und der Umgebung gesetzt worden (siehe Tabelle 3 und Abbildung 2).

Die Immissionsaufpunkte sind an der vorhandenen Wohnbebauung in einem Abstand von 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Wohnraumes (Wohnen und Schlafen) nach DIN 4109, Ausgabe November 1989, festgelegt worden.

Die Aufpunkthöhe im Erdgeschoss ist mit 2,0 Meter und im für jedes weitere Geschoss mit zusätzlich 2,8m Meter über Oberkante des vorigen Geschosses angesetzt worden.

In Abbildung 2 ist die Lage der Immissionsaufpunkte (IP) dargestellt.

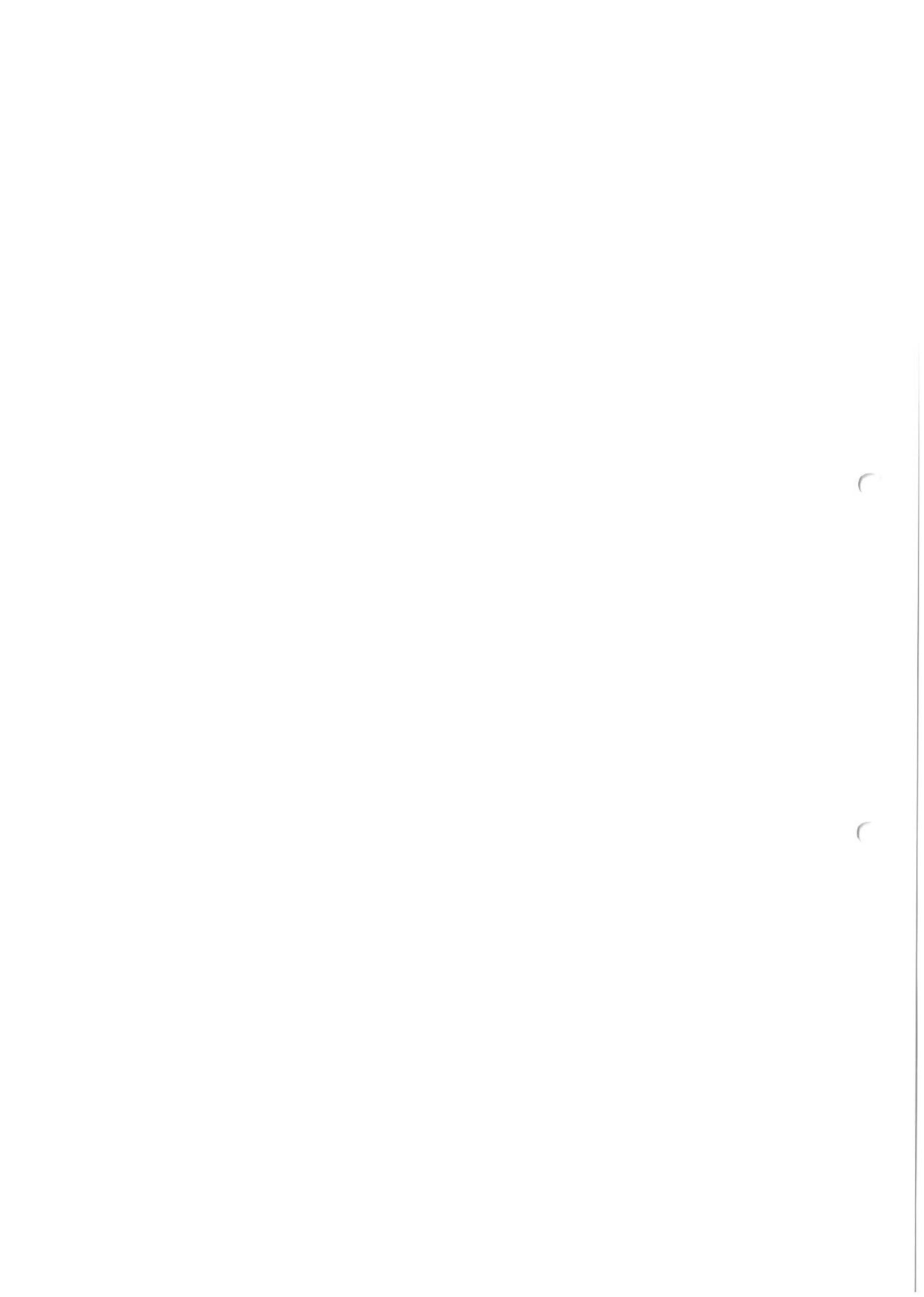


Tabelle 3: Beschreibung der Immissionsorte mit der Angabe über die Geschossigkeit und den Schutzanspruch.

Immissionsort	Haus Nr.	Geschossigkeit	Schutzanspruch
IP 1 + 2	Plangebiet Wohnbebauung, Westen	EG + 1.OG	WA
IP 3, 4 und 5	Plangebiet Wohnbebauung, Süden		
IP 6	Hanseklinik, Westen - Funktionsräume	EG + 3.OG	
IP 7	Große Parower Straße 43, Westen	EG + 2.OG	

4 Vorhabensbeschreibung und Emissionsdaten

4.1 Planung

Im Rahmen eines schalltechnischen Gutachtens des TÜV Nords sind für das Plangebiet mehrere Planungsvarianten schalltechnisch untersucht worden. Im Zuge der Konkretisierung eines Bauvorhabens hat die itap GmbH [10] im Rahmen einer schalltechnische Stellungnahme mehrere Varianten an notwendigen Schallschutzmaßnahmen bei der Ansiedlung des SB-Marktes in unmittelbarer Nachbarschaft zu bestehenden und geplanten Wohngebieten ausgearbeitet.

Im Folgenden werden die beurteilungsrelevanten Emissionsdaten sowie das Planungsszenario inkl. ausgearbeiteten Schallschutzmaßnahmen (Variante 3 der Stellungnahme [10]) dargestellt.

In Abbildung 1 ist das konkrete Bauvorhaben auf dem Plangebiet dargestellt. Es ist die Ansiedlung eines SB-Marktes - auf dem gekennzeichneten Plangebiet MI2 - und die Schaffung von Wohnraum mit dem Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebiets (WA) - WA1 und WA2 - und eines Mischgebiets (MI) - MI1 - geplant.

4.2 Emissionsdaten

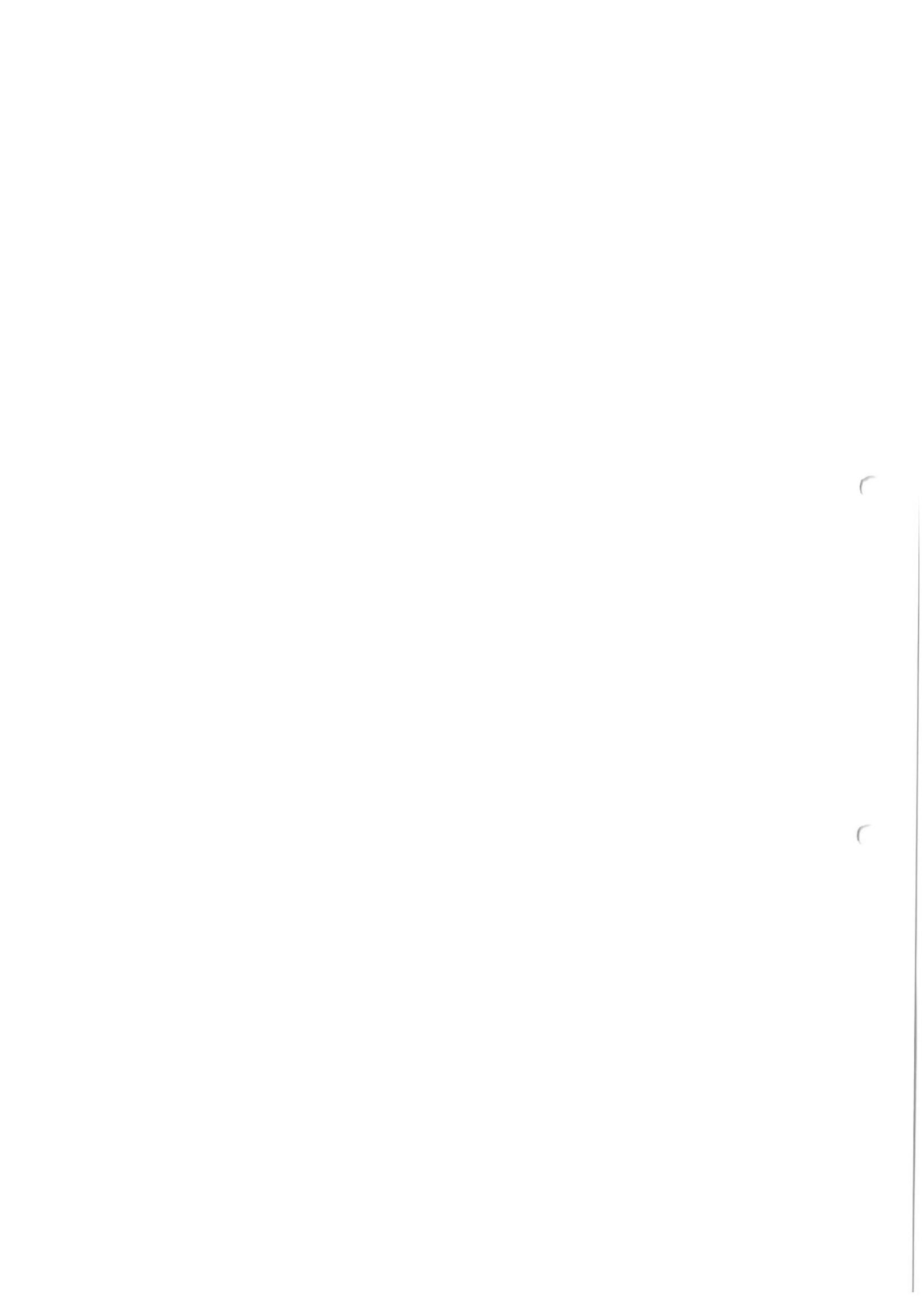
4.2.1 SB-Markt

Die maßgeblichen Emissionsquellen für den SB-Markt sind:

- der Parkplatz
- der Lieferverkehr einschließlich Be- und Endladung
- die Kühl- und Lüftungstechnik

4.2.1.1 Parkplatz

Die Geräuschemissionen eines Parkplatzes werden als gleichmäßig in den Halbraum strahlenden Flächenschallquellen in einer Höhe von 0,5 m über dem Boden angesetzt. Für



die Ermittlung der Parkplatzlärmissionen wird das zusammengefasste Berechnungsverfahren der 6. Auflage der Bayerischen Parkplatzlärmstudie [9] herangezogen.

Der stundenbezogene Schallleistungspegel ($L_{WA,1h}$) eines nicht öffentlichen Parkplatzes berechnet sich nach folgender Gleichung:

$$L_{WA} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + 10\lg(N \times n) \quad \text{Gleichung 1}$$

L_{W0} = 63 dB(A): Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem P+R – Parkplatz [dB(A)]

K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart

K_I = Zuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren

K = Zuschlag für die Oberflächenbeschaffenheit der Fahrgassen

n = Anzahl der Stellplätze

K_D = Zuschlag für den Parkplatzsuchverkehr ($K_D = 10 \lg(1+n_g/44)$, $n_g \leq 150$).

N = Bewegungshäufigkeit

Geräuschquellenart: Flächenschallquelle nach DIN ISO 9613-2

Für den Parkplatz des SB-Marktes sind folgende Ansätze gewählt worden:

Tabelle 4: Kennwerte für die Ermittlung des Schallleistungspegels ($L_{WA,1h}$) für den Parkplatz.

Parkplatz	N [Stk.]	T [Uhrzeit]	N*n [B/h]	K_{PA} [dB(A)]	K_I [dB(A)]	K_D [dB(A)]	K_{Stro} [dB(A)]	$L_{WA,1h}$ [dB(A)]
SB-Markt	95	8 -20	142	3	4	4,8	0,5	96,8

Der Korrekturfaktor K_I ist gemäß Parkplatzlärmstudie (2007) auf 4 dB(A) gesetzt worden. Der Zuschlag für die Parkplatzart K_{PA} ist auf 3 dB(A) gesetzt worden, dies bedeutet Standard-Einkaufswagen auf Asphalt oder lärmarmen Einkaufswagen auf Pflaster oder Asphalt. Eine weitere Absenkung des Faktors ist nach aktueller Parkplatzlärmstudie nicht möglich. K_D errechnet sich aus der Stellplatzzahl und beträgt 4,8 dB(A). Der Zuschlag für die Oberflächen der Fahrgassen ist mit $K_{Stro} = 0,5$ dB(A) gewählt worden, dies entspricht ungefasten Betonpflaster mit Fuge < 3 mm.

Es ergibt sich damit ein stundenbezogener Schallleistungspegel $L_{WA,1h} = 96,8$ dB(A) für den Parkplatz.

Nach Auskunft der Immobilienverwaltung des geplanten SB-Marktes (telefonische Auskunft) wird im Schnitt ein normal genutzter Filialparkplatz von 700 Kunden täglich aufgesucht. In diesem Gutachten ist ein Zuschlag von 20% auf die Kundenzahl gegeben

worden um eine konservative Abschätzung gewährleisten zu können. Somit ergeben sich 1680 Fahrzeugbewegungen pro Tag auf dem Parkplatz.

Die Öffnungszeiten des SB-Marktes betragen werktags von 8.00 Uhr bis 22.00 Uhr.

4.2.1.2 Lieferverkehr

Die Belieferung des SB-Marktes erfolgt nur werktags zwischen 6.00 Uhr und 20.00 Uhr. Die Belieferung wird mit Lkws durchgeführt. In diesem Gutachten werden mit folgenden Annahmen über den maximalen Lieferverkehr gemäß vorliegender Untersuchungen [12], [13] angesetzt:

- Trockensortiment: 2 Stk. Lastzüge (40 t) mit max. 40 Paletten
- Tiefkühlsortiment: 1 Stk. Tiefkühl-Lkw mit max. 8 Rollcontainern
- Backwaren: 1 Stk. Lkw (7,5 t) mit max. 5 Paletten

Der Schalleistungspegel für die Fahrten der Lkws auf dem geplanten Betriebsgelände werden entsprechend des „Technischen Berichtes zur Untersuchung der LKW- und Ladergeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten“ [14] ermittelt. Dafür wird die Strecke auf dem Betriebsgelände in zwei Abschnitte unterteilt: der erste Abschnitt ist die An- und Abfahrt der jeweiligen Lkws und der zweite Abschnitt berücksichtigt einen Zuschlag von 5 dB(A) für das Rangieren der Lkws vor der Laderampe [14].

Für die o. g. Lkws werden folgende Emissionswerte angesetzt:

Trockensortiment:

Quelle:	Linienschallquelle gemäß ISO 9613
Schalleistung:	$L'_{WA} = 63,0 \text{ dB(A)}$ pro Meter, Stunde und Fahrzeug $L_{WA,max} = 112,0 \text{ dB(A)}$
Anzahl der Lastzüge:	2
Quellenhöhe:	1 m
Zuschlag:	5 dB(A) nur für Rangiervorgang
Anlieferung:	zwischen 7.00 Uhr und 20.00 Uhr

Tiefkühlsortiment:

Quelle:	Linienschallquelle gemäß ISO 9613
Schalleistung:	$L'_{WA} = 63,0 \text{ dB(A)}$ pro Meter, Stunde und Fahrzeug $L_{WA,max} = 112,0 \text{ dB(A)}$
Anzahl der Lastzüge:	1
Quellenhöhe:	1 m



Zuschlag: 5 dB(A) nur für Rangiervorgang
Anlieferung: zwischen 7.00 Uhr und 20.00 Uhr

Backwaren:

Quelle: Linienschallquelle gemäß ISO 9613
Schalleistung: $L'_{WA,1h} = 62,0$ dB(A) pro Meter und Fahrzeug
 $L_{WA,max} = 112,0$ dB(A)

Anzahl der Kleintransporter: 1

Quellenhöhe: 1 m

Zuschlag: 5 dB(A) nur für Rangiervorgang

Anlieferung: zwischen 6.00 Uhr und 7.00 Uhr

Weitere Emissionsquellen:

Kühlaggregat des Tiefkühl- LKWs während der Entladung

Quelle: Punktschallquelle gemäß ISO 9613

Schalleistung: $L_{WA} = 99,0$ dB(A)

Quellenhöhe: 3 m

Einwirkzeit: 20 Minuten

Entladung des Trockensortiments:

Quelle: Punktschallquelle gemäß ISO 9613

Schalleistung: $L_{WA,1h} = 95,0$ dB(A)

Quellenhöhe: 1 m

Einwirkzeit: 40 Minuten

Entladung des Tiefkühlsortiments:

Quelle: Punktschallquelle gemäß ISO 9613

Schalleistung: $L_{WA,1h} = 95,0$ dB(A)

Quellenhöhe: 1 m

Einwirkzeit: 20 Minuten

Entladung des Backwaren:

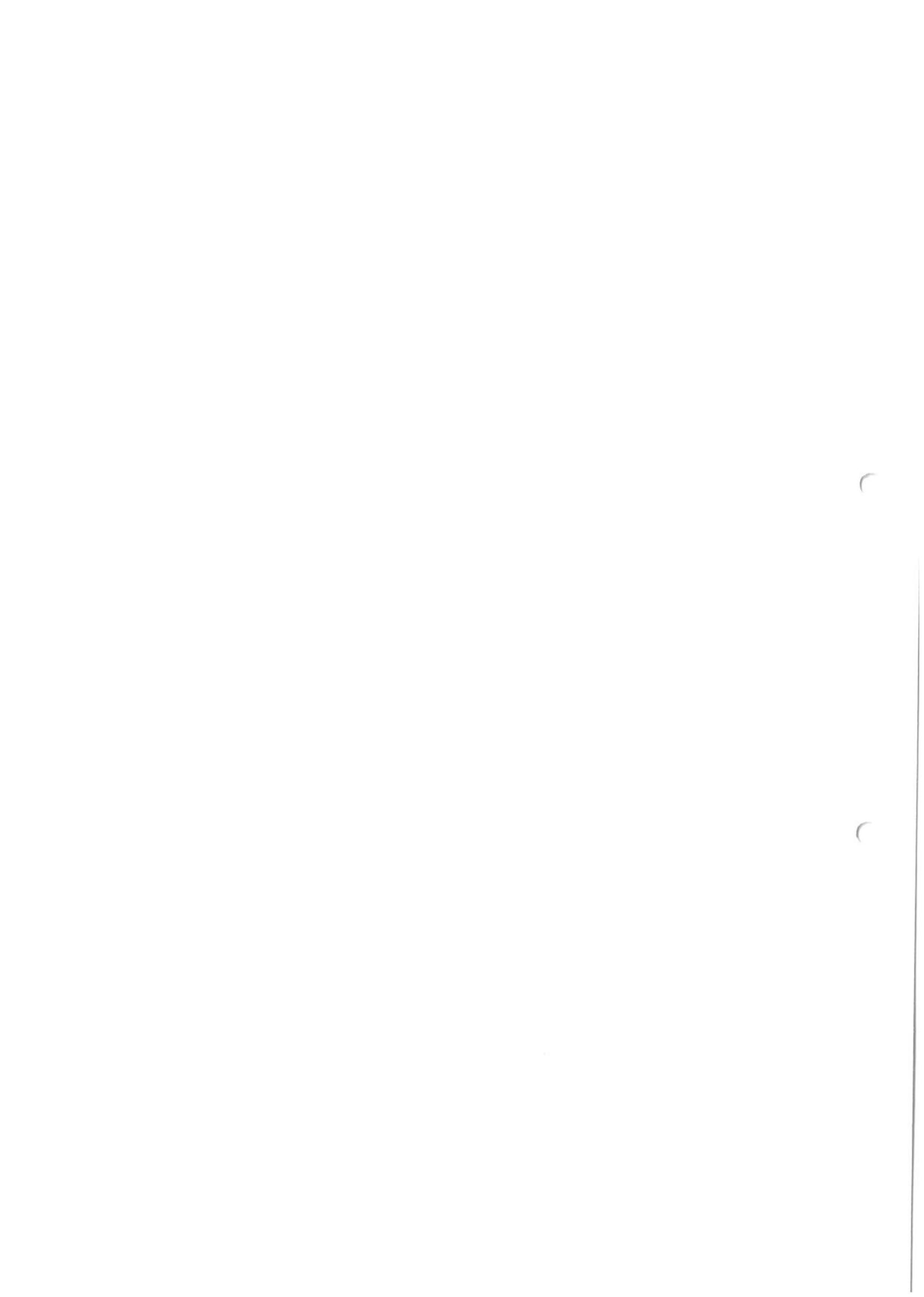
Quelle: Punktschallquelle gemäß ISO 9613

Schalleistung: $L_{WA,1h} = 95,0$ dB(A)

Quellenhöhe: 1 m

Einwirkzeit: 20 Minuten

Alle Quellen sind in Abbildung 2 dargestellt.



4.2.1.3 Kälte und Lüftungsanlagen (RLT-Anlagen)

Maßgebende Geräuschquellen der Kälte- und Lüftungsanlagen des Gebäudes sind die im Außenbereich befindlichen Zu- und Abluftöffnungen sowie die Ventilatoren des Verflüssigers der Kälteanlage.

Folgende Ansätze sind für die Geräuschemissionen angesetzt worden.

Verflüssiger:

Quelle:	Punktschallquelle gemäß ISO 9613
Schalleistung:	$L_{WA} = 67,0 \text{ dB(A)}$
Quellenhöhe:	3 m
Einwirkzeit:	70 % (Sommerbetrieb)

Lüftungsanlage:

Quelle:	Punktschallquelle gemäß ISO 9613
Schalleistung:	$L_{WA} = 67,0 \text{ dB(A)}$
Quellenhöhe:	3 m
Einwirkzeit:	70 % (Sommerbetrieb)

Alle Quellen sind in Abbildung 2 dargestellt.

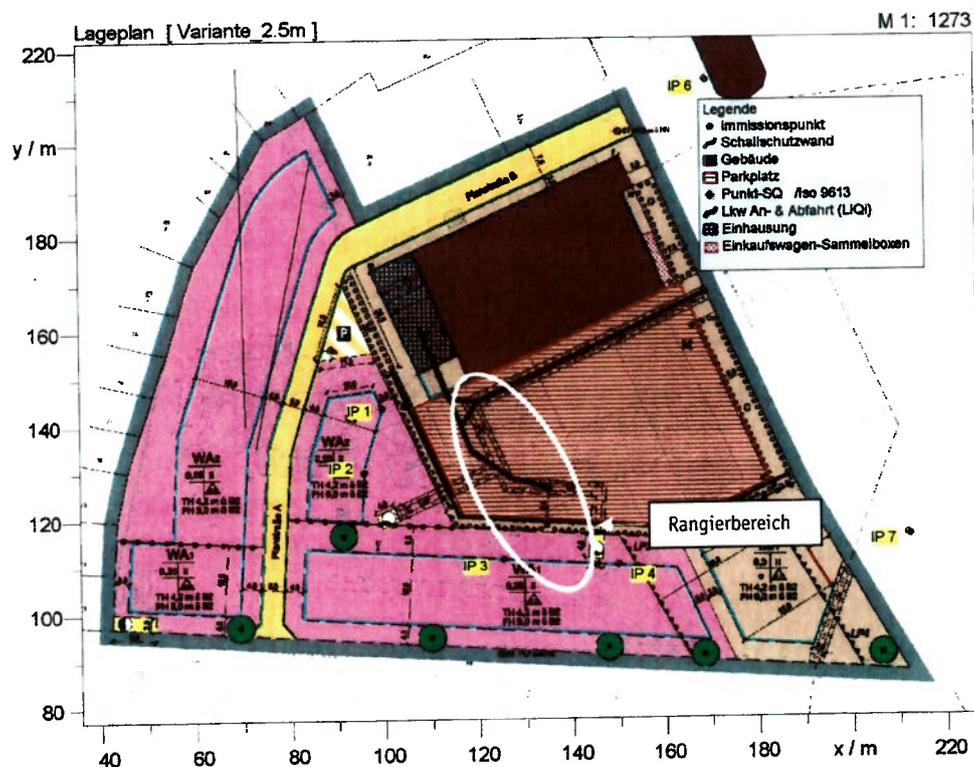
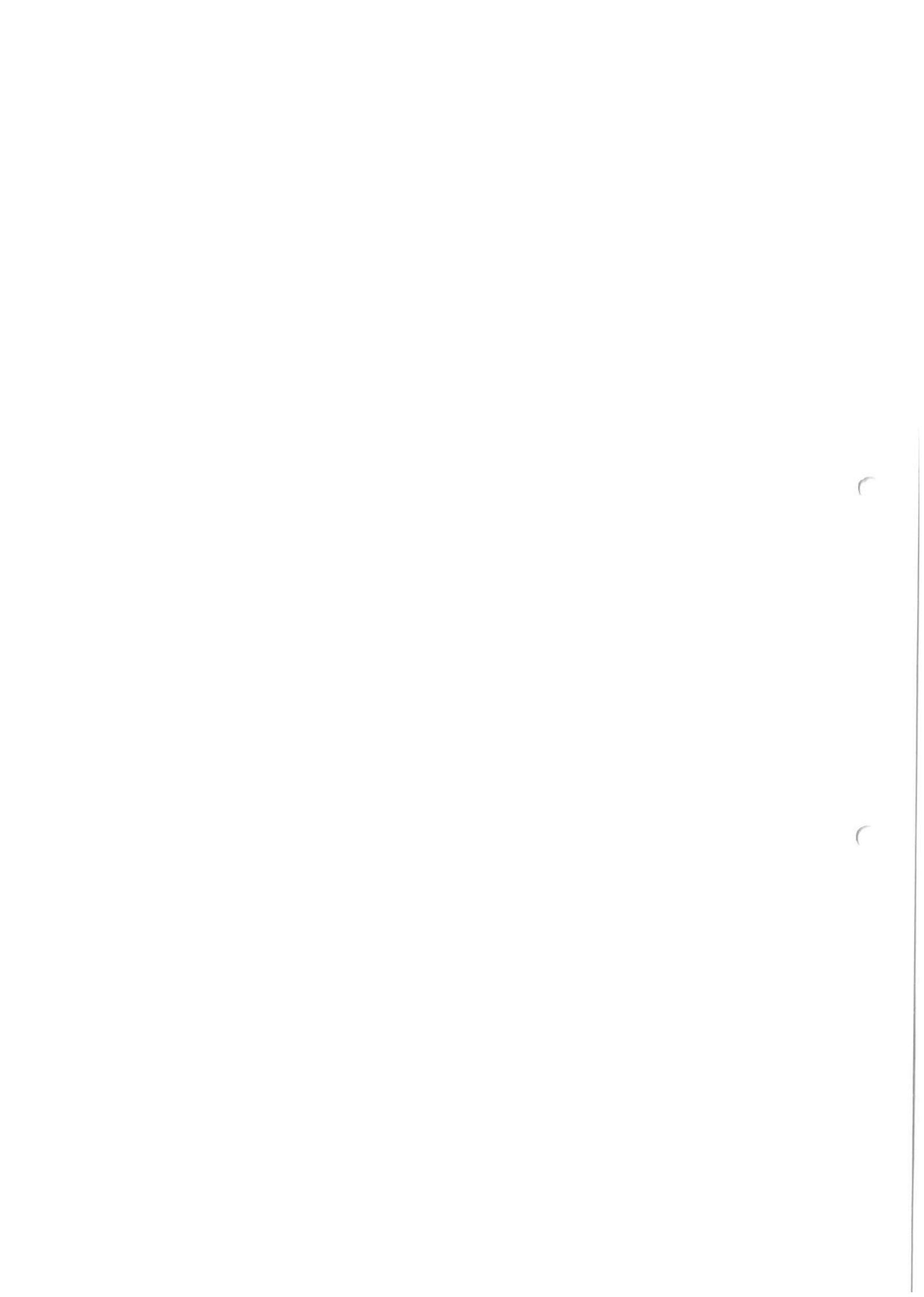


Abbildung 2: Lage der Emissionsquellen.



4.2.1.4 Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen in die Sammelboxen

In Anlehnung an die Untersuchungen des HLUGs [14] wird ein stundenbezogener Schalleistungspegel ($L_{WA,1h}$) für die Einkaufssammelboxen nach folgender Beziehung ermittelt:

$$L_{WA,1h} = L_{W0} + 10 \lg n \quad \text{Gleichung 2}$$

mit L_{W0} = Ausgangsschalleistungspegel pro Ereignis pro Stunde (72 dB(A))
 n = Anzahl der Ereignisse pro Stunde

Unter der konservativen Abschätzung, dass aufgrund der Lage des SB-Marktes ca. 80% der Kunden mit dem Pkw und die weiteren 20% per Fahrrad oder zu Fuß kommen, berechnen sich pro Tag 1050 Kunden, die sich einen Einkaufswagen nehmen. Folgende Annahmen sind für die Prognose verwendet worden:

Einkaufssammelboxen:

Quelle:	Flächenschallquelle gemäß ISO 9613
Schalleistung:	$L'_{WA,1h} = 67,4 \text{ dB(A)}$ ($L_{WA,1h} = 91,4 \text{ dB(A)}$, Fläche 25 m ²)
Quellenhöhe:	0.5 m
Einwirkzeit:	12 h

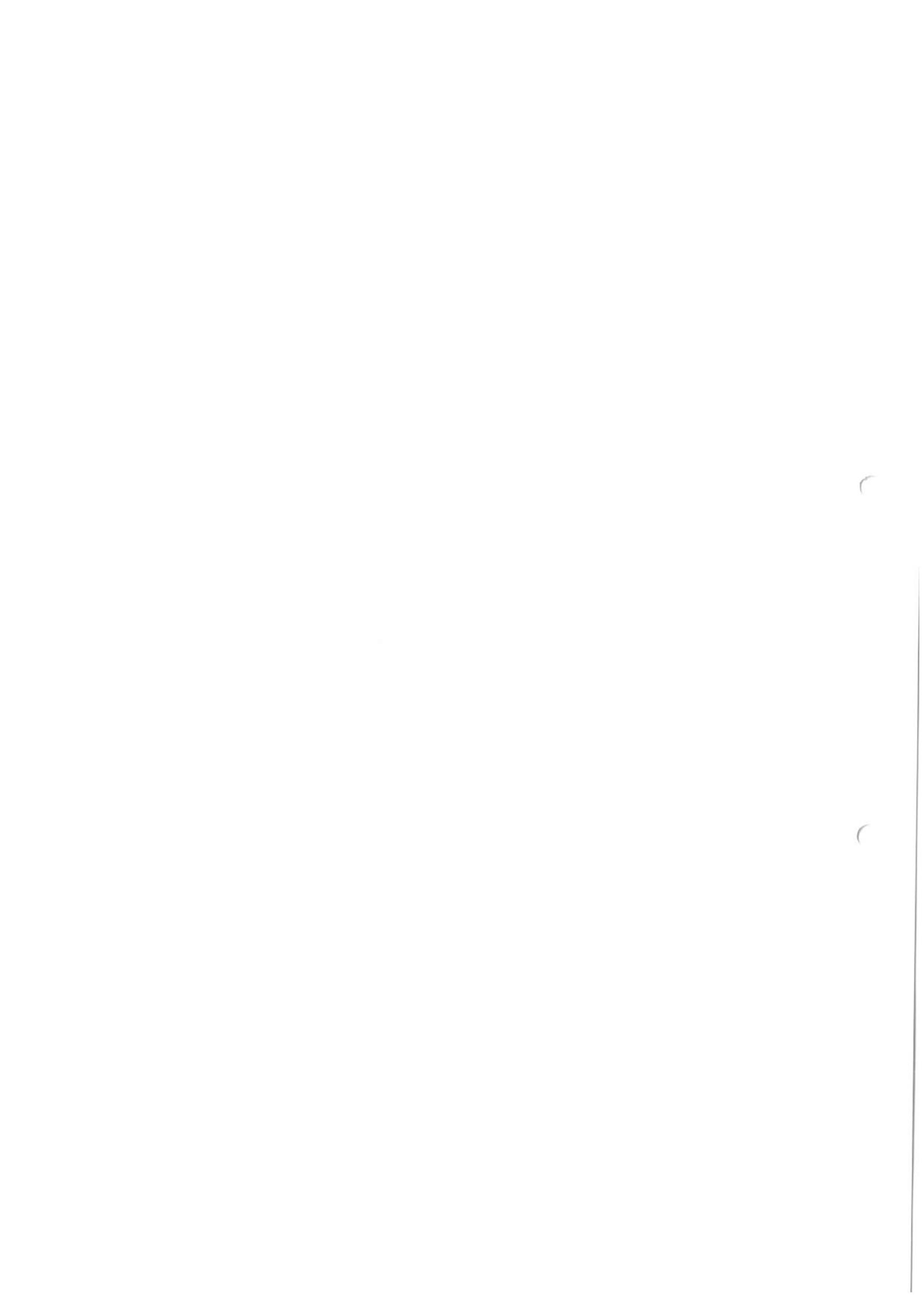
4.3 Verkehr

Da es sich um ein bauleitplanerisches Verfahren handelt sind die Verkehrsgeräuschimmissionen auf öffentlichen Straßen ebenfalls zu beurteilen.

Die Zufahrt des geplanten SB-Marktes erfolgt über die Große Parower Straße. Für den Straßenabschnitt im Bereich des Schwesternheimathauses und des Krankenhauses ist eine Geschwindigkeit von 30 Km/h vorgeschrieben. In diesem Bereich befindet sich auch das B-Plangebiet.

Der Straßenbelag wechselt an der Zufahrt zum Parkplatz für das Nierenzentrum des Hanseklunikums von Betonplatten (in Richtung Süden) zu Kopfsteinpflaster (in Richtung Norden).

Auf Wunsch der Hansestadt Stralsund wird von einer Prognose des Verkehrsaufkommens für die nächsten 15 Jahre verzichtet und der derzeitige Stand verwendet. Dafür sind zwei Gründe zu nennen, zum Einen ist es unwahrscheinlich, dass sich das Verkehrsaufkommen deutlich erhöhen wird und zum Anderen ist eine Erneuerung der Straßenoberfläche geplant (Wechsel von Kopfsteinpflaster bzw. Betonplatten zu Asphalt). Diese Erneuerung



4.4 Ausgearbeitete Schallschutzmaßnahmen für geplanten SB-Markt

Aus der Stellungnahme mit Vorabberechnungen der itap GmbH [10] sind folgende Schallschutzmaßnahmen für die Errichtung des SB-Marktes erarbeitet:

- Die komplette Be- und Entladestation inklusive RLT-Anlagen.
- Auf dem 3 m breiten Grenzstreifen zwischen SB-Markt und geplanter Wohnbebauung wird eine Schallschutzwand mit einer Höhe von 2,50 m errichtet. Weitere Informationen bzgl. Schallschutzwände sind dem Anhang 1 zu entnehmen.

5 Ergebnisse der Immissionsberechnungen

Die Berechnung der Beurteilungspegel an den genannten Immissionsorten in Bezug auf gewerbliche und verkehrsbedingte Geräuschimmissionen wurde mit Hilfe der Software IMMI 5.3.1 [11] durchgeführt.

Bei der Berechnung der Beurteilungspegel wurden die im Kapitel 4 dieses Gutachtens aufgeführten Emissionsdaten berücksichtigt.

Sämtliche Prognosen beruhen auf konservativen Annahmen.

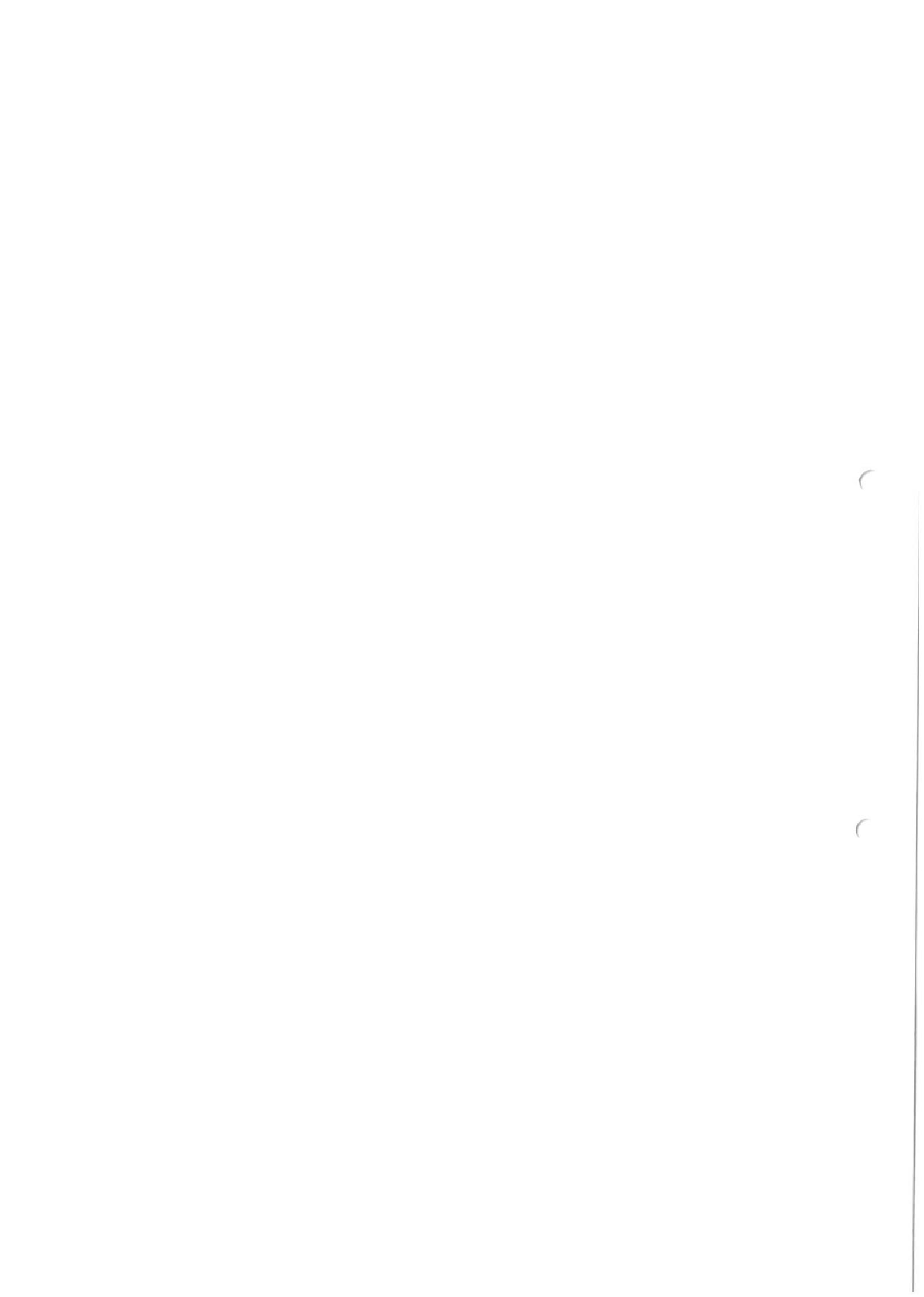
Im vorliegenden Fall liegen die zur Berechnung und Beurteilung relevanten Emissionsdaten nur als A-bewertete Summenschallpegel vor, so dass die Prognose entsprechend der DIN ISO 9613-2[7] , Abschnitt 1, durchgeführt wird.

5.1.1 Beurteilung der gewerblichen Geräuschimmissionen

Die Beurteilung der Geräuschimmissionen erfolgt entsprechend den Vorgaben der DIN 18005 nach der TA Lärm. Die verwendete Software berechnet die Schallausbreitung entsprechend der DIN ISO 9613-2 Abschnitt 6. Die Prognose erfolgt nach Gleichung 6 der DIN ISO 9613-2 unter Berücksichtigung der Mitwindbedingungen. Der Korrekturwert C_{met} wird vernachlässigt, damit die Prognose ganzjährig auf der „sicheren Seite“ liegt.

In **Tabelle 6** sind die prognostizierten Beurteilungspegel L_r für den Tagzeitraum bei der vollständigen Umsetzung der o.g. Schallschutzmaßnahmen mit einer Lärmschutzwand in Höhe von 2,50 m dargestellt. Auf eine Beurteilung an Sonn- und Feiertagen, sowie im Nachtzeitraum wird verzichtet, da zu diesen Zeiten der SB-Markt nicht in Betrieb ist.

Es ergeben sich Überschreitungen der maßgeblichen Immissionsrichtwerte im Tagzeitraum von bis zu 1,4 dB(A) auf der geplanten südlich benachbarten Wohnbebauung am IP 4 1.OG, sowie Überschreitungen in Höhe von 0,8 dB(A) auf der geplanten westlich be-



nachbarten Wohnbebauung am IP 1 1.OG. Im EG werden die maßgeblichen Immissionsrichtwerte an der geplanten Wohnbebauung eingehalten. An der bestehenden Wohnbebauung werden die Immissionsrichtwerte sowohl im EG als auch im obersten Vollgeschoss eingehalten.

In Abbildung 3 ist das Immissionsraster in Bezug auf gewerbliche Geräuschemissionen für werktags im Tagzeitraum (Bezugshöhe 1.OG) dargestellt. Die maßgeblichen Immissionsrichtwerte auf der geplanten südlichen Wohnbebauung werden in einem maximalen Abstand von 9,2 m (statt geplanter 6,0 m) von der südlichen Grundstücksgrenze des SB-Marktes auch im 1.OG an allen IPs eingehalten. Für die geplante westliche Wohnbebauung ist ein zusätzlicher Abstand von 1,4 m von der östlichsten Grundstücksgrenze zu gewählt.

Tabelle 6: Prognostizierte Beurteilungspegel L_r in Bezug auf gewerbliche Geräuschemissionen für werktags im Tagzeitraum.

	Beurteilungspegel L_r am Immissionsort in dB(A) tags	Immissionsrichtwert in dB(A) tags
IP 1 EG	50,4	55,0
1.OG	55,8	
IP 2 EG	49,4	55,0
1.OG	52,3	
IP 3 EG	52,1	55,0
1.OG	56,3	
IP 4 EG	52,2	55,0
1.OG	56,4	
IP 5 EG	52,2	60,0
1.OG	57,4	
IP 6 EG	50,2	55,0
3.OG	52,9	
IP 7 EG	48,7	55,0
2.OG	50,6	

*Richtwertüberschreitungen sind fett markiert

In **Tabelle 8** ist der maximale (prognostizierte) Spitzenpegel an den gewählten Immissionsaufpunkten dargestellt.

Die Immissionsrichtwerte bzgl. des Spitzenpegels werden eingehalten.

Tabelle 7: Prognostizierte maximale Spitzenpegel L_{max} in Bezug auf gewerbliche Geräuschimmissionen für werktags im Tagzeitraum.

	Spitzenpegel L_{max} am Immissionsort in dB(A) tags	Immissionsrichtwert in dB(A) tags
IP 1 EG	73,1	85,0
1.OG	80,6	
IP 2 EG	68,8	85,0
1.OG	71,8	
IP 3 EG	71,2	85,0
1.OG	75,6	
IP 4 EG	68,7	85,0
1.OG	71,4	
IP 5 EG	64,9	90,0
1.OG	68,7	
IP 6 EG	67,0	85,0
3.OG	70,1	
IP 7 EG	62,5	85,0
2.OG	64,2	

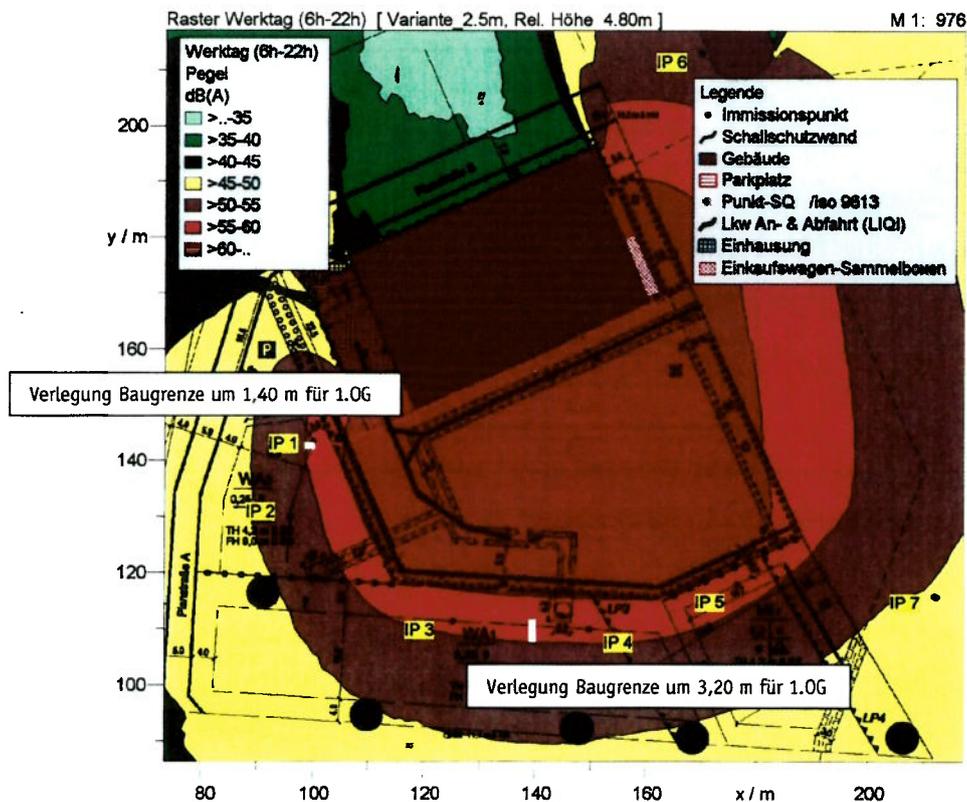


Abbildung 3: Immissionsraster in Bezug auf gewerbliche Geräuschimmissionen für werktags im Tagzeitraum (größtmöglich anzunehmenden Geräuschimmissionen auf dem Plangebiet). Bezugshöhe ist das erste Obergeschoss.



5.1.2 Beurteilung der Geräuschimmissionen durch den betriebsbedingten Verkehr auf öffentlichen Straßen

Im Folgenden sind die Ergebnisse der Immissionsberechnungen in Bezug auf die Verkehrsgeräuschimmissionen durch den betriebsbedingten Verkehr des SB-Marktes und den öffentlichen Verkehr auf den Straßen Große Parower Straße und Kosegartenweg dargestellt. Die Beurteilung der Geräuschimmissionen erfolgt entsprechend den Vorgaben der TA Lärm gemäß dem Kapitel 7.4 Absatz 2 nach der 16. BImSchV.

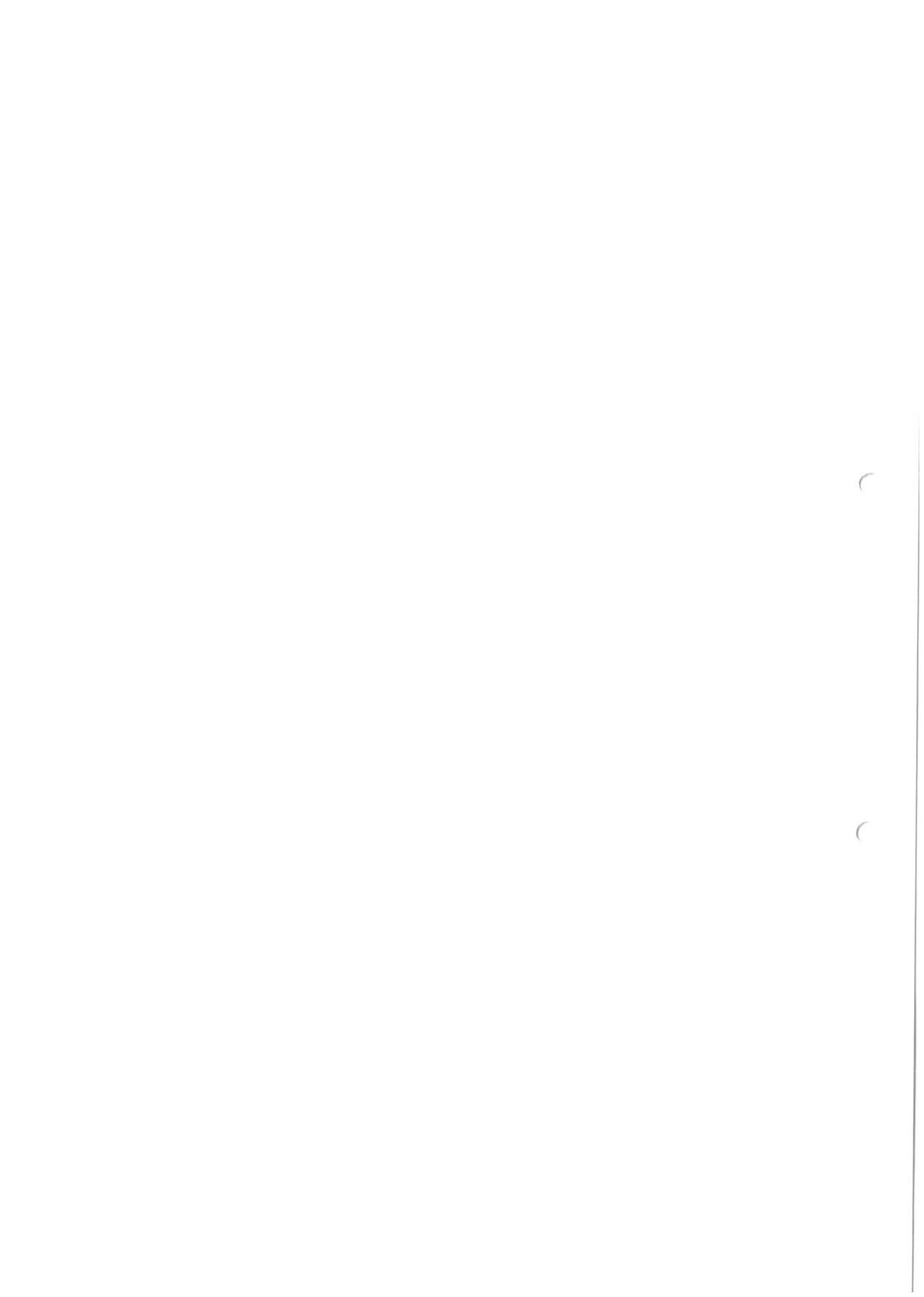
Die prognostizierten Beurteilungspegel sind in Tabelle 8 dargestellt.

Tabelle 8: Prognostizierte Beurteilungspegel L , in Bezug auf Verkehrsgeräuschimmissionen für werktags im Tagzeitraum für den öffentlichen Verkehr mit und ohne dem gewerblichen Verkehrsaufkommen des SB-Marktes.

	Beurteilungspegel L , am Immissionsort in dB(A)		Orientierungswerte der DIN 18005 in dB(A) tags / nachts
	Öffentlicher Verkehr exklusive SB-Markt	Öffentlicher Verkehr inklusive SB-Markt	
IP 1 EG	46	46	55,0
1.OG	47	47	
IP 2 EG	46	46	55,0
1.OG	47	47	
IP 3 EG	50	50	55,0
1.OG	51	51	
IP 4 EG	51	51	55,0
1.OG	53	53	
IP 5 EG	58	58	60,0
1.OG	60	60	
IP 6 EG	63	63	55,0
3.OG	62	62	
IP 7 EG	64	64	55,0
2.OG	63	63	

*Überschreitungen des Orientierungswertes sind fett markiert

Es ergeben sich keine Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes der 16. BImSchV (tags) im Plangebiet für das bestehende Verkehrsaufkommen. An der bestehenden Wohnbebauung ergeben sich Überschreitungen von bis zu 4 dB(A) am IP 7 EG. Durch den betriebsbedingten Verkehr erhöhen sich die prognostizierten und gerundeten Beurteilungspegel an allen Immissionsaufpunkten nicht.



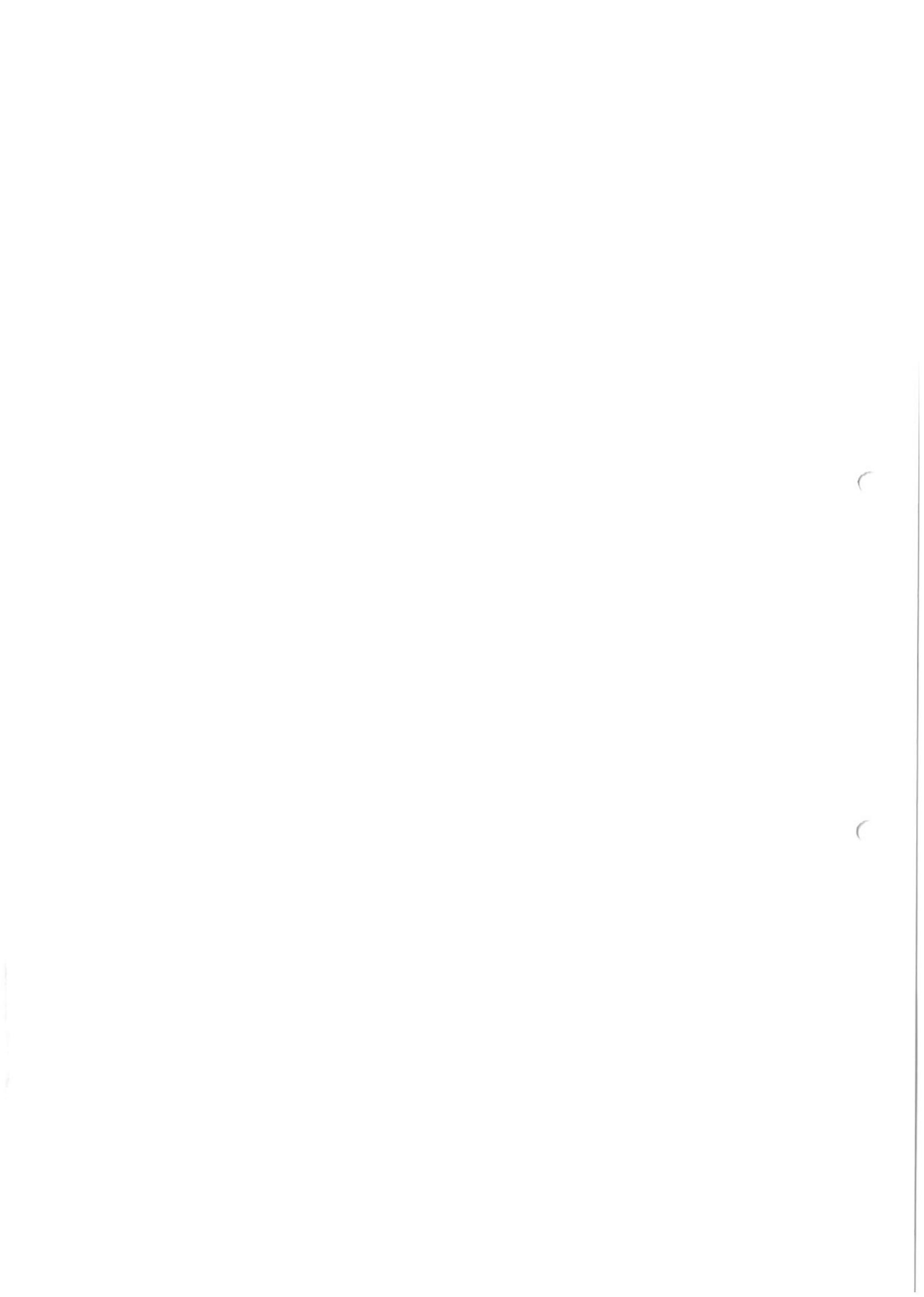
6 Erforderliche Schallschutzmaßnahmen

Trotz der derzeit ausgearbeiteten Schallschutzmaßnahmen, Kapitel 4.4, für das vorhabensbezogene Bauvorhaben – Ansiedlung eines SB-Marktes – kommt es im Plangebiet an der geplanten südlichen bzw. westlichen Wohnbebauungsgrenze zu Überschreitungen der maßgeblichen Immissionsrichtwerte (nach TA Lärm) von bis zu 1,4 dB(A) bzw. 0,8 dB(A) in Höhe des 1.OGs, Abbildung 3.

Der Parkplatz des SB-Marktes ist als Hauptschallquelle für die Überschreitungen verantwortlich. In der Regel werden die Parkplätze nahe des Eingangs des SB-Marktes häufiger frequentiert als die Parkplätze im Bereich der geplanten Lärmschutzwände (in der Nähe der geplanten Wohnbebauung). Außerdem ist eine sehr hohe Anzahl von Pkw-Bewegungen bei der Prognose angesetzt worden. Aus diesen Gründen gelten die oben dargestellten prognostizierten Beurteilungspegel für den ungünstigsten Fall. Es kann davon ausgegangen werden, dass die tatsächlich auftretenden Beurteilungspegel unterhalb der prognostizierten liegen.

Des Weiteren werden die Immissionsrichtwerte im Erdgeschoss an der südlichen und auch an der im Westen geplanten Bebauungsgrenze mit einer Lärmschutzwandhöhe von 2,50 m eingehalten. In der Regel ist ein gehobener Schallschutz für Wohn- und Schlafräume nach TA Lärm zu berücksichtigen. Geht man davon aus, dass sich die Wohnräume im Erdgeschoss befinden und die Schlafräume im 1. Obergeschoss, so ist nicht mit Konflikten aus Schallimmissionsschutzgründen zu rechnen, da im Nachtzeitraum der SB-Markt nicht betrieben wird und somit keine beurteilungsrelevanten Geräuschemissionen ausgehen.

Es sind aufgrund der o.g. Gründe keine weiteren Schallschutzmaßnahmen zu ergreifen. Im Anhang sind die Lärmpegelbereiche für den beurteilungsrelevanten Tagzeitraum an Werktagen dargestellt.



7 Zusammenfassung

Die Hansestadt Stralsund plant in der Kniepervorstadt die Aufstellung des B-Plans Nr.59 „Wohngebiet Große Parower Straße/Kosegartenweg. Es liegt für das Plangebiet ein konkretes Bauvorhaben vor: Ansiedlung eines SB-Marktes und die Schaffung von Wohnraum. Im Rahmen dieses Gutachtens sollten die gewerblichen Geräuschimmissionen und die Verkehrsgeräuschimmissionen auf dem Plangebiet und an der bereits vorhandene Wohnbebauung prognostiziert und beurteilt werden.

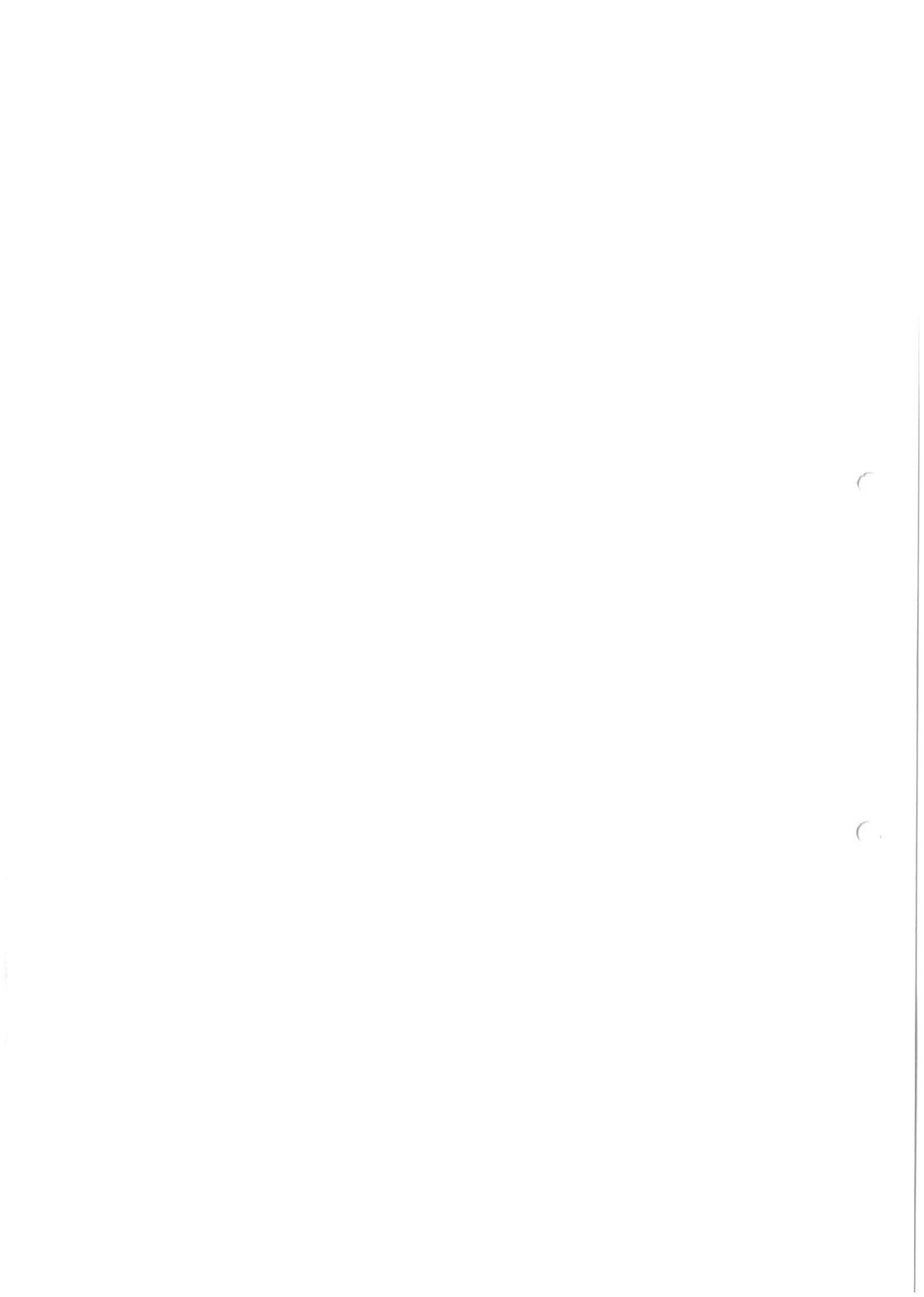
Es ergeben sich folgende Resultate aus der Prognose:

Gewerbliche Geräuschimmissionen

- Es sind die Einhausung der Verladestation und die Errichtung einer Lärmschutzwand mit einer Höhe von 2,50 m bei der Ansiedlung eines SB-Marktes auf dem Plangebiet notwendig, Kapitel 4.4 und Abbildung 2.
- Mit den ausgearbeiteten Schallschutzmaßnahmen für die Ansiedlung eines SB-Marktes ergeben sich keine Überschreitungen der maßgeblichen Immissionsrichtwerte an der vorhandenen Wohnbebauung.
- Auf dem Plangebiet ergeben sich an der südlichen und im Westen geplanten Wohnbebauungsgrenze Überschreitungen von bis zu 1,4 dB(A) bzw. 0,8 dB(A) im ersten Obergeschoss. Bei Abrückung der Baugrenze von 3,2 m bzw. 1,4 m werden die Immissionsrichtwerte auch im 1. OG eingehalten.

Verkehrsbedingte Geräuschimmissionen

- Die Beurteilungspegel liegen auf dem Plangebiet unterhalb der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV.
- An der bestehenden Wohnbebauung erhöhen sich die Beurteilungspegel (gerundet) durch das betriebsbedingte Verkehrsaufkommen auf der Großen Parower Straße und Kosegartenweg nicht.



Grundlagen der Feststellungen und Aussagen sind die vorgelegten und in diesem Gutachten aufgeführten Unterlagen. Die Stellungnahme habe ich unabhängig, nach Stand der Technik und nach bestem Wissen und Gewissen verfasst.

Oldenburg, den 15. Mai 2008



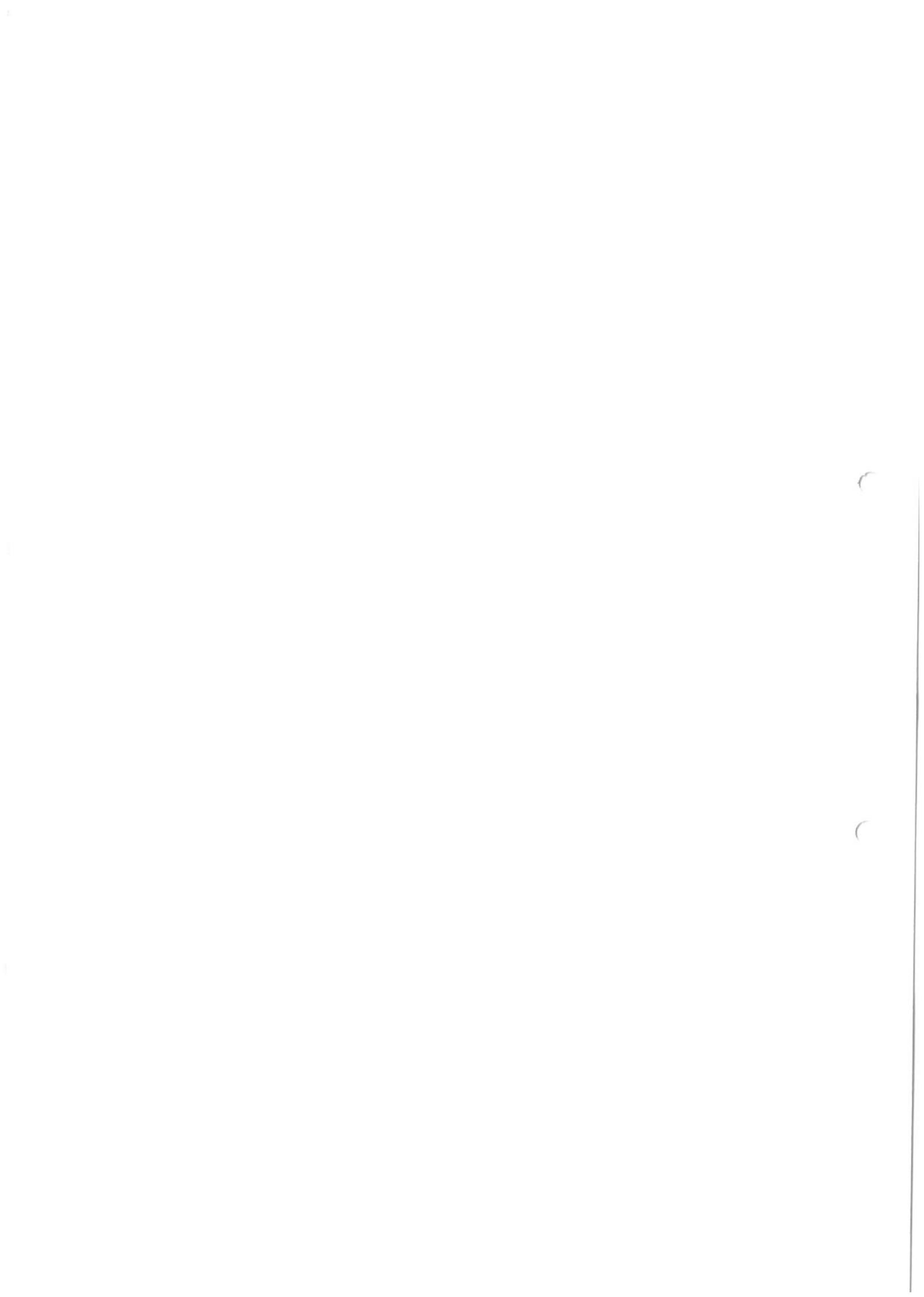
Dr. Michael A. Bellmann

itap
GMBH
Marie-Curie-Str. 8
26129 Oldenburg

(von der Oldenburgischen IHK öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für
Schwingungen, Erschütterungen und Vibrationen)

Anhang:

- **Anhang 1:** Lärmpegelbereiche für die gewerblichen und verkehrsbedingten Geräuschemissionen nach DIN 4109
- **Anhang 2:** Informationen über Lärmschutzwände



Anhang 2: Informationen über Lärmschutzwände

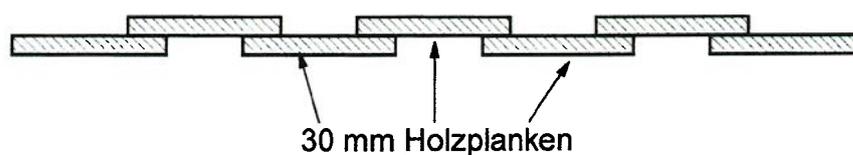
Gemäß VDI 2720, Blatt 1 sollte das Schalldämmmaß der Wand mindestens 10 dB über dem Schirmwert der Wand liegen. Wenn dies der Fall ist, kann die Schalltransmission durch die Wand gegenüber dem Schallanteil, der über die Oberkante der Wand gebeugt wird, vernachlässigt werden. Ein entsprechendes Schalldämmmaß wird erreicht, wenn die Wandfläche vollständig geschlossen ist und eine flächenbezogene Masse von mindestens 10 kg/qm aufweist (bei Frequenzen oberhalb von 250Hz).

Öffnungen im unteren Bereich von Lärmschutzwänden (z.B. zur Ableitung von Oberflächenwasser) und Undichtigkeiten in der Wandkonstruktion können zu erheblichen Verschlechterungen des Einfügungsdämpfungsmaßes führen und sollten daher vermieden werden.

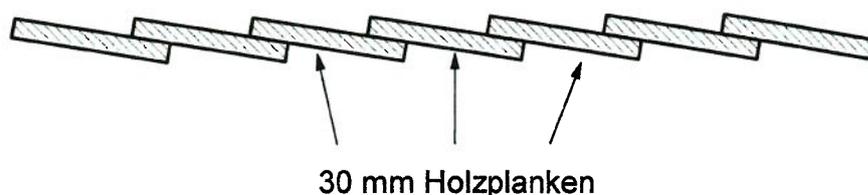
Wenn die Wand auch bei tiefen Frequenzen einen ausreichenden Schutz bieten soll, sollte sie mit einer Flächenmasse von 15 bis 20 kg/qm ausgeführt werden (z. B. 30 mm Holz). Allerdings entstehen beim Einwurf von Glas in die Wertstoffcontainer kaum tieffrequente Schallanteile, so dass kein besonderes Augenmerk auf die Schalldämmung in diesem Frequenzbereich gelegt werden muss.

In den folgenden Skizzen sind zwei Ausführungsbeispiele für Lärmschutzwände aus Holz dargestellt. Die Wände sind aus 30 mm starken Holzplanken ausgeführt. Die Materialstärke wurde aus Festigkeitsgründen gewählt. Aus schalltechnischer Sicht sind auch 25 mm starke Planken ausreichend, solange sichergestellt ist, dass die Wand dicht ist.

Beispiel a)



Beispiel b)



Skizze: Prinzipieller Aufbau von Lärmschutzwänden aus Holz (Draufsicht).

