

Schallgutachten
für
den Bebauungsplan Nr. 94
der Stadt Eutin

Auftraggeber: Stadt Eutin
Bauamt
Lübecker Straße 17
23701 Eutin

Rechnungsempfänger: Rechtsanwälte
Kermer und Kollegen
Lübecker Str. 32
23701 Eutin

Bearbeiter: G. Tietgen

Langwedel, den 04.04.2005
AZ.: 103/05

Dieses Gutachten umfaßt 16 Seiten und 7 Beilagen

Inhaltsverzeichnis

- 1) Zusammenfassung
- 2) Vorgang
- 3) Örtliche Verhältnisse
- 4) Zweck des Gutachtens
- 5) Grundlagen
- 6) Betriebsbeschreibung
- 7) Den Berechnungen zu Grunde gelegte Schallschutzmaßnahmen

- 8) Ermittlung der Schallpegel
 - 8.1) Wahl der Immissionsorte
 - 8.2) Verwendete Grundlagen für die Berechnung
 - 8.3) Schallemissionen wesentlicher Schallquellen
 - 8.4) Ergebnisse der Berechnung

- 9) Beurteilung der Geräusche
 - 9.1) Grundlagen der Beurteilung
 - 9.2) Ermittlung der Beurteilungspegel
 - 9.3) Vergleich der ermittelten Beurteilungspegel
mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm

- 10) Vorbelastung durch andere Anlagen

- 11) Fremdgeräusche

AZ.: 103/05

Verzeichnis der Beilagen

Übersichtslageplan im Maßstab 1 : 10000	Beilage	Nr. 1
Auszug aus dem B-Plan Nr. 94 im Maßstab 1 : 500	Beilage	Nr. 2
Lageplan mit Schallquellen und Immissionsorten im Maßstab 1 : 250	Beilage	Nr. 3
Gemessene Oktavspektren	Beilage	Nr. 4
Auszug aus den Berechnungen der Schallpegel	Beilagen	Nr. 5.1 - 5.3
Berechnung der Beurteilungspegel	Beilagen	Nr. 6.1 - 6.7
Luftaufnahmen	Beilage	Nr. 7.1 – 7.2

AZ.: 103/05

- d) Während der Außenbewirtschaftung muß das Fenster der Küche dauernd geschlossen bleiben, die Küchentür darf nur während des Durchgangs von Personen geöffnet werden. Bei Lüftungsproblemen ist eine zusätzliche schallgedämmte Be- und Entlüftungseinrichtung vorzusehen.
- e) Durch technische oder organisatorische Maßnahmen ist sicherzustellen, daß von den Keramikvasen auf der Terrasse keine relevanten Geräuschmissionen verursacht werden (z.B. durch Anklopfen an den Vasen).

2) Vorgang

Das Bauamt der Stadt Eutin beauftragte uns, ein Schallgutachten für den Bebauungsplan Nr. 94 zu erstellen.

Im Bereich des B-Planes befindet sich eine Gaststätte (China-Restaurant).

Es ist geplant, auf der Terrasse der Gaststätte Außensitzplätze für die Bewirtung der Gäste einzurichten, so daß mit Schallmissionen in der Nachbarschaft zu rechnen ist.

3) Örtliche Verhältnisse

Die örtlichen Verhältnisse sind aus den Lageplänen, Beilagen Nr. 1 bis 3, sowie den Luftaufnahmen, Beilagen Nr. 7.1 – 7.2, ersichtlich.

Nach Auskunft der Stadt Eutin ist für die umliegenden Wohnhäuser von folgender Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit auszugehen:

AZ.: 103/05

**Tabelle 1: Einstufung der Nachbarschaft nach der Bauleitplanung
bzw. Schutzbedürftigkeit**

Immissionsort (s. Beilage Nr. 3)	Ausweisung laut		Einstufung der Schutz- bedürftigkeit als
	F-Plan	B-Plan	
Imm.-Ort Nr. 1	W	WA	Allgemeines Wohngebiet
Imm.-Ort Nr. 2	W	WA	Allgemeines Wohngebiet
Imm.-Ort Nr. 3	W	WB	Allgemeines Wohngebiet
Imm.-Ort Nr. 4	W	WB	Allgemeines Wohngebiet
Imm.-Ort Nr. 5	W	WB	Allgemeines Wohngebiet
Imm.-Ort Nr. 6	W	WB	Allgemeines Wohngebiet
Imm.-Ort Nr. 7	W	WB	Allgemeines Wohngebiet

4) Zweck des Gutachtens

Zweck des Gutachtens ist die Ermittlung der am Tage einwirkenden Schallimmissionen der gesamten Gaststätte (einschließlich der Außensitzflächen) durch ein detailliertes Prognoseverfahren.

Die ermittelten Schallimmissionen sollen nach der TA Lärm* (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) vom 26.8.1998 beurteilt und mit den Immissionsrichtwerten dieser Vorschrift verglichen werden.

5) Grundlagen

Grundlagen dieses Gutachtens sind folgende, der Firma Schallschutz Nord zur Verfügung gestellte Unterlagen:

- a) Katasterplan im Maßstab 1 : 1000
- b) Eigene Vermessungsarbeiten an den vorhandenen Terrassenflächen
- c) Auskunft über die Bauleitplanung der Stadt Eutin
- d) Betriebsbeschreibung
(siehe Abschnitt 6 dieses Gutachtens)

* gemeinsames Ministerialblatt Nr. 26 vom 28.8.1998, S. 503 ff.

AZ.: 103/05

6) Betriebsbeschreibung

Der Betreiber des China-Restaurants plant, seinen Gaststättenbetrieb durch Außensitzplätze auf einer vorhandenen Terrassenfläche zu erweitern.

Es sind maximal 8 Tische mit insgesamt 32 Sitzplätzen geplant (siehe Lageplan, Beilage Nr. 3).

An mehreren Tagen der Woche werden Waren mit Hilfe eines Transport-Containers angeliefert. Der Weg des Transport-Containers führt u.a. über die vorhandene Terrasse.

Nach Ende des Tagesgeschäfts werden Abfälle von Hand zu den östlich gelegenen Abfallbehältern getragen. Dies geschieht in der Regel nach 22.00 Uhr.

7) Den Berechnungen zu Grunde gelegte Schallschutzmaßnahmen

Den Berechnungen wurden folgende Schallschutzmaßnahmen zu Grunde gelegt:

a) Die Nutzung der Terrasse durch Gäste wird tagsüber auf max. 3 Stunden außerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit beschränkt. Nachts findet kein Betrieb statt. Die Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit sind in der TA Lärm wie folgt definiert:

1. an Werktagen	06.00 – 07.00 Uhr, 20.00 – 22.00 Uhr.
-----------------	--

2. an Sonn- und Feiertagen	06.00 – 09.00 Uhr, 13.00 – 15.00 Uhr, 20.00 – 22.00 Uhr.
----------------------------	--

b) Zwischen der Terrasse und den Immissionsorten werden 1,5 m hohe Schallschirme errichtet (Höhe bezogen auf die Terrassenoberfläche). Die Schallschirme müssen fugendicht sein und ein Flächengewicht von mindestens 15 kg/m² aufweisen (z.B. 6 mm dickes Glas). Die Lage der Schallschirme zeigt die Beilage Nr. 3.

- AZ.: 103/05
- c) Während der Außenbewirtschaftung muß das Fenster der Küche dauernd geschlossen bleiben, die Küchentür darf nur während des Durchgangs von Personen geöffnet werden. Bei Lüftungsproblemen ist eine zusätzliche schallgedämmte Be- und Entlüftungseinrichtung vorzusehen.
 - d) Durch technische oder organisatorische Maßnahmen ist sicherzustellen, daß von den Keramikvasen auf der Terrasse keine relevanten Geräuschemissionen verursacht werden (z.B. durch Anklopfen an den Vasen).

AZ.: 103/05

8) Ermittlung der Schallpegel

8.1) Wahl der Immissionsorte

Für die Ermittlung der Schallpegel wurden die nächstgelegenen, am meisten betroffenen Fenster von Aufenthaltsräumen ausgewählt.

Die Immissionsorte sind im Lageplan, Beilage Nr. 3, durch Punkte gekennzeichnet.

Es handelt sich um folgende Fenster:

Immissionsort Nr. 1	Obergeschoss-Fenster
Immissionsort Nr. 2	Erdgeschoss-Fenster
Immissionsort Nr. 3	Obergeschoss-Fenster
Immissionsort Nr. 4	Obergeschoss-Fenster
Immissionsort Nr. 5	Erdgeschoss-Fenster
Immissionsort Nr. 6	Obergeschoss-Fenster
Immissionsort Nr. 7	Erdgeschoss-Fenster

8.2) Verwendete Grundlagen für die Berechnung

Für die Berechnung der Schallpegel wurden folgende technische Regelwerke benutzt:

- a) DIN ISO 9613-2 (Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2) vom Oktober 1999,
- b) VDI-Richtlinie 2714 (Schallausbreitung im Freien) vom Januar 1988,
- c) VDI-Richtlinie 3770 (Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen) vom April 2002.

AZ.: 103/05

8.3) Schallemissionen wesentlicher Schallquellen

Bei der Berechnung der Schallemissionen stützen wir uns auf die Ergebnisse von Grundsatzuntersuchungen des Bundesinstituts für Sportwissenschaft zur Geräuschkentwicklung von Sportanlagen und deren Quantifizierung für immissionsschutztechnische Prognosen, auf die VDI-Richtlinie 3770 sowie auf eigene Untersuchungen des Bearbeiters.

Die den Berechnungen zu Grunde gelegten Schalleistungspegel zeigt die folgende Tabelle 2.

Tabelle 2: Zu Grunde gelegte Schalleistungspegel

Schallquelle	Schalleistungspegel	
Sprechende Person in einem Gartenlokal	70	dB(A)
2 Personen im Gartenlokal (1 Tisch)	78,4	dB(A) *
Schieben eines Transport-Containers auf der Terrasse	99	dB(A) **

* Schalleistungspegel enthält gemäß VDI-Richtlinie 3770 einen Impulszuschlag von 5,4 dB(A)

** Gemessen nach dem Takt-Maximalpegel-Verfahren, Taktzeit 5s

Die gemessenen Oktavspektren sind diesem Gutachten als Beilage Nr. 4 beigelegt.

8.4) Ergebnisse der Berechnung

Die Berechnung erfolgte unter Berücksichtigung der Grundlagen des Abschnittes 8.2 und der Schallpegel der Tabelle 2 mit Hilfe eines Rechenprogrammes (Rechnung in Oktavschritten von 63 Hz bis 8 kHz).

Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle 3 dargestellt.

AZ.: 103/05

Tabelle 3: Berechnete Schallpegel* in dB(A)

Schallquellen	Immissionsorte						
	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7
Tische 1 – 4	51	50	54	56	51	57	52
Tische 5 – 8	56	55	56	56	50	52	47
Transport-Container	69	64	65	65	60	65	62
Maximalpegel in dB(A)	80	74	76	76	72	74	74

* Mittelungspegel während der Einwirkzeit der Geräusche

9) Beurteilung der Geräusche

9.1) Grundlagen der Beurteilung

Die Beurteilung der Geräusche erfolgt nach der TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) vom 26.8.1998 ¹.

Die Lärmeinwirkungen werden anhand eines Beurteilungspegels bewertet. Hierzu werden Geräusche mit stark schwankendem Schallpegel umgerechnet auf den Pegel eines konstanten Geräusches, der in dem Beurteilungszeitraum der Schallenergie des tatsächlichen Geräusches entspricht.

Zur Bestimmung dieser Größe sind in der TA Lärm Meß- und Rechenverfahren beschrieben. Unter anderem sind auch Zuschläge für Ton- und Informationshaltigkeit, Impulshaltigkeit und Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit vorgesehen.

Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit K_T

¹ Gemeinsames Ministerialblatt Nr. 26 vom 28.8.1998, S. 503 ff.

AZ.: 103/05

Für die Teilzeiten, in denen in den zu beurteilenden Geräuschmissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist für den Zuschlag K_T je nach Auffälligkeit der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen.

Bei Anlagen, deren Geräusche nicht ton- oder informationshaltig sind, ist $K_T = 0$ dB.

Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen und Anlagenteilen vorliegen, ist von diesen auszugehen.

Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I

Für die Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch Impulse enthält, ist für den Zuschlag K_I je nach Störwirkung der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen.

Bei Anlagen, deren Geräusche keine Impulse enthalten, ist $K_I = 0$ dB.

Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen und Anlagenteilen vorliegen, ist von diesen auszugehen.

Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

Für folgende Zeiten ist in Gebieten nach Nr. 6.1 Buchstaben d bis f der TA Lärm bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag zu berücksichtigen:

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

Der Zuschlag beträgt 6 dB.

AZ.: 103/05

Die Richtwerte für den Beurteilungspegel sind auf einen Bezugszeitraum von 16 Stunden während des Tages und die ungünstigste volle Stunde während der Nacht bezogen.

Die Nachtzeit beträgt acht Stunden, sie beginnt im allgemeinen um 22.00 Uhr und endet um 06.00 Uhr. Im Fall abweichender örtlicher Regelungen sind diese zugrunde zu legen.

Die Immissionsrichtwerte sind gemäß Abschnitt 6.1 der TA Lärm wie folgt festgelegt:

Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

Die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel betragen für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

a) in Industriegebieten		70 dB(A)
b) in Gewerbegebieten	tags	65 dB(A)
	nachts	50 dB(A)
c) in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	tags	60 dB(A)
	nachts	45 dB(A)
d) in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	tags	55 dB(A)
	nachts	40 dB(A)
e) in reinen Wohngebieten	tags	50 dB(A)
	nachts	35 dB(A)

AZ.: 103/05

f) in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten

tags	45 dB(A)
nachts	35 dB(A)

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

Zuordnung des Immissionsortes

Die Art der nach a) bis f) bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergibt sich aus den Festlegungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Einrichtungen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

9.2) Ermittlung der Beurteilungspegel

Die Ermittlung der Beurteilungspegel erfolgt nach den Grundlagen des Abschnittes 9.1, den berechneten Schallpegeln und den Einwirkzeiten der Geräusche.

Die Berechnung der Beurteilungspegel geht aus den Beilagen Nr. 6.1 bis 6.7 hervor.

Die Ergebnisse aller Berechnungen zeigt die folgende Tabelle 4.

AZ.: 103/05

Tabelle 4: Ergebnisse der Berechnungen des Beurteilungspegels

Immissionsort	Beurteilungspegel *		Immissionsrichtwert	
Imm.-Ort Nr. 1	53	dB(A)	55	dB(A)
Imm.-Ort Nr. 2	52	dB(A)	55	dB(A)
Imm.-Ort Nr. 3	54	dB(A)	55	dB(A)
Imm.-Ort Nr. 4	55	dB(A)	55	dB(A)
Imm.-Ort Nr. 5	49	dB(A)	55	dB(A)
Imm.-Ort Nr. 6	54	dB(A)	55	dB(A)
Imm.-Ort Nr. 7	49	dB(A)	55	dB(A)

* enthalten einen Zuschlag für Informationshaltigkeit der Geräusche
(siehe Beilagen 6.1 – 6.7)

9.3) Vergleich der ermittelten Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm

Die Tabelle 4 zeigt, daß die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an allen nächstgelegenen Fenstern von Aufenthaltsräumen entweder eingehalten oder unterschritten werden.

Anforderungen an die Maximalpegel werden erfüllt, da kurzzeitige Geräuschspitzen den Immissionsrichtwert tags um weniger als 30 dB(A) überschreiten.

10) Vorbelastung durch andere Anlagen

Relevante Vorbelastungen durch andere Anlagen liegen nicht vor.

AZ.: 103/05

11) Fremdgeräusche

Im Einwirkungsbereich der Anlage ist mit Fremdgeräuschen durch Fußgängerverkehr (sprechende Personen) im Dr. Evers-Gang zu rechnen:

Eine Verdeckung der Anlagengeräusche durch Fremdgeräusche ist nicht zu erwarten.



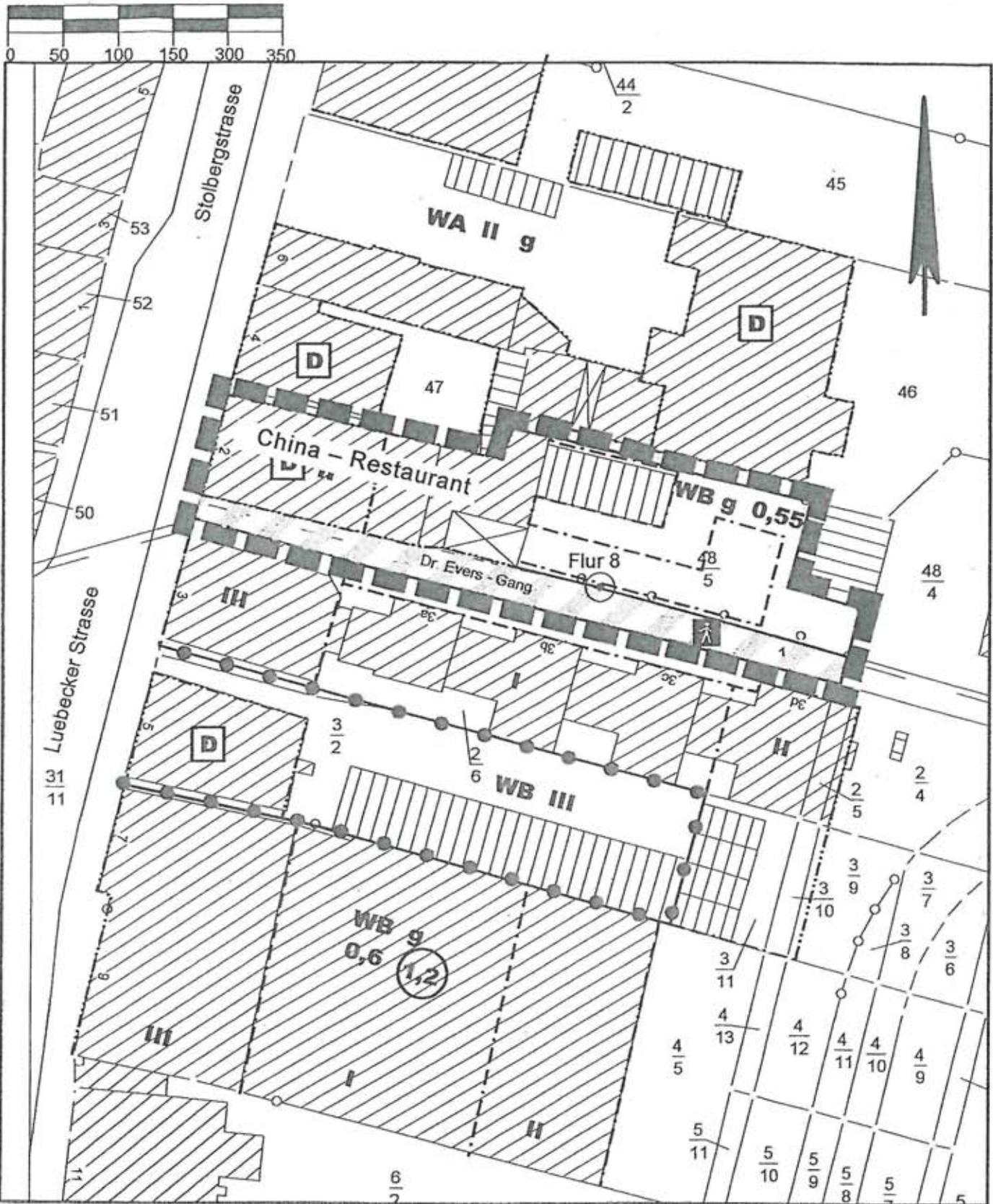
(Dipl.- Ing. Tietgen)



TEIL A: PLANZEICHNUNG

M.: 1:500

AZ.: 103/05



Beilage Nr. 2

Auszug aus dem B-Plan Nr. 94

M 1: 500



Beilage Nr. 3

Lageplan mit Schallquellen
und Immissionsorten
M 1: 250

Oktav-Datei

Index	Name	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
34	Transp.Container	42.0	42.7	48.3	50.6	67.5	72.3	61.9	59.8
77	Sprechende Pers.	41.0	45.3	65.2	68.7	69.2	70.0	69.5	38.8

China-Restaurant Eutin (mit Schallschirm, 1,5m über dem Terr.-Boden)

IP 1 1: Tische 1-4

Aufpunkt-Hoehe : 5.2

Bezeichnung	Lw	Ko	sm'	hq	hhq	hha	hsq	hsa	aa	aq	e	z	C1	C2	C3	ds	db	Lz	De	Dr	Ls
1 1 Tisch/4 Pers.	78.4	2.7	14	1.9	5.0	5.0	1.0	1.0	5.3	9.3	0.0	0.2	3	20	1.00	34.1	0.0	8.5	8.5	0.0	38.3
2 1 Tisch/4 Pers.	78.4	2.6	13	1.9	4.1	4.1	0.6	0.6	4.4	8.5	0.0	0.1	3	20	1.00	33.1	0.0	6.5	6.5	0.0	41.2
3 1 Tisch/4 Pers.	78.4	2.5	12	1.9	3.0	3.0	-0.2	-0.2	7.1	4.6	0.0	-0.0	3	20	1.00	32.4	0.0	2.8	2.8	0.0	45.6
4 1 Tisch/4 Pers.	78.4	2.5	11	1.9	1.6	1.6	-1.1	-1.1	8.7	2.6	0.0	-0.3	3	20	1.00	31.8	0.0	0.0	0.0	0.0	48.9
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000										
energetische Summe : 51.3				16.3	21.5	41.1	44.3	44.5	45.2	45.3	14.3										

China-Restaurant Eutin (mit Schallschirm, 1,5m über dem Terr.-Boden)

IP 1 2: Tische 5-8

Aufpunkt-Hoehe : 5.2

Bezeichnung	Lw	Ko	sm'	hq	hhq	hha	hsq	hsa	aa	aq	e	z	C1	C2	C3	ds	db	Lz	De	Dr	Ls
5 1 Tisch/4 Pers.	78.4	2.6	11	1.6	1.8	1.8	-1.5	-1.5	6.4	5.2	0.0	-0.4	3	20	1.00	32.0	0.0	0.0	0.0	0.0	48.9
6 1 Tisch/4 Pers.	78.4	2.4	9	1.6	1.8	1.8	-0.8	-0.8	6.6	2.3	0.0	-0.2	3	20	1.00	29.8	0.0	0.0	0.0	0.0	50.9
7 1 Tisch/4 Pers.	78.4	2.5	10	1.6	1.8	1.8	-0.8	-0.8	7.5	2.8	0.0	-0.2	3	20	1.00	31.1	0.0	0.0	0.0	0.0	49.7
8 1 Tisch/4 Pers.	78.4	2.6	12	1.6	1.8	1.8	-1.5	-1.5	6.9	6.0	0.0	-0.4	3	20	1.00	32.9	0.0	0.0	0.0	0.0	48.0
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000										
energetische Summe : 55.5				17.8	23.8	45.0	48.5	49.0	49.7	49.1	18.1										

China-Restaurant Eutin (mit Schallschirm, 1,5m über dem Terr.-Boden)

IP 1 3: Transport. Container

Aufpunkt-Hoehe : 5.2

Bezeichnung	Lw	Ko	sm'	hq	hhq	hha	hsq	hsa	aa	aq	e	z	C1	C2	C3	ds	db	Lz	De	Dr	Ls
9 Transp.Container	99.0	2.9	17	0.8	1.8	1.8	-1.4	-1.4	7.8	9.2	0.0	-0.2	3	20	1.00	35.5	0.0	0.0	0.0	0.0	66.3
10 Transp.Container	99.0	2.9	15	0.8	1.8	1.8	-1.4	-1.4	7.3	7.9	0.0	-0.2	3	20	1.00	34.5	0.0	0.0	0.0	1.8	69.1
11 Transp.Container	99.0	2.9	14	0.8	1.8	1.8	-1.4	-1.4	6.8	7.4	0.0	-0.3	3	20	1.00	33.9	0.0	0.0	0.0	2.7	70.5
12 Transp.Container	99.0	2.8	13	0.8	1.8	1.8	-1.4	-1.4	6.4	6.9	0.0	-0.3	3	20	1.00	33.3	0.0	0.0	0.0	2.5	70.9
13 Transp.Container	99.0	2.8	13	0.8	1.8	1.8	-1.4	-1.4	6.2	6.7	0.0	-0.3	3	20	1.00	33.0	0.0	0.0	0.0	1.8	70.5
14 Transp.Container	99.0	2.8	11	0.8	1.8	1.8	-1.1	-1.1	6.2	5.2	0.0	-0.2	3	20	1.00	31.9	0.0	0.0	0.0	1.3	71.0
15 Transp.Container	99.0	2.7	10	0.8	1.8	1.8	-0.7	-0.7	6.2	3.5	0.0	-0.1	3	20	1.00	30.6	0.0	0.0	0.0	0.0	71.0
16 Transp.Container	99.0	2.5	8	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	2.06	29.5	0.0	0.0	0.0	3.2	75.2
17 Transp.Container	99.0	2.6	9	1.1	1.8	3.0	1.2	0.0	4.8	2.2	2.6	0.7	3	20	1.34	30.0	0.0	16.2	16.2	4.3	59.5
18 Transp.Container	99.0	2.6	10	1.1	3.0	3.3	1.2	0.8	4.7	2.3	3.7	0.7	3	20	1.56	31.0	0.0	16.5	16.5	1.5	55.5
19 Transp.Container	99.0	2.7	11	1.1	3.0	5.0	1.3	1.8	5.6	2.3	4.2	0.7	3	20	1.66	32.1	0.0	17.0	17.0	1.7	54.2
20 Transp.Container	99.0	2.8	13	1.1	3.0	5.0	1.4	1.9	6.4	2.3	4.7	0.8	3	20	1.78	33.1	0.0	17.7	17.7	2.0	52.9
21 Transp.Container	99.0	2.8	14	1.1	3.0	5.0	1.5	2.0	7.5	2.2	5.5	0.9	3	20	1.93	34.1	0.0	18.5	18.5	2.4	51.5
22 Transp.Container	99.0	-0.2	16	1.1	3.0	5.0	1.1	1.7	7.4	3.5	5.4	0.4	3	20	1.91	35.0	0.0	16.1	16.1	0.0	47.5
energetisches Mittel : 68.9				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000										
				55.2	56.7	61.2	69.4	77.7	73.3	69.9	67.8										

Beilage Nr. 5.1

 Auszug aus den Berechnungen
 der Schallpegel (tags)

China-Restaurant Eutin (mit Schallschirm, 1,5m über dem Terr.-Boden)

IP 1 4: Maximalpegel

Aufpunkt-Höhe : 5.2

Bezeichnung	Lw	Ko	sm'	hq	hhq	hha	hsq	hsa	aa	aq	e	z	C1	C2	C3	ds	db	Lz	De	Dr	Ls
1 1 Tisch/4 Pers.	78.4	2.7	14	1.9	5.0	5.0	1.0	1.0	5.3	9.3	0.0	0.2	3	20	1.00	34.1	0.0	8.5	8.5	0.0	38.3
2 1 Tisch/4 Pers.	78.4	2.6	13	1.9	4.1	4.1	0.6	0.6	4.4	8.5	0.0	0.1	3	20	1.00	33.1	0.0	6.5	6.5	0.0	41.2
3 1 Tisch/4 Pers.	78.4	2.5	12	1.9	3.0	3.0	-0.2	-0.2	7.1	4.6	0.0	-0.0	3	20	1.00	32.4	0.0	2.8	2.8	0.0	45.6
4 1 Tisch/4 Pers.	78.4	2.5	11	1.9	1.6	1.6	-1.1	-1.1	8.7	2.6	0.0	-0.3	3	20	1.00	31.8	0.0	0.0	0.0	0.0	48.9
5 1 Tisch/4 Pers.	78.4	-2.6	11	1.6	1.8	1.8	-1.5	-1.5	6.4	5.2	0.0	-0.4	3	20	1.00	32.0	0.0	0.0	0.0	0.0	48.9
6 1 Tisch/4 Pers.	78.4	2.4	9	1.6	1.8	1.8	-0.8	-0.8	6.6	2.3	0.0	-0.2	3	20	1.00	29.8	0.0	0.0	0.0	0.0	50.9
7 1 Tisch/4 Pers.	78.4	2.5	10	1.6	1.8	1.8	-0.8	-0.8	7.5	2.8	0.0	-0.2	3	20	1.00	31.1	0.0	0.0	0.0	0.0	49.7
8 1 Tisch/4 Pers.	78.4	2.6	12	1.6	1.8	1.8	-1.5	-1.5	6.9	6.0	0.0	-0.4	3	20	1.00	32.9	0.0	0.0	0.0	0.0	48.0
9 Transp.Container	99.0	2.9	17	0.8	1.8	1.8	-1.4	-1.4	7.8	9.2	0.0	-0.2	3	20	1.00	35.5	0.0	0.0	0.0	0.0	66.3
10 Transp.Container	99.0	2.9	15	0.8	1.8	1.8	-1.4	-1.4	7.3	7.9	0.0	-0.2	3	20	1.00	34.5	0.0	0.0	0.0	1.8	69.1
11 Transp.Container	99.0	2.9	14	0.8	1.8	1.8	-1.4	-1.4	6.8	7.4	0.0	-0.3	3	20	1.00	33.9	0.0	0.0	0.0	2.7	70.5
12 Transp.Container	99.0	2.8	13	0.8	1.8	1.8	-1.4	-1.4	6.4	6.9	0.0	-0.3	3	20	1.00	33.3	0.0	0.0	0.0	2.5	70.9
13 Transp.Container	99.0	2.8	13	0.8	1.8	1.8	-1.4	-1.4	6.2	6.7	0.0	-0.3	3	20	1.00	33.0	0.0	0.0	0.0	1.8	70.5
14 Transp.Container	99.0	2.8	11	0.8	1.8	1.8	-1.1	-1.1	6.2	5.2	0.0	-0.2	3	20	1.00	31.9	0.0	0.0	0.0	1.3	71.0
15 Transp.Container	99.0	2.7	10	0.8	1.8	1.8	-0.7	-0.7	6.2	3.5	0.0	-0.1	3	20	1.00	30.6	0.0	0.0	0.0	0.0	71.0
16 Transp.Container	99.0	2.5	8	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3	20	2.06	29.5	0.0	0.0	0.0	3.2	75.2
17 Transp.Container	99.0	2.6	9	1.1	1.8	3.0	1.2	0.0	4.8	2.2	2.6	0.7	3	20	1.34	30.0	0.0	16.2	16.2	4.3	59.5
18 Transp.Container	99.0	2.6	10	1.1	3.0	3.3	1.2	0.8	4.7	2.3	3.7	0.7	3	20	1.56	31.0	0.0	16.5	16.5	1.5	55.5
19 Transp.Container	99.0	2.7	11	1.1	3.0	5.0	1.3	1.8	5.6	2.3	4.2	0.7	3	20	1.66	32.1	0.0	17.0	17.0	1.7	54.2
20 Transp.Container	99.0	2.8	13	1.1	3.0	5.0	1.4	1.9	6.4	2.3	4.7	0.8	3	20	1.78	33.1	0.0	17.7	17.7	2.0	52.9
21 Transp.Container	99.0	2.8	14	1.1	3.0	5.0	1.5	2.0	7.5	2.2	5.5	0.9	3	20	1.93	34.1	0.0	18.5	18.5	2.4	51.5
22 Transp.Container	99.0	-0.2	16	1.1	3.0	5.0	1.1	1.7	7.4	3.5	5.4	0.4	3	20	1.91	35.0	0.0	16.1	16.1	0.0	47.5
Zuschlag/Abschlag :	5.0																				
Maximalpegel :	80.2				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000									
energetische Summe :	85.3				60.2	61.7	66.3	74.5	82.7	78.4	74.9	72.8									

Beilage Nr. 5.2

 Auszug aus den Berechnungen
 der Schallpegel (tags)

Bedeutung und Einheit der verwendeten Formelzeichen

Formelzeichen	Bedeutung	Einheit
Lw	Schalleistungspegel	dB
Ko	Raumwinkelmaß	dB
sm'	Abstand Schallquelle - Aufpunkt am Immissionsort	m
hq	Höhe der Schallquelle über Grund	m
hhq	Schirmhöhe über Grund bei Mehrfachbeugung auf der Seite der Schallquelle	m
hha	Schirmhöhe über Grund bei Mehrfachbeugung auf der Seite des Aufpunktes am Immissionsort	m
hsq	wirksame Schirmhöhe bei Mehrfachbeugung auf der Seite der Schallquelle	m
hsa	wirksame Schirmhöhe bei Mehrfachbeugung auf der Seite des Aufpunktes am Immissionsort	m
aa	Abstand zwischen Aufpunkt am Immissionsort und betrachteter Schirmkante	m
aq	Abstand zwischen Schallquelle und betrachteter Schirmkante	m
e	Abstand zwischen den Schnittpunkten beider Beugungskanten eines dicken Schirmes oder von zwei parallelen, dünnen Schirmen mit dem Schallstrahl	m
z	Schirmwert	m
C1	Größe zur Kennzeichnung der Schirmwirkung in der Sichtlinie über die Schirmkante	-
C2	Proportionalitätsfaktor des Schirmwertes z	-
C3	Faktor zur Berücksichtigung von Mehrfachbeugung	-
ds	Abstandsmaß	dB
db	Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß ohne Schirm	dB
Lz	Abschirmmaß eines Schallschirmes	dB
De	Einfügungsdämpfungsmaß der Schirmkante	dB
Dr	Schallpegelerhöhung durch Mehrfachreflektion	dB
Ls	Gesamtschalldruckpegel am Aufpunkt	dB

Beilage Nr. 5.3
Bedeutung und Einheit
der verwendeten Formelzeichen

Berechnung des Beurteilungspegels für den Immissionsort Nr. 1

Az: 103/05

Geräuschquelle	Schallpegel in dB(A) am Immissionsort	Einwirkdauer t pro Vorgang	$10 \cdot \log \frac{t}{16 \text{ h}}$ in dB(A)	Zuschlag für Ruhezeiten in dB(A)	Zuschlag für Informations- gehalt in dB(A)	Immissionsanteil für einen 16h-Tag in dB(A)
Tische 1 – 4	51,3	-	-7,3	0	3	47,0
Tische 5 – 8	55,5	-	-7,3	0	3	51,3
Transport-Container (An- u. Abfahrt)	68,9	1 min 2 min	-26,8	0	0	42,0
				energetische Summe		53,0
				Beurteilungspegel		53 dB(A)

Beilage Nr. 6.1

Berechnung des Beurteilungspegels für den Immissionsort Nr. 2

Az: 103/05

Geräuschquelle	Schallpegel in dB(A) am Immissionsort	Einwirkdauer t pro Vorgang	10 · log $\frac{t}{16 \text{ h}}$ in dB(A)	Zuschlag für Ruhezeiten in dB(A)	Zuschlag für Informations- gehalt in dB(A)	Immissionsanteil für einen 16h-Tag in dB(A)
Tische 1 – 4	49,8	-	-7,3	0	3	45,5
Tische 5 – 8	54,8	-	-7,3	0	3	50,6
Transport-Container (An- u. Abfahrt)	64,1	1 min	-26,8	0	0	37,3
				energetische Summe		51,9
				Beurteilungspegel		52 dB(A)

Beilage Nr. 6.2

Berechnung des Beurteilungspegels für den Immissionsort Nr. 3

Az: 103/05

Geräuschquelle	Schallpegel in dB(A) am Immissionsort	Einwirkdauer t pro Vorgang	$10 \cdot \log \frac{t}{16 \text{ h}}$ in dB(A)	Zuschlag für Ruhezeiten in dB(A)	Zuschlag für Informations- gehalt in dB(A)	Immissionsanteil für einen 16h-Tag in dB(A)
Tische 1 – 4	54,2	-	-7,3	0	3	49,9
Tische 5 – 8	56,0	-	-7,3	0	3	51,7
Transport-Container (An- u. Abfahrt)	65,3	1 min 2 min	-26,8	0	0	38,5
				energetische Summe		54,0
				Beurteilungspegel		54 dB(A)

Beilage Nr. 6.3

Berechnung des Beurteilungspegels für den Immissionsort Nr. 4

Az: 103/05

Geräuschquelle	Schallpegel in dB(A) am Immissionsort	Einwirkdauer t pro Vorgang gesamt	$10 \cdot \log \frac{t}{16 \text{ h}}$ in dB(A)	Zuschlag für Ruhezeiten in dB(A)	Zuschlag für Informations- gehalt in dB(A)	Immissionsanteil für einen 16h-Tag in dB(A)
Tische 1-4	55,8	- 3 h	-7,3	0	3	51,5
Tische 5-8	55,6	- 3 h	-7,3	0	3	51,3
Transport-Container (An- u. Abfahrt)	65,3	1 min 2 min	-26,8	0	0	38,5
					energetische Summe	54,5
					Beurteilungspegel	55 dB(A)

Beilage Nr. 6.4

Berechnung des Beurteilungspegels für den Immissionsort Nr. 5

Az: 103/05

Geräuschquelle	Schallpegel in dB(A) am Immissionsort	Einwirkdauer t pro Vorgang gesamt	$10 \cdot \log \frac{t}{16 \text{ h}}$ in dB(A)	Zuschlag für Ruhezeiten in dB(A)	Zuschlag für Informations- gehalt in dB(A)	Immissionsanteil für einen 16h-Tag in dB(A)
Tische 1-4	50,7	- 3 h	-7,3	0	3	46,4
Tische 5-8	50,0	- 3 h	-7,3	0	3	45,7
Transport-Container (An- u. Abfahrt)	60,1	1 min 2 min	-26,8	0	0	33,2
					energetische Summe	49,2
					Beurteilungspegel	49 dB(A)

Beilage Nr. 6.5

Berechnung des Beurteilungspegels für den Immissionsort Nr. 6

Az: 103/05

Geräuschquelle	Schallpegel in dB(A) am Immissionsort	Einwirkdauer t pro Vorgang	$10 \cdot \log \frac{t}{16 \text{ h}}$ in dB(A)	Zuschlag für Ruhezeiten in dB(A)	Zuschlag für Informations- gehalt in dB(A)	Immissionsanteil für einen 16h-Tag in dB(A)
Tische 1 – 4	57,4	-	-7,3	0	3	53,1
Tische 5 – 8	52,1	-	-7,3	0	3	47,8
Transport-Container (An- u. Abfahrt)	64,6	1 min	-26,8	0	0	37,8
				energetische Summe		54,3
				Beurteilungspegel		54 dB(A)

Beilage Nr. 6.6

Berechnung des Beurteilungspegels für den Immissionsort Nr. 7

Az: 103/05

Geräuschquelle	Schallpegel in dB(A) am Immissionsort	Einwirkdauer t pro Vorgang	10 · log $\frac{t}{16 \text{ h}}$ in dB(A)	Zuschlag für Ruhezeiten in dB(A)	Zuschlag für Informations- gehalt in dB(A)	Immissionsanteil für einen 16h-Tag in dB(A)
Tische 1 – 4	51,5	-	-7,3	0	3	47,2
Tische 5 – 8	46,6	-	-7,3	0	3	42,3
Transport-Container (An- u. Abfahrt)	61,9	1 min	-26,8	0	0	35,1
				energetische Summe		48,6
				Beurteilungspegel		49 dB(A)

Beilage Nr. 6.7

Beilage Nr. 7.1
Luftaufnahme



Beilage Nr. 7.2
Luftaufnahme

