Bebau-PL AKT-NT. 21

## MÜLLER-BBM

Schalltechnisches Beratungsbüro

Robert-Koch-Straße 11 82152 Planegg bei München

Telefon 0 89 - 8 56 02 - 0 Telefax 0 89 - 8 56 02 - 111

## Bebauungsplan "Ortsmitte Altenstadt"

## Schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung

Bericht Nr. 39 548 / 1

Auftraggeber:

Gemeinde Altenstadt

Marienplatz 2 86972 Altenstadt

Bearbeitet von:

Dipl.-Ing. (FH) A. Schmökel

Datum:

30.10.1998

Berichtsumfang:

Insgesamt 25 Seiten davon

10 Seiten Textteil,4 Seiten Anhang A7 Seiten Anhang B

4 Seiten Anhang C

## Inhaltsverzeichnis

1.	Situation und Aufgabenstellung		
2.	Grundlagen	3	
3.	Anforderungen an den Schallschutz	4	
4.	Schallemissionspegel	5	
5.	Geräuschimmissionen und deren Beurteilung	6	
5.1.	Berechnungsverfahren	6	
5.2.	Berechnungsergebnisse		
5.3.	Beurteilung	8	
5.4.	Schallschutzmaßnahmen	8	
6.	Zusammenfassung	9	
Anhang A	Abbildungen		
Anhang B Schallemissionspegel und EDV-Eingabedaten			
Anhang C Berechnungsergebnisse			

## 1. Situation und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Altenstadt beabsichtigt, den Bebauungsplan "Ortsmitte" aufzustellen. Das Gebiet nördlich der Schongauer Straße bzw. südlich des Molkereiweges soll hierbei neu bebaut werden. Dieses Baugebiet soll ebenso wie die umliegende Bebauung als MD-Gebiet ausgewiesen werden. Es sind entlang des Molkereiweges 3 Mehrfamilienhäuser sowie entlang der Schongauer Straße drei gewerblich genutzte Gebäude geplant.

Der Verkehr auf der Schongauer Straße und in geringem Maß auf der Alpenstraße führt an der geplanten Bebauung zu Geräuschimmissionen. Die Straße ist derzeit als Staatsstraße (St 2014) gewidmet, wird aber nach Angaben des Straßenbauamtes in Kürze in eine Gemeindestraße umgewidmet.

Die zu erwartenden Geräuschimmissionen an der geplanten Bebauung sollen prognostiziert und anhand einschlägiger Orientierungswerte für die Bauleitplanung beurteilt werden. Ggf. sollen geeignete Schallschutzmaßnahmen vorgeschlagen werden.

Die Abbildung auf Seite 2 in Anhang A zeigt einen Lageplan.

## 2. Grundlagen

Diesem Bericht liegen zugrunde:

- [1] Ortsmitte Altenstadt Qualifizierter Bebauungsplan mit integriertem Grünordnungsplan, Maßstab 1:500, Architekten Rohrmoser und Breining, Fassung vom 15.09.1998
- [2] DIN 18 005: Schallschutz im Städtebau; Teil 1: Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Mai 1987
- [3] Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums des Inneren vom 03.08.1988, Nr. II B 8-4641.1-001/87 "Vollzug des Baugesetzbuches und des Bundesimmissionsschutzgesetzes; Berücksichtigung des Schallschutzes im Städtebau Einführung der DIN 18005; Teil 1"
- [4] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90: Ausgabe 1990. Der Bundesminister für Verkehr. Bonn, den 22. Mai 1990. Berichtigter Nachdruck Februar 1992
- [5] Angaben des Straßenbauamtes Weilheim zum Verkehrsaufkommen auf der Schongauer Straße (telefonische Auskunft am 28.10.1998)
- [6] Richtlinien für die Anlage von Straßen RAS. Bekanntmachung der Obersten Baubehörde des Bayerischen Staatsministeriums des Inneren vom 05. Mai 1993. Geschäftszeichen II D2-43411-002/93, Anlagen 1 und 5
- [7] Rundschreiben der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Inneren vom 10.03.1983 (II D 9-4381.2-012) "Korrekturwerte für unterschiedliche Straßenoberflächen", ergänzt durch Rundschreiben vom 23.07.1985 (II D 9-4381.2-013)

- [8] DIN 4109: Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, mit Beiblättern 1 und 2. November 1989, Beiblatt 3, Juni 1996
- [9] Ortsbesichtigung am 21.10.1998

## 3. Anforderungen an den Schallschutz

In Bayern ist für die Bauleitplanung die Norm DIN 18005 [2] eingeführt. Sie enthält neben Berechnungsverfahren im Beiblatt 1 auch schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, deren Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

Die schalltechnischen Orientierungswerte (OW) betragen:

für Reine Wohngebiete (WR), Wochen- endhaus- und Ferienhausgebiete	tagsüber nachts	50 dB(A) 40/35 dB(A)
für Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungs- (WS) und Campingplatzgebiete	tagsüber nachts	55 dB(A) 45/40 dB(A)
für Misch- und Dorfgebiete (MI/MD)	tagsüber nachts	60 dB(A) 50/45 dB(A)
für Gewerbe- u. Kerngebiete (GE/MK)	tagsüber nachts	65 dB(A) 55/50 dB(A)

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten. Für Verkehrsgeräusche gilt der höhere Nachtwert.

Für die Beurteilung ist in der Regel tags der Zeitraum von 06.00 - 22.00 Uhr und nachts von 22.00 - 06.00 Uhr zugrundezulegen.

DIN 18005 enthält folgende Anmerkung:

"Bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich."

Außerdem sind folgende Hinweise gegeben:

- Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen z.B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung überkommener Stadtstrukturen zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange insbesondere in bebauten Gebieten zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.
- Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeit) sollen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

- In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrißgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.
- Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes sollen in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und ggf. in den Plänen gekennzeichnet werden.

### 4. Schallemissionspegel

Der Schallemissionspegel  $L_{m,E}$  einer Straße (Immissionspegel in 25 m Abstand von der Straßenmittelachse) wird nach den RLS-90 [4] aus der Durchschnittlichen Täglichen Verkehrsstärke DTV, dem Lkw-Anteil p in % sowie Zu- und Abschlägen für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten, Straßenoberflächen und Steigungen > 5% berechnet. Der Lkw-Anteil sowie die prozentuale Aufteilung des Verkehrs auf den Tages- und den Nachtzeitraum wird gemäß diesen Richtlinien aus Erfahrungswerten in Abhängigkeit von der Straßengattung festgelegt, sofern keine genaueren Zählergebnisse vorliegen.

Für die Schongauer Straße liegen uns Verkehrsmengenangaben vor [5]. Verkehrsprognosen liegen dem Straßenbauamt nicht vor. Zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens auf der Alpenstraße wurde eine Kurzzeit-Verkehrszählung durchgeführt (21.10.1998, 17.25 - 17.45 Uhr). In diesem Zeitraum wurden auf der Schongauer Straße ca. 4 mal soviel Fahrzeuge gezählt wie auf der Alpenstraße. Die Verkehrsmenge der Alpenstraße wird somit mit ¼ der für die Schongauer Straße maßgebenden Verkehrsmenge angenommen.

Derzeit ist die Schongauer Straße noch als Staatsstraße gewidmet. Sie soll nach Angaben des Straßenbauamtes Weilheim jedoch in Kürze auf eine Gemeindestraße zurückgestuft werden. Wir gehen deshalb in dieser Untersuchung von der Einstufung als Gemeindestraße aus.

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit beträgt auf beiden relevanten Straßen 50 km/h. Steigungen von mehr als 5 % treten nicht auf.

Die Berechnungen der Schallemissionspegel können dem Anhang B entnommen werden und sind in der folgenden Tabelle zusammengefaßt.

**Tabelle 1. D**urchschnittliche **T**ägliche **V**erkehrsstärke DTV je Fahrtrichtung, Lkw-Anteil und Emissionspegel  $L_{m,E}$  (Prognosezeitraum), tagsüber/nachts in dB(A)

Straße	DTV <sub>2010</sub>	Lkw-Ant	eil p in %	V <sub>zul.</sub>	Lm,E i	n dB(A)
	in Kfz/24h Tag		Nacht	in km/h	Tag	Nacht
Schongauer Straße	5003	3,8	1,1	50	58,1	49,1
Alpenstraße	1253	3,8	1,1	50	52,1	43,1

#### Es bedeuten:

DTV $_{2010}$  Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke in Kfz/24h für das Jahr 2010 Lkw-Anteil p prozentualer Anteil des Schwerverkehrs am Gesamtverkehr in % L $_{m,E,T}$  Emissionspegel für die Tageszeit von 06.00 bis 22.00 Uhr in dB(A), berechnet auf Grundlage des DTV $_{2010}$  Emissionspegel für die Nachtzeit von 22.00 bis 06.00 Uhr in dB(A), berechnet auf Grundlage des DTV $_{2010}$ 

## 5. Geräuschimmissionen und deren Beurteilung

#### 5.1. Berechnungsverfahren

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit EDV-Unterstützung für Straßenverkehrsgeräusche nach RLS-90 [4].

Hierzu wird über das Untersuchungsgebiet ein rechtwinkliges Koordinatensystem gelegt. Die Koordinaten aller schalltechnisch relevanten Elemente werden dreidimensional in die EDV-Anlage eingegeben. Dies sind im vorliegenden Fall:

- Straßen (Schongauer Straße, Alpenstraße);
- bestehende und geplante Gebäude; sie werden einerseits als Abschirmkanten berücksichtigt; zum anderen wirken die Fassaden schallreflektierend (eingegebener Reflexionsverlust 1 dB);

Dabei werden die Straßen durch Geradenstücke angenähert. Das eingesetzte Programm "SoundPLAN" (Version 4.2) unterteilt die Schallquellen in Teilstücke, deren Ausdehnungen klein gegenüber den Abständen von den Immissionsorten sind und die daher als Punktschallquellen behandelt werden können.

Das Gelände ist im wesentlichen eben und wurde mit der Bezugshöhe Z=100~m angesetzt. Programmtechnisch ist die Höhe Z=0~m als Basis nicht möglich. Nach Westen fällt das Gelände etwa ab den westlichsten geplanten Gebäuden um ca. 3 m ab.

Das Programm berücksichtigt bei der Ausbreitungsrechnung die Pegelminderungen durch

- Abstandsvergrößerung und Luftabsorption,
- Boden- und Meteorologiedämpfung und
- Abschirmung.

Die Pegelzunahme durch Reflexionen an den eingegebenen Gebäuden wird im Rahmen der Bauleitplanung bis zur 10. Reflexion berücksichtigt.

Die in die EDV-Anlage eingegebenen Daten sind in Anhang B zusammengefaßt und in der Abbildung auf Seite 3 in Anhang A grafisch dargestellt.

Bei der Dateneingabe in die EDV-Anlage wurden die schalltechnisch relevanten Gebäudefassaden gekennzeichnet; das Programm berechnet dann für Immissionspunkte entlang dieser Fassaden die Beurteilungspegel für alle angegebenen Stockwerke (II+D).

Die Darstellung der so berechneten Beurteilungspegel erfolgt grafisch in "Gebäudelärmkarten". In diesen Karten sind die Beurteilungspegel für alle Fassadenbereiche mit farbigen Punkten dargestellt. Jede Karte enthält eine Farbtabelle, aus der die Zuordnung der Beurteilungspegel hervorgeht.

#### 5.2. Berechnungsergebnisse

Die berechneten Gebäudelärmkarten sind in den Abbildungen auf Seite 3 (Tageszeitraum) und 4 (Nachtzeitraum) in Anhang A für das am stärksten belastete Stockwerk dargestellt. Anhang C enthält darüberhinaus die berechneten Beurteilungspegel für alle Gebäude in tabellarischer Form (lautester Punkt der Fassade). Die Bezeichnung der Gebäude ist aus den Abbildungen in Anhang A ersichtlich. Die Fassaden wurden entgegen dem Uhrzeigersinn von A-D bezeichnet, beginnend mit der Westfassade.

An der geplanten Bebauung ergeben sich Beurteilungspegel in Höhe von bis zu

an den Wohngebäuden	tagsüber	59 dB(A)
	nachts	50 dB(A)
an den Gewerbegebäuden	tagsüber	66 dB(A)

Die Geräuschimmissionen im Nachtzeitraum sind für die Gewerbegebäude unrelevant.

#### 5.3. Beurteilung

In den Gebäudelärmkarten auf Seite 3 und 4 in Anhang A sind die Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte gekennzeichnet.

Man erkennt, daß an allen geplanten Wohngebäuden die Orientierungswerte für MD-Gebiete eingehalten werden. Schallschutzmaßnahmen sind dort nicht erforderlich.

An den gewerblich genutzten Gebäuden sind tagsüber Überschreitungen der Orientierungswerte für MD-Gebiete in Höhe von bis zu 6 dB(A) zu erwarten. Falls in den in der Abbildung auf Seite 3 in Anhang A gekennzeichneten Fassadenbereichen (Umrandung der farbigen Punkten) schutzbedürftige Büroräume untergebracht werden, sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

#### 5.4. Schallschutzmaßnahmen

Für die geplanten Wohngebäude sind keine Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Für die gewerblich genutzten Gebäude sind für die Fassadenbereiche mit Überschreitungen der Orientierungswerte die Anforderungen an den Schallschutz im Hochbau nach DIN 4109 zu prüfen.

In der Einführungsbekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums des Innern zur Norm DIN 4109 (23. April 1989) sind "maßgebliche Außenlärmpegel" genannt, bei deren Überschreitung der Nachweis ausreichender Schalldämmung der Außenbauteile erforderlich ist. Sie betragen

für Büroräume etc.

 $L_a = 66 \text{ dB}(A)$ 

Der maßgebliche Außenlärmpegel errechnet sich aus dem Beurteilungspegel für den Tageszeitraum durch Addition von 3 dB. Im vorliegenden Fall beträgt der maßgebliche Außenlärmpegel bis zu 69 dB(A). Ein Nachweis ausreichender Schalldämmung ist somit erforderlich.

Da die Grundrisse und vorgesehenen Baumaterialien in diesem Planungsstadium noch nicht feststehen, erfolgt eine Abschätzung des erforderlichen Schalldämm-Maßes der Fenster nach dem relativ überschlägigen Verfahren der Norm DIN 4109.

Die folgende Tabelle 2 enthält in Auszügen die Tabellen 8 und 10 der Norm DIN 4109 für Büroräume. Darin sind für verschiedene Lärmpegelbereiche die erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maße der Gesamt-Außenfläche eines Raumes und die für übliche Raumabmessungen daraus resultierenden erforderlichen Schalldämm-Maße der Fenster angegeben.

Als übliche Raumabmessungen werden ein Verhältnis der Außenfläche zur Grundfläche von 0,5 sowie ein Fensterflächenanteil von 30-40 % angesehen.

**Tabelle 2.** Erforderliche Schalldämmung der Außenbauteile für Büroräume nach DIN 4109 für übliche Raumabmessungen

Lärmpegel	maßgebl.	erforder	l. Schalldämm-M	aß
bereich	Außenlärmpegel	R' <sub>w,res</sub> in dB	R' <sub>w,F</sub> in dB	SSK
11	56-60 dB(A)	30	25	1
111	61-65 dB(A)	30	25	1
IV	66-70 dB(A)	35	30	2
V	71-75 dB(A)	40	35	3
VI	76-80 dB(A)	45	40	4

#### Es bedeuten:

R'w.res

erforderliches resultierendes Schalldämm-Maß der Gesamt-Außen-

fläche

R'w.F

erforderliches Schalldämm-Maß der Fenster

SSK

Schallschutzklasse der Fenster entsprechend R'w F

Übliche isolierverglaste Fenster, die aus Wärmeschutzgründen ohnehin erforderlich sind, erreichen ein Schalldämm-Maß von 30 dB. D.h., in Bereichen mit maßgeblichen Außenlärmpegeln von tagsüber maximal 70 dB(A) sind keine erhöhten Anforderungen an die Schalldämmung der Fenster zu stellen. In diesem Bereich liegt auch die Geräuschbelastung an den geplanten Gewerbegebäuden.

### 6. Zusammenfassung

Die Gemeinde Altenstadt beabsichtigt, den Bebauungsplan "Ortsmitte" aufzustellen. Das Gebiet nördlich der Schongauer Straße bzw. südlich des Molkereiweges soll hierbei neu bebaut werden. Dieses Baugebiet soll als MD-Gebiet ausgewiesen werden. Es sind entlang des Molkereiweges 3 Mehrfamilienhäuser sowie entlang der Schongauer Straße drei gewerblich genutzte Gebäude geplant.

Der Verkehr auf der Schongauer Straße und in geringem Maß auf der Alpenstraße führt an der geplanten Bebauung zu Geräuschimmissionen. Die Straße ist derzeit als Staatsstraße (St 2014) gewidmet, wird aber nach Angaben des Straßenbauamtes in Kürze in eine Gemeindestraße umgewidmet.

Die zu erwartenden Geräuschimmissionen an der geplanten Bebauung erreichen Beurteilungspegel in Höhe von

an den Wohngebäuden tagsüber 59 dB(A) nachts 50 dB(A)

an den Gewerbegebäuden tagsüber 66 dB(A)

Die schalltechnischen Orientierungswerte der Norm DIN 18005 für MD-Gebiete (tags 60 dB(A) / nachts 50 dB(A)) werden somit an den Wohngebäuden eingehalten, an den Gewerbegebäuden stellenweise um bis zu 6 dB überschritten.

Eine Überprüfung der Anforderungen der Norm DIN 4109 für die gewerblich genutzten Gebäude hat ergeben, daß an die Schalldämmung der Außenbauteile keine erhöhten Anforderungen zu stellen sind, auch wenn schutzbedürftige Büroräume dort untergebracht werden.

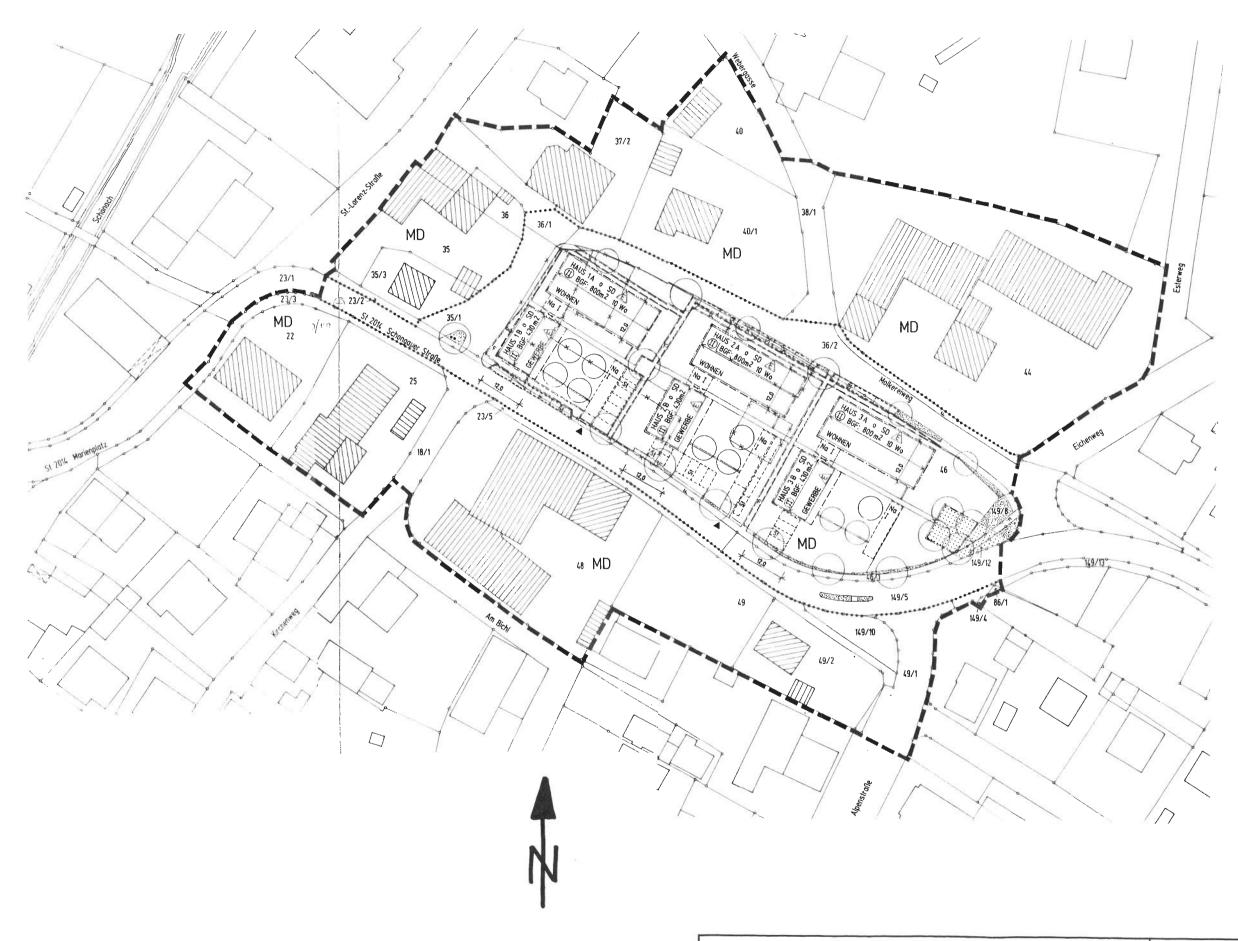
Schallschutzmaßnahmen sind somit nicht erforderlich.

Dipl.-Ing. (FH) Angelika Schmökel

A SQ Ilal

## ANHANG A

**ABBILDUNGEN** 



Bebauungsplan Ortsmitte Altenstadt Lageplan

Maßstab 1: 1000 Seite : 2

## ANHANG B

## SCHALLEMISSIONSPEGEL UND EDV-EINGABEDATEN

# Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ von Straßen nach RLS-90, korrigierter Nachdruck 1992

mit Berücksichtigung Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr.14/91

Untersuchungsobjekt

**BP Ortsmitte Altenstadt** 

Ort

**Altenstadt** 

Straße

Schongauer Straße

#### Abschnitt

Straßengattung	4
(BAB=1;Bundesstr.=2;Landes-,Kreis-,GV-Str.=3;Gem.str.=4)	
Straßenoberfläche	1
(Gußasphalt nicht geriffelt; Asphaltbeton, Splittmastix = 1;	
Beton, Gußasphalt geriffelt = 2;	
ebenes Pflaster = 3; sonstiges Pflaster = 4;	
Beton78 mit Stahlbesenstrich+Längsglätter = 5;	
Beton78 ohne Stahlb.str.+Glätter+Längstext mit Jute = 6;	
Asphaltbeton 0/11, Splittmastix 0/8 und 0/11 ohne Splitt = 7;	
offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/11 = 8;	
offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/8 = 9)	
Steigung in %	0
zulässige Geschwindigkeit in km/h	
durchschnittl. tägl. Verkehrsmenge in KFZ/24h DTV (1995)	
Prognosezuschlag für das Jahr 2010: 16%	
DTV (2010)	5003

Angaben nach

Straßenbauamt Weilheim

	tags	nachts
Multiplikator für Straßengattung	0,06	0,011
maßgebende Verkehrsstärke M in KFZ/h	300	55
LKW-Anteil p in % nach s.o.	3,8	1,1
$L_m^{(25)} = 37.3 + 10lg (M(1 + 0.082*p)) in dB(A)$	63,2	55,1
Korrektur für Straßenoberfläche in dB	0,0	0,0
Korrektur für zulässige Höchstgeschwindigkeit in dB	-5,1	-6,0
Zuschlag für Steigungen und Gefälle in dB	0,0	0,0

ì			
	Emissionspegel L <sub>m,E</sub> in dB(	58,1	49,1

(ohne Kreuzungszuschlag)

Bemerkung

Berechnung für Prognosejahr 2010 Lkw-Anteil  $p_{24} = 3,6 \%$ 

# Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ von Straßen nach RLS-90, korrigierter Nachdruck 1992

mit Berücksichtigung Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr. 14/91

Untersuchungsobjekt

**BP Ortsmitte Altenstadt** 

Ort

**Altenstadt** 

Straße

Alpenstraße

**Abschnitt** 

4
1
0
50
1080
1253

Angaben nach

Kurzzeitzählung im Vergleich zu Schongauer Straße (DTV Alpenstr. ca. 1/4 des DTV Schongauer Str.)

	tags	nachts
Multiplikator für Straßengattung	0,06	0,011
maßgebende Verkehrsstärke M in KFZ/h	75	14
LKW-Anteil p in % nach wie Schongauer Straße	3,8	1,1
$L_m^{(25)} = 37.3 + 10lg (M(1 + 0.082*p)) in dB(A)$	57,2	49,1
Korrektur für Straßenoberfläche in dB	0,0	0,0
Korrektur für zulässige Höchstgeschwindigkeit in dB	-5,1	-6,0
Zuschlag für Steigungen und Gefälle in dB	0,0	0,0

Emissionspegel L <sub>m,E</sub> in dB(	52,1	43,1
--	------	------

(ohne Kreuzungszuschlag)

Bemerkung

Berechnung für Prognosejahr 2010

Lkw-Anteil p<sub>24</sub> =

3,6

x	Υ	Н	Gel.h.	S Fb<>Fb	P/A Dif.h.
Straße	Zyklus 00	1			
Schongauer : Schongauer : Schongauer : SSchongauer : SSchongauer : LME (t/n/s) -23.6 -17.2 -10.7 -5.0 21.5 50.5 73.6 84.5 103.1 117.0 123.1 131.7 141.7 153.7 164.8 180.6 190.1 199.0 208.6 218.2 228.2 237.8	Straße W-O Straße O-W	) \s	Schongau	er Straße O-W " 3.75 3.75 3.75 3.75 3.75 3.75 3.75 3.75	0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0
258.7	57.1	100.0	0.0	3.75	0.0
Straße	Zyklus 002	2			
Alpenstraße M Alpenstraße S \SAlpenstraße \LME (t/n/s)	S-N e N-S 52.1 / 43.1	/ 0.0 dB	nstraße S	-N	
150.8 152.1 152.2 151.3 146.6 130.9	72.3 62.4 54.3 47.6 36.5 3.8	100.0 100.0 100.0 100.0 100.0 100.0	0.0 0.0 0.0 0.0 0.0	3.75 3.75 3.75 3.75 3.75 3.75	0.0 0.0 0.0 0.0 0.0
Abkürzung	Einheit	Beschreibung	g		
LME (t) LME (n) LME (s)	[dB(A)] [dB(A)] [dB(A)]	Schallemissi	onspegel	tags (6.00-2 nachts (22.00 für einen Sond	-6.00 Uhr)
X, Y	[m]	X-Y-Koordin Straßen-Teils		Anfangspunkte	s der Mittelachse eines

Abkürzung	Einheit	Beschreibung
H Gel.h.	[m] [m]	Höhen-Koordinate der Mittelachse eines Straßen-Teilstücks Geländehöhe neben der Straße für die Bodenabsorption O Geländehöhe = Straßenhöhe
S		Kennzeichnung für eine Signalanlage k,s,a Anlage immer in Betrieb
		t Anlage nur tagsüber in Betrieb
EL 45 EL		n Anlage nur nachts in Betrieb
Fb<>Fb	[m]	Abstand der Mittelachsen der äußersten Fahrstreifen
P/A		Höhendifferenz der äußersten Fahrstreifen
		p prozentual
		a absolut
Dif.h.	[%,m]	Betrag der Höhendifferenz

XA	$Y_A$	HA	x <sub>E</sub>	YE	HE	W.höhe	Ref.vl.
Reflexion	Zyklus	001					
geplante Beba	_						
\\ GLK "Haus				H= 2.50 Nu	tz = "MD"		
60.8	162.6	100.0	54.8	153.2	100.0	6.2	1.0
54.8	153.2	100.0	79.0	137.8	100.0	6.2	1.0
79.0	137.8	100.0	85.0	147.2	100.0	6.2	1.0
85.0	147.2	100.0	60.8	162.6	100.0	6.2	1.0
\\ GLK "Haus	2 A "	SZ=3 SH	= 2.80 II	H= 2.50 Nu	ıtz = "MD"		
98.7	143.4	100.0	93.2	133.5	100.0	6.2	1.0
93.2	133.5	100.0	117.8	119.8	100.0	6.2	1.0
117.8	119.8	100.0	123.3	129.6	100.0	6.2	1.0
123.3	129.6	100.0	98.7	143.4	100.0	6.2	1.0
∖∖ GLK "Haus	3 A "	SZ=3 SH	= 2.80 II	H= 2.50 Nu	tz="MD"		
132.6	124.5	100.0	127.1	114.7	100.0	6.2	1.0
127.1	114.7	100.0	151.7	100.9	100.0	6.2	1.0
151.7	100.9	100.0	157.2	110.7	100.0	6.2	1.0
157.2	110.7	100.0	132.6	124.5	100.0	6.2	1.0
\\ GLK "Haus	1 B "	SZ=2 SH=	= 2.80 IF	l= 2.50 Nu	tz = "MD"		
50.2	148.9	100.0	42.0	135.9	100.0	6.5	1.0
42.0	135.9	100.0	50.2	130.7	100.0	6.5	1.0
50.2	130.7	100.0	58.4	143.8	100.0	6.5	1.0
58.4	143.8	100.0	50.2	148.9	100.0	6.5	1.0
\\ GLK "Haus							
88.6	129.2	100.0	81.1	115.6	100.0	6.5	1.0
81.1	115.6	100.0	89.7	110.9	100.0	6.5	1.0
89.7	110.9	100.0	97.2	124.5	100.0	6.5	1.0
97.2	124.5	100.0	88.6	129.2	100.0	6.5	1.0
\\ GLK "Haus							
122.6	110.4	100.0	115.1	96.8	100.0	6.5	1.0
115.1	96.8	100.0	123.7	92.1	100.0	6.5	1.0
123.7	92.1	100.0	131.2	105.6	100.0	6.5	1.0
131.2	105.6	100.0	122.6	110.4	100.0	6.5	1.0
73.2	134.4	100.0	64.8	121.1	100.0	2.0	4.0
64.8	121.1	100.0	67.8	119.2		3.0	1.0
67.8	119.2	100.0	76.2		100.0	3.0	1.0
76.2	132.5	100.0		132.5	100.0	3.0	1.0
70.2	132.5	100.0	73.2	134.4	100.0	3.0	1.0
112.4	116.0	100.0	104.8	102.0	100.0	3.0	1.0
104.8	102.0	100.0	107.8	100.3	100.0	3.0	1.0
107.8	100.3	100.0	115.4	114.4	100.0	3.0	1.0
115.4	114.4	100.0	112.4	116.0	100.0	3.0	1.0
. 1014		100.0	112.7	110.0	100.0	3.0	1.0
146.2	97.1	100.0	138.6	83.3	100.0	3.0	1.0
138.6	83.3	100.0	141.4	81.7	100.0	3.0	1.0

XA	$Y_A$	HA	XE	YE	HE	W.höhe I	Ref.vl.
141.4	81.7	100.0	149.1	95.5	100.0	3.0	1.0
149.1	95.5	100.0	146.2	97.1	100.0	3.0	1.0

Abkürzung	Einheit	Beschreibung
$X_A, Y_A$	[m]	X-Y-Koordinaten des Anfangspunktes einer Reflexionsfläche
H <sub>A</sub>	[m]	Höhen-Koordinate des Anfangspunktes einer Reflexionsfläche
$X_{E},Y_{E}$	[m]	X-Y-Koordinaten des Endpunktes einer Reflexionsfläche
HE	[m]	Höhen-Koordinate des Endpunktes einer Reflexionsfläche
W.höhe	[m]	Wandhöhe
Ref.vl.	[dB]	Höhe der Oberkante einer Reflexionsfläche Reflexionsverlust einer Reflexionsfläche

## ANHANG C

## **BERECHNUNGSERGEBNISSE**

Ls

Immissionsort		X	Υ	Н	L <sub>t</sub>	L <sub>n</sub>
Ergebnis	Zyklus	001				
GLK ohne Sc ; GLK1:5 ASI Projekt : Laufdatei : ( \RL Richtlinie : \F Ergebnisse i	P1 GEO1 ALTE 001 "16.Blm\$	RX FR SB F	RD; S1S2 Datum :	R1R2/ 28.10.: 20 /05.08.9		)
Haus 1 A	A1	56.5	155.8	102.5	52.1	43.1
Haus 1 A	A2	56.5	155.8	105.3	53.1	44.1
Haus 1 A	А3	56.5	155.8	108.1	54.4	45.4
Haus 1 A	B1	75.4	140.1	102.5	56.0	47.0
Haus 1 A	B2	75.4	140.1	105.3	57.7	48.7
Haus 1 A	В3	75.4	140.1	108.1	58.3	49.3
Haus 1 A	C1	80.7	140.4	102.5	53.4	44.4
Haus 1 A	C2	80.7	140.4	105.3	54.9	45.9
Haus 1 A	C3	80.7	140.4	108.1	57.0	48.0
Haus 1 A	D1	64.5	160.3	102.5	43.8	34.8
Haus 1 A	D2	64.5	160.3	105.3	42.2	33.2
Haus 1 A	D3	64.5	160.3	108.1	51.0	42.0
Haus 2 A	A1	94.7	136.3	102.5	52.1	43.1
Haus 2 A	A2	94.7	136.3	105.3	53.0	44.0
Haus 2 A	А3	94.7	136.3	108.1	54.4	45.4
Haus 2 A	B1	114.3	121.8	102.5	54.0	45.0
Haus 2 A	B2	114.3	121.8	105.3	55.4	46.4
Haus 2 A	В3	114.3	121.8	108.1	56.6	47.6
Haus 2 A	C1	119.4	122.5	102.5	50.7	41.7
Haus 2 A	C2	119.4	122.5	105.3	51.8	42.8
Haus 2 A	C3	119.4	122.5	108.1	55.3	46.3
Haus 2 A	D1	119.8	131.6	102.5	45.0	36.0

Immissionsort		X	Υ	Н	L <sub>t</sub>	L <sub>n</sub>	L <sub>s</sub>
Haus 2 A	D2	119.8	131.6	105.3	45.8	36.8	
Haus 2 A	D3	119.8	131.6	108.1	51.8	42.8	
Haus 3 A	A1	128.6	117.4	102.5	51.0	42.0	
Haus 3 A	A2	128.6	117.4	105.3	51.4	42.4	
Haus 3 A	А3	128.6	117.4	108.1	54.4	45.4	
Haus 3 A	B1	148.1	102.9	102.5	55.6	46.6	
Haus 3 A	B2	148.1	102.9	105.3	57.6	48.6	
Haus 3 A	В3	148.1	102.9	108.1	58.8	49.8	
Haus 3 A	C1	153.3	103.6	102.5	55.8	46.8	
Haus 3 A	C2	153.3	103.6	105.3	57.5	48.5	
Haus 3 A	С3	153.3	103.6	108.1	58.6	49.6	
Haus 3 A	D1	153.6	112.7	102.5	48.2	39.2	
Haus 3 A	D2	153.6	112.7	105.3	49.1	40.1	
Haus 3 A	D3	153.6	112.7	108.1	56.5	47.5	
Haus 1 B	A1	43.4	138.2	102.5	60.3	51.3	
Haus 1 B	A2	43.4	138.2	105.3	60.1	51.1	
Haus 1 B	B1	46.0	133.3	102.5	65.1	56.1	
Haus 1 B	B2	46.0	133.3	105.3	64.6	55.6	
Haus 1 B	C1	51.6	133.0	102.5	61.4	52.4	
Haus 1 B	C2	51.6	133.0	105.3	61.5	52.5	
Haus 1 B	D1	54.3	146.4	102.5	51.8	42.8	
Haus 1 B	D2	54.3	146.4	105.3	52.8	43.8	
Haus 2 B	A1	82.4	118.0	102.5	60.1	51.1	
Haus 2 B	A2	82.4	118.0	105.3	60.3	51.3	
Haus 2 B	B1	85.4	113.2	102.5	63.4	54.4	
Haus 2 B	B2	85.4	113.2	105.3	63.5	54.5	
Haus 2 B	C1	91.0	113.3	102.5	58.3	49.3	

Immissions	ort	X	Υ	Н	L <sub>t</sub>	L <sub>n</sub>	L <sub>s</sub>
Haus 2 B	C2	91.0	113.3	105.3	58.6	49.6	
Haus 2 B	D1	92.9	126.8	102.5	49.9	40.9	
Haus 2 B	D2	92.9	126.8	105.3	50.4	41.4	
Haus 3 B	A1	116.4	99.2	102.5	57.6	48.6	
Haus 3 B	A2	116.4	99.2	105.3	58.1	49.1	
Haus 3 B	B1	119.4	94.4	102.5	61.3	52.3	
Haus 3 B	B2	119.4	94.4	105.3	61.6	52.6	
Haus 3 B	C1	125.0	94.5	102.5	58.1	49.1	
Haus 3 B	C2	125.0	94.5	105.3	58.9	49.9	
Haus 3 B	D1	126.9	108.0	102.5	51.3	42.3	
Haus 3 B	D2	126.9	108.0	105.3	52.2	43.2	

Abkürzung	Einheit	Beschreibung
X, Y	[m]	X-Y-Koordinaten des Immissionsortes
H	[m]	Höhe des Geschosses, für das der Pegel berechnet wurde
Lt	[dB]	Schallpegel auf Geschoßhöhe tags
L'n	[dB]	Schallpegel auf Geschoßhöhe nachts
L"	[dB]	Schallpegel auf Geschoßhöhe im Sonderzeitraum