

Dipl.-Ing. (FH) Manfred Spinner

Von der Industrie- und Handelskammer Ulm öffentlich bestellter
und vereidigter Sachverständiger für Schallimmissionsschutz

Tuchplatz 11 88499 Riedlingen
Telefon 07371/3660 Telefax 07371/3668
Email: ISIS_MSpinner@t-online.de

ISIS

**Ingenieurbüro für
Schallimmissionsschutz**

A 1249

Lärmschutz

Nördliche Albstraße

Kornwestheim

Untersuchung der Lärmeinwirkungen des Straßenverkehrs der Stuttgarter Straße
auf den Geltungsbereich des Bebauungsplans „Nördliche Albstraße zwischen
Stuttgarter Straße und Heubergstraße“ in Kornwestheim.

Riedlingen, im Februar 2012

Inhalt

1.	Aufgabenstellung	3
2.	Ausgangsdaten	3
2.1.	Planunterlagen, Örtliche Gegebenheiten	3
2.2.	Verkehrskenndaten, Lärmemissionen	4
3.	DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau	4
4.	Lärmimmissionen	8
4.1.	Berechnungsverfahren	8
4.2.	Berechnungsergebnisse	9
4.3.	Anforderungen an den passiven Schallschutz	10
	Literatur	11
	Anhang	

1. Aufgabenstellung

Durch den Bebauungsplan „Nördliche Albstraße zwischen Stuttgarter Straße und Heubergstraße“ soll die Grundlage zur Veränderung der Nutzungen im Planungsgebiet geschaffen werden.

Im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung sind die Lärmeinwirkungen der Stuttgarter Straße auf den Geltungsbereich des Bebauungsplans beziehungsweise auf das Baufenster zu ermitteln und daraus die schalltechnischen Anforderungen an die Außenbauteile zum Schutz gegen Außenlärm nach DIN 4109 [1] (passiver Schallschutz) auszuweisen.

Aktive Lärmschutzmaßnahmen kommen aus städtebaulichen Gesichtspunkten innerorts nicht in Betracht.

Die Ergebnisse der im Auftrag der Stadt Kornwestheim durchgeführten Untersuchung werden hiermit vorgelegt.

2. Ausgangsdaten

2.1. Planunterlagen, Örtliche Gegebenheiten

Vom Auftraggeber erhielten wir den Entwurf des Bebauungsplans „Nördliche Albstraße zwischen Stuttgarter Straße und Heubergstraße“ (Stand 10.01.2012).

Das Planungsgebiet wird im Westen durch die Stuttgarter Straße, im Süden durch die Albstraße und im Westen durch die Hornbergstraße begrenzt. Sowohl die Albstraße als auch die Hornbergstraße sind verkehrsberuhigt (Zone 30). Im Norden grenzt das Planungsgebiet an das Landesamt für Flurneuordnung und Landentwicklung Baden-Württemberg.

Die Planung sieht die Ausweisung eines Mischgebiets (MI) vor. Ein Baufenster erstreckt sich über das gesamte Planungsgebiet.

Entsprechend den Planunterlagen sind 3geschossige Gebäude zulässig.

Die örtlichen Gegebenheiten sind im Anhang auf der Seite 1 schematisch dargestellt.

2.2. Verkehrskenndaten, Lärmemissionen

Die Verkehrskenndaten der Stuttgarter Straße basieren auf Zählungen der Jahre 2007 und 2008 [2]. Die Verkehrskenndaten und die nach RLS-90 [3] berechneten Emissionspegel gehen aus der folgenden Tabelle hervor:

Straße	DTV in Kfz/24h	a _N in %	p _T in %	p _N in %	Emissionspegel in dB(A)	
					tags	nachts
Stuttgarter Straße	12.000	8,8	4,0	4,0	61,8	54,7

DTV durchschnittlicher täglicher Verkehr
a_N Nachtanteil
p_T Schwerverkehrsanteil tags
p_N Schwerverkehrsanteil nachts

Die detaillierten Ausgangsdaten zur Berechnung der Emissionspegel sind im Anhang auf den Seiten 2 und 3 ersichtlich. Korrekturen für Signalisierung und für Steigungen sind hier nicht erforderlich. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit im hier interessierenden Abschnitt der Stuttgarter Straße ist auf 50 km/h begrenzt.

3. DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau

Durch die Bekanntmachung des Innenministeriums über die Einführung technischer Baubestimmungen vom 06. November 1990 [4] wurde die DIN 4109 [1] Bestandteil der Landesbauordnung (§ 3 Abs. 2).

Entsprechend dieser Bekanntmachung ist ein Nachweis der Luftschalldämmung von Außenbauteilen zu führen, wenn der maßgebliche Außenlärmpegel (MAP) auch nach den vorgesehenen Maßnahmen zur Lärminderung gleich oder höher ist als

- 56 dB(A) bei Bettenräumen in Krankenhäusern und Sanatorien
- 61 dB(A) bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Übernachtungsräumen, Unterrichtsräumen und ähnlichen Räumen
- 66 dB(A) bei Büroräumen und ähnlichen Räumen

In der DIN 4109 [1] sind Anforderungen an den Schallschutz mit dem Ziel festgelegt, Menschen in Aufenthaltsräumen vor unzumutbaren Belästigungen und Schallübertragungen zu schützen.

Für Außenbauteile von Aufenthaltsräumen – bei Wohnungen mit Ausnahme von Küchen, Bädern und Hausarbeitsräumen – sind unter Berücksichtigung der Raumarten und Raumnutzungen folgende Anforderungen an die Luftschalldämmung nach DIN 4109 [1] einzuhalten:

Tabelle 8 [1]: Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel dB(A)	Raumarten		
		Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u. ä.	Büroräume und ähnliches 1)
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	über 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.

Beträgt die Differenz zwischen Tag- und Nachtwert mehr als 7 dB(A), so wird der Maßgebliche Außenlärmpegel (MAP) durch die Erhöhung des Beurteilungspegels tags um 3 dB(A) gebildet (Korrektur für Schalleinfallrichtung: Labor – Praxis). Ist die Pegeldifferenz zwischen Tag- und Nachtwert kleiner als 7 dB(A), so ist zur Bildung des Maßgeblichen Außenlärmpegels der Beurteilungspegel nachts um 10 dB(A) zu erhöhen. Neben der Korrektur für die Schalleinfallrichtung wird in diesem Fall eine Korrektur von 7 dB(A) zur Anpassung der Schalldämmung an die Lärmsituation nachts berücksichtigt.

Auf Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, sind grundsätzlich die Anforderungen der Tabelle 8 jeweils separat anzuwenden.

Bei Außenbauteilen, die aus mehreren Teilflächen unterschiedlicher Schalldämmung bestehen, gelten die Anforderungen nach Tabelle 8 an das aus den einzelnen Schalldämm-Maßen der Teilflächen berechnete resultierende Schalldämm-Maß $R'_{w,res}$.

Für Decken von Aufenthaltsräumen, die zugleich den oberen Gebäudeabschluss bilden, sowie für Dächer und Dachschrägen von ausgebauten Dachräumen gelten die Anforderungen an die Schalldämmung für Außenbauteile nach Tabelle 8. Bei Decken unter nicht ausgebauten Dachräumen und bei Kriechböden sind die Anforderungen durch Dach und Decke gemeinsam zu erfüllen. Die Anforderungen gelten als erfüllt, wenn das Schalldämm-Maß der Decke allein um nicht mehr als 10 dB unter dem erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maß $R'_{w,res}$ liegt.

Tabelle 9 [1]: Korrekturwerte für das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß nach Tabelle 8 in Abhängigkeit vom Verhältnis $S_{(W+F)}/S_G$

$S_{(W+F)}/S_G$	2,5	2,0	1,6	1,3	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4
Korrektur	+5	+4	+3	+2	+1	0	-1	-2	-3
$S_{(W+F)}$	Gesamtfläche des Außenbauteils eines Aufenthaltsraumes in m ²								
S_G	Grundfläche eines Aufenthaltsraumes in m ²								

Für Räume in Wohngebäuden mit

- üblicher Raumhöhe von etwa 2,5 m,
- Raumtiefe von etwa 4,5 m oder mehr,
- 10 % bis 60 % Fensteranteil,

gelten die Anforderungen an das resultierende Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,res}$ als erfüllt, wenn die in Tabelle 10 angegebenen Schalldämm-Maße $R'_{w,R}$ für die Wand und $R_{w,R}$ für das Fenster jeweils einzeln eingehalten werden.

Tabelle10 [1]: Erforderliche Schalldämm-Maße erf. $R'_{w,res}$ von Kombinationen von Außenwänden und Fenstern

erf. $R'_{w,res}$ in dB nach Tabelle 8	Schalldämm-Maße für Wand/Fenster in ...dB/...dB bei folgenden Fensterflächenanteilen					
	10 %	20 %	30%	40 %	50 %	60 %
30	30/25	30/25	35/25	35/25	50/25	30/30
35	35/30 40/25	35/30	35/32 40/30	40/30	40/32 50/30	45/32
40	40/32 45/30	40/35	45/35	45/35	40/37 60/35	40/37
45	45/37 50/35	45/40 50/37	50/40	50/40	50/42 60/40	60/42
50	55/40	55/42	55/45	55/45	60/45	-

Diese Tabelle gilt nur für Wohngebäude mit üblicher Raumhöhe von etwa 2,5 m und Raumtiefe von etwa 4,5 m oder unter Berücksichtigung der Anforderungen an das resultierende Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,res}$ des Bauteiles nach Tabelle 8 und der Korrektur von -2 dB nach Tabelle 9 [1].

Da Lärmschutzfenster nur in geschlossenem Zustand wirksam sind, müssen zur Sicherstellung eines hygienisch ausreichenden Luftwechsels in Aufenthaltsräumen und besonders in Schlafräumen und Kinderzimmern ggf. fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen oder der Einbau einer kontrollierten Lüftungsanlage vorgesehen werden, falls keine Lüftung über lärmabgewandte Gebäudeseiten erfolgen kann. Räume, die nicht zum Schlafen benutzt werden, können in der Regel mittels Stoßlüftung belüftet werden.

Entsprechend der VDI 2719 [5] werden bei Außenlärmpegeln von über 50 dB(A) nachts für schutzbedürftige Räume, insbesondere Schlaf- und Kinderzimmer, schalldämmende, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen empfohlen.

Werden Lüftungseinrichtungen/Rollläden vorgesehen, so sind die Schalldämm-Maße und die Flächen dieser Bauteile bei der Ermittlung des resultierenden Schalldämm-Maßes des Außenbauteils zu berücksichtigen.

4. Lärmimmissionen

4.1. Berechnungsverfahren

Die Berechnung der Schallimmissionen wurde mit dem Programmpaket soundPLAN der Braunstein + Berndt GmbH, Backnang, durchgeführt. Die einschlägigen Regelwerke der Schallimmissionsberechnung (RLS-90 [3]) bilden die Grundlage von soundPLAN.

Die Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten bei den Berechnungen bedingt die Erstellung eines dreidimensionalen Geländemodells. Das Geländemodell erfordert die Eingabe folgender Datensätze nach Lage und Höhe:

- Straßenachsen mit Emissionspegeln
- Reflexkanten
Gemäß RLS-90 [3] wird ein Reflexionsverlust für glatte Gebäudefassaden (schallhart) von $D_E = -1 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt.
- Geländehöhen
- Bezugspunkte

Für die einzelnen Bezugspunkte werden die Lärmeinwirkungen der Straße unter Berücksichtigung der Pegelminderungen auf dem Ausbreitungsweg (z. B. Bodendämpfung, Abstand, Abschirmung) und der Pegelerhöhungen durch Reflexionen berechnet.

Anhand der Einzelpunktberechnungen erfolgt die geschossweise Bestimmung der Lärmsituation an den Seiten des Baufensters und die Ausweisung der Lärmpegelbereiche zur Dimensionierung passiver Lärmschutzmaßnahmen. Die Berechnungsergebnisse sind im Anhang auf den Seiten 4 und 5 dokumentiert.

4.2. Berechnungsergebnisse

Zur Festlegung der schalltechnischen Anforderungen an die Außenbauteile der Gebäude wurden die Lärmeinwirkungen der Stuttgarter Straße an einzelnen Bezugspunkten bestimmt. Die Bezugspunkte wurden an einzelnen Seiten des Baufensters gewählt. Aus den Ergebnissen der Einzelpunktberechnungen wurden die maßgeblichen Außenlärmpegel und die entsprechenden Lärmpegelbereiche als Grundlage für die Dimensionierung der passiven (baulichen) Schallschutzmaßnahmen abgeleitet. Die Lage der Bezugspunkte geht aus dem Lageplan (Anhang, Seite 1) hervor.

An den Bezugspunkten sind folgende Pegelwerte zu erwarten. Als Grundlage für die Dimensionierung passiver Schallschutzmaßnahmen nach der DIN 4109 [1] sind ergänzend die maßgeblichen Außenlärmpegel MAP und die Lärmpegelbereiche LPB aufgelistet:

Bezugspunkt	HR	Geschoss	Mittelungspegel		MAP	LPB
			tags	nachts		
Albstraße 5	N	EG	52,2	45,1	56	II
		1. OG	53,1	46,0	57	II
		2. OG	54,0	46,8	57	II
Stuttgarter Straße 171	S	EG	58,4	51,2	62	III
		1. OG	59,3	52,1	63	III
		2. OG	59,4	52,3	63	III
Stuttgarter Straße 171	N	EG	57,3	50,2	61	III
		1. OG	58,4	51,3	62	III
		2. OG	58,6	51,5	62	III
Stuttgarter Straße 171	W	EG	63,4	56,3	67	IV
		1. OG	63,8	56,6	67	IV
		2. OG	63,7	56,6	67	IV

Pegelangaben in dB(A)

fett passiver Schallschutz nachweispflichtig

Entsprechend der Bekanntmachung des Innenministeriums [4] muss der Nachweis der Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegen Außenlärm bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen und Übernachtungsräumen ab Lärmpegelbereich III (LPB III) erbracht werden. Der Nachweis ist gemäß DIN 4109 [1] zu führen und ist unabhängig von der Gebietsausweisung.

Es wird am geplanten Baufenster maximal Lärmpegelbereich IV erreicht. Die an den Seiten des Baufensters zu erwartenden Lärmpegelbereiche sind im Lageplan (Anhang, Seite 1) farbig gekennzeichnet.

Literatur

- [1] DIN 4109, inkl. Beiblatt 1 und 2
Schallschutz im Hochbau
November 1989

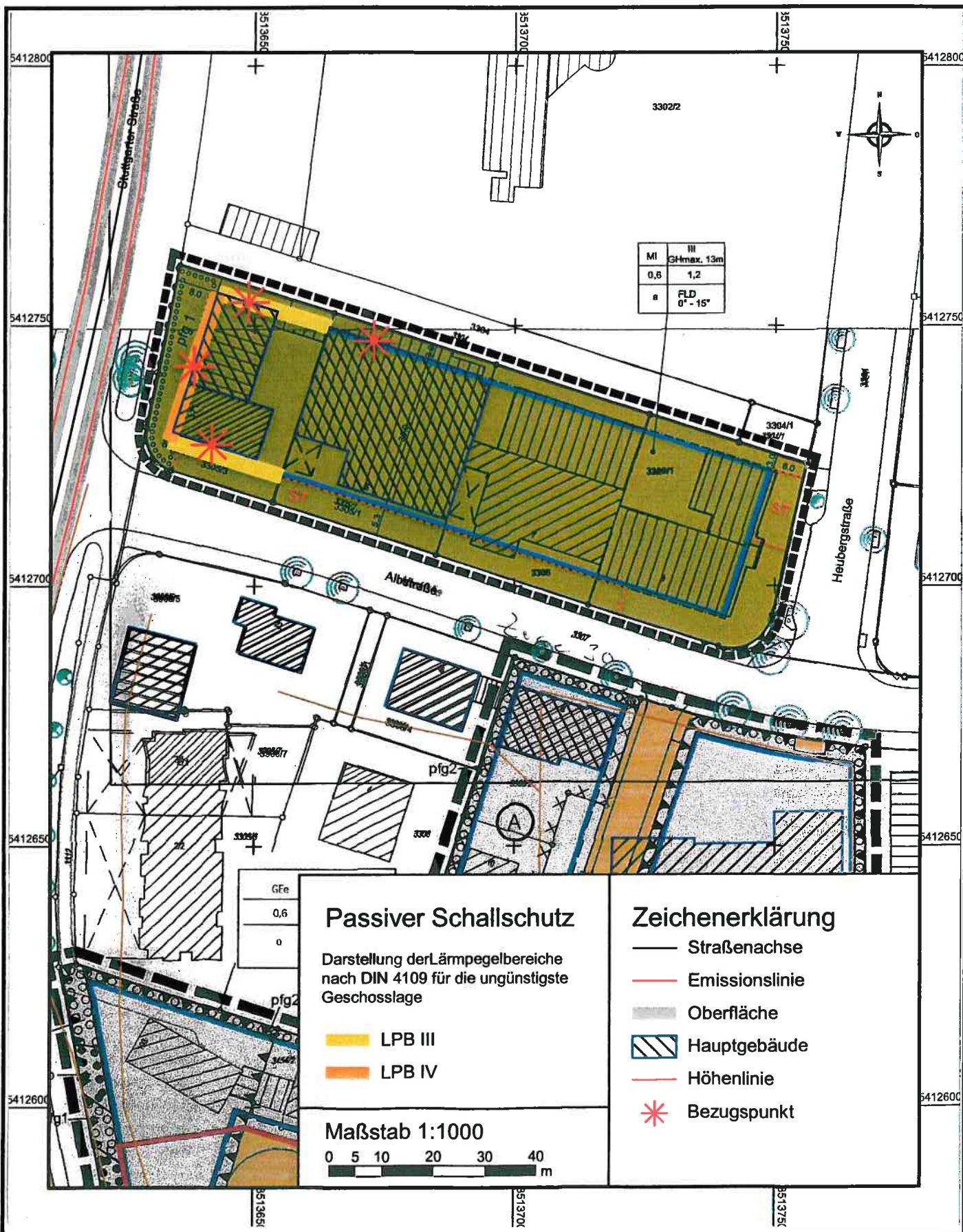
- [2] Stadt Kornwestheim, Verkehrsanalyse 2007 und Nacherhebung 2008
BS Ingenieure, Ludwigsburg, Dezember 2007/März 2008

- [3] RLS-90
Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
Der Bundesminister für Verkehr, Abt. Straßenbau
Mai 1990

- [4] Bekanntmachung des Innenministeriums über die Einführung
technischer Bestimmungen vom 06. November 1990
Az.: 5-7115/342

- [5] VDI-Richtlinie 2719
Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen
August 1987

ANHANG



Nördliche Albstraße, Kornwestheim
Stuttgarter Straße

Straße	LmE tags dB(A)	LmE nachts dB(A)	DTV Kfz/24h	PT %	PN %	M/Nacht (Faktor)	Lm25 tags dB(A)	Lm25 nachts dB(A)	v Pkw km/h	v Lkw km/h	D vT dB(A)	D vN dB(A)	D Refl dB(A)
Stuttgarter Straße	61,8	54,7	12000	4,0	4,0	0,011	66,9	59,7	50,0	50,0	-5,1	-5,1	0,0

Legende

Straße		Straßenname
LmE tags	dB(A)	Emissionspegel tags
LmE nachts	dB(A)	Emissionspegel nachts
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher täglicher Verkehr
PT	%	Lkw-Anteil, tags
PN	%	Lkw-Anteil, nachts
M/Nacht (Faktor)		Nachtanteil
Lm25 tags	dB(A)	Pegel in 25m Abstand, tags
Lm25 nachts	dB(A)	Pegel in 25m Abstand, nachts
v Pkw	km/h	Geschwindigkeit Pkw
v Lkw	km/h	Geschwindigkeit Lkw
D vT	dB(A)	Zuschlag für Geschwindigkeit tags
D vN	dB(A)	Zuschlag für Geschwindigkeit nachts
D Refl	dB(A)	Zuschlag für Mehrfachreflexionen

Immissionsort	HR	Geschoss	LrT dB(A)	LrN dB(A)	
Albstraße 5	N	EG	52,2	45,1	
		1. OG	53,1	46,0	
		2. OG	54,0	46,8	
Stuttgarter Straße 171	S	EG	58,4	51,2	
		1. OG	59,3	52,1	
		2. OG	59,4	52,3	
Stuttgarter Straße 171	N	EG	57,3	50,2	
		1. OG	58,4	51,3	
		2. OG	58,6	51,5	
Stuttgarter Straße 171	W	EG	63,4	56,3	
		1. OG	63,8	56,6	
		2. OG	63,7	56,6	

Legende

Immissionsort

HR

Geschoss

LrT

LrN

dB(A)

dB(A)

Name des Immissionsorts

Himmelsrichtung

Geschoss

Beurteilungspegel Tag

Beurteilungspegel Nacht