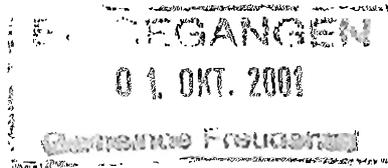


19



Gemeindeverwaltung Freudental  
Frau Bürgermeisterin Bachmann  
Schlossstrasse 1



74392 Freudental

## Bender + Stahl

Straßen- und Verkehrsplanung  
Schallschutz  
Messstelle §§ 26,28 BImSchG

Wettemarkt 5  
71640 Ludwigsburg  
Telefon (0 71 41) 86 96-0  
Telefax (0 71 41) 86 96-33  
www.bender-und-stahl.de

Ansprechpartner:  
Herr Roth

Durchwahl: -35

eMail:  
stahl@bender-und-stahl.de

27.09.2001

ro/de  
A 3635Z

## Bebauungsplan „Kirchhofäcker – Gartenstraße“ in Freudental

### Schalltechnische Stellungnahme

#### 1. Aufgabenstellung

Im Rahmen des o. g. Bebauungsplanverfahrens soll die bestehende Wohnbebauung nördlich der Pforzheimer Straße (L 1106) als „Allgemeines Wohngebiet“ (WA) ausgewiesen werden. Das Plangebiet ist den Geräuscheinwirkungen der Pforzheimer Straße und der nordwestlich angrenzenden Sportanlagen mit Mehrzweckhalle ausgesetzt.

Die durch die Sportanlagen mit bestehender und geplanter Halle verursachte Geräuschsituation wurde in [1] behandelt.

In der vorliegenden schalltechnischen Stellungnahme werden die Geräuscheinwirkungen der Pforzheimer Straße auf die bestehende Wohnbebauung südlich der Uhlandstraße bestimmt und beurteilt. Als Beurteilungsgrundlage dient die DIN 18005, Beiblatt 1 [2].

#### 2. Verkehrskenndaten, Emissionen

Die Verkehrsbelastung der Pforzheimer Straße (L 1106) wurde aus unserem Gutachten aus dem Jahr 1990 [3] mit dem Faktor  $f = 1,3$  auf den Prognosehorizont 2015 hochgerechnet.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Verkehrskenndaten für den Prognosehorizont 2015 und die nach RLS-90 [4] berechneten Emissionspegel für die Zeitbereiche tags (06.00 bis 22.00 Uhr) und nachts (22.00 bis 06.00 Uhr):



Straßenabschnitt	DTV [Kfz/24 h]	$a_n$ [%]	$P_T$ [%]	$P_N$ [%]	$V_{Pkw}/V_{Lkw}$ [km/h]	$L_{mE,T}$ [dB(A)]	$L_{mE,N}$ [dB(A)]
Pforzheimer Straße außerorts	6.000	7,0	14,0	11,5	70/70	64,3	55,5
Pforzheimer Straße innerorts	6.000	7,0	14,0	11,5	50/50	62,2	53,4

DTV: Durchschnittlicher täglicher Verkehr  
 $a_n$ : Nachtanteil  
 $P_T$ : Lkw-Anteil tags  
 $P_N$ : Lkw-Anteil nachts  
 V: Geschwindigkeit  
 $L_{mE,T}$ : Emissionspegel tags  
 $L_{mE,N}$ : Emissionspegel nachts

### 3. Schalltechnische Anforderungen

#### 3.1 DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau

Bei der Bauleitplanung nach dem Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung (BauNVO) sind den verschiedenen Baugebieten in Abhängigkeit der jeweiligen Nutzung des Baugebietes **schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1 [2]**, zuzuordnen. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder mit der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen:

- |  |        |                  |
|--|--------|------------------|
| a) Bei Allgemeinen Wohngebieten (WA)                 | tags   | 55 dB(A)         |
|  | nachts | 45 bzw. 40 dB(A) |
| b) Bei Dorfgebieten (MD) und<br>Mischgebieten (MI)   | tags   | 60 dB(A)         |
|  | nachts | 50 bzw. 45 dB(A) |
| c) Bei Kerngebieten (MK) und<br>Gewerbegebieten (GE) | tags   | 65 dB(A)         |
|  | nachts | 55 bzw. 50 dB(A) |

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

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.



Können die Orientierungswerte mit aktiven Lärmschutzmaßnahmen nicht eingehalten werden, so ist bei Verkehrslärm durch Maßnahmen an den Gebäuden ausreichender Schallschutz für die Wohnräume sicherzustellen.

Bei Gewerbe- und Sportlärm sind die entsprechenden Einrichtungen so zu betreiben, daß die schalltechnischen Anforderungen für Immissionsorte **außerhalb von Gebäuden** nicht überschritten werden.

### 3.2 DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau

Durch die Bekanntmachung des Innenministeriums über die Einführung technischer Baubestimmungen vom 06. November 1990 [5] wurde die DIN 4109 [6] Bestandteil der Landesbauordnung (§ 3 Abs. 2) [7].

Entsprechend der Bekanntmachung [5] bedarf es eines Nachweises der Luftschalldämmung von Außenbauteilen, wenn der "maßgebliche Außenlärmpegel" 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 [6] 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 Raumnutzung folgende Anforderungen an die Luftschalldämmung nach DIN 4109 [6] einzuhalten:



Tabelle 8 [6]: 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
		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	**	50	45
VII	> 80	**	**	50

\* 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.

\*\* Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Durch den maßgeblichen Außenlärmpegel wird pauschal berücksichtigt, dass die Dämmwirkung von Bauteilen bei Geräuschen von Linienschallquellen bei in der Praxis üblichen Schalleinfallrichtungen geringer ausfällt als bei (Labor-) Prüfmessungen im diffusen Schallfeld. Um den maßgeblichen Außenlärmpegel zu bilden, wird der Beurteilungspegel nach DIN 18005, Teil 1 [2] entweder im Zeitbereich tags um 3 dB(A) oder, wenn die Differenz zwischen Beurteilungspegel tags und nachts kleiner als 5 dB(A) ist, im Zeitbereich nachts um 8 dB(A) erhöht. Mit dieser Unterscheidung wird einer erhöhten Ruhebedürftigkeit im Zeitbereich nachts Rechnung getragen.

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

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



Schalldämmmaß der Decke allein um nicht mehr als 10 dB unter dem erforderlichen resultierenden Schalldämmmaß  $R'_{w,res}$  liegt.

Die erforderlichen Schalldämmmaße sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der gesamten Außenfläche eines Raumes  $S_{(W+F)}$  zur Grundfläche des Raumes  $S_{(G)}$  nach Tabelle 9 zu erhöhen oder zu mindern. Für Wohngebäude mit üblichen Raumhöhen von etwa 2,5 m und Raumtiefen von etwa 4,5 m oder mehr darf ohne besonderen Nachweis ein Korrekturwert von -2 dB herangezogen werden.

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

Für Räume in Wohngebieten mit

- üblicher Raumhöhe von etwa 3,5 m,
- Raumtiefe von etwa 4,5 m oder mehr,
- 10 % bis 60 % Fensterflächenanteil

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

Tabelle 9 [6]: Korrekturwerte für das erforderliche resultierende Schalldämmmaß nach Tabelle 8 in Abhängigkeit vom Verhältnis  $S_{(W+F)}/S_{(G)}$

Spalte/ Zeile	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	$S_{(W+F)}/S_{(G)}$	2,5	2,0	1,6	1,3	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4
2	Korrektur	+5	+4	+3	+2	+1	0	-1	-2	-3
$S_{(W+F)}$ :	Gesamtfläche des Außenbauteils eines Aufenthaltsraumes in m <sup>2</sup>									
$S_{(G)}$ :	Grundfläche eines Aufenthaltsraumes in m <sup>2</sup>									



Tabelle 10 [6]: Erforderliche Schalldämmmaße erf.  $R'_{w,res}$  von Kombinationen von Außenwänden und Fenstern

Spalte	1	2	3	4	5	6	7
Zeile	erf. $R'_{w,res}$ in dB nach Tabelle 8	Schalldämmmaße für Wand/Fenster in ... dB/... dB bei folgenden Fensterflächenanteilen in %					
		10 %	20 %	30 %	40 %	50 %	60 %
1	30	30/25	30/25	35/25	35/25	50/25	30/30
2	35	35/30 40/25	35/30	35/32 40/30	40/30	40/32 50/30	45/32
3	40	40/32 45/30	40/35	45/35	45/35	40/37 60/35	40/37
4	45	45/37 50/35	45/40 50/37	50/40	50/40	50/42 60/40	60/42
5	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 mehr, unter Berücksichtigung der Anforderungen an das resultierende Schalldämmmaß erf.  $R'_{w,res}$  des Außenbauteiles nach Tabelle 8 und der Korrektur von -2 dB nach Tabelle 9, Zeile 2.

Da Lärmschutzfenster nur im geschlossenen Zustand wirksam sind, müssen zur Sicherstellung eines hygienisch ausreichenden Luftwechsels in Aufenthaltsräumen und besonders in Schlafräumen ggf. Lüftungseinrichtungen vorgesehen werden. Zur Lüftung in Räumen, die nicht zum Schlafen benutzt werden, kann eventuell Stoßlüftung verwendet werden.

Gemäß VDI 2719 [8] werden bei Außengeräuschpegeln von über 50 dB(A) nachts für schutzbedürftige Räume, insbesondere Schlafzimmer und Kinderzimmer, schalldämmende, eventuell fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen empfohlen.

Werden Lüftungseinrichtungen oder Rolläden vorgesehen, so sind die Schalldämmmaße und die Flächen dieser Bauteile bei der Ermittlung des resultierenden Schalldämmmaßes des Außenbauteils zu berücksichtigen.



## **4. Geräuschimmissionen**

### **4.1 Berechnungsverfahren**

Die Schallimmissionen wurden mit dem Programm SoundPLAN (Version 5.0) nach RLS-90 [4] ermittelt. Die Eingabe für die Immissionsberechnung erfordert folgende Datensätze:

- Straßenachsen nach Lage und Höhe mit den dazugehörigen Emissionspegeln
- Geländeverlauf zwischen Lärmquelle und Immissionsort
- Schallschirme bzw. Beugungskanten oder sonstige Hindernisse nach Lage und Höhe
- Reflektierende Flächen nach Lage und Höhe
- Bezugspunkte nach Lage und Höhe

Das Programm arbeitet nach dem Teilstück- oder Sektorverfahren. Von einem Immissionsort werden Suchstrahlen im Abstandswinkel von 1 Grad ausgesandt. Linien- und Flächenschallquellen werden dabei automatisch in Teilstücke zerlegt.

Nach Vorgabe der Einflussbereiche werden die Schallimmissionen am Immissionsort unter Berücksichtigung von Reflexionen und von Pegelminderungen auf dem Ausbreitungsweg (z. B. infolge Bodendämpfung, Abstand, Abschirmung) errechnet.

Die Ergebnistabellen der Immissionsberechnung sind im Anhang dokumentiert. Die Lage der Bezugspunkte ist Plan 01 zu entnehmen.

Die Abschirmwirkung der bestehenden Wand entlang der Pforzheimer Straße im Bereich der Gebäude Uhlandstraße 1 und Birkenweg 4 wurde bei den Berechnungen berücksichtigt. Die anschließenden Wände wurden nicht berücksichtigt, da sie nicht die für eine Lärmschutzwand vorgeschriebene Mindest-Schalldämmung aufweisen.

### **4.2 Berechnungsergebnisse**

Die folgende Tabelle stellt die für die bestehende Bebauung an 4 Einzelpunkten berechneten Beurteilungspegel den schalltechnischen Orientierungswerten gegenüber. Ferner werden die für passive Maßnahmen relevanten maßgeblichen Außenlärmpegel und die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 [6] ausgewiesen.



Bezugspunkt			Zeitbereich	Orientierungswert	Beurteilungspegel	MAP	LPB
Nr.	Gebäude	Geschoss					
1	Lindenweg 7	EG	T	55	64	67	IV
			N	45	55		
		DG	T	55	65	68	IV
			N	45	56		
2	Ahornweg 4	EG	T	55	61	64	III
			N	45	52		
		1. OG	T	55	62	65	III
			N	45	53		
		DG	T	55	62	65	III
			N	45	54		
3	Birkenweg 4	EG	T	55	58	61	III
			N	45	49		
		DG	T	55	60	63	III
			N	45	51		
4	Uhlandstraße 1	EG	T	55	56	59	II
			N	45	47		
		DG	T	55	59	62	III
			N	45	50		

Pegelwerte in dB(A)

T/N: Zeitbereich Tag/Nacht

MAP: Maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109

LPB: Lärmpegelbereich gemäß DIN 4109

Die Orientierungswerte der DIN 18005 [2] für Allgemeine Wohngebiete (55 dB(A) tags bzw. 45 dB(A) nachts) werden an den zur Pforzheimer Straße hin orientierten Fassadenabschnitten der bestehenden Bebauung überschritten. Mit Beurteilungspegeln bis zu 65 dB(A) tags bzw. 56 dB(A) nachts liegt am Bezugspunkt 1 eine Überschreitung von bis zu 11 dB(A) vor.

Somit werden bei **genehmigungspflichtigen baulichen Änderungen der bestehenden Bebauung sowie bei Neubauten** zusätzliche Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Schützenswerte Räume (Wohnräume sowie Kinder- und Schlafzimmer) sind daher auf den lärmabgewandten Gebäudeseiten unterzubringen. Falls dies nicht möglich ist, muss ein ausreichender Schallschutz durch bauliche Maßnahmen sichergestellt werden.

Für unterschiedliche Raumnutzungen sind **unabhängig von der Gebietsausweisung** in der DIN 4109 [6] die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile festgelegt.

Entsprechend dem Einführungserlass [5] bedarf es eines Nachweises der Luftschalldämmung vor Außenlärm nach Tabelle 8 der DIN 4109 [6], wenn der maßgebliche Außenlärmpegel gleich oder höher ist als:



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

Passive Maßnahmen sind demnach ab Lärmpegelbereich III bei Wohnräumen bzw. Lärmpegelbereich IV bei Büroräumen vorzusehen und nachweispflichtig, wobei die Außenbauteile (Wand, Dach, Fenster) entsprechend den jeweiligen Lärmpegelbereichen auszubilden sind.

Gemäß VDI 2719 [8] werden bei Außengeräuschpegeln von über 50 dB(A) nachts für schutzbedürftige Räume - insbesondere Schlaf- und Kinderzimmer - schalldämmende, eventuell fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen empfohlen.

Die Fassadenabschnitte an der bestehenden Bebauung, bei denen Vorkehrungen gegen Außenlärm vorzusehen und nachweispflichtig sind (maßgeblicher Außenlärmpegel  $\geq 61$  dB(A) bei Wohnnutzung), sind in Plan 01 für die schalltechnisch ungünstigste Geschosslage gekennzeichnet.

Aufgestellt: Ludwigsburg, 27. September 2001

INGENIEURBÜRO DR. BENDER + STAHL

M. Roth



## LITERATUR

- [1] Dr. Bender + Stahl  
Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan  
„Sport- und Gemeindezentrum, 3. Änderung und Erweiterung“; Freudental  
Ludwigsburg, September 2001
- [2] DIN 18005, incl. Beiblatt 1  
Schallschutz im Städtebau  
Mai 1987
- [3] Dr. Bender + Stahl  
Gemeinde Freudental  
Verkehrsuntersuchung  
Ludwigsburg 1990
- [4] RLS-90  
Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen  
Bundesminister für Verkehr, Abt. Straßenbau  
Ausgabe 1990
- [5] Bekanntmachung des Innenministeriums  
über die Einführung technischer Baubestimmungen  
vom 06. November 1990, AZ: 5-7115/342
- [6] DIN 4109  
Schallschutz im Hochbau  
November 1989
- [7] Landesbauordnung Baden-Württemberg
- [8] VDI 2719  
Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen  
August 1987



## ANHANG

## Bereich Pforzheimer Strasse

Name	Geschoß	Nutzung	LrT_max dB(A)	LrN_max dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT,diff dB(A)	LrN,diff dB(A)
1 Lindenweg 7	EG	WA	55	45	63,4	54,6	8,4	9,6
	1. OG	WA	55	45	64,5	55,7	9,5	10,7
2 Ahornweg 4	EG	WA	55	45	60,3	51,4	5,3	6,4
	1. OG	WA	55	45	61,8	52,9	6,8	7,9
3 Birkenweg 4	2. OG	WA	55	45	62,0	53,1	7,0	8,1
	EG	WA	55	45	57,7	48,8	2,7	3,8
4 Uhlandstrasse 1	1. OG	WA	55	45	59,5	50,7	4,5	5,7
	EG	WA	55	45	55,8	46,9	0,8	1,9
	1. OG	WA	55	45	58,8	50,0	3,8	5,0



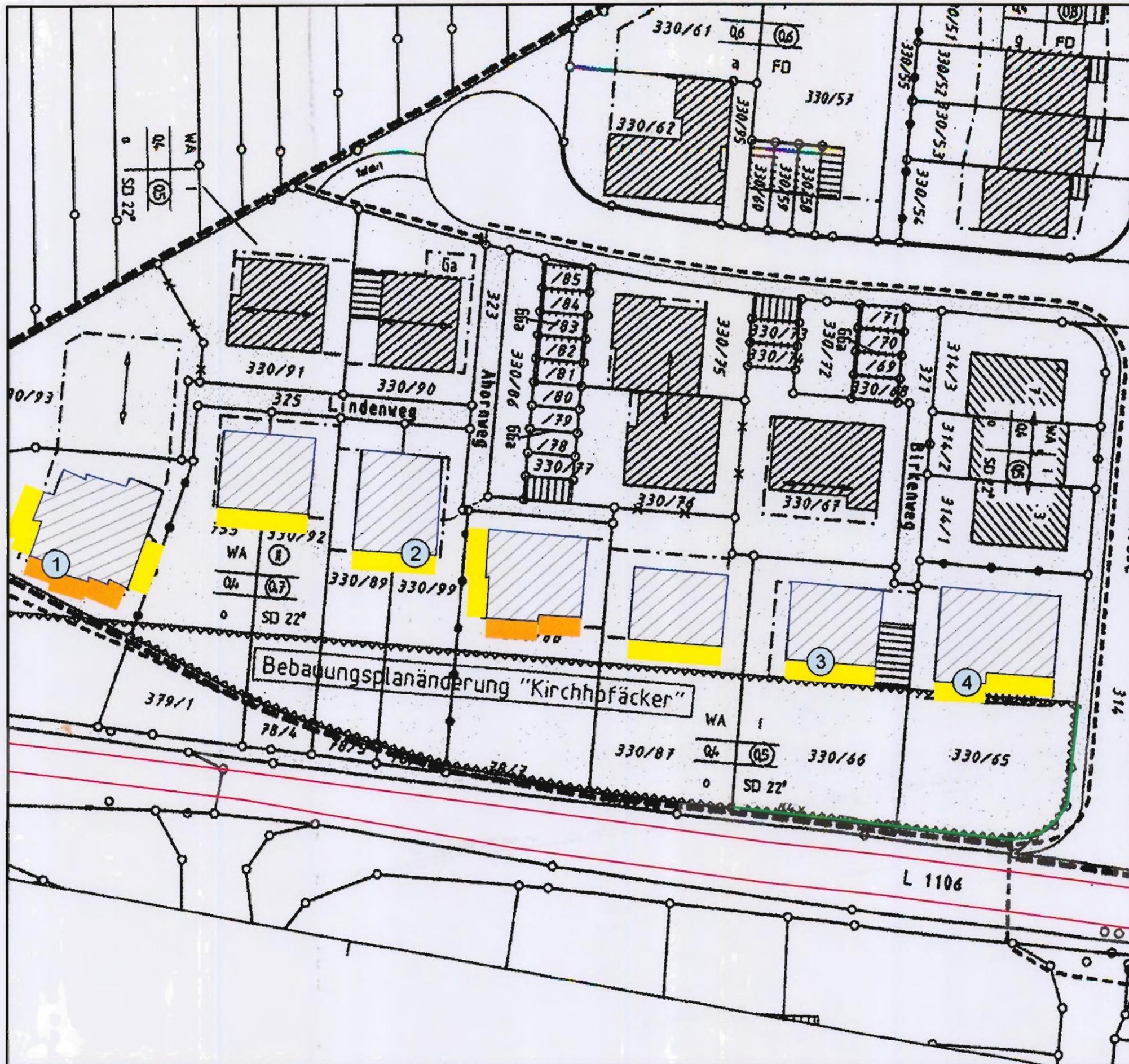
## Bereich Pforzheimer Strasse

### Legende

Name	Name des Immissionsorts
Geschoß	
Nutzung	Gebietsnutzung
LrT,max	Grenzwert des Zeitbereichs Tag
LrN,max	Grenzwert des Zeitbereichs Nacht
LrT	Immissionspegel Tag
LrN	Immissionspegel Nacht
LrT,diff	Grenzwertüberschreitung für Zeitbereich Tag
LrN,diff	Grenzwertüberschreitung für Zeitbereich Nacht

dB(A)  
dB(A)  
dB(A)  
dB(A)  
dB(A)  
dB(A)





# Schalltechnische Untersuchung

Bebauungsplan  
Kirchhofäcker-Gartenstrasse  
Freudental

Planstand: September 2001

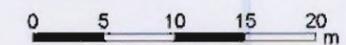
## Maßgeblicher Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 (ungünstigste Geschosslage)

dB(A)		
61,0 <	≤ 66,0	Lärmpegelbereich III
66,0 <	≤ 71,0	Lärmpegelbereich IV
71,0 <		Lärmpegelbereich V

## Legende

- Emission Straße
- Best. Hauptgebäude
- Bezugspunkt
- Lärmschutzwand

Maßstab 1:500



Plan Nr. 3635z-01

**Bender + Stahl** Wettemarkt 5  
71640 Ludwigsburg  
Tel.: 07141 / 8696-0  
Fax: 07141 / 8696-33