



Prof. Dipl.-Ing. Kh. Schaechterle
Dipl.-Ing. H. Siebrand
Dipl.-Ing. (FH) R. Neumann

Wilhelm Geiger GmbH & Co. KG, Projektentwicklung
Erweiterung Gänsbühlcenter in Ravensburg

Schallschutztechnische Stellungnahme

Straßenverkehrslärm

03.09.2014

Die Fa. Wilhelm Geiger GmbH & Co. KG, vertreten durch die Projektentwicklungsabteilung, plant für das bestehende Gänsbühlcenter in Ravensburg eine 1-stöckige Erweiterung nach Süden hin. In diesem Zusammenhang sollen die Anlieferungssituation vergrößert und die Öffnungszeiten der Tiefgarage von 13 auf 24 Stunden verlängert werden. Anlieferung und TG-Zufahrt erfolgen auch in Zukunft über die Leonhardstraße (B 32).

Im Rahmen der vorliegenden schallschutztechnischen Stellungnahme werden die Planungsüberlegungen hinsichtlich der Auswirkungen des Straßenverkehrslärms auf die umliegende Bebauung bewertet. Die Bearbeitung erfolgt auf der Grundlage folgender, vom Auftraggeber sowie der Stadt Ravensburg zur Verfügung gestellter Unterlagen:

- Gänsbühlcenter Ravensburg, Vorabzug Vorentwurf, Lageplan vom 11.06.2014, Architekturbüro Blocher Blocher Partners, Stuttgart
- Angaben zur geplanten Anliefersituation und zur TG Situation, Projektentwicklung Fa. Wilhelm Geiger, diverse E-Mails 06/07.2014
- Ortsbesichtigung vom 01.07.2014
- Angaben zu bestehenden Tiefgaragen in Ravensburg, Stadt Ravensburg, E-Mail vom 02.07.2014
- Auszüge aus dem Lärminformationssystem Ravensburg, Stadt Ravensburg, E-Mail vom 08.07.2014

Zunächst wurde eine Auswertung der Frequenz der bestehenden Ein-/Ausfahrt der Tiefgarage Gänsbühlcenter vorgenommen. In Abstimmung mit dem Auftraggeber und der Stadt Ravensburg wurden anschließend vereinfachte Lärmberechnungen auf der Grundlage der nachstehen aufgeführten Randbedingungen durchgeführt und bewertet.

Die Auswertung der bestehenden Ein-/Ausfahrt der Tiefgarage Gänsbühlcenter für den Zeitraum 05. bis 10.05.2014 (KW 19) ist in **Anlage 1** dokumentiert und ergab folgende Erkenntnisse:

- geringste Frequenz am Montag, höchste Frequenz am Samstag
- mittlere stündliche Querschnittsbelastung (Summe ein- und ausfahrende) zwischen 93 (Montag) und 160 Kfz/h (Samstag)
- mittlere stündliche Querschnittsbelastung über alle Tage (Mo-Sa) von 113 Kfz/h
- maximale stündliche Querschnittsbelastung zwischen 137 (Montag) und 291 Kfz/h (Samstag)

Mit diesen Querschnittswerten wurde eine überschlägige Lärmberechnung nach den Richtlinien für Lärmschutz an Straßen (RLS-90, Ausgabe 1992, Verfahren „langer, gerader Fahrstreifen“) für das am nächsten gelegene Wohngebäude „Leonhardstraße 52“ unter folgenden Randbedingungen durchgeführt:

Geometrische Randbedingungen

- etwa ebenes Gelände
- Immissionsort am Gebäude in 4 m über Gelände
- Abstand der Fahrspuren Ein-/Ausfahrt TG 3,75 m
- Abstand Gebäude – Fahrbahnachse 15 m
- Bestehende Lärmschutzwand mit 2,5 m Höhe, Abstand zur Fahrbahnachse 5 m
- Geschwindigkeit Pkw 30 km/h, Lkw 30 km/h
- Referenzbelag der RLS-90 (keine Zu- oder Abschläge)

Verkehrsmengen

- Wochenmittel (Mo-Sa) mit rund 110 Kfz/h im Analyse-Nullfall
- Maximalwert (Samstag) mit rund 290 Kfz/h im Analyse-Nullfall
- Prognoseaufschlag + 10 %
- Anlieferung 1 Lkw/h (Analyse) bzw. 2 Lkw/h (Prognose), zwischen 6 und 22 Uhr
- Ansatz Nachts 10 % des Tagesverkehrsaufkommens

Die Berechnungsergebnisse für das Wochenmittel sind in **Anlage 2** für den Analyse-Nullfall und in **Anlage 3** für den Prognose-Nullfall dokumentiert. In der Mittelwertbetrachtung erhöht sich der Beurteilungspegel am Gebäude von rund 46 auf 47 dB(A) am Tag (+0,9 dB(A)). Für die Nacht wird erstmalig ein Beurteilungspegel von rund 36 dB(A) ausgewiesen. Die Beurteilungspegel liegen damit unterhalb der Immissionsrichtwerte der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete von 55/40 dB(A) Tag/Nacht.

Die Berechnungsergebnisse für den Samstag sind in **Anlage 4** für den Analyse-Nullfall und in **Anlage 5** für den Prognose-Nullfall dokumentiert. In der Maximalwertbetrachtung erhöht sich der Beurteilungspegel am Gebäude von rund 50 auf 51 dB(A) am Tag (+0,6 dB(A)). Für die Nacht wird erstmalig ein Beurteilungspegel von rund 40 dB(A) ausgewiesen. Die

Beurteilungspegel liegen damit unterhalb (Tag) bzw. erreichen (Nacht) die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete von 55/40 dB(A).

Im Allgemeinen gilt, dass Pegeländerungen bis zu 3 dB(A) als kaum wahrnehmbar eingestuft werden. Entsprechend den RLS-90 liefert bei Pegelunterschieden von größer oder gleich 20 dB(A) der geringere Pegel keine Beitrag mehr zum höheren Pegel.

Aus der überlassenen Lärmkartierung der Stadt Ravensburg können für die der TG-Zufahrt zugewandten Gebäudefassade Beurteilungspegel von etwa 65 dB(A) am Tag und 55 dB(A) in der Nacht abgeschätzt werden. Aus der Pegeldifferenz von 18 bzw. 14 dB(A) am Tag (= 65 - 47 (mittel) bzw. 51 (max) dB(A)) und von 19 bzw. 15 dB(A) in der Nacht (= 55 - 36 (mittel) bzw. 40 (max) dB(A)) kann davon ausgegangen werden dass durch die vorhandene Vorbelastung (durch die Leonhardstraße) die Beurteilungspegel am Immissionsort durch die geplante Maßnahme nicht bzw. nur unwesentlich erhöht werden. Das gilt umso mehr, als die Berechnungen auf dem Spitzentag Samstag beruhen und der Lkw-Andienungsverkehr auf der Achse der TG Ein-/Ausfahrt mit berücksichtigt wurde, sich tatsächlich jedoch weiter von der Wohnbebauung entfernt bewegt.

Zusammenfassung

- Beurteilungspegel Tag/Nacht „vorher“ unter 55/40 dB(A)
- Erhöhung der Beurteilungspegel am Tag um rund 1 dB(A), kaum wahrnehmbar
- Beurteilungspegel Tag/Nacht „nachher“ unter 55 bzw. bei 40 dB(A)
- durch die Planung werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete nicht überschritten
- entsprechend der Pegeldifferenz aus Lärmbeitrag Leonhardstraße zu Lärmbeitrag TG-Zufahrt zwischen 14 und 19 dB(A) nur unwesentliche Pegelerhöhungen am betrachteten Immissionsort

Aufgestellt: Ulm, 03.08.2014 – Kiener

Anlagen: Anlagen 1 bis 5

Verteiler: Wilhelm Geiger GmbH & Co. KG, Herr Kromphorn
Stadt Ravensburg, Herr Storch
Modus Consult Ulm GmbH, Akte 56059

Erweiterung Gänsbühlcenter in Ravensburg

Schallschutztechnische Stellungnahme Straßenverkehrslärm

Auswertung bestehende Ein-/Ausfahrt TG Gänsbühlcenter

Stunde (ab).....	Montag, 5. Mai 2014		Dienstag, 6. Mai 2014		Mittwoch, 7. Mai 2014		Donnerstag, 8. Mai 2014		Freitag, 9. Mai 2014		Samstag, 10. Mai 2014	
	Einfahrer	Gesamt	Einfahrer	Gesamt	Einfahrer	Gesamt	Einfahrer	Gesamt	Einfahrer	Gesamt	Einfahrer	Gesamt
00:00												
01:00												
02:00												
03:00												
04:00												
05:00												
06:00												
07:00	8	8	10	10	3	4	11	12	9	10	9	9
08:00	28	30	39	43	57	61	48	53	19	21	64	15
09:00	64	79	70	86	104	126	78	92	79	97	120	33
10:00	76	125	90	136	109	178	89	148	96	147	177	89
11:00	74	125	73	152	83	171	90	175	81	168	141	110
12:00	57	134	49	120	77	155	67	147	72	160	146	145
13:00	51	97	59	123	64	147	24	66	68	134	110	143
14:00	57	60	62	126	69	142	69	131	103	194	119	129
15:00	59	78	66	135	74	159	62	120	82	176	96	135
16:00	58	126	79	154	68	149	61	142	91	181	55	115
17:00	61	134	51	124	33	71	50	130	44	87	51	113
18:00	45	119	41	124	46	154	42	117	41	131	23	68
19:00	10	58	7	57	6	53	6	58	15	87	6	28
20:00	0	7	0	8	0	8	0	4	2	7	0	1
21:00												
22:00												
23:00												
Mittelwert		93		100		113		100		114		160
Maximalwert		137		154		178		175		194		291

Öffnungszeiten:
 Montag - Freitag 8:00 - 20:30 Uhr
 Samstag 7:30 - 20:30 Uhr
 Sonn- und Feiertage: geschlossen

Voruntersuchung nach RLS-90 für "lange, gerade" Fahrstreifen

exemplarischer Beurteilungspegel an einem Gebäude
in 4 m über Geländeoberkante bei etwa ebenem Gelände

Name der Straße: Zufahrt TG, ANF (mittel)

Leonhardstraße 52

Verkehrszahlen	:	tags	nachts		tags	nachts
		M (Kfz/h)	111	0,0		
		M (Pkw/h)	110	0,0		
		M (Lkw/h)	1,0	0,0		
		p (Lkw/h)	0,9	0,0	$L_{m(25)}$	58,1 --- dB(A)
Geschwindigkeit Kfz	:	Pkw 30 km/h, Lkw 30 km/h			D_V	-8,4 --- dB(A)
Straßenoberfläche	:	Gussasphalt, Asphaltbeton, Splittmastix			D_{StrO}	0,0 --- dB(A)
Steigung	:	0,0 %			D_{Stg}	0,0 --- dB(A)

 $L_{m,E}$

tags: 49,7 dB(A)

nachts: --- dB(A)

Höhe der Straße	:	100,00 m	Höhe Immissionsort	:	104,00 m
Geländehöhe an Straße	:	100,00 m	Geländehöhe am Immissionsort	:	100,00 m
Abstand der Fahrspuren	:	3,75 m	Entfernung Straße-Immissionsort	:	15,00 m
Korrektur Geländehöhe	:	0,00 m	Entfernung Straße-Beugung	:	5,00 m
Geländehöhe Beugung	:	100,00 m	Wand-/Wallhöhe	:	2,50 m
Wall-/Wandneigung	:	1:0,0	Kronenbreite	:	0,00 m

Berechnungsprotokoll**nahegelegene Fahrspur****entfernte Fahrspur**

s	:	13,58 m	:	17,23 m
Entfernungskorrektur	:	4,32 dB(A)	:	3,25 dB(A)
hm (mittlere Höhe Immission-Emission)	:	2,25 m	:	2,25 m
Bodenabsorption (ohne Lärmschutz)	:	-0,14 dB(A)	:	-0,50 dB(A)
A	:	3,71 m	:	7,16 m
B	:	10,11 m	:	10,11 m
C	:	0,00 m	:	0,00 m
Z	:	0,2384 m	:	0,0377 m
Abschirmmaß	:	9,28 dB(A)	:	6,10 dB(A)
Überstandslänge	:	58,67 m	:	48,85 m

Überstandslänge: 54 m

Pegelminderung: -5,3 dB(A)

Pegel L_r		tags	nachts
	ohne Lärmschutz	53,2	---
	mit Lärmschutz	45,9	---
			dB(A)

Voruntersuchung nach RLS-90 für "lange, gerade" Fahrstreifen

exemplarischer Beurteilungspegel an einem Gebäude
in 4 m über Geländeoberkante bei etwa ebenem Gelände

Name der Straße: Zufahrt TG, PNF (mittel)
Leonhardstraße 52

Verkehrszahlen	:	tags	nachts		tags	nachts
M (Kfz/h)	:	122	12			
M (Pkw/h)	:	120	12			
M (Lkw/h)	:	2,0	0,0			
p (Lkw/h)	:	1,6	0,0			
Geschwindigkeit Kfz	:	Pkw 30 km/h, Lkw 30 km/h		$L_{m(25)}$	58,7	48,1 dB(A)
Straßenoberfläche	:	Gussasphalt, Asphaltbeton, Splittmastix		D_V	-8,1	-8,8 dB(A)
Steigung	:	0,0 %		D_{StrO}	0,0	0,0 dB(A)
				D_{Stg}	0,0	0,0 dB(A)

 $L_{m,E}$
tags: 50,6 dB(A)
nachts: 39,3 dB(A)

Höhe der Straße	:	100,00 m	Höhe Immissionsort	:	104,00 m
Geländehöhe an Straße	:	100,00 m	Geländehöhe am Immissionsort	:	100,00 m
Abstand der Fahrspuren	:	3,75 m	Entfernung Straße-Immissionsort	:	15,00 m
Korrektur Geländehöhe	:	0,00 m	Entfernung Straße-Beugung	:	5,00 m
Geländehöhe Beugung	:	100,00 m	Wand-/Wallhöhe	:	2,50 m
Wall-/Wandneigung	:	1:0,0	Kronenbreite	:	0,00 m

Berechnungsprotokoll
nahegelegene Fahrspur
entfernte Fahrspur

s	:	13,58 m	:	17,23 m
Entfernungskorrektur	:	4,32 dB(A)	:	3,25 dB(A)
hm (mittlere Höhe Immission-Emission)	:	2,25 m	:	2,25 m
Bodenabsorption (ohne Lärmschutz)	:	-0,14 dB(A)	:	-0,50 dB(A)
A	:	3,71 m	:	7,16 m
B	:	10,11 m	:	10,11 m
C	:	0,00 m	:	0,00 m
z	:	0,2384 m	:	0,0377 m
Abschirmmaß	:	9,28 dB(A)	:	6,10 dB(A)
Überstandslänge	:	58,67 m	:	48,85 m

Überstandslänge: 54 m
Pegelminderung: 7,3 dB(A)

Pegel L_r		tags	nachts	dB(A)
		ohne Lärmschutz	mit Lärmschutz	
		54,1	42,8	
		46,8	35,5	

Voruntersuchung nach RLS-90 für "lange, gerade" Fahrstreifen

exemplarischer Beurteilungspegel an einem Gebäude
in 4 m über Geländeoberkante bei etwa ebenem Gelände

Name der Straße: Zufahrt TG, ANF (max)

Leonhardstraße 52

Verkehrszahlen	:	tags	nachts		tags	nachts
M (Kfz/h)	:	291	0,0			
M (Pkw/h)	:	290	0,0			
M (Lkw/h)	:	1,0	0,0			
p (Lkw/h)	:	0,3	0,0	$L_{m(25)}$	62,1	--- dB(A)
Geschwindigkeit Kfz	:	Pkw 30 km/h, Lkw 30 km/h		D_V	-8,6	--- dB(A)
Straßenoberfläche	:	Gussasphalt, Asphaltbeton, Splittmastix		D_{Str0}	0,0	--- dB(A)
Steigung	:	0,0 %		D_{Sig}	0,0	--- dB(A)

 $L_{m,E}$

tags: 53,5 dB(A)

nachts: --- dB(A)

Höhe der Straße	:	100,00 m	Höhe Immissionsort	:	104,00 m
Geländehöhe an Straße	:	100,00 m	Geländehöhe am Immissionsort	:	100,00 m
Abstand der Fahrspuren	:	3,75 m	Entfernung Straße-Immissionsort	:	15,00 m
Korrektur Geländehöhe	:	0,00 m	Entfernung Straße-Beugung	:	5,00 m
Geländehöhe Beugung	:	100,00 m	Wand-/Wallhöhe	:	2,50 m
Wall-/Wandneigung	:	1:0,0	Kronenbreite	:	0,00 m

Berechnungsprotokoll

nahegelegene Fahrspur

entfernte Fahrspur

s	:	13,58 m	:	17,23 m
Entfernungskorrektur	:	4,32 dB(A)	:	3,25 dB(A)
hm (mittlere Höhe Immission-Emission)	:	2,25 m	:	2,25 m
Bodenabsorption (ohne Lärmschutz)	:	-0,14 dB(A)	:	-0,50 dB(A)
A	:	3,71 m	:	7,16 m
B	:	10,11 m	:	10,11 m
C	:	0,00 m	:	0,00 m
z	:	0,2384 m	:	0,0377 m
Abschirmmaß	:	9,28 dB(A)	:	6,10 dB(A)
Überstandslänge	:	58,67 m	:	48,85 m

Überstandslänge: 54 m

Pegelminderung: -5,3 dB(A)

Pegel L_r		tags	nachts	dB(A)
		ohne Lärmschutz	57,0	
	mit Lärmschutz	49,7	---	

Voruntersuchung nach RLS-90 für "lange, gerade" Fahrstreifen

exemplarischer Beurteilungspegel an einem Gebäude
in 4 m über Geländeoberkante bei etwa ebenem Gelände

Name der Straße: Zufahrt TG, PNF (max)

Leonhardstraße 52

Verkehrszahlen	:	tags	nachts		tags	nachts
M (Kfz/h)		322	32			
M (Pkw/h)		320	32			
M (Lkw/h)		2,0	0,0			
p (Lkw/h)		0,6	0,0	$L_{m(25)}$	62,6	52,4 dB(A)
Geschwindigkeit Kfz	: Pkw 30 km/h, Lkw 30 km/h			D_V	-8,5	-8,8 dB(A)
Straßenoberfläche	: Gussasphalt, Asphaltbeton, Splittmastix			D_{StrO}	0,0	0,0 dB(A)
Steigung	: 0,0 %			D_{Stg}	0,0	0,0 dB(A)

 $L_{m,E}$

tags: 54,1 dB(A)

nachts: 43,6 dB(A)

Höhe der Straße	:	100,00 m	Höhe Immissionsort	:	104,00 m
Geländehöhe an Straße	:	100,00 m	Geländehöhe am Immissionsort	:	100,00 m
Abstand der Fahrspuren	:	3,75 m	Entfernung Straße-Immissionsort	:	15,00 m
Korrektur Geländehöhe	:	0,00 m	Entfernung Straße-Beugung	:	5,00 m
Geländehöhe Beugung	:	100,00 m	Wand-/Wallhöhe	:	2,50 m
Wall-/Wandneigung	:	1:0,0	Kronenbreite	:	0,00 m

Berechnungsprotokoll

nahegelegene Fahrspur

entfernte Fahrspur

s	:	13,58 m	:	17,23 m
Entfernungskorrektur	:	4,32 dB(A)	:	3,25 dB(A)
hm (mittlere Höhe Immission-Emission)	:	2,25 m	:	2,25 m
Bodenabsorption (ohne Lärmschutz)	:	-0,14 dB(A)	:	-0,50 dB(A)
A	:	3,71 m	:	7,16 m
B	:	10,11 m	:	10,11 m
C	:	0,00 m	:	0,00 m
z	:	0,2384 m	:	0,0377 m
Abschirmmaß	:	9,28 dB(A)	:	6,10 dB(A)
Überstandslänge	:	58,67 m	:	48,85 m

Überstandslänge: 54 m

Pegelminderung: 7,3 dB(A)

Pegel L_r	ohne Lärmschutz mit Lärmschutz	tags	nachts	dB(A)
		57,6	47,1	
		50,3	39,8	