

Anlage:

GEMEINDE SCHWIEBERDINGEN

LÄRMSCHUTZ STIEGELSTRASSE

1165

Schallschutztechnische Untersuchung der Lärmimmissionen
der B 10 an der geplanten Wohnbebauung im Bereich
Stiegelstraße in Schwieberdingen

Sachbearbeiter:

Wolfgang Schröder

Mitarbeiter:

Hellmut Baumann
Barbara Deseife-Mitchell
Andrea Gränzer
Susanne Leis

Ludwigsburg, Februar 1987

INHALT

1. AUFGABENSTELLUNG	1
2. GRUNDLAGEN	2
2.1 Verkehrsstärken	2
2.2 Schallemissionen	3
3. SCHALLIMMISSIONEN	4
3.1 Immissionsorte	4
3.2 Berechnungsverfahren	4
3.3 Immissionspegel ohne Lärmschutz	4
3.4 Grenzwerte	6
3.5 Immissionspegel mit Lärmschutz	7
4. BEWERTUNG	11
5. LITERATUR	12
6. ANHANG (A 1 - A 8)	13

1. AUFGABENSTELLUNG

Die Gemeinde Schwieberdingen beabsichtigt, am östlichen Ortsrand für ein ca. 50 a großes Gelände einen Bebauungsplan aufzustellen, der eine Bebauung mit zweigeschossigen Wohngebäuden zuläßt.

Das Gebiet wird im Süden von der Stiegelstraße und dem Feldweg 20/2 sowie im Osten von der Bundesstraße 10 begrenzt.

Aufgabe der vorliegenden Untersuchung ist es, die von der B 10 ausgehenden Schallimmissionen an der geplanten Bebauung zu ermitteln, Vorschläge für Schallschutzmaßnahmen zu entwickeln, ggf. aktive Lärmschutzbauwerke in Lage und Höhe zu dimensionieren und Bereiche mit zusätzlichem passivem Lärmschutz abzugrenzen.

Auf der Grundlage unseres Arbeitsprogrammes vom 30. Juli 1986 wurden wir von der Gemeinde Schwieberdingen mit der Durchführung der Untersuchung beauftragt.

Das Untersuchungsergebnis wird hiermit vorgelegt.

2. GRUNDLAGEN

2.1

Verkehrsstärken

Zur Ermittlung der Beurteilungspegel müssen die maßgeblichen Verkehrsstärken bekannt sein, die für die B 10 aus den Ergebnissen der Verkehrserhebungen zum Generalverkehrsplan Schwieberdingen [1] vom Dienstag, den 03. Juni 1986, und Donnerstag, den 13. Juni 1986 (Zeitbereich von 15.00 - 19.00 Uhr), gewonnen wurden.

Dabei wurde auf dem maßgebenden Abschnitt der B 10 zwischen den Anschlüssen Stuttgarter Straße und Ludwigsburger Straße eine Verkehrsbelastung von 4.318 Kfz/4 h im Gesamtquerschnitt ermittelt. Der Anteil des Schwerverkehrs lag bei 15,2 %.

Mittels des auf der Grundlage der weiteren Erhebungen zum Generalverkehrsplan Schwieberdingen [1] angesetzten a_4 -Faktors von 3,35

$$(a_4 = \frac{\text{Kfz 00.00 - 24.00 Uhr}}{\text{Kfz 15.00 - 19.00 Uhr}})$$

konnte eine durchschnittliche tägliche Verkehrsmenge (DTV) von ca. 14.500 Kfz/24 h ermittelt werden.

Die Prognoseverkehrsbelastungen der B 10 für den Prognosezeitraum 1995/2000 wurde aus [1] mit 17.600 Kfz/24 h bestimmt.

Die weiteren maßgeblichen Verkehrskennwerte

Nachtanteil a_N $(a_N = \frac{\text{Kfz 22.00 - 06.00 Uhr}}{\text{Kfz 00.00 - 24.00 Uhr}})$

Schwerverkehrsanteil P_T $(P_T = \frac{\text{Lkw 06.00 - 22.00 Uhr}}{\text{Kfz 06.00 - 22.00 Uhr}})$

Schwerverkehrsanteil P_N $(P_N = \frac{\text{Lkw 22.00 - 06.00 Uhr}}{\text{Kfz 22.00 - 06.00 Uhr}})$

wurden auf der Grundlage der vorhandenen Zählergebnisse mittels der Tabelle 3 der RLS-81 [2] ermittelt.

		DTV [Kfz/24 h]	a_N [%]	P_T [%]	P_N [%]
B 10	Analyse	14.500	8,8	24	20
	Prognose	17.600	8,8	24	20

Die hohen Schwerverkehrsanteile von 24 % im Zeitbereich tags (06.00 - 22.00 Uhr) und von 20 % im Zeitbereich nachts (22.00 - 06.00 Uhr) verdeutlichen die erhebliche Verkehrsbedeutung der B 10 für den Güterverkehr.

2.2

Schallemissionen

Auf der Grundlage der genannten Verkehrskennwerte wurden die Emissionspegel L_{MET} für den Zeitbereich tags und L_{MN} für den Zeitbereich nachts im Bezugsabstand 25 m vom Verkehrsweg mit einer elektronischen Datenverarbeitungsanlage nach RLS-81 [2] berechnet. Dabei wurde von der auf der B 10 zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 100 km/h für Pkw und 80 km/h für Lkw ausgegangen.

Die folgende Tabelle zeigt die so erhaltenen Emissionspegel.

		L_{MET} [dB(A)]	L_{MN} [dB(A)]
B 10	Analyse	70,7	63,0
	Prognose	71,5	63,8

3. SCHALLIMMISSIONEN

3.1

Immissionsorte

An der projektierten Bebauung wurden 15 Bezugspunkte festgelegt. Da vorgesehen ist, eine Bebauung mit zwei Vollgeschossen zuzulassen, wurden die Immissionspegelberechnungen an jedem Bezugspunkt für drei Geschoßlagen durchgeführt (EG, 1. OG, DG). Die genaue Lage der Bezugspunkte kann aus Plan 1 entnommen werden.

PLAN 1

3.2

Berechnungsverfahren

Die Schallimmissionen an der Bebauung wurden mit speziell entwickelten Programmen auf einer elektronischen Datenverarbeitungsanlage gemäß RLS-81 [2] ermittelt.

In diese Programme gehen folgende Datensätze ein:

1. Straßenachse nach Lage und Höhe mit den entsprechenden Emissionspegeln
2. Schallschirme bzw. Beugungskanten oder sonstige Hindernisse nach Lage und Höhe
3. Reflektierende Flächen nach Lage und Höhe
4. Immissionsorte nach Lage und Höhe

Nach Vorgabe der Einflußbereiche werden vom Immissionsort aus in 1-Grad-Schritten die Schallpegel der relevanten Straßenabschnitte berechnet und mit den Abschirmungs-, Entfernungs- und Reflexionswirkungen überlagert und in einem Pegeldiagramm dargestellt.

Im Anhang sind entsprechende Pegeldiagramme beigelegt.

3.3

Immissionspegel ohne Lärmschutz

In der folgenden Tabelle sind die so berechneten Immissionspegel L_{mT} für den Zeitbereich tags (06.00 - 22.00 Uhr) und L_{mN} für den Zeitbereich nachts (22.00 - 06.00 Uhr) für den Prognosezeitraum 1995/2000 ohne Lärmschutzmaßnahmen angegeben.

Immissionsort	Geschoß	L _{mT} [dB(A)]	L _{mN} [dB(A)]
1	EG 1.OG DG	62,1 63,0 62,9	54,7 55,3 55,2
2	EG 1.OG DG	62,2 62,2 62,2	54,5 54,5 54,5
3	EG 1.OG DG	69,0 69,3 69,2	61,3 61,6 61,5
4	EG 1.OG DG	67,4 67,7 67,7	59,7 60,0 60,0
5	EG 1.OG DG	68,0 68,1 68,0	60,3 60,4 60,3
6	EG 1.OG DG	67,0 67,1 67,0	59,3 59,4 59,3
7	EG 1.OG DG	69,2 69,2 69,1	61,5 61,5 61,4
8	EG 1.OG DG	67,6 67,6 67,5	59,9 59,9 59,8
9	EG 1.OG DG	61,1 62,4 62,4	53,4 54,7 54,7
10	EG 1.OG DG	62,4 64,1 64,1	54,7 56,4 56,4
11	EG 1.OG DG	58,1 59,4 59,7	50,4 51,7 52,0
12	EG 1.OG DG	57,7 59,4 59,8	50,0 51,7 52,1
13	EG 1.OG DG	54,1 53,8 53,8	46,4 46,1 46,1

Immissionsort	Geschoß	L_{MT} [dB(A)]	L_{MN} [dB(A)]
14	EG	58,9	51,2
	1.OG	59,0	51,3
	DG	59,0	51,3
15	EG	61,7	54,0
	1.OG	61,7	54,0
	DG	61,7	54,0

Die Ergebnisse zeigen, daß trotz der nördlich des Planungsgebietes befindlichen schallabschirmenden Böschung entlang der B 10 erhebliche Lärmimmissionen im Untersuchungsgebiet festzustellen sind.

An den nächst der B 10 gelegenen Immissionsorten werden dabei im Zeitbereich tags (06.00 - 22.00 Uhr) nahezu 70 dB(A) erreicht und im Zeitbereich nachts (22.00 - 06.00 Uhr) 61 dB(A) überschritten.

3.4

Grenzwerte

Das Untersuchungsgebiet soll als Mischgebiet (MI) ausgewiesen werden.

Im Entwurf der DIN 18 005 [3] vom April 1982 sind für die Bauleitplanung nachfolgende Orientierungswerte angegeben:

	Orientierungswerte [dB(A)] DIN 18005 [3] vom April 1982	
	tags	nachts
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50

In Baden-Württemberg ist bisher jedoch lediglich die Vornorm DIN 18 005 [4] in der Verwaltung rechtskräftig eingeführt, die im Zeitbereich nachts um 5 dB(A) niedrigere "Planungsrichtpegel" vorschreibt.

	Planungsrichtpegel [dB(A)] Vornorm DIN 18 005 [4]	
	tags	nachts
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	45

Diese Pegelwerte sollen "nach Möglichkeit nicht überschritten werden", wobei Überschreitungen bis maximal 10 dB(A) zulässig sind, weshalb in der Praxis der vergangenen Jahre von den Orientierungswerten des Entwurfs der DIN 18 005 [3] ausgegangen wurde, die dann nicht wesentlich überschritten werden sollten. Als wesentlich wird im allgemeinen eine Änderung um 3 dB(A) bezeichnet, da dieser Wert als Grenze der subjektiv wahrnehmbaren Änderung angesehen wird.

3.5

Immissionspegel mit Lärmschutz

An der geplanten Bebauung werden die maßgebenden Immissionsgrenzwerte, mit Ausnahme von Bezugspunkt 13, an allen Immissionsorten überschritten.

Zur Einhaltung der maßgebenden Grenzwerte sind demzufolge Lärmschutzmaßnahmen erforderlich.

Grundsätzlich unterscheidet man zwischen aktivem Lärmschutz (Lärmschutzwände und/oder -wälle) und passivem Lärmschutz (Schallschutzfenster).

Prinzipiell sind aktive Lärmschutzmaßnahmen vorzuziehen, da sie die Aufenthaltsbedingungen auch im Außenbereich und auf Freiflächen verbessern. Diesem Vorteil stehen jedoch häufig Standortprobleme und, vor allem bei großen Höhen der Lärmschutzbauwerke, gestalterische und städtebauliche Probleme gegenüber.

Im vorliegenden Fall wurden verschiedene Varianten aktiven Lärmschutzes untersucht, wobei nach Möglichkeit versucht wurde, Lärmschutzwälle zugrunde zu legen.

Ein Lärmschutzwall läßt sich problemloser als eine Lärmschutzwand in die Landschaft eingliedern und möglicherweise lassen sich auch Aushubmaterialien verwenden (Deponie). Demgegenüber stehen als Nachteile die durch das Abrücken der lärmwirksamen Kante von der Straße bedingte erforderliche größere Höhe sowie der größere Platzbedarf eines Lärmschutzwalles.

Folgende 5 Varianten wurden untersucht:

VARIANTE 1:

Lärmschutzwall $h = 3$ m im Bereich der bestehenden Einschnittsböschung vom Schelmenpfad bis zum Beginn der Dammlage der B 10; anschließende Lärmschutzwand $h = 3$ m bis zum Ende des Brückenbauwerkes der B 10 über die Stiegelstraße (FW 20/2).

VARIANTE 2:

Lärmschutzwall $h = 3$ m durchgehend bis zur Brücke;
Lärmschutzwand $h = 3$ m auf der Brücke

VARIANTE 3:

Lärmschutzwall $h = 4$ m durchgehend bis zur Brücke;
Lärmschutzwand $h = 4$ m auf der Brücke

VARIANTE 4:

Lärmschutzwall $h = 3$ m vom Beginn der Einschnittsböschung auf Höhe des Gebäudes Am Wurmberg 22 durchgehend bis zur Brücke mit aufgesetzter Lärmschutzwand $h = 1$ m;
Lärmschutzwand $h = 4$ m auf der Brücke.

VARIANTE 5:

Lärmschutzwall $h = 4$ m vom Schelmenpfad durchgehend bis zur Brücke mit aufgesetzter Lärmschutzwand $h = 1$ m;
Lärmschutzwand $h = 5$ m auf der Brücke und auf weitere 12 m in südlicher Richtung.

In der folgenden Tabelle sind die entsprechenden Immissionspegel angegeben (Zahlenangaben: Mittelungspegel in dB(A)):

Immissions- ort	Ge- schoß	Variante 1		Variante 2		Variante 3		Variante 4		Variante 5	
		LmT	LmN	LmT	LmN	LmT	LmN	LmT	LmN	LmT	LmN
1	EG	52,1	44,4	52,4	44,7	51,8	44,1	51,8	44,1	50,1	42,4
	1.OG	52,6	44,9	53,3	45,6	52,3	44,6	52,2	44,5	50,5	42,8
	DG	53,4	45,7	55,0	47,3	53,2	45,5	53,0	45,3	51,1	43,4
2	EG	47,8	40,1	49,0	41,3	47,4	39,7	47,2	39,5	46,3	38,6
	1.OG	48,7	41,0	50,8	43,1	48,7	41,0	48,3	40,6	47,2	39,5
	DG	49,7	42,0	53,3	45,6	50,5	42,8	49,8	42,1	48,4	40,7
3	EG	59,7	52,0	59,7	52,0	59,2	51,5	59,3	51,6	57,8	50,1
	1.OG	60,5	52,8	61,0	53,3	59,9	52,2	59,8	52,1	58,3	50,6
	DG	62,1	54,4	64,0	56,3	61,6	53,9	61,1	53,4	59,3	51,6
4	EG	52,8	45,1	53,4	45,7	51,0	43,3	51,0	43,3	49,2	41,5
	1.OG	55,3	47,6	56,7	49,0	53,7	46,0	53,3	45,6	51,2	43,5
	DG	58,8	51,1	61,6	53,9	57,5	49,8	56,6	48,9	54,0	46,3
5	EG	56,2	48,5	56,8	49,1	55,5	47,8	55,5	47,8	53,3	45,6
	1.OG	57,6	49,9	59,5	51,8	57,1	49,4	56,8	49,1	54,5	46,8
	DG	60,6	52,9	65,3	57,6	60,7	53,0	59,6	51,9	56,7	49,0
6	EG	53,7	46,0	54,3	46,6	51,6	43,9	51,4	43,7	49,4	41,7
	1.OG	57,1	49,4	58,3	50,6	54,7	47,0	54,1	46,4	51,7	44,0
	DG	62,5	54,8	64,6	56,9	59,4	51,7	58,1	50,4	54,9	47,2
7	EG	59,9	52,2	60,6	52,7	58,4	50,7	58,2	50,5	57,0	49,3
	1.OG	64,5	56,8	65,6	57,9	61,7	54,0	60,8	53,1	58,9	51,2
	DG	68,3	60,6	69,0	61,3	68,4	60,7	66,5	58,8	62,8	55,1
8	EG	58,1	50,4	58,1	50,4	55,9	48,2	55,5	47,8	54,5	46,8
	1.OG	63,0	55,3	63,2	55,5	59,2	51,5	58,2	50,5	56,5	48,8
	DG	67,4	59,7	67,5	59,8	65,6	57,9	63,4	55,7	60,1	52,4
9	EG	51,4	43,7	52,0	44,3	50,5	42,8	50,4	42,7	49,6	41,9
	1.OG	52,7	45,0	53,8	46,1	51,6	43,9	51,3	43,6	50,2	42,5
	DG	54,8	47,1	56,5	48,8	53,3	45,6	52,7	45,0	51,2	43,5
10	EG	55,1	47,4	55,1	47,4	54,3	46,6	54,1	46,4	53,8	46,1
	1.OG	56,3	48,6	56,3	48,6	55,0	47,3	54,6	46,9	54,3	46,6
	DG	57,7	50,0	57,7	50,0	55,8	48,1	55,2	47,5	54,8	47,1
11	EG	45,5	37,8	46,4	38,7	44,2	36,5	44,0	36,3	42,3	34,6
	1.OG	46,9	39,2	48,2	40,5	45,7	38,0	45,2	37,5	43,5	35,8
	DG	48,6	40,9	50,3	42,6	47,3	39,6	46,6	38,9	44,8	37,1
12	EG	46,3	38,6	46,8	39,1	44,8	37,1	44,3	36,6	43,0	35,3
	1.OG	47,8	40,1	48,7	40,9	46,3	38,6	45,6	37,9	44,3	36,6
	DG	49,8	42,1	50,7	43,0	48,0	40,3	47,1	39,4	45,7	38,0
13	EG	54,0	46,3	54,0	46,3	54,0	46,3	54,0	46,3	53,5	45,8
	1.OG	53,8	46,1	53,8	46,1	53,8	46,1	53,8	46,1	53,5	45,8
	DG	53,8	46,1	53,8	46,1	53,8	46,1	53,8	46,1	53,5	45,8
14	EG	56,6	48,9	56,6	48,9	56,6	48,9	56,6	48,9	55,5	47,8
	1.OG	56,6	48,9	56,7	49,0	56,6	48,9	56,6	48,9	55,6	47,9
	DG	56,7	49,0	56,7	49,0	56,6	48,9	56,6	48,9	55,6	47,9
15	EG	58,5	50,8	58,5	50,8	58,5	50,8	58,5	50,8	57,0	49,3
	1.OG	58,5	50,8	58,6	50,9	58,5	50,8	58,5	50,8	57,1	49,4
	DG	58,6	50,9	58,7	51,0	58,5	50,8	58,5	50,8	57,1	49,4

Die Ergebnisse zeigen:

- VARIANTE 1 verbessert die Lärmsituation im Untersuchungsgebiet gegenüber dem gegenwärtigen Zustand ohne Lärmschutz beträchtlich. Es sind Pegelminderungen bis zu 14,6 dB(A) (Immissionsort 4 - EG) zu verzeichnen.

Dennoch werden die maßgeblichen Grenzwerte an den Bezugspunkten 3, 7, 8 und 15 in allen Geschossen sowie an den Bezugspunkten 4, 5, 6 und 10 in den Dachgeschossen überschritten.

- Eine Weiterführung des Lärmschutzwalls bis zur Stiegelstraße (FW 20/2) (VARIANTE 2) ist bei gleicher Höhe wie die entsprechende Lärmschutzwand in diesem Bereich nicht zu empfehlen, da sich die Lärmsituation gegenüber VARIANTE 1 geringfügig verschlechtert.
- VARIANTE 3 vermag die Immissionsbelastungen im Untersuchungsgebiet weiter zu senken. Überschreitungen der maßgebenden Grenzwerte sind an folgenden Immissionsorten festzustellen: 3, 7 und 15 (alle Geschosse), 5 - DG, 6 - DG, 8 - 1.OG und 8 - DG.
- Die Berechnungsergebnisse für VARIANTE 4 ergeben, daß eine auf den Wall aufgesetzte Lärmschutzwand bei gleicher Gesamthöhe Verbesserungen bewirkt. Die Anzahl der Immissionsorte, an denen die Grenzwerte überschritten werden, verringert sich jedoch nicht.
- VARIANTE 5 verbessert die Lärmsituation noch einmal deutlich. Nur noch an wenigen Immissionsorten (3: alle Geschosse; 7: 1.OG, DG; 8: DG) werden die Grenzwerte überschritten, wobei die Überschreitungen zumeist geringfügig sind. Lediglich am Immissionsort 7 - DG ist diese Überschreitung weiterhin deutlich.

PLAN 1

Die errechneten Pegelwerte für VARIANTE 5 können auch Plan 1 entnommen werden.

4. BEWERTUNG

Die Gutachter sind der Auffassung, daß eine weitere Ausdehnung der aktiven Lärmschutzeinrichtungen über die in VARIANTE 5 beschriebenen Dimensionen hinaus nicht zu vertreten ist. VARIANTE 5 gewährleistet, daß die maßgebenden Immissionsgrenzwerte in den Erdgeschossen und damit auch den Außenbereichen und Freiflächen im gesamten Untersuchungsbereich eingehalten werden. (Die Überschreitung um 0,1 dB(A) am Immissionsort 7-EG ist vernachlässigbar.)

Auch im 1. OG sind lediglich an den Immissionsorten 3 und 7 geringe Überschreitungen festzustellen, die zumindest an Bezugspunkt 3 (Überschreitung um 0,6 dB(A)) zumutbar erscheinen. Die Überschreitungen der Grenzpegel in den Dachgeschossen an den Bezugspunkten 3, 7 und 8 erfordern weitere Maßnahmen.

Die Gutachter empfehlen, VARIANTE 5 zur Realisierung vorzusehen, da sie einen möglichst weitreichenden aktiven Lärmschutz gewährleistet.

Durch geeignete Grundrißgestaltung ist zudem zu sichern, daß in den eventuell zu Wohnzwecken ausgebauten Dachgeschossen an den den Bezugspunkten 3, 7 und 8 entsprechenden Gebäudefassaden keine besonders "lärmkritischen Nutzungen" (Wohn-, Schlaf-, Kinderzimmer bzw. ständige Aufenthaltsräume) vorgesehen werden. Dies gilt auch für das 1. OG an Bezugspunkt 8.

Um die Lärmsituation weiter zu verbessern, empfehlen die Gutachter, an sämtlichen nach Norden bzw. Osten ausgerichteten Gebäudefassaden, denen keine anderen Gebäude zur B 10 hin vorgelagert sind, nur "lärmunempfindliche" Wohnnutzungen, wie Naßzellen, Küchen, Treppenhäuser etc. zuzulassen.

Sollte eine solche Grundrißgestaltung nicht möglich sein, sind an den Immissionsorten 3 - DG, 7 - 1.OG, 7 - DG, 8 - DG zusätzlich zu Lärmschutzmaßnahmen nach VARIANTE 5 Schallschutzfenster vorzusehen. Die Schallschutzfenster müssen mindestens der Schallschutzklasse 1 mit dem bewerteten Schalldämmmaß $R_w = 25 - 30 \text{ dB(A)}$ entsprechen.

Das Erfordernis zusätzlicher schallgedämpfter Lüftungseinrichtungen für Schlafräume ist zu beachten.

ERGÄNZENDE BERECHNUNGEN ZUM LÄRMSCHUTZ STIEGELSTRASSE ENTLANG DER B 10 IN SCHWIEBERDINGEN

Im Februar 1987 wurde von den Gutachtern die "Lärmschutzuntersuchung Stiegelstraße" vorgelegt.

Inzwischen besteht die Absicht, das geplante Baugebiet nach Norden zwischen dem Schelmenpfad (FW 385/2), der B 10 und der ursprünglichen Abgrenzung des Planbereiches abzurunden.

Für ein dort mögliches zusätzliches Wohngebäude wurden auf der Grundlage des Gutachtens vom Februar 1987 ergänzende Berechnungen durchgeführt.

Die Ergebnisse der Berechnungen für die Immissionsorte 16 (nördliche Fassadenfront) und 17 (östliche Fassadenfront) können folgender Tabelle entnommen werden.

Die untersuchten VARIANTEN können wie folgt beschrieben werden:

- Analyse (Vorbelastung)
- Prognose ohne Lärmschutz
- Lärmschutz VARIANTE 5 (siehe Gutachten vom Februar 1987)
- Lärmschutz VARIANTE 5.1

Wie VARIANTE 5, zusätzlich Verlängerung des Lärmschutzwalles ($h = 4$ m) mit aufgesetzter Lärmschutzwand ($h = 1$ m) um 20 m in nordwestlicher Richtung mit anschließender Lärmschutzwand mit $h = 4$ m auf 20 m und $h = 3$ m auf 20 m Länge;

- Lärmschutz VARIANTE 5.2

Wie VARIANTE 5.1, weitere Verlängerung der Lärmschutzwand $h = 3$ m um 16 m;

- Lärmschutz VARIANTE 5.3

Wie VARIANTE 5.2, weitere Verlängerung der Lärmschutzwand $h = 3$ m um 8 m;

- Lärmschutz VARIANTE 5.3a

Wie VARIANTE 5.3 und zusätzlich Erhöhung der an den Wall anschließenden Lärmschutzwand durchgängig um 1 m;

- Lärmschutz VARIANTE 5.3.b

Wie VARIANTE 5.3 mit Erhöhung der an den Wall anschließenden Lärmschutzwand um 2 m bzw. 1 m auf eine durchgängige Gesamthöhe von 5 m.

Immissions- ort	Analyse		Prognose ohne LS		VARIANTE 5		VARIANTE 5.1		VARIANTE 5.2		VARIANTE 5.3		VARIANTE 5.3a		VARIANTE 5.3b	
	L _{mT}	L _{mN}	L _{mT}	L _{mN}	L _{mT}	L _{mN}	L _{mT}	L _{mN}	L _{mT}	L _{mN}	L _{mT}	L _{mN}	L _{mT}	L _{mN}	L _{mT}	L _{mN}
16 - EG	67,4	59,7	68,2	60,5	59,6	51,9	56,5	48,8	56,5	48,8	56,5	48,8	56,1	48,4	55,9	48,2
16 - 1. OG	67,4	59,7	68,2	60,5	65,9	58,2	58,7	51,0	58,7	51,0	58,7	51,0	57,9	50,2	57,6	49,9
16 - DG	67,3	59,6	68,1	60,4	66,4	58,7	62,9	55,2	62,8	55,1	62,7	55,0	62,2	54,5	61,9	54,2
17 - EG	69,1	61,4	69,9	62,2	56,0	48,3	54,0	46,3	54,0	46,3	54,0	46,3	54,0	46,3	54,0	46,3
17 - 1. OG	69,1	61,4	69,9	62,2	62,0	54,3	58,2	50,5	58,2	50,5	58,2	50,5	58,2	50,5	58,2	50,5
17 - DG	69,1	61,4	69,9	62,2	66,2	58,5	65,4	57,7	65,4	57,7	65,4	57,7	65,4	57,7	65,4	57,7

Die Ergebnisse zeigen:

- Ohne Lärmschutzmaßnahmen werden die maßgebenden Immissionsgrenzwerte von 60 dB(A) tags beziehungsweise 50 dB(A) nachts deutlich überschritten;
- Lärmschutzmaßnahmen gemäß VARIANTE 5 gewährleisten deutliche Verbesserungen in den Erdgeschossen und somit auch in den Freibereichen. Am Immissionsort 17 können Pegelminderungen von 13,9 dB(A) festgestellt werden. Der maßgebende Grenzwert im Zeitbereich nachts (22.00 - 06.00 Uhr) von 50 dB(A) wird unterschritten. Am Immissionsort 16 werden Pegelminderungen von 8,6 dB(A) erzielt. Der maßgebende Immissionsgrenzwert wird mit 1,9 dB(A) geringfügig überschritten. In den Obergeschossen werden die Immissionsgrenzwerte weiterhin, teilweise deutlich, überschritten. Festzuhalten bleibt jedoch, daß auch hier Verbesserungen (zwischen 1,7 dB(A) und 7,9 dB(A)) erzielt werden.
- Eine Ausweitung der Lärmschutzmaßnahmen entlang der B 10 bewirkt eine weitere Verbesserung der Situation. Gegenüber VARIANTE 5.1 sind durch zusätzliche Erhöhungen und Verlängerungen der aktiven Lärmschutzmaßnahmen keine wesentlichen Verbesserungen mehr zu erzielen.

In den Dachgeschossen werden die Grenzwerte in jedem Fall weiterhin deutlich überschritten. Aktive Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz der Dachgeschosse sind in tolerierbaren Ausmaßen nicht zu verwirklichen.

In Abwägung der Dimensionen zusätzlicher aktiver Lärmschutzmaßnahmen und der damit verbundenen zusätzlichen Kosten von ca. DM 60.000,-- (VARIANTE 5.1) beziehungsweise ca. DM 130.000,-- (VARIANTE 5.3.b) im Vergleich mit dem erreichbaren Nutzen halten die Gutachter eine Ausweitung der aktiven Lärmschutzmaßnahmen über VARIANTE 5 hinaus für unvertretbar.

Wir empfehlen, den erforderlichen Lärmschutz durch geeignete Grundrißgestaltung (Orientierung lärmempfindlicherer Nutzungen an die betroffenen Nord- beziehungsweise Ostseiten des Gebäudes) und erforderlichenfalls passive Lärmschutzmaßnahmen (Schallschutzfenster) zu gewährleisten.

Es wird weiterhin empfohlen, den Abschluß des Lärmschutzwalles gemäß VARIANTE 5 landschaftsgerecht auszubilden.

Die Ergebnisse der Berechnungen für eine solche in den Plänen dargestellte, geringfügig größere Ausdehnung der Lärmschutzmaßnahmen sind für die Immissionsorte 16 und 17 in der folgenden Tabelle dargestellt:

Immissionsort	LS VARIANTE 5 mit landschaftsgerechtem Abschluß	
	L_{mT}	L_{mN}
16 - EG	57,0	49,3
16 - 1. OG	60,2	52,5
16 - DG	65,6	57,9
17 - EG	54,1	46,4
17 - 1. OG	58,3	50,6
17 - DG	65,5	57,8

Die Ergebnisse zeigen, daß

- in den Erdgeschossen und Freibereichen die Immissionsgrenzwerte unterschritten werden;
- in den 1. Obergeschossen die Grenzwerte geringfügig überschritten werden. Die Überschreitungen liegen unterhalb einer Schwelle von 3 dB(A). Dieser Wert wird allgemein als Maß einer "wesentlichen Änderung" bezeichnet, da der 3 dB(A)-Schwellenwert als Grenze einer wahrnehmbaren Änderung angesehen wird.

Die Gutachter empfehlen die Realisierung dieser VARIANTE aktiven Lärmschutzes.

Die Lärmschutzmaßnahmen nach VARIANTE 5 sehen vor, daß südöstlich anschließend an den Lärmschutzwall von 4 m Höhe mit aufgesetzter Lärmschutzwand von 1 m Höhe eine Lärmschutzwand von 5 m Höhe über die Brücke hinaus errichtet wird.

In Anbetracht der großen Höhe des Lärmschutzbauwerkes und in erster Linie der daraus folgenden starken Beeinträchtigung des Landschaftsbildes sowie in zweiter Linie die relativ hohen Kosten, ist aus Sicht der Gutachter zu erwägen, auf diese Lärmschutzwand zugunsten passiver Lärmschutzmaßnahmen zu verzichten.

Die folgende Tabelle zeigt die Ergebnisse der Immissionspegelberechnungen bei Verzicht auf diese Lärmschutzwand an den "kritischen" Immissionsorten 3 und 15.

Immissionsort	VARIANTE 5 ohne LS-Wand h = 5 m	
	L_{mT}	L_{mN}
3 - EG	60,5	52,8
3 - 1. OG	60,8	53,1
3 - DG	61,5	53,8
15 - EG	60,8	53,1
15 - 1. OG	60,8	53,1
15 - DG	60,9	53,2

Der Verzicht auf diese Lärmschutzwand erscheint nach Maßgabe der o.a. Kriterien unter Berücksichtigung des Kosten-Nutzen-Verhältnisses vertretbar.

Die Gutachter sind sich abschließend bewußt, daß aufgrund der besonderen, schwierigen Situation entlang der B 10 in Schwieberdingen im Bereich Stiegelstraße aus lärmschutztechnischer Sicht keine optimale, alle Belange befriedigende Lösung entwickelt werden kann.

Wir halten die Realisierung von Lärmschutzmaßnahmen nach VARIANTE 5 (eventuell ohne Lärmschutzwand auf der Brücke) in Kombination mit Grundrißgestaltung aus Lärmschutzgründen und passiven Lärmschutzmaßnahmen als geeignete Lösung den erforderlichen Lärmschutz in einem vertretbaren Rahmen zu gewährleisten.