

**Schalltechnische Untersuchung  
„Erschließung ehemaliger Festplatz“  
Benningen am Neckar**

4812



**BS INGENIEURE**

Straßen- und Verkehrsplanung  
Bauüberwachung  
Schallimmissionsschutz  
Messstelle nach § 26 BImSchG

Schalltechnische Untersuchung der Geräuscheinwirkungen  
des Straßenverkehrs auf das Untersuchungsgebiet

Auftraggeber: Bürgermeisteramt Benningen  
Studionstraße 10  
71726 Benningen am Neckar

Projektleitung: Wolfgang Schröder

Bearbeitung: Igor Duric

Ludwigsburg, März 2010

Wettemarkt 5  
71640 Ludwigsburg  
Fon 07141.8696.42  
Fax 07141.8696.34  
info@bsingenieure.de  
www.bsingenieure.de

## INHALT

1. AUFGABENSTELLUNG	3
2. AUSGANGSDATEN	4
2.1 Örtliche Gegebenheiten	4
2.2 Plangrundlagen	4
2.3 Verkehrskenndaten, Geräuschemissionen	5
3. SCHALLTECHNISCHE ANFORDERUNGEN	7
3.1 DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau	7
3.2 DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau	8
4. GERÄUSCHIMMISSIONEN	9
4.1 Berechnungsverfahren	9
4.2 Berechnungsfälle	10
4.3 Berechnungsergebnisse	10
5. BEWERTUNG UND EMPFEHLUNG	13
LITERATUR	14
PLÄNE	

## 1. AUFGABENSTELLUNG

Die Gemeinde Benningen a. N. beabsichtigt, auf dem Gelände „Ehemaliger Festplatz“ eine Wohnbebauung zu ermöglichen. Dazu muss der bestehende Bebauungsplan „Sporthalle“ geändert werden.

Im Rahmen des Bebauungsplanänderungsverfahrens ist eine schalltechnische Untersuchung zu erarbeiten, die die Geräuscheinwirkungen durch den Straßenverkehr der Beihinger Straße (L 1138) auf das Untersuchungsgebiet ermittelt und beurteilt. Gegebenenfalls sind Schallschutzmaßnahmen zu untersuchen.

Auf der Basis unseres Angebots vom 13. Januar 2010 wurden wir mit Schreiben vom 01. Februar 2010 von der Gemeinde Benningen a. N. mit der Durchführung der Untersuchung beauftragt.

Das Untersuchungsergebnis wird hiermit vorgelegt.

## 2. AUSGANGSDATEN

### 2.1

#### Örtliche Gegebenheiten

Das Untersuchungsgebiet befindet sich am nordwestlichen Ortsrand von Benningen an der Beihinger Straße (L 1138).

Auf der derzeit unbebauten und als Parkplatz genutzten Fläche zwischen der bestehenden Ortsrandbebauung nördlich der L 1138 und der dortigen Sporthalle ist eine drei- bis viergeschossige Wohnbebauung vorgesehen.

Das Untersuchungsgebiet soll als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen werden.

Plan 01

Die örtlichen Gegebenheiten gehen aus Plan 4812-01 hervor.

### 2.2

#### Plangrundlagen

Die Untersuchung basiert auf folgenden Plan- bzw. Datengrundlagen, die uns vom Bürgermeisteramt Benningen a. N. und dem Planungsbüro „Rauschmaier Ingenieurbüro“ zur Verfügung gestellt wurden.

Plan- bzw. Datengrundlagen	Stand
Schnitt A-A	19.11.2009
Schnitt B-B	19.11.2009
Lage Straßenbau	21.12.2009
Lageplan Lärmschutzwand aus Gabionen Variante 1	21.01.2010
Regelquerschnitte A und B Lärmschutzwand aus Gabionen	21.01.2010
Lageplan als DXF Datei	09.02.2010

## 2.3

### Verkehrskenndaten, Geräuschemissionen

#### Berechnungsverfahren

Die Ermittlung der Emissionspegel von Straßenverkehrswegen erfolgt anhand der nachstehend aufgeführten Gleichung 6 der RLS-90 [1]:

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E$$

Es bedeuten:

$L_m^{(25)}$	=	Mittelungspegel im Abstand von 25 m
$D_v$	=	Korrektur der Geschwindigkeit
$D_{StrO}$	=	Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen
$D_{Stg}$	=	Korrektur für Steigung und Gefälle
$D_E$	=	Korrektur für Einfachreflexionen

Die maßgebenden Verkehrskenndaten basieren auf aktuellen Verkehrsuntersuchungen der Gutacher im Bereich der L 1100 Marbach a. N. – Murr a. d. M. [2] und zur Verkehrskonzeption Freiberg a. N. – Pleidelsheim – Ingersheim [3]. Daraus ergab sich, dass für die L 1138 am nordwestlichen Ortsrand von Benningen a. N. von einer Verkehrsbelastung (Prognose 2020) von 10.000 Kfz/24 h bei heutiger Straßennetzstruktur (ohne Umgehungsstraße im Zuge der L 1138) bzw. von 3.500 Kfz/24 h mit Umgehungsstraße auszugehen ist. Der Schwerververkehrsanteil liegt ohne Umgehungsstraße bei 12,5 % tags (06-22 Uhr) und 10,9 % nachts. Mit Umgehungsstraße ist bei niedrigerer Gesamt- Kfz-Belastung zusätzlich eine Halbierung der Schwerververkehrsanteile anzusetzen

In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass bei schalltechnischen Berechnungen die maßgebliche Richtlinie RLS-90 [1] Schwerverkehr bereits ab einer Tonnagegrenze von 2,8 t definiert.

Darüber hinaus wurde von folgenden Untersuchungsfällen für die Beihinger Straße (L 1138) ausgegangen:

- Zulässige Höchstgeschwindigkeit Beihinger Straße (L 1138) **ohne** Umgehungsstraße:  
Innerörtlicher Bereich:  $V_{Pkw/Lkw} = 50 \text{ km/h}$
- Zulässige Höchstgeschwindigkeit Beihinger Straße (L 1138) Beihinger Straße (L 1138) **ohne** Umgehungsstraße:  
Innerörtlicher Bereich:  $V_{Pkw/Lkw} = 30 \text{ km/h}$
- Zulässige Höchstgeschwindigkeit Beihinger Straße (L 1138) Beihinger Straße (L 1138) **mit** Umgehungsstraße:  
Innerörtlicher Bereich:  $V_{Pkw/Lkw} = 30 \text{ km/h}$

Als Straßenoberfläche wurde ein Splittmastixasphalt mit einem Korrekturwert von 0 dB(A) berücksichtigt.

Die unter Ansatz der Verkehrskennwerte und Parameter errechneten Emissionspegel für die einzelnen Varianten sind der nachfolgenden Auflistung zu entnehmen.

Beihinger Straße (L1138) **ohne** Umgehungsstraße,  $v_{Pkw/Lkw} = 50 \text{ km/h}$ :

Abschnitt	Verkehrsstärke Prognose 2020 DTV alle Tage [Kfz/24 h]	Nacht- anteil [%]	Schwerverkehr > 2,8 t		Emissionspegel $L_{m, E}$	
			tags [%]	nachts [%]	Tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
L 1138	10.000	6,4	12,5	10,9	64,1	55,1

Beihinger Straße (L1138) **ohne** Umgehungsstraße,  $v_{Pkw/Lkw} = 30 \text{ km/h}$ :

Abschnitt	Verkehrsstärke Prognose 2020 DTV alle Tage [Kfz/24 h]	Nacht- anteil [%]	Schwerverkehr > 2,8 t		Emissionspegel $L_{m, E}$	
			tags [%]	nachts [%]	Tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
L 1138	10.000	6,4	12,5	10,9	61,5	52,4

Beihinger Straße (L1138) **mit** Umgehungsstraße,  $v_{Pkw/Lkw} = 30 \text{ km/h}$ :

Abschnitt	Verkehrsstärke Prognose 2020 DTV alle Tage [Kfz/24 h]	Nacht- anteil [%]	Schwerverkehr > 2,8 t		Emissionspegel $L_{m, E}$	
			tags [%]	nachts [%]	Tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
L 1138	3.500	6,4	6,3	5,5	55,1	46,1

DTV: Durchschnittlicher Täglicher Verkehr

$L_{m, E}$ : Mittelungspegel in 25 m Abstand von der Straßenachse bei freier Schallausbreitung

### 3. SCHALLTECHNISCHE ANFORDERUNGEN

#### 3.1

#### DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau

##### Anwendungsbereich

Bei der Beurteilung von Geräuschimmissionen in der Bauleitplanung wird die DIN 18005 [4] herangezogen. Dabei sind nach dem Baugesetzbuch und der Bau-nutzungsverordnung (BauNVO) den verschiedenen Baugebieten in Abhängigkeit der jeweiligen Nutzung schalltechnische Orientierungswerte zuzuordnen.

##### Beurteilungsgröße

Der Beurteilungspegel berechnet sich aus dem Mittelungspegel sowie aus Zu- und Abschlägen.

##### Orientierungswerte

Die Einhaltung oder Unterschreitung der Orientierungswerte ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder mit der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Geräuschbe-lastungen zu erfüllen:

Gebietsausweisung	Orientierungswert	
	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
Allgemeines Wohngebiet (WA),	55	45 bzw. 40
Dorfgebiet (MD), Mischgebiet (MI)	60	50 bzw. 45

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

##### Beurteilungszeiträume

Zeitbereich tags: 06.00 bis 22.00 Uhr

Zeitbereich nachts: 22.00 bis 06.00 Uhr

##### Vorgehensweise

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Stra-ße, Schiene, Industrie, Gewerbe und Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedli-chen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen je-weils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert wer-den.



Können die Orientierungswerte mit aktiven Schallschutzmaßnahmen nicht eingehalten werden, ist bei Verkehrslärm durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen) ein Ausgleich vorzusehen und planungsrechtlich abzusichern.

Zusätzlich ist bei der Beurteilung von Außenlärm die Dimensionierung der Außenbauteile (Wand/Fenster) nach DIN 4109 [5] zu untersuchen. Hierbei sind – unabhängig von der Einhaltung der Orientierungswerte der jeweiligen Gebietsausweisung der DIN 18005 [4] – Lärmpegelbereiche festzulegen, die die Anforderung an die Luftschalldämmung der Außenbauteile von Aufenthaltsräumen darstellen.

Für ausreichende Belüftung auch bei geschlossenem Zustand müssen ggf. schalldämmende Lüftungseinrichtungen eingebaut werden.

### 3.2

#### **DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau**

In der DIN 4109 [5] sind Anforderungen an den Schallschutz mit dem Ziel festgelegt, Menschen in Aufenthaltsräumen vor unzumutbaren Belästigungen und Schallübertragungen zu schützen.

Hierzu werden für die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm verschiedene Lärmpegelbereiche zu Grunde gelegt, denen die jeweils vorhandenen oder zu erwartenden „maßgeblichen Außenlärmpegel“ zuzuordnen sind. Die Festlegungen erfolgen unabhängig von der Einhaltung der Orientierungswerte der jeweiligen Gebietsausweisung der DIN 18005 [4].

Entsprechend [5] bedarf es eines Nachweises der Luftschalldämmung von Außenbauteilen, wenn der „maßgebliche Außenlärmpegel“ auch nach den vorgesehenen Maßnahmen zur Geräuschminderung 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.



## 4. GERÄUSCHIMMISSIONEN

### 4.1

#### Berechnungsverfahren

Die Geräuschimmissionen an der Bebauung wurden über eine Ausbreitungsberechnung mit dem Programm SoundPLAN, Version 7.0 nach RLS-90 [1] für Verkehr berechnet.

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfordert die Eingabe eines dreidimensionalen digitalen Geländemodells, welches die bestehende Topografie, die Schallquellen mit den entsprechenden Emissionspegeln sowie die bestehende und die geplante Bebauung beinhaltet.

Das Programm arbeitet nach dem Teilstück- oder Sektorverfahren. Von einem Immissionsort werden Suchstrahlen im Abstandswinkel von einem Grad ausgesandt. Linien- und Flächenschallquellen werden dabei automatisch entsprechend den geltenden Richtlinien in Teilstücke zerlegt. Nach Vorgabe der Einflussbereiche werden die Schallimmissionen am Immissionsort unter Berücksichtigung von Reflexionen und Pegelminderungen auf dem Ausbreitungsweg (z. B. infolge Bodendämpfung, Abstand, Abschirmung) errechnet.

Die Ermittlung der Beurteilungspegel erfolgt nach RLS-90 [1] nach den Gleichungen 2 bzw. 5:

$$L_r = L_{m,E} + D_s + D_{BM} + D_B + K$$

Es bedeuten:

- $L_m^{(25)}$  = Mittelungspegel im Abstand von 25 m
- $L_{m,E}$  = Emissionspegel
- $D_s$  = Einfluss des Abstandes und der Luftabsorption
- $D_{BM}$  = Dämpfung durch den Boden und Meteorologie
- $D_B$  = Änderung durch topografische und bauliche Gegebenheiten
- $K$  = Zuschlag für erhöhte Störwirkung von Lichtzeichen und geregelten Kreuzungen und Einmündungen

Für die Ermittlung der zu erwartenden Immissionen im zu untersuchenden Planungsgebiet wurden für jedes Gebäude und Geschoss an den jeweiligen Fassaden-seiten Berechnungen durchgeführt. Dazu wurden sowohl die bestehende örtliche Situation (Topografie, Bebauung, Straße etc.) als auch gesamte Planungssituation modelltechnisch abgebildet.

## 4.2

### Berechnungsfälle

Die Berechnungen wurden für verschiedene Varianten durchgeführt:

Ohne Umgehungsstraße  $v = 50 \text{ km/h}$   
Ohne Umgehungsstraße  $v = 30 \text{ km/h}$   
Mit Umgehungsstraße  $v = 30 \text{ km/h}$

Weiterhin wurden die folgenden Berechnungsfälle unterschieden:

Ohne Lärmschutz  
Mit Lärmschutzwand  $h = 2,0 \text{ m}$   
Mit Lärmschutzwand  $h = 2,5 \text{ m}$   
Mit Lärmschutzwand  $h = 3,0 \text{ m}$

Die Lage der Lärmschutzwand ist aus den Planunterlagen ersichtlich.

## 4.3

### Berechnungsergebnisse

Die folgenden Berechnungsergebnisse beziehen sich auf die in den Plänen bezeichneten Gebäude 5 und 6. Diese Gebäude sind als maßgeblich zur Beurteilung eines aktiven Schallschutzes entlang der Beihinger Straße anzusehen, da sie innerhalb des Untersuchungsgebietes am nächsten zur Straße liegen.

**ohne Umgehungsstraße,  $v_{\text{Pkw/Lkw}} = 50 \text{ km/h}$**

	ohne LSW* tags/nachts [dB(A)]	LSW 2m tags/nachts [dB(A)]	LSW 2,5m tags/nachts [dB(A)]	LSW 3m tags/nachts [dB(A)]
<b>Gebäude 5 Süd</b>				
EG	67,4/58,3	61,8/52,7	59,8/50,7	58,0/48,9
1.OG	67,8/58,8	67,8/58,7	66,0/57,0	64,6/55,5
Obergeschoss A	67,7/58,6	67,6/58,6	67,6/58,6	67,5/58,5
Obergeschoss B	66,7/57,6	66,7/57,6	66,3/57,3	64,8/55,8

	ohne LSW tags/nachts [dB(A)]	LSW 2m tags/nachts [dB(A)]	LSW 2,5m tags/nachts [dB(A)]	LSW 3m tags/nachts [dB(A)]
<b>Gebäude 6 Süd</b>				
EG	67,9/58,8	61,0/51,9	58,9/49,8	57,0/47,9
1.OG	68,3/59,2	67,5/58,5	66,1/57,0	62,8/53,7
Obergeschoss A	68,0/58,9	68,0/58,9	68,0/58,9	67,0/57,9
Obergeschoss B	67,0/57,9	67,0/57,9	65,6/56,5	65,0/55,9
Obergeschoss C	68,4/59,3	68,4/59,3	68,4/59,3	67,7/58,7

**ohne Umgehungsstraße,  $v_{\text{Pkw/Lkw}} = 30 \text{ km/h}$**

<b>Gebäude 5 Süd</b>	ohne LSW tags/nachts [dB(A)]	LSW 2m tags/nachts [dB(A)]	LSW 2,5m tags/nachts [dB(A)]	LSW 3m tags/nachts [dB(A)]
EG	64,8/55,7	59,1/50,1	57,2/48,1	55,3/46,3
1.OG	65,2/56,2	65,1/56,1	63,4/54,4	62,0/52,9
Obergeschoss A	65,0/56,0	65,0/56,0	65,0/56,0	64,9/55,9
Obergeschoss B	64,1/55,0	64,1/55,0	63,7/54,7	62,2/53,2

<b>Gebäude 6 Süd</b>	ohne LSW tags/nachts [dB(A)]	LSW 2m tags/nachts [dB(A)]	LSW 2,5m tags/nachts [dB(A)]	LSW 3m tags/nachts [dB(A)]
EG	65,3/56,2	58,4/49,3	56,2/47,2	54,3/45,3
1.OG	65,6/56,6	64,9/55,9	63,5/54,4	60,2/51,1
Obergeschoss A	65,4/56,3	65,4/56,3	65,4/56,3	64,4/55,3
Obergeschoss B	64,4/55,3	64,4/55,3	62,9/53,9	62,4/53,3
Obergeschoss C	65,8/56,7	65,8/56,7	65,8/56,7	65,1/56,1

**mit Umgehungsstraße,  $v_{\text{Pkw/Lkw}} = 30 \text{ km/h}$**

<b>Gebäude 5_süd</b>	ohne LSW	LSW 2m	LSW 2,5m	LSW 3m
EG	58,4/49,5	52,9/43,9	51,0/42,0	49,2/40,3
1.OG	58,8/49,9	58,8/49,8	57,1/48,1	55,6/46,7
Obergeschoss A	58,7/49,7	58,7/49,7	58,7/49,7	58,6/49,6
Obergeschoss B	57,7/48,8	57,7/48,8	57,3/48,4	55,9/48,9

<b>Gebäude 6_süd</b>	ohne LSW	LSW 2m	LSW 2,5m	LSW 3m
EG	58,9/49,9	52,1/43,1	50,0/41,0	48,2/39,2
1.OG	59,2/50,3	58,5/49,6	57,1/48,1	53,8/44,9
Obergeschoss A	59,0/50,0	59,0/50,0	59,0/50,0	58,0/49,0
Obergeschoss B	58,0/49,0	58,0/49,0	56,5/47,6	56,0/47,0
Obergeschoss C	59,4/50,4	59,4/50,4	59,4/50,4	58,7/49,8

Die Ergebnisse zeigen, dass die zur Beurteilung der Lärmsituation maßgebenden, der L 1138 am nächsten gelegenen geplanten Gebäude, bei heutigen Randbedingungen (ohne Umgehungsstraße,  $v = 50 \text{ km/h}$ ) und ohne aktive Lärmschutzmaßnahmen im Zeitbereich tags (06-22 Uhr) Pegelwerten von ca. 67 – 68 dB(A) ausgesetzt sind. Nachts sind die Pegel ca. 9 dB(A) niedriger. Die Orientierungswerte der DIN 18005 [2] (55/45) werden somit erheblich überschritten. Schallschutzmaßnahmen sind daher erforderlich.

Bei Realisierung einer Lärmschutzwand in Höhe von 2,0 m werden die Pegelwerte im Erdgeschoss und somit auch in den diesen Gebäuden vorgelagerten Gärten deutlich um 5,6 dB(A) reduziert. In den darüber liegenden Geschossen sind bei einer Wandhöhe von 2,0 m keine nennenswerten Pegelminderungen feststellbar.

Bei einer Lärmschutzwandhöhe von 2,5 m verbessern sich die Minderungswirkungen auf 8-9 dB(A) im Erdgeschoss bzw. bis zu ca. 2 dB(A) im 1.OG. In den oberen Geschossen treten weiterhin keine spürbaren Abschirmwirkungen auf.

Mit einer Lärmschutzwand von 3,0 m Höhe sind in den Erdgeschossen und in den Gärten Pegelminderungen von 10 – 11 dB(A) festzustellen. Im 1.OG verringern sich die Pegel um 3- 5 dB(A), und in den oberen Geschossen um 1 – 2 dB(A).

Wird die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der L 1138 auf 30 km/h reduziert, verringern die Immissionsbelastungen an der geplanten Bebauung im Fall ohne Umgehungsstraße um 2,6 bzw. 2,7 dB(A). Im Fall mit Umgehungsstraße sind bei 30 km/h im Vergleich zum Fall ohne Umgehungsstraße und 50 km/h um 9 dB(A) geringere Pegel zu erwarten.

## 5. BEWERTUNG UND EMPFEHLUNG

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die Orientierungswerte der DIN 18005 [2] ohne Lärmschutzmaßnahmen erheblich überschritten sind. Auch bei einer Reduzierung der Höchstgeschwindigkeit auf der L 1138 auf 30 km/h bleiben die Überschreitungen erheblich.

Die hohen Schutzmaßstäbe der DIN 18005 [2] werden dadurch verdeutlicht, dass selbst im Falle der Realisierung der Umgehungsstraße und einhergehendem Tempolimit auf der Beihinger Straße auf 30 km/h die Orientierungswerte weiterhin überschritten sind.

Der erforderliche Schallschutz ist durch aktive und/oder passive Maßnahmen zu gewährleisten. Unter aktiven Maßnahmen sind Lärmschutzwände und Lärmschutzwälle zu verstehen. Passive Schallschutzmaßnahmen sind Schallschutzfenster und schallgedämmte Lüftungseinrichtungen. Grundsätzlich sind aktive Maßnahmen vorzuziehen, da diese auch die Außenwohnbereiche (Gärten!) schützen und für die nächtliche Schlafräumbelüftung keine zusätzlichen Einrichtungen erforderlich machen. Aktive Maßnahmen kommen nicht in Betracht, wenn die erforderliche Grundstückerschließung eine Realisierung nicht möglich macht, wenn die städtebauliche Beeinträchtigung insbesondere durch große Wandhöhen höher zu gewichten ist und wenn die erforderlichen Kosten im Vergleich zum Nutzen unverhältnismäßig sind.

Unter diesen Gesichtspunkten wird im Rahmen der dazu erforderlichen Abwägung häufig eine Kombination aus aktiven und passiven Maßnahmen gewählt. Dabei wird, sofern aktiver Schallschutz überhaupt möglich und zu vertreten ist, angestrebt, dass zumindest die Erdgeschossbereiche und damit die Gärten aktiv geschützt werden.

Im vorliegenden Fall ist ein aktiver Schallschutz am geplanten Baugebiet grundsätzlich möglich. Aus Sicht der Gutachter ist eine größere Höhe als 3 m aus städtebaulichen Gründen nicht anzuraten. Andererseits sollte eine Höhe von 2 m nicht unterschritten werden, um einen wirkungsvollen Schutz im unteren Bereich zu gewährleisten und insbesondere auch, um beim Aufenthalt in den Gärten die Sicht auf die Straße zu unterbrechen.

Aus diesen Gesichtspunkten und unter Berücksichtigung der Berechnungsergebnisse für die untersuchten Lärmschutzvarianten empfehlen die Gutachter die Realisierung einer Lärmschutzwand mit einer Höhe von 2,5 m.

Der darüber hinausgehende erforderliche Schallschutz ist durch passive Maßnahmen zu gewährleisten. Die Fassadenabschnitte, an denen Vorkehrungen gegen Außenlärm vorzusehen und nachweispflichtig sind, sind – nach Geschosslagen differenziert – in den Lageplänen farblich gekennzeichnet.



## LITERATUR

- [1] RLS-90  
Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen,  
Bundesminister für Verkehr, Abt. Straßenbau,  
Ausgabe 1990
- [2] BS Ingenieure  
Verkehrsuntersuchung  
L 1100 Marbach a. N. – Murr a. d. M.  
in Bearbeitung
- [3] BS Ingenieure  
Verkehrskonzeption  
Freiberg a. n. – Pleidelsheim - Ingersheim  
in Bearbeitung
- [4] DIN 18005, inkl. Beiblatt 1  
Schallschutz im Städtebau  
Juli 2002
- [5] DIN 4109  
Schallschutz im Hochbau  
November 1990

## Pläne

Plan 4812-01: Fall: Ohne Umgehungsstraße ( $v = 50 \text{ km/h}$ )

Plan 4812-02: Fall: Ohne Umgehungsstraße ( $v = 30 \text{ km/h}$ )

Plan 4812-03: Fall: Mit Umgehungsstraße ( $v = 30 \text{ km/h}$ )

jeweils:  
Ergebnisse Gebäudelärmkarte und  
Lärmpegelbereiche



# Ergebnisse Zeitbereich tags

Gebäude 1_süd	ohne LSW	LSW 2m	LSW 2,5m	LSW 3m
EG	55,0	54,8	54,7	54,7
1.OG	56,5	56,4	56,3	56,3
Obergeschoss A	51,5	51,5	51,5	51,5
Obergeschoss B	52,5	52,5	52,5	52,5
Obergeschoss C	56,7	56,7	56,7	56,6

Gebäude 2_süd	ohne LSW	LSW 2m	LSW 2,5m	LSW 3m
EG	52,2	51,3	51,2	51,1
1.OG	53,7	52,9	52,7	52,6
Obergeschoss A	51,1	50,8	50,7	50,6
Obergeschoss B	54,9	54,4	54,3	54,2

Gebäude 3_süd	ohne LSW	LSW 2m	LSW 2,5m	LSW 3m
EG	51,4	51,3	51,3	51,2
1.OG	53,0	53,0	53,0	52,9
Obergeschoss A	53,8	53,8	53,8	53,7
Obergeschoss B	54,0	53,8	53,8	53,7

Gebäude 4_süd	ohne LSW	LSW 2m	LSW 2,5m	LSW 3m
EG	54,0	53,9	53,9	53,8
1.OG	55,1	55,0	55,0	55,0
2.OG	56,5	56,4	56,4	56,4
Obergeschoss	56,9	56,8	56,8	56,8

Gebäude 5_süd	ohne LSW	LSW 2m	LSW 2,5m	LSW 3m
EG	67,4	61,8	59,8	58,0
1.OG	67,8	67,8	66,0	64,6
Obergeschoss A	67,7	67,6	67,6	67,5
Obergeschoss B	66,7	66,7	66,3	64,8

Gebäude 6_süd	ohne LSW	LSW 2m	LSW 2,5m	LSW 3m
EG	67,9	61,0	58,9	57,0
1.OG	68,3	67,5	66,1	62,8
Obergeschoss A	68,0	68,0	68,0	67,0
Obergeschoss B	67,0	67,0	65,0	65,0
Obergeschoss C	68,4	68,4	68,4	67,7

# Ergebnisse Zeitbereich nachts

Gebäude 1_süd	ohne LSW	LSW 2m	LSW 2,5m	LSW 3m
EG	45,9	45,7	45,7	45,7
1.OG	47,4	47,3	47,3	47,2
Obergeschoss A	42,4	42,4	42,4	42,4
Obergeschoss B	43,5	43,5	43,5	43,5
Obergeschoss C	47,6	47,6	47,6	47,6

Gebäude 2_süd	ohne LSW	LSW 2m	LSW 2,5m	LSW 3m
EG	43,2	42,3	42,1	42,0
1.OG	44,6	43,9	43,7	43,5
Obergeschoss A	42,0	41,7	41,6	41,6
Obergeschoss B	45,8	45,3	45,2	45,1

Gebäude 3_süd	ohne LSW	LSW 2m	LSW 2,5m	LSW 3m
EG	42,4	42,3	42,2	42,2
1.OG	44,0	43,9	43,9	43,8
Obergeschoss A	44,7	44,7	44,7	44,7
Obergeschoss B	44,9	44,7	44,7	44,7

Gebäude 4_süd	ohne LSW	LSW 2m	LSW 2,5m	LSW 3m
EG	45,0	44,8	44,8	44,8
1.OG	46,1	45,9	45,9	45,9
2.OG	47,5	47,3	47,3	47,3
Obergeschoss	47,9	47,8	47,7	47,7

Gebäude 5_süd	ohne LSW	LSW 2m	LSW 2,5m	LSW 3m
EG	58,3	52,7	50,7	48,9
1.OG	58,8	58,7	57,0	55,5
Obergeschoss A	58,6	58,6	58,6	58,5
Obergeschoss B	57,6	57,6	57,3	55,8

Gebäude 6_süd	ohne LSW	LSW 2m	LSW 2,5m	LSW 3m
EG	58,8	51,9	49,8	47,9
1.OG	59,2	58,5	57,0	53,7
Obergeschoss A	58,9	58,9	58,9	57,9
Obergeschoss B	57,9	57,9	56,5	55,9
Obergeschoss C	59,3	59,3	59,3	58,7



## Schalltechnische Untersuchung

Bebauungsplan  
"Erschließung ehemaliger Festplatz"  
Benningen am Neckar

Gebäudelärmkarte "Südseite"

Ohne Umgehungsstraße  
(v = 50 km/h)

Planstand: März 2010

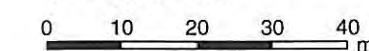
Maßgeblicher Außenlärmpegel und  
Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:yellow; border:1px solid black;"></span>	LPB III:	61 bis 65 dB(A)
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:orange; border:1px solid black;"></span>	LPB IV:	66 bis 70 dB(A)
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:red; border:1px solid black;"></span>	LPB V:	71 bis 75 dB(A)

## Legende

<span style="display:inline-block; width:20px; height:10px; background-color:lightblue; border:1px solid black;"></span>	Gebäude geplant
<span style="display:inline-block; width:20px; height:10px; background-color:blue; border:1px solid black;"></span>	Gebäude geplant, Obergeschoss
<span style="display:inline-block; width:20px; height:10px; background: repeating-linear-gradient(45deg, transparent, transparent 2px, black 2px, black 4px); border:1px solid black;"></span>	Bestand Nebengebäude
<span style="display:inline-block; width:20px; height:10px; background: repeating-linear-gradient(-45deg, transparent, transparent 2px, black 2px, black 4px); border:1px solid black;"></span>	Gebäudebestand
<span style="display:inline-block; width:20px; height:10px; background-color:yellow; border:1px solid black;"></span>	Emission Straße
<span style="display:inline-block; width:20px; height:10px; background-color:green; border:1px solid black;"></span>	Lärmschutz

Maßstab 1:1000



Plan Nr. 4812-01



**BS INGENIEURE**  
Wettmarkt 5  
71640 Ludwigsburg  
Fon 07141. 8696. 42  
Fax 07141. 8696. 34

Gabionenwand (0,70m Wall)	LSW 2m	LSW 2,5m	LSW 3m	
Fläche der Gabionenwand (Länge ca. 71m)	92,3	127,8	163,3	m²
Kosten ca.	32.300	44.700	57.200	Euro



# Ergebnisse Zeitbereich tags

Gebäude 1_süd	ohne LSW	LSW 2m	LSW 2,5m	LSW 3m
EG	52,3	52,2	52,1	52,1
1.OG	53,9	53,7	53,7	53,6
Obergeschoss A	48,9	48,9	48,8	48,8
Obergeschoss B	49,9	49,9	49,9	49,9
Obergeschoss C	54,1	54,0	54,0	54,0

Gebäude 2_süd	ohne LSW	LSW 2m	LSW 2,5m	LSW 3m
EG	49,6	48,7	48,6	48,4
1.OG	51,0	50,3	50,1	50,0
Obergeschoss A	48,5	48,1	48,1	48,0
Obergeschoss B	52,3	51,7	51,7	51,6

Gebäude 3_süd	ohne LSW	LSW 2m	LSW 2,5m	LSW 3m
EG	48,8	48,7	48,6	48,6
1.OG	50,4	50,4	50,3	50,3
Obergeschoss A	51,2	51,2	51,1	51,1
Obergeschoss B	51,3	51,2	51,1	51,1

Gebäude 4_süd	ohne LSW	LSW 2m	LSW 2,5m	LSW 3m
EG	51,4	51,2	51,2	51,2
1.OG	52,5	52,4	52,4	52,3
2.OG	53,9	53,8	53,8	53,8
Obergeschoss	54,3	54,2	54,2	54,2

Gebäude 5_süd	ohne LSW	LSW 2m	LSW 2,5m	LSW 3m
EG	64,8	59,1	57,2	55,3
1.OG	65,2	65,1	63,4	62,0
Obergeschoss A	65,0	65,0	65,0	64,9
Obergeschoss B	64,1	64,1	63,7	62,2

Gebäude 6_süd	ohne LSW	LSW 2m	LSW 2,5m	LSW 3m
EG	65,3	58,4	56,2	54,3
1.OG	65,6	64,9	63,5	60,2
Obergeschoss A	65,4	65,4	65,4	64,4
Obergeschoss B	64,4	64,4	62,9	62,4
Obergeschoss C	65,8	65,8	65,8	65,1

# Ergebnisse Zeitbereich nachts

Gebäude 1_süd	ohne LSW	LSW 2m	LSW 2,5m	LSW 3m
EG	43,3	43,1	43,1	43,1
1.OG	44,8	44,7	44,6	44,6
Obergeschoss A	39,8	39,8	39,8	39,8
Obergeschoss B	40,9	40,9	40,9	40,8
Obergeschoss C	45,0	45,0	45,0	45,0

Gebäude 2_süd	ohne LSW	LSW 2m	LSW 2,5m	LSW 3m
EG	40,5	39,7	39,5	39,4
1.OG	42,0	41,2	41,1	40,9
Obergeschoss A	39,4	39,1	39,0	39,0
Obergeschoss B	43,2	42,7	42,6	42,5

Gebäude 3_süd	ohne LSW	LSW 2m	LSW 2,5m	LSW 3m
EG	39,8	39,7	39,6	39,6
1.OG	41,4	41,3	41,3	41,2
Obergeschoss A	42,1	42,1	42,1	42,1
Obergeschoss B	42,3	42,1	42,1	42,1

Gebäude 4_süd	ohne LSW	LSW 2m	LSW 2,5m	LSW 3m
EG	42,3	42,2	42,2	42,2
1.OG	43,5	43,3	43,3	43,3
2.OG	44,9	44,7	44,7	44,7
Obergeschoss	45,3	45,2	45,1	45,1

Gebäude 5_süd	ohne LSW	LSW 2m	LSW 2,5m	LSW 3m
EG	55,7	50,1	48,1	46,3
1.OG	56,2	56,1	54,4	52,9
Obergeschoss A	56,0	56,0	56,0	55,9
Obergeschoss B	55,0	55,0	54,7	53,2

Gebäude 6_süd	ohne LSW	LSW 2m	LSW 2,5m	LSW 3m
EG	56,2	49,3	47,2	45,3
1.OG	56,6	55,9	54,4	51,1
Obergeschoss A	56,3	56,3	56,3	55,3
Obergeschoss B	55,3	55,3	53,9	53,3
Obergeschoss C	56,7	56,7	56,7	56,1



Gabionenwand (0.70m Wall)	LSW 2m	LSW 2,5m	LSW 3m	
Fläche der Gabionenwand (Länge ca. 71m)	92,3	127,8	163,3	m²
Kosten ca.	32.300	44.700	57.200	Euro

## Schalltechnische Untersuchung

Bebauungsplan  
"Erschließung ehemaliger Festplatz"  
Benningen am Neckar

Gebäudelärmkarte "Südseite"

Ohne Umgehungsstraße  
(v = 30 km/h)

Planstand: März 2010

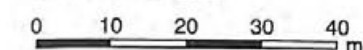
Maßgeblicher Außenlärmpegel und  
Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

LPB III:	61 bis 65 dB(A)
LPB IV:	66 bis 70 dB(A)
LPB V:	71 bis 75 dB(A)

## Legende

- Gebäude geplant
- Gebäude geplant, Obergeschoss
- Bestand Nebengebäude
- Gebäudebestand
- Emission Straße
- Lärmschutz

Maßstab 1:1000



Plan Nr. 4812-02

**BS INGENIEURE**  
Wettermarkt 5  
71640 Ludwigsburg  
Fon 07141.8696.42  
Fax 07141.8696.34



# Ergebnisse Zeitbereich tags

Gebäude 1_süd	ohne LSW	LSW 2m	LSW 2,5m	LSW 3m
EG	46,3	46,1	46,1	46,1
1.OG	47,9	47,8	47,7	47,7
Obergeschoss A	43,3	43,3	43,3	43,3
Obergeschoss B	44,4	44,4	44,4	44,4
Obergeschoss C	48,1	48,1	48,1	48,1

Gebäude 2_süd	ohne LSW	LSW 2m	LSW 2,5m	LSW 3m
EG	43,6	42,8	42,6	42,5
1.OG	45,1	44,4	44,2	44,1
Obergeschoss A	42,5	42,2	42,2	42,1
Obergeschoss B	46,3	45,8	45,8	45,7

Gebäude 3_süd	ohne LSW	LSW 2m	LSW 2,5m	LSW 3m
EG	42,8	42,7	42,6	42,6
1.OG	44,4	44,4	44,3	44,3
Obergeschoss A	45,0	45,0	45,0	44,9
Obergeschoss B	45,3	45,2	45,1	45,1

Gebäude 4_süd	ohne LSW	LSW 2m	LSW 2,5m	LSW 3m
EG	45,0	44,9	44,9	44,9
1.OG	46,2	46,0	46,0	46,0
2.OG	47,6	47,5	47,5	47,5
Obergeschoss	48,1	48,0	48,0	47,9

Gebäude 5_süd	ohne LSW	LSW 2m	LSW 2,5m	LSW 3m
EG	58,4	52,9	51,0	49,2
1.OG	58,8	58,8	57,1	55,6
Obergeschoss A	58,7	58,7	58,7	58,6
Obergeschoss B	57,7	57,7	57,3	55,9

Gebäude 6_süd	ohne LSW	LSW 2m	LSW 2,5m	LSW 3m
EG	58,9	52,1	50,0	48,2
1.OG	59,2	58,5	57,1	53,8
Obergeschoss A	59,0	59,0	59,0	58,0
Obergeschoss B	58,0	58,0	56,5	56,0
Obergeschoss C	59,4	59,4	59,4	58,7

# Ergebnisse Zeitbereich nachts

Gebäude 1_süd	ohne LSW	LSW 2m	LSW 2,5m	LSW 3m
EG	37,3	37,2	37,1	37,1
1.OG	38,9	38,8	38,8	38,7
Obergeschoss A	34,3	34,3	34,3	34,3
Obergeschoss B	35,4	35,4	35,4	35,4
Obergeschoss C	39,1	39,1	39,1	39,1

Gebäude 2_süd	ohne LSW	LSW 2m	LSW 2,5m	LSW 3m
EG	34,6	33,8	33,7	33,6
1.OG	36,1	35,4	35,3	35,2
Obergeschoss A	33,6	33,3	33,2	33,2
Obergeschoss B	37,3	36,9	36,8	36,7

Gebäude 3_süd	ohne LSW	LSW 2m	LSW 2,5m	LSW 3m
EG	33,8	33,7	33,7	33,6
1.OG	35,5	35,4	35,4	35,3
Obergeschoss A	36,0	36,0	36,0	36,0
Obergeschoss B	36,4	36,2	36,2	36,2

Gebäude 4_süd	ohne LSW	LSW 2m	LSW 2,5m	LSW 3m
EG	36,1	35,9	35,9	35,9
1.OG	37,2	37,1	37,0	37,0
2.OG	38,7	38,6	38,5	38,5
Obergeschoss	39,1	39,0	39,0	39,0

Gebäude 5_süd	ohne LSW	LSW 2m	LSW 2,5m	LSW 3m
EG	49,5	43,9	42,0	40,3
1.OG	49,9	49,8	48,1	46,7
Obergeschoss A	49,7	49,7	49,7	49,6
Obergeschoss B	48,8	48,8	48,4	48,9

Gebäude 6_süd	ohne LSW	LSW 2m	LSW 2,5m	LSW 3m
EG	49,9	43,1	41,0	39,2
1.OG	50,3	49,6	48,1	44,9
Obergeschoss A	50,0	50,0	50,0	49,0
Obergeschoss B	49,0	49,0	47,6	47,0
Obergeschoss C	50,4	50,4	50,4	49,8



Gabionenwand (0,70m Wall)	LSW 2m	LSW 2,5m	LSW 3m	
Fläche der Gabionenwand (Länge ca. 71m)	92,3	127,8	163,3	m²
Kosten ca.	32.300	44.700	57.200	Euro

## Schalltechnische Untersuchung

Bebauungsplan  
"Erschließung ehemaliger Festplatz"  
Benningen am Neckar

Gebäudelärmkarte "Südseite"

Mit Umgehungsstraße  
(v = 30 km/h)

Planstand: März 2010

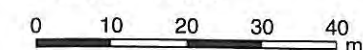
Maßgeblicher Außenlärmpegel und  
Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

LPB III:	61 bis 65 dB(A)
LPB IV:	66 bis 70 dB(A)
LPB V:	71 bis 75 dB(A)

## Legende

- Gebäude geplant
- Gebäude geplant, Obergeschoss
- Bestand Nebengebäude
- Gebäudebestand
- Emission Straße
- Lärmschutz

Maßstab 1:1000



Plan Nr. 4812-03

**BS INGENIEURE**  
Wettermarkt 5  
71640 Ludwigsburg  
Fon 07141.8696.42  
Fax 07141.8696.34






**BS INGENIEURE**  
**SCHÄFER**  
**SCHRÖDER**

Bürgermeisteramt Benningen  
Herrn Häberer  
Studionstraße 10

71726 Benningen am Neckar

Straßen- und Verkehrsplanung  
Bauüberwachung  
Schallimmissionsschutz  
Messstelle nach § 26 BImSchG

Wettermarkt 5  
71640 Ludwigsburg  
Fon 07141.8696.42  
Fax 07141.8696.34  
www.bsingenieure.de

Hellmut Baumann  42  
baumann@bsingenieure.de

A 4812

ba

09. März 2010

**Schalltechnische Untersuchung**  
**„Erschließung ehemaliger Festplatz“ in Benningen am Neckar**

Sehr geehrter Herr Häberer,

ergänzend zu unserer schalltechnischen Untersuchung vom 08.03.2010 [1] sollen noch zusätzliche Aussagen zum passiven (baulichen) Schallschutz an der Westfassade des Gebäudes Nr. 5 und zur Ostfassade des Gebäudes Nr. 6 gemacht werden.

Die Untersuchung hat gezeigt, dass für die

„Maximalvariante“ Ohne Umgehungsstraße bei  $v = 50 \text{ km/h}$

ohne Schallschutzmaßnahmen an den genannten West- und Ostfassaden Richtwertüberschreitungen um bis zu 9 dB(A) tags bzw. um bis zu 10 dB(A) nachts zu erwarten sind.

Wie dargelegt wurde ein aktiver Schallschutz entlang der Beihinger Straße mit einer Höhe von  $H = 2,5 \text{ m}$  empfohlen. Darüber hinaus sind zum Schutz der Obergeschosse weitere, passive (bauliche) Maßnahmen zum Schutz der Bebauung gegen Außenlärm vorzusehen. Neben den bereits in unserer schalltechnischen Untersuchung dimensionierten passiven Maßnahmen für die Südseiten sind für die Westfassade des Gebäudes Nr. 5 sowie für die Ostfassade des Gebäudes Nr. 6 auch passive Maßnahmen vorzusehen.

**Unter Voraussetzung des aktiven, 2,5 m hohen Lärmschutzes** sind an den genannten Seitenfronten der projektierten Gebäude passive (bauliche) Maßnahmen entsprechend den nachstehenden Lärmpegelbereichen zu gewährleisten:

Gebäude 5, Westfassade:

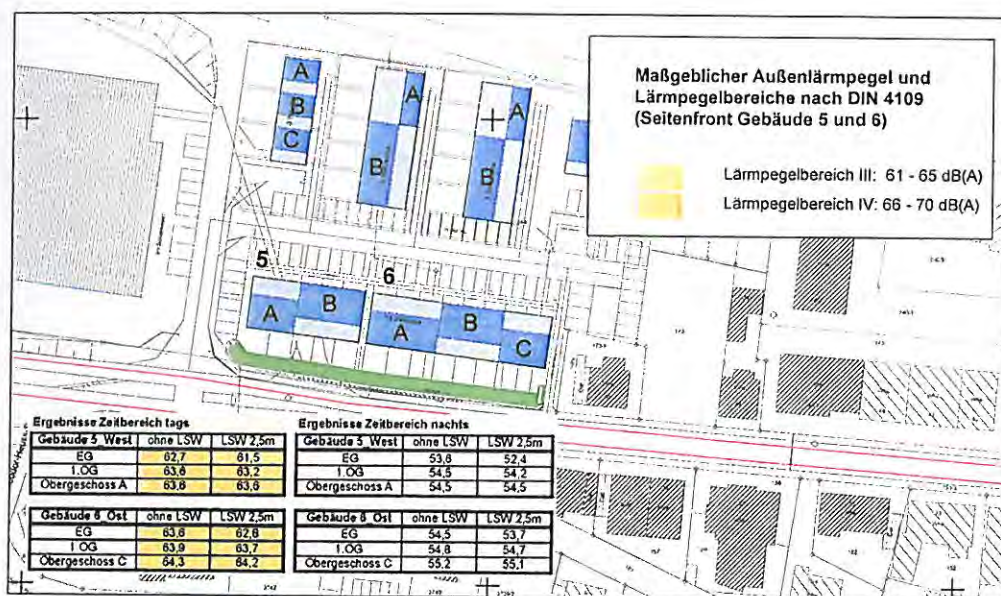
- Erdgeschoss: Lärmpegelbereich III
- 1. Obergeschoss: Lärmpegelbereich IV
- Obergeschoss A: Lärmpegelbereich IV



Gebäude 6, Ostfassade:

- Erdgeschoss: Lärmpegelbereich IV
- 1. Obergeschoss: Lärmpegelbereich IV
- Obergeschoss C: Lärmpegelbereich IV

Dem folgenden Textbild sind für die genannten Seitenfronten die Berechnungsergebnisse und die Geschosslagen, an denen Vorkehrungen gegen Außenlärm vorzusehen und nachweispflichtig sind (maßgeblicher Außenlärmpegel  $\geq 61$  (A)), zu entnehmen:



Wir weisen darauf hin, dass nach VDI 2719 bei Außengeräuschpegeln von über 50 dB(A) nachts in Schlafräumen eine Schall dämmende, eventuell Fenster unabhängige Lüftungseinrichtung notwendig ist.

Es wird weiterhin empfohlen, die Grundrisse der Wohnungen vorzugsweise so anzulegen, dass die dem ständigen Aufenthalt dienenden Räume (Wohn-, Schlaf- und Kinderzimmer) zu den Lärm abgewandten Gebäudeseiten orientiert werden. Falls ein solcher Raum der L 1138 zugewandt ist, sollte eine Raumlüftung über ein an einer Seitenfassade gelegenes Fenster möglich sein.

Aufgestellt: Ludwigsburg, 09. März 2010

*H. Ramm*

**Literatur**

- [1] BS Ingenieure, Schalltechnische Untersuchung, „Erschließung ehemaliger Festplatz“, Benningen am Neckar, Ludwigsburg, März 2010 (A 4812)

E 11.03.2010



**BS INGENIEURE**  
SCHÄFER  
SCHRÖDER

Herrn Häberer  
Gemeinde Benningen a. N.  
Studionstraße 10

71726 Benningen a. N.

Straßen- und Verkehrsplanung  
Bauüberwachung  
Schallimmissionsschutz  
Messstelle nach § 26 BImSchG

Wettemarkt 5  
71640 Ludwigsburg  
Fon 07141.8696.42  
Fax 07141.8696.34  
www.bsingenieure.de

Wolfgang Schröder ☎ .42  
schroeder@bsingenieure.de

4812 schr

10. März 2010

**Schalltechnische Untersuchung**  
**„Ehemaliger Festplatz“ Benningen a. N.**

Sehr geehrter Herr Häberer,  
sehr geehrte Damen und Herren,

ergänzend zum Erläuterungsbericht unserer schalltechnischen Untersuchung (Auftragsnummer 4812) bestätigen wir Ihnen, dass wir bei den Berechnungen zum Schallschutz an der Beihinger Straße (L 1138) von einer hochabsorbierenden Ausführung des aktiven Lärmschutzes ausgegangen sind. Bei der Realisierung ist ein entsprechender Herstellernachweis zu fordern.

Unter der Voraussetzung „hochabsorbierend“ ergeben sich an den der Lärmschutzwand und der geplanten Bebauung gegenüberliegenden bestehenden Gebäuden Pegelveränderungen zwischen +/- 0,0 dB(A) und + 0,3 dB(A) gegenüber der heutigen Situation ohne die geplante Bebauung. Diese Erhöhungen sind zweifellos nicht wahrnehmbar. Da zudem die Pegelwerte mit Realisierung der Neubebauung unterhalb der Schwelle 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts liegen, können die Pegelveränderungen als „nicht wesentlich“ bezeichnet werden.

Freundliche Grüße

Wolfgang Schröder