

RAUMAKUSTIK
TONTECHNIK
BAUPHYSIK
SCHALLSCHUTZ
VMPA MESSSTELLE NACH DIN 4109
IMMISSIONSSCHUTZ NACH §§ 26, 28
BUNDES-IMMISSIONSSCHUTZGESETZ

Lichtenweg 15
51465 Bergisch Gladbach
T (02202) 9 36 30- 0
F (02202) 9 36 30-30

Waldstraße 86
04105 Leipzig
T (0341) 9 62 84 22
F (0341) 2 25 10 34

www.graner-ingenieure.de
mail@graner-ingenieure.de

18.10.2007 A7205 sgut1810-1

Dipl.-Ing. Cramer  12

SCHALLTECHNISCHES PLANUNGSGUTACHTEN

Bebauungsplan Nr. 46/8 „Minoritenviertel“ in Siegburg

Projekt: **Untersuchung der Geräuschimmissionen durch den Straßenverkehr der Theodor-Heuss-Straße auf geplante Mischgebiete beidseitig der Theodor-Heuss-Straße in Siegburg**

Auftraggeber: **Kreisstadt Siegburg**
Der Bürgermeister

53719 Siegburg

Projekt-Nr.: **A7205**



1. Situation

In Siegburg wird für das in Anlage 1 dargestellte Plangebiet der Bebauungsplan Nr. 46/8 „Minoritenviertel“ aufgestellt.

Es handelt sich dabei um eine Fläche

- nördlich der Kronprinzenstraße
- westlich der Minoritenstraße
- südlich der Johannesstraße
- westlich eines Fuß- und Radweges (ehemalige Bahnstrecke).

Im nachfolgenden Schalltechnischen Gutachten werden die Verkehrslärmimmissionen in Bezug auf geplante MI-Gebiete untersucht und Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 für die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan vorgeschlagen.

Die Ermittlung der Geräuschimmissionen erfolgt nach den einschlägigen Verwaltungsvorschriften und DIN-Normen und wird im nachfolgenden Schalltechnischen Gutachten erläutert.

2. Grundlagen

- | | | |
|--------------|---|---|
| BlmSchG | - | Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 15.03.1974
in der derzeit gültigen Fassung |
| 16. BlmSchV | - | Verkehrslärmschutzverordnung - 1990 |
| RLS 90 | - | Richtlinien für Lärmschutz an Straßen |
| DIN ISO 9613 | - | Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien |
| DIN 4109 | - | Schallschutz im Hochbau |
| DIN 18005 | - | Schallschutz im Städtebau |
| Heft 192 | - | der Hessischen Landesanstalt für Umwelt
- Lkw-Betriebs- und Ladegeräusche |

Zur Verfügung gestellte Planunterlagen:

- Lageplan (Maßstab 1:750 gemäß Anlage 1)
- Verkehrsbelastungszahlen
- Luftbild

Verkehrsaufkommen

Für die Theodor-Heuss-Straße wurde am 15.07.2003 ein durchschnittliches tägliches Verkehrsaufkommen von

$$\text{DTV} = 4.409 \text{ Kfz} / 24 \text{ h}$$

festgestellt.

Im Hinblick auf eine Verkehrszunahme wird für das Jahr 2010 mit einem

$$\text{DTV} = 4.700 \text{ Kfz} / 24 \text{ h}$$

gerechnet.

Der Lkw-Anteil resultiert im Wesentlichen aus den ca. 300 Bussen, die pro Tag über die Theodor-Heuss-Straße fahren und darüber hinaus aus einem gewissen Anteil von Lkws, die die in der Umgebung liegenden Kaufhäuser und Geschäfte anliefern, so dass ein Lkw-Anteil von 7 / 3 % tags / nachts angemessen ist.

3. Anforderungen an den Schallschutz

3.1 Allgemeines

In § 50 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes wird gefordert, die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf schutzwürdige Gebiete soweit wie möglich vermieden werden, d. h. dass die Belange des Umweltschutzes zu beachten sind.

Nach diesen gesetzlichen Anforderungen ist es geboten, den Schallschutz soweit wie möglich, zu berücksichtigen. Sie räumen ihm gegenüber anderen Belangen einen hohen Rang, jedoch keinen Vorrang ein.

Dies gilt insbesondere bei Neuplanungen dann, wenn (wie im vorliegenden Fall) schutzwürdige Nutzungen in der Nachbarschaft bereits vorhandener Straßen geschaffen werden ("heranrückende Bebauung").

3.2 Orientierungswerte DIN 18005

Die bei der Planung zugrunde zu legenden Richtwerte sind unter Berücksichtigung der Schutzbedürftigkeit der in den benachbarten Gebieten zulässigen Nutzungen unterschiedlich hoch und hängen von der Baugebietsart, der Lage des Gebietes und der Immissions-Vorbelastung ab.

Die Orientierungswerte entsprechen dem äquivalenten Dauerschallpegel L_{eq} (= Mittelungspegel L_{Am}) nach DIN 45641 und sind aus Sicht des Schallschutzes im Städtebau erwünschte Zielwerte jedoch keine Grenzwerte. Sie sind in ein Beiblatt (Beiblatt 1 zur DIN 18005 -Teil 1- = Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung) aufgenommen worden und deshalb nicht Bestandteil der Norm.

Die gebietsabhängigen Orientierungswerte sind wie folgt gestaffelt:

Gebietsart	Orientierungswert	
	tags	nachts
Mischgebiet (MI)	60 dB(A)	50 / 45 dB(A)

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Gewerbelärm (analog zur TA-Lärm) gelten, der höhere, wenn öffentlicher Verkehrslärm zu berücksichtigen ist.

3.3 Ermittlung, Berechnung und Darstellung der Verkehrslärmimmissionen

- Berechnung der Lärmimmissionen aus dem Straßenverkehr der Theodor-Heuss-Straße gemäß RLS 90 und
- Flächenhafte Darstellung der Lärmimmissionen aus dem Straßenverkehrslärm als farbiges Lärmausbreitungsmodell tags/nachts.
- Ermittlung der Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau - und Darstellung der Lärmpegelbereiche in einem farbigen Lärmausbreitungsmodell.

4. Beschreibung der örtlichen Gegebenheiten

Der Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 46/8 „Minoritenviertel“ in Siegburg ergibt sich aus dem Lageplan der Anlage 1. Westlich und östlich der Theodor-Heuss-Straße werden überbaubare Mischgebietsflächen ausgewiesen, teilweise dreigeschossig und teilweise viergeschossig.

Das Bebauungsplangebiet ist als relativ eben zu bezeichnen, so dass keine besonderen topografischen Gegebenheiten zu berücksichtigen sind, die Einfluss auf die Schallausbreitung haben könnten.

Für die Prognoseberechnungen werden die Verkehrsbelastungszahlen zugrunde gelegt und die RLS 90 – Richtlinien für Lärmschutz an Straßen – durchgeführt.

5. Prognoseberechnungen

Die Berechnung von Straßenverkehrslärm-Immissionen geschieht nach den Richtlinien für Lärmschutz an Straßen (RLS-90), herausgegeben und eingeführt am 10.04.1990 durch den Bundesminister für Verkehr.

Die Stärke der Schallemission von einer Straße oder einem Fahrstreifen wird nach den Richtlinien der RLS-90 aus der Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, der Art der Straßenoberfläche und der Gradienten berechnet.

Die Höhe des Schallpegels an einem Immissionsort hängt außerdem noch vom Abstand zwischen Immissions- und Emissionsort (Schallquelle) und von der mittleren Höhe des Strahls von der Quelle zum Immissionsort über dem Boden ab. Sie kann außerdem durch Reflexionen (z. B. an Hausfronten oder Stützmauern) verstärkt oder durch Abschirmung (z. B. durch Lärmschutzwände, Wälle, Gebäude, Geländeerhebungen oder durch Tieflage der Straße) verringert werden.

Der Beurteilungspegel von Verkehrsgläuschen wird getrennt für den Tag und die Nacht berechnet:

$L_{r,T}$ für die Zeit von 06.00 - 22.00 Uhr
und
 $L_{r,N}$ für die Zeit von 22.00 - 06.00 Uhr.

Die nach den Richtlinien RLS-90 berechneten Beurteilungspegel gelten für leichten Mitwind und werden schrittweise berechnet.

Zur Berechnung des Mittelungspegels von einer mehrspurigen Straße wird je eine Schallquelle in 0,5 m Höhe über den Mitten der beiden äußeren Fahrstreifen angenommen. Für diese werden die Mittelungspegel getrennt berechnet und energetisch zum Mittelungspegel L_m zusammengefasst.

Die an den Immissionsaufpunkten zu erwartenden Mittelungspegel L_m werden nach dem vorbeschriebenen Verfahren schrittweise berechnet:

$$a) \quad L_m = L_{m,E} + D_S + D_{BM} + D_B$$

mit

$L_{m,E}$ = Emissionspegel

D_S = Pegeländerung zur Berücksichtigung des Abstandes und der Luftabsorption

D_{BM} = Pegeländerung nach Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung

D_B = Pegeländerung durch topographische
Gegebenheiten und bauliche Maßnahmen

Der Emissionspegel wird wie folgt berechnet:

$$L_{m,E} = L_m(25) + D_V + D_{Str.O} + D_{StG} + D_E$$

D_V = Korrektur für unterschiedliche Geschwindigkeiten:

$D_{Str.O}$ = Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen

D_{StG} = Zuschläge für Steigungen oder Gefälle

D_E = Korrektur für **Reflexionen / Abschirmungen** durch
Gebäude. Wird bei der Schallausbreitung berücksichtigt,
wobei die **Approximation auf 4 m** Rasterweite ausge-
legt wird

Die Berücksichtigung o. a. Korrekturen geschieht entsprechend der RLS 90.

6. Bewertung der Verkehrslärmimmissionen

Die Prognoseergebnisse sind in den Anlagen dargestellt:

Anlage 2: Farbiges Lärmausbreitungsmodell tags
für die Bezugshöhe 1. OG

Anlage 3: Farbiges Lärmausbreitungsmodell nachts
für die Bezugshöhe 1. OG

Anlage 3a: Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109
für das 1. OG

Anlage 3b: Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 für das 1. OG bei
freier Schallausbreitung ohne geplante Bebauung

Anlage 4: Einzelpunktberechnung für die Immissionspunkte IP1 und IP2

IP1: tags: $L_r = 63,4 \dots 64,7 \text{ dB(A)}$

IP1: nachts $L_r = 54,2 \dots 55,0 \text{ dB(A)}$

IP2: tags: $L_r = 64,2 \dots 66,5 \text{ dB(A)}$

IP2: nachts $L_r = 55,0 \dots 57,3 \text{ dB(A)}$

6.1 Bewertung

Im Hinblick auf die Schallschutzmaßnahmen gemäß

DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau -
und der
DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau -

kann somit von einem teilweise geräuschkäufig vorbelasteten Plangebiet ausgegangen werden, da die Orientierungswerte für MI-Gebiete an den Fassaden der Theodor-Heuss-Straße überschritten werden, so dass passive Schallschutzmaßnahmen festzusetzen sind.

7. Textliche Festsetzungen zum Bebauungsplan

Gemäß § 9, Abs. 1, Nr. 24 BauGB sind folgende Maßnahmen zum Schallschutz im Bebauungsplan festzusetzen:

7.1 Passive Schallschutzmaßnahmen

In Abhängigkeit vom einwirkenden Außenlärm sind zur Sicherstellung von zumutbaren Innenpegeln in **schutzbedürftigen Räumen (Aufenthaltsräume Wohn-/Schlafräume, Kinderzimmer)** passive Schallschutzmaßnahmen zu treffen. Treppenhäuser, Küchen, Bäder, WC o.ä. fallen nicht hierunter.

Grundlage: Lärmpegelbereiche in Anlage 3a

Erforderliche Schalldämmmaße:

<i>Lärmpegelbereich LPB</i>	<i>Maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A)</i>	<i>erf. $R'_{w, res}$ des Außenbauteils für Wohnräume in dB</i>
I	< 55	30
II	56-60	30
III	61-65	35
IV	66-70	40

(Die Tabelle ist ein Auszug der DIN 4109, November 1989, Tabelle 8, Herausgeber: DIN Deutsches Institut für Normung e. V.)

Durch eine Einzelfallprüfung im Baugenehmigungsverfahren ist gemäß Runderlass des Ministeriums für Bauen und Wohnen vom 24.09.90 die ausreichende Luftschalldämmung der Außenbauteile zum Schutz gegen einwirkenden Außenlärm nachzuweisen. Der Nachweis über die ordnungsgemäße Ausführung der Lärmschutzmaßnahmen hat nach DIN 4109 zu erfolgen.

Hierzu kann die Vorlage einer Bescheinigung eines von der Landesregierung anerkannten Sachverständigen für Schallschutz gefordert werden.

Es können Ausnahmen von den getroffenen Festsetzungen zugelassen werden, soweit durch den Sachverständigen nachgewiesen wird, dass geringere Maßnahmen ausreichen.

Hinweise zu der erforderlichen Schalldämmung:

Vorbehaltlich der o. g. Einzelfallprüfung kann **bei üblicher massiver Bauausführung von Wohnräumen** (Raumhöhe ca. 2,5 m, Raumtiefe $\geq 4,5$ m, Fensterflächenanteil ≤ 50 %) von folgenden Anforderungen an den passiven Schallschutz bei Neubauten (nur Wohngebäude) ausgegangen werden:

In den Lärmpegelbereichen I-III:

Keine besonderen Anforderungen an den passiven Schallschutz, die über die bei Neubauten standardmäßigen Bauausführungen (z. B. aus Wärmeschutzgründen) hinausgehen. Es handelt sich dabei um massive Außenwände und übliche Isolierverglasung der Schallschutzklasse 2 nach VDI 2719 - Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen - sowie herkömmliche Dachkonstruktionen mit üblichen 18 cm Faserdämmstoffplatten, raumseitig mit Spanplatten oder Gipskartonplatten $d \geq 12$ mm auf Lattung ggf. Zwischenlattung montiert.

Im Lärmpegelbereich IV (siehe Anlage 4):

Hier werden Fenster der Schallschutzklasse 3 (SSK3) gemäß VDI 2719 - Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen - mit einem Schalldämmmaß $R'_w \geq 37$ dB sowie herkömmliche Dachkonstruktionen mit üblichen 18 cm Faserdämmstoffplatten, raumseitig mit Spanplatten oder gipskartonplatten $d \geq 12$ mm auf Lattung ggf. Zwischenlattung montiert.

Empfehlung zur Lüftung

Die Schalldämmung von Fenstern ist nur dann gegeben, wenn die Fenster geschlossen sind. Da tagsüber eine Stoßlüftung oder eine indirekte Lüftung über Flure oder Nebenräume möglich ist, ist für Schlafräume mit Ausrichtung zur Theodor-Heuss-Straße ein Permanentlüfter (schallgedämmt) oder Wandlüfter zu empfehlen, womit unabhängig vom Öffnen der Fenster gleichzeitiger Schallschutz und Lüftung gewährleistet werden kann.

8. Zusammenfassung

Im vorliegenden Schalltechnischen Planungsgutachten wurden die Geräuschimmissionen untersucht, die vom Verkehrsaufkommen innerhalb des Bebauungsplans Nr. 46/8 „Minoritenviertel“ in Siegburg von der Theodor-Heuss-Straße in Siegburg verursacht werden.

Es zeigt sich, dass die geplanten Fassaden zur Theodor-Heuss-Straße geräuschemäßig vorbelastet sind, da die Orientierungswerte der DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau - für Mischgebiet überschritten werden.

Mit passiven Schallschutzmaßnahmen gemäß § 9, Abs. 1. Nr. 24 BauGB kann die weitere Entwicklung des Bebauungsplans Nr. 46/8 „Minoritenviertel“ in Siegburg im Einklang mit den Immissionsschutzvorschriften erfolgen.



GRANER + PARTNER
I N G E N I E U R E
B. Graner ppa. Cramer

Anlage 1
Projekt-Nr. A7205

Projekt:
"Minoritenviertel"

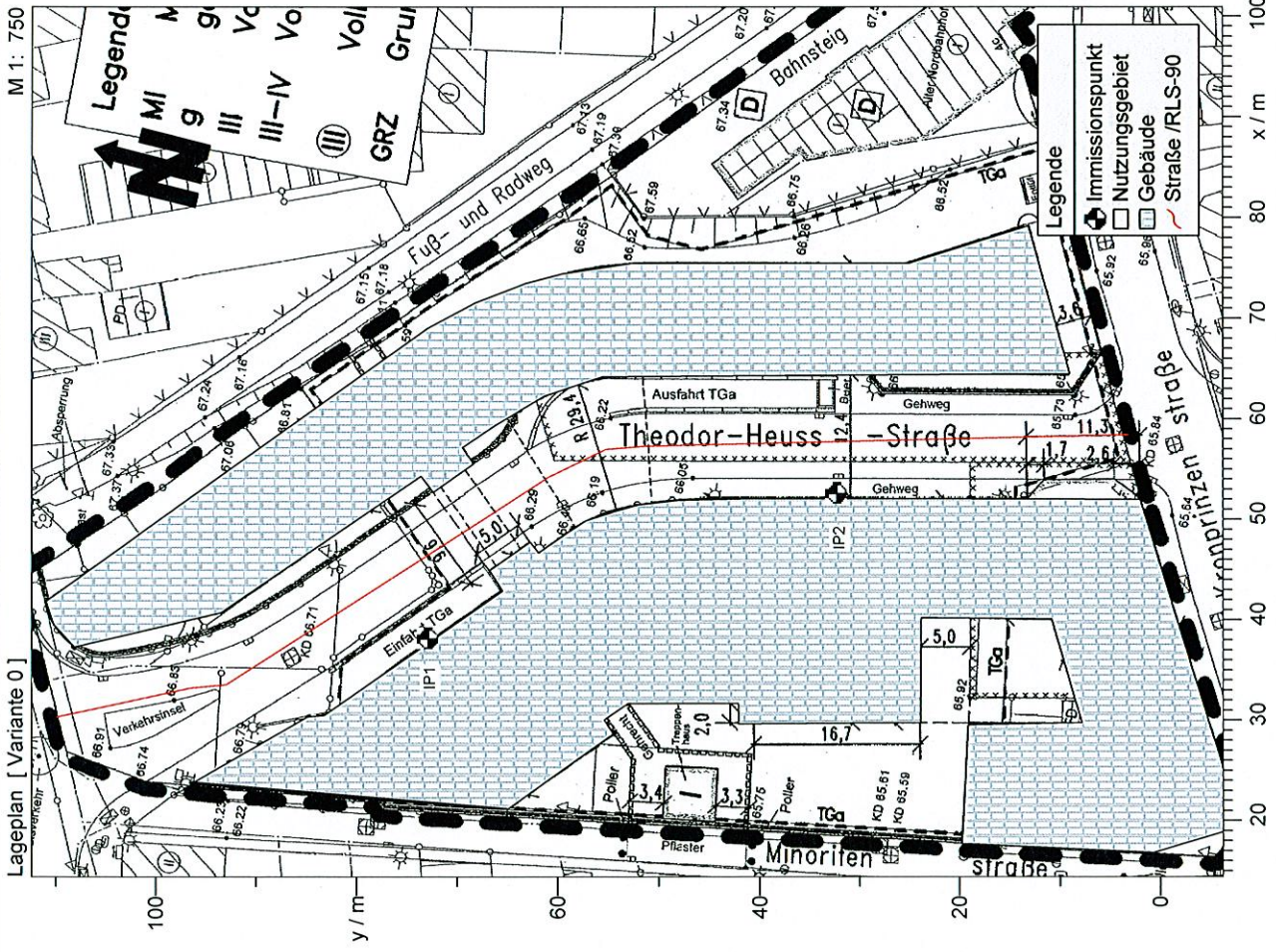
Ort:
Siegburg

Situation:
Digitalisierter Lageplan

Datum: 22.10.2007

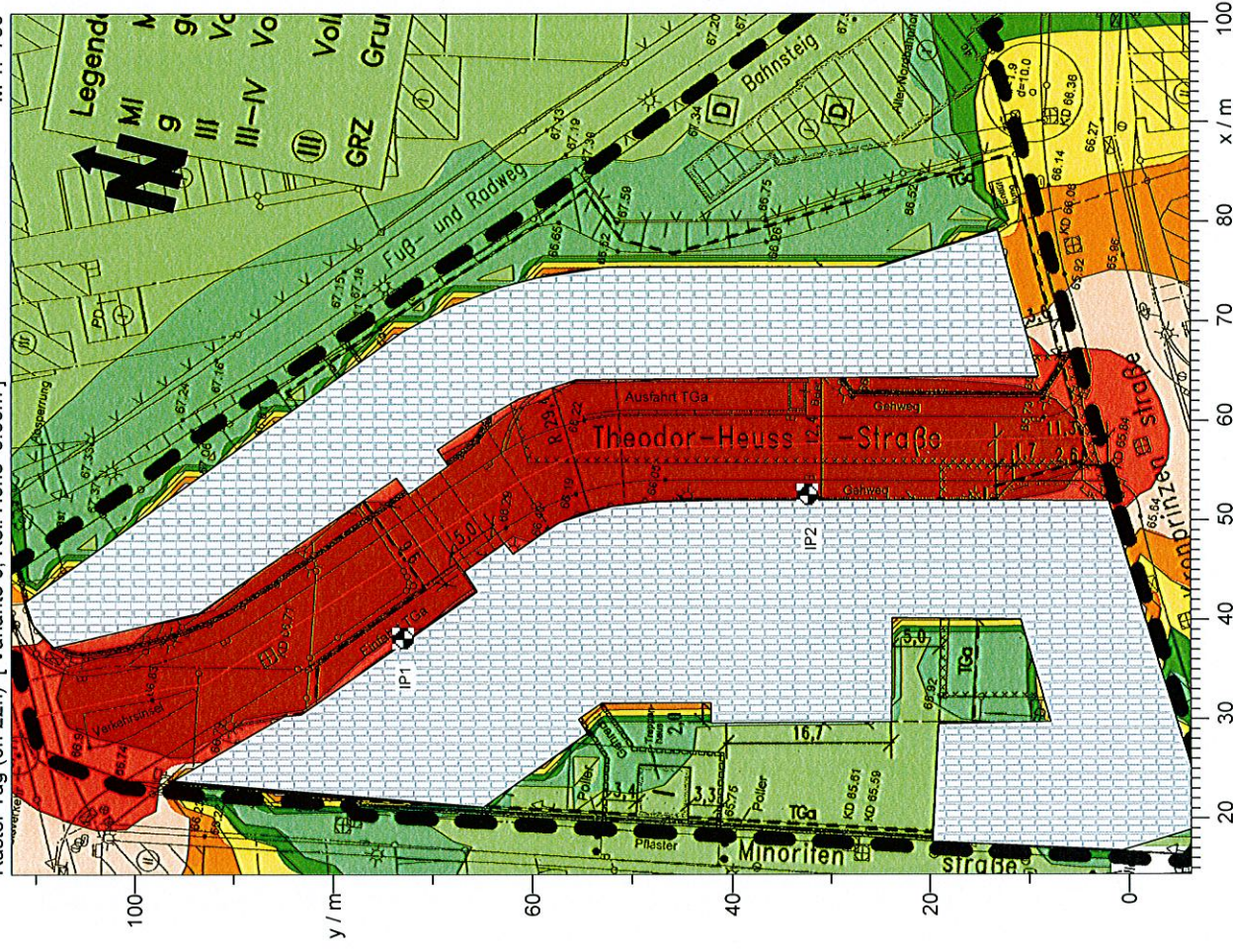
Bearbeiter: Peters

GRANER + PARTNER
INGENIEURE



Raster Tag (6h-22h) [Variante 0, Rel. Höhe 5.60m]

M 1: 750



Anlage 2

Projekt-Nr. A7205

Tag (6h-22h) Pegel dB(A)
>...-35
>35-40
>40-45
>45-50
>50-55
>55-60
>60-65
>65-70
>70-75
>75-80
>80-..

Projekt:
"Minoritenviertel"

Ort:
Siegburg

Situation: TAG

Schallimmissionspegel DIN 18005

DTV 4700, p=7% tags, p=3% nachts

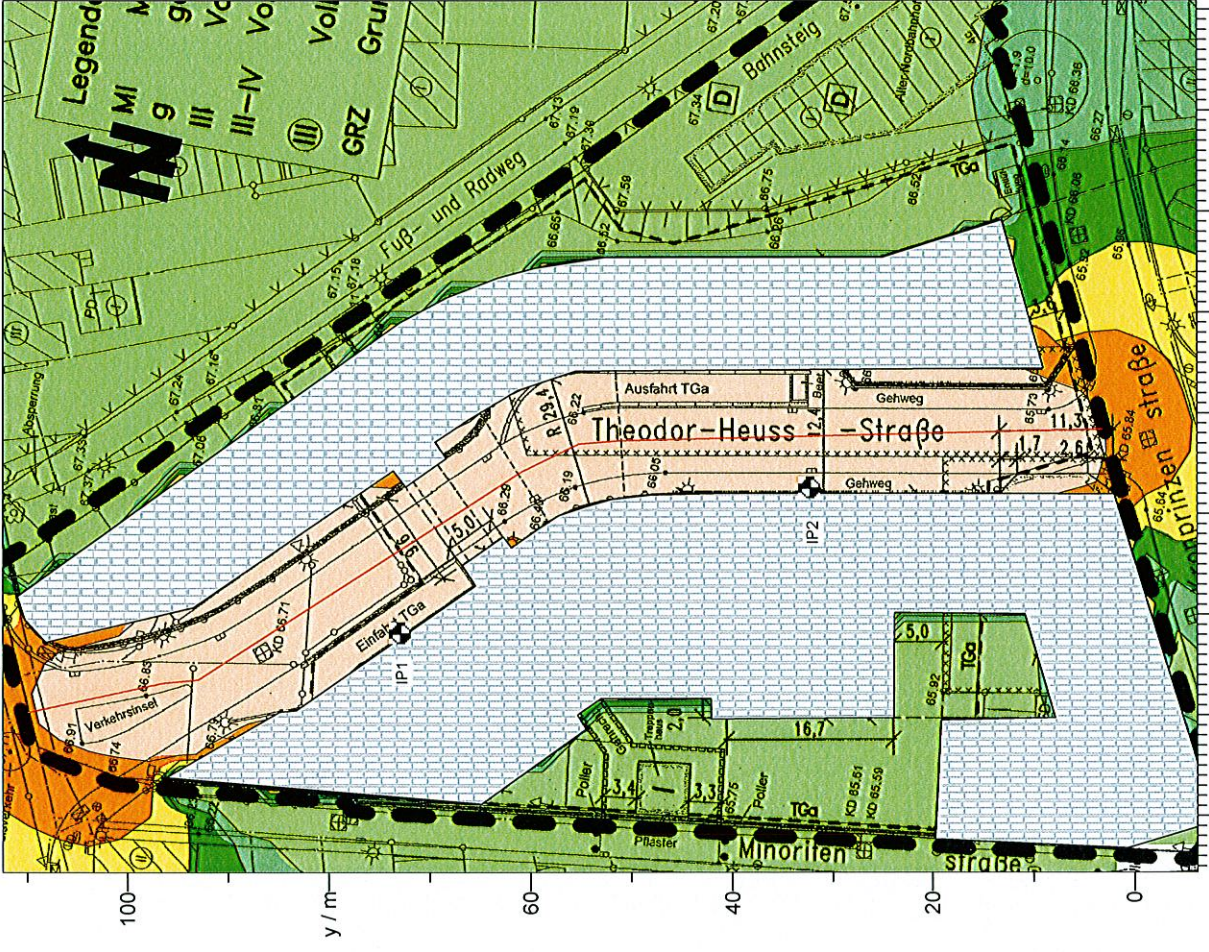
Datum: 22.10.2007

Bearbeiter: Peters

GRANER + PARTNER
INGENIEURE

Raster Nacht (22h-6h) [Variante 0, Rel. Höhe 5.60m]

M 1: 750



Anlage 3

Projekt-Nr. A7205

Nacht (22h-6h) Pegel dB(A)
>..-35
>35-40
>40-45
>45-50
>50-55
>55-60
>60-65
>65-70
>70-75
>75-80
>80-..

Projekt: "Minoritenviertel"

Ort: Siegburg

Situation: NACHT

Schallimmissionspegel DIN 18005

DTV 4700, p=7% tags, p=3% nachts

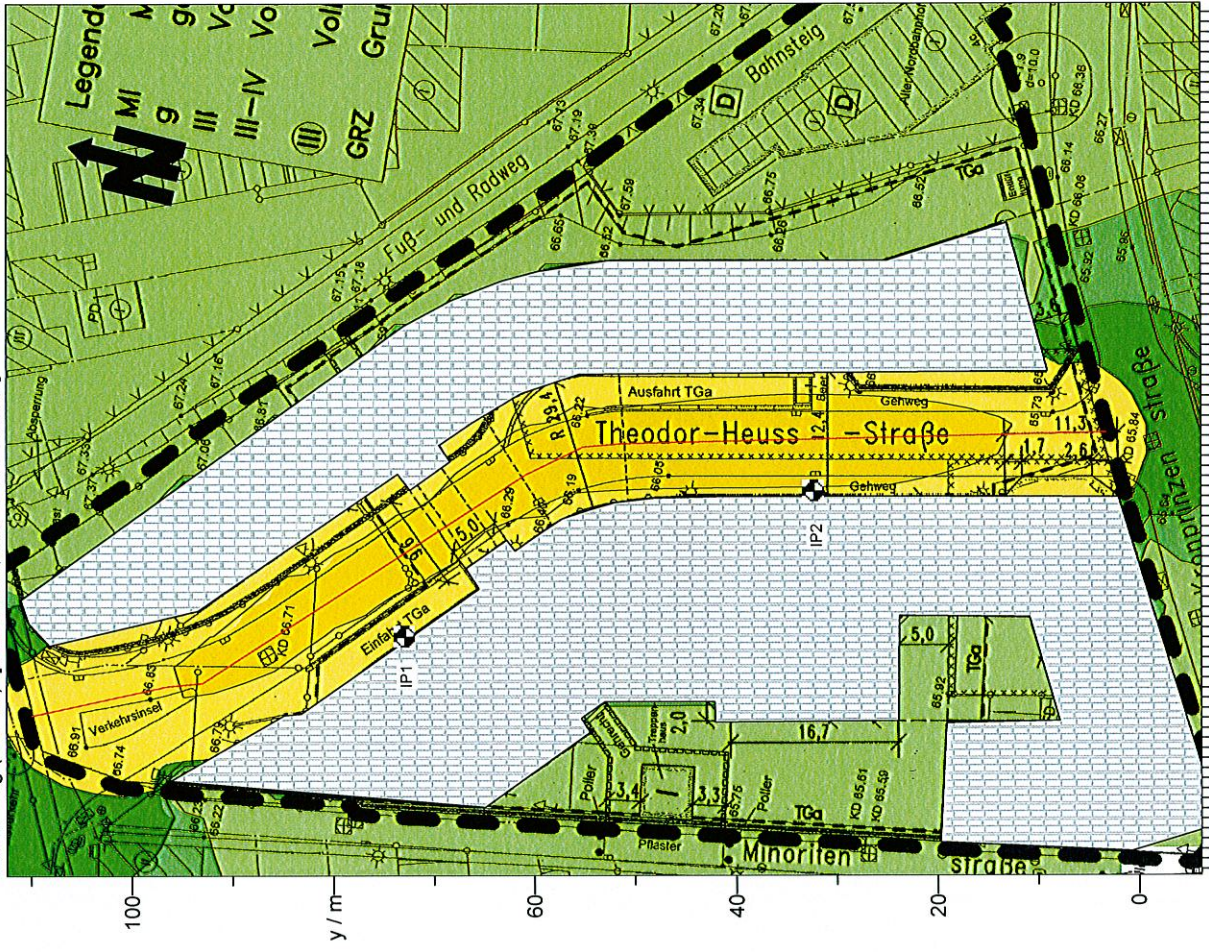
Datum: 22.10.2007

Bearbeiter: Peters

GRANER + PARTNER
INGENIEURE

M 1: 750

Raster Tag (6h-22h) [Variante 0, Rel. Höhe 5.60m]



y / m

x / m

Anlage 3a

Projekt-Nr. A7205

Tag (6h-22h) DIN 4109 (+3dB) Lärmpegelbereiche	
I	-55 dB (A)
II	56-60 dB (A)
III	61-65 dB (A)
IV	66-70 dB (A)
V	71-75 dB (A)
VI	76-80 dB (A)
VII	>80 dB (A)

Projekt: "Minoritenviertel"

Ort: Siegburg

Situation: Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

DTV 4700, p=7% tags, p=3% nachts

Datum: 22.10.2007

Bearbeiter: Peters

GRANER + PARTNER
INGENIEURE

Projekt-Nr. A7205

Tag (6h-22h)
DIN 4109 (+3dB)
Lärmpegelbereiche

I	-55 dB(A)
II	56-60 dB(A)
III	61-65 dB(A)
IV	66-70 dB(A)
V	71-75 dB(A)
VI	76-80 dB(A)
VII	>80 dB(A)

Projekt:

"Minoritenviertel"

Ort:

Siegburg

Situation: ohne Gebäude

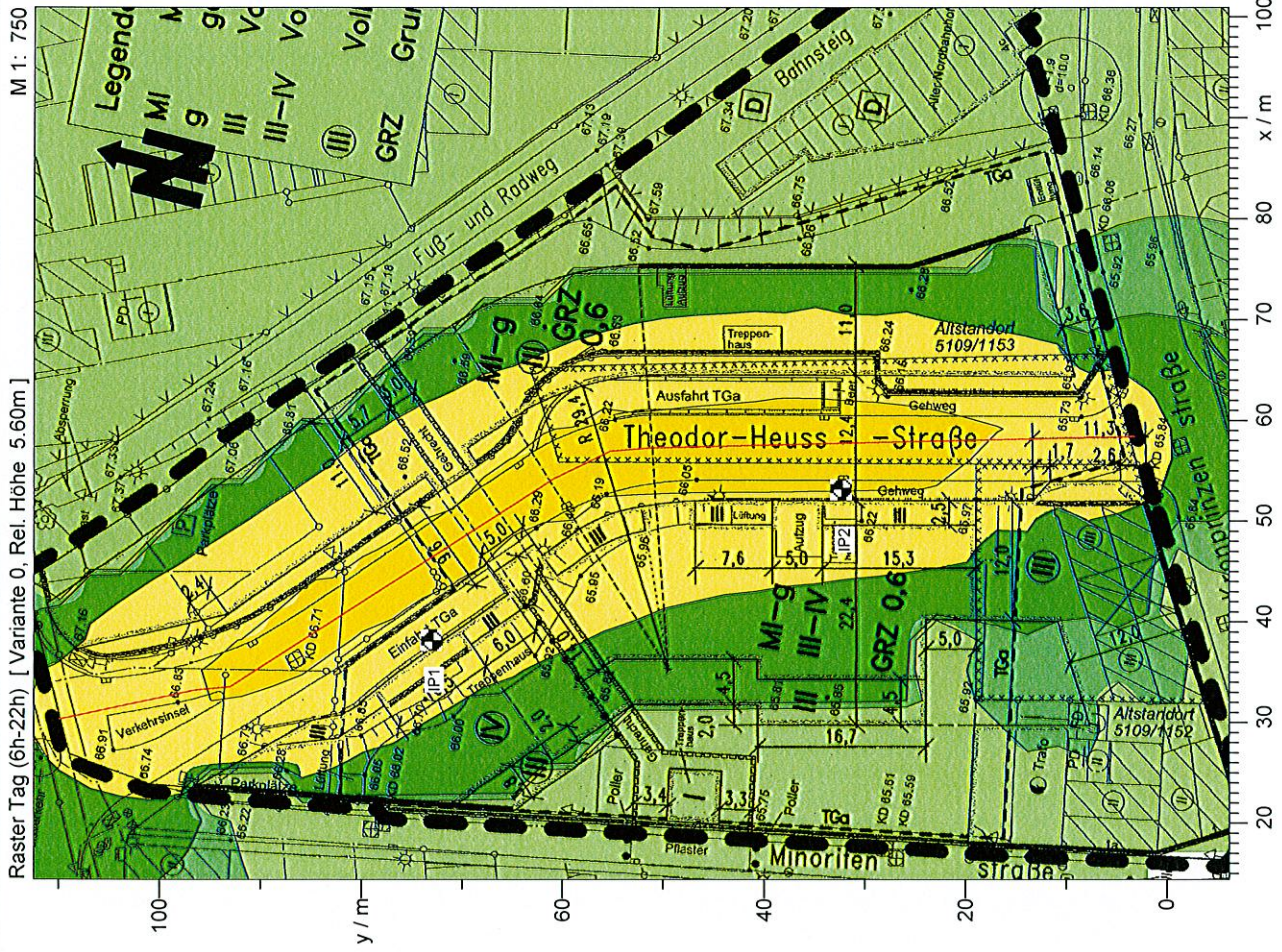
Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

DTV 4700, p=7% tags, p=3% nachts

Datum: 18.10.2007

Bearbeiter: Peters

GRANER + PARTNER
INGENIEURE



Projekt:	„Minoritenviertel“, Siegburg	Anlage:	04
Inhalt:	Orientierungswerte nach DIN 18005 für IP1 und IP 2	Projekt Nr.:	A7205
		Datum:	18.10.07

Immissionsberechnung					Beurteilung nach DIN 18005			
Immissionspunkt	x /m	y /m	z /m	Variante	Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
					IRW /dB(A)	Ges-Peg. /dB(A)	IRW /dB(A)	Ges-Peg. /dB(A)
IPkt 1EG	38,20	72,99	2,80	Variante 0	60	64,97	50	55,80
IPkt 1 1.OG	38,20	72,99	5,60	Variante 0	60	64,50	50	55,33
IPkt 1 2.OG	38,20	72,99	8,40	Variante 0	60	63,73	50	54,56
IPkt 2 EG	53,13	32,35	2,80	Variante 0	60	66,13	50	57,96
IPkt 2 1.OG	53,13	32,35	5,60	Variante 0	60	65,17	50	56,00
IPkt 2 2.OG	53,13	32,35	8,40	Variante 0	60	64,07	50	55,90

Amtlich anerkannte Schallprüfstelle (MBNW 1969/91)
VMPA-Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109
Prüfstelle nach § 26-28 BImSchG

GRANER+PARTNER
I N G E N I E U R E
BERATUNG PLANUNG PRÜFUNG FORSCHUNG

Projekt:	„Minoritenviertel“, Siegburg	Anlage:	05
Inhalt:	Teilbeurteilungspegel nach DIN 18005 für IP1	Projekt Nr.:	A7205
		Datum:	18.10.07

Immissionsort:	IPkt 1EG	Z =	2,80
X =	38,20	Y =	72,99
Variante:	Variante 0		

Immissionsberechnung		Beurteilung nach DIN 18005			
Element	Bezeichnung	Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L _{r,i}	L _r	L _{r,i}	L _r
		/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)
STRb001	Rheodor-Heuss-Str	65,0	65,0	55,8	55,8

Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
IRW	Ges-Peg.	IRW	Ges-Peg.
/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)
60,0	65,0	50,0	55,8

Immissionsort:	IPkt 11.OG	Z =	5,60
X =	38,20	Y =	72,99
Variante:	Variante 0		

Immissionsberechnung		Beurteilung nach DIN 18005			
Element	Bezeichnung	Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L _{r,i}	L _r	L _{r,i}	L _r
		/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)
STRb001	Rheodor-Heuss-Str	64,5	64,5	55,3	55,3

Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
IRW	Ges-Peg.	IRW	Ges-Peg.
/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)
60,0	64,5	50,0	55,3

Immissionsort:	IPkt 12.OG	Z =	8,40
X =	38,20	Y =	72,99
Variante:	Variante 0		

Immissionsberechnung		Beurteilung nach DIN 18005			
Element	Bezeichnung	Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L _{r,i}	L _r	L _{r,i}	L _r
		/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)
STRb001	Rheodor-Heuss-Str	63,7	63,7	54,6	54,6

Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
IRW	Ges-Peg.	IRW	Ges-Peg.
/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)
60,0	63,7	50,0	54,6

Amtlich anerkannte Schallprüfstelle (MBNW 1969/91)
VMPA-Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109
Prüfstelle nach § 26-28 BImSchG

GRANER+PARTNER
I N G E N I E U R E
BERATUNG PLANUNG PRÜFUNG FORSCHUNG

Projekt:	„Minoritenviertel“, Siegburg	Anlage:	06
Inhalt:	Teilbeurteilungspegel nach DIN 18005 für IP2	Projekt Nr.:	A7205
		Datum:	18.10.07

Immissionsort:	IPkt 2 EG	Z =	2,80
X =	52,64	Y =	32,35
Variante:	Variante 0		

Immissionsberechnung		Beurteilung nach DIN 18005			
Element	Bezeichnung	Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L _{r,i} /dB(A)	L _r /dB(A)	L _{r,i} /dB(A)	L _r /dB(A)
STRb001	Rheodor-Heuss-Str	66,1	66,1	57,0	57,0

Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
IRW /dB(A)	Ges-Peg. /dB(A)	IRW /dB(A)	Ges-Peg. /dB(A)
60,0	66,1	50,0	57,0

Immissionsort:	IPkt 2 1.OG	Z =	5,60
X =	52,64	Y =	32,35
Variante:	Variante 0		

Immissionsberechnung		Beurteilung nach DIN 18005			
Element	Bezeichnung	Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L _{r,i} /dB(A)	L _r /dB(A)	L _{r,i} /dB(A)	L _r /dB(A)
STRb001	Rheodor-Heuss-Str	65,2	65,2	56,0	56,0

Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
IRW /dB(A)	Ges-Peg. /dB(A)	IRW /dB(A)	Ges-Peg. /dB(A)
60,0	65,2	50,0	56,0

Immissionsort:	IPkt 2 2.OG	Z =	8,40
X =	52,64	Y =	32,35
Variante:	Variante 0		

Immissionsberechnung		Beurteilung nach DIN 18005			
Element	Bezeichnung	Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L _{r,i} /dB(A)	L _r /dB(A)	L _{r,i} /dB(A)	L _r /dB(A)
STRb001	Rheodor-Heuss-Str	64,1	64,1	54,9	54,9

Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
IRW /dB(A)	Ges-Peg. /dB(A)	IRW /dB(A)	Ges-Peg. /dB(A)
60,0	64,1	50,0	54,9

Amtlich anerkannte Schallprüfstelle (MBNW 1969/91)
 YMPA-Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109
 Prüfstelle nach § 26-28 BImSchG

GRANER+PARTNER
I N G E N I E U R E
 BERATUNG PLANUNG PRÜFUNG FORSCHUNG

Projekt: „Minoritenviertel“, Siegburg		Anlage: 07
Inhalt: Parameter der Schallausbreitungsberechnung		Projekt Nr.: A7205
Legende zur Ergebnisliste		Datum: 18.10.07

RLS-90	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen	Legende zur Ergebnisliste (Lange Liste)
$L_{r,i} = L^* + D_s + DBM + D_{ref} - D_z \quad \text{mit } L^* = L_{m,E} + 10 \lg(I) + K$		
Bezeichnung	Name der Schallquelle *Abschnitt 1*: *Teil 1*: *REFL001/WAND001*: L*: Abstand: D _s : d _h : h _m : DBM: D _z : D _{ref} : L _r : L _{r ges} :	Bezeichnung des Teilstücks einer Linien-schallquelle Bezeichnung einer Teilschallquelle, die durch Unterteilung einer Linien- oder Flächenschallquelle entstanden ist Reflexionsanteil infolge des bezeichneten Elements Emissionspegel, einschließlich der Korrektur D _I zur Berücksichtigung der Teilstücklänge, ggf. einschließlich des Ampelzuschlags K Abstand zwischen Emissions- und Immissionsort Pegeldifferenz durch unterschiedliche Abstände Höhendifferenz zwischen Emissions- und Immissionsort Mittlerer Abstand zwischen dem Grund und der Verbindungslinie zwischen Emissions- und Immissionsort Pegeldifferenz durch Boden- und Meteorologiedämpfung Abschirmmaß eines Lärmschirms Pegelerhöhung durch Mehrfachreflexion Beurteilungspegel für ein Teilstück Beurteilungspegel, summiert über alle Schallquellen

ISO 9613	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien	Legende zur Ergebnisliste (Lange Liste)
$L_{f,i} = L_w + D_c - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{fol} - A_{hous} - A_{bar} - C_{met}$		
Bezeichnung	Name der Schallquelle *Abschnitt 1*: *Teil 1*: *REFL001/WAND001*: L _w : D _c = D ₀ + D _I + D _{omega} : Abstand: A _{div} : A _{atm} : A _{gr} : A _{fol} : A _{hous} : A _{bar} : C _{met} : L _{f,i} (dB): L _{f,i} (dB(A)): L _{Af} ges:	Bezeichnung des Teilstücks einer Linien-schallquelle Bezeichnung einer Teilschallquelle, die durch Unterteilung einer Linien- oder Flächenschallquelle entstanden ist Reflexionsanteil infolge des bezeichneten Elements Schalleistungspegel Raumwinkelmaß+Richtwirkungsmaß+Bodenreflexion (freq.-unabh. Berechnung) Abstand s des Immissionsortes von der Schallquelle Abstandsmaß Luftabsorptionsmaß Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß Bewuchsdämpfungsmaß Bebauungsdämpfungsmaß Einfügungsdämpfungsmaß eines Schallschirms Meteorologische Korrektur Schalldruckpegel am Immissionsort für ein Teilstück Schalldruckpegel (A-bewertet) am Immissionsort für ein Teilstück Schalldruckpegel am Immissionsort, summiert über alle Schallquellen

Amtlich anerkannte Schallprüfstelle (MBNW 1969/91) VMPA-Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109 Prüfstelle nach § 26-28 BImSchG	GRANER+PARTNER I N G E N I E U R E BERATUNG PLANUNG PRÜFUNG FORSCHUNG
---	---

Projekt:	„Minoritenviertel“, Siegburg	Anlage:	08
Inhalt:	Parameter der Schallausbreitungsberechnung	Projekt Nr.:	A7205
	Ergebnisliste für IP1 und IP2	Datum:	18.10.07

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IPkt 1 EG	Emissionsvariante:
	X = 38,20 Y = 72,99 Z = 2,80	Tag
	Variante: Variante 0	

Elementtyp:		Straße (RLS-90)										
Schallimmissionsberechnung nach RLS-90												
Element	Bezeichnung	ξ /m	L^* /dB(A)	Abstand /m	D_s /dB	d_h /m	h_m /m	DBM /dB	D_z /dB	Drefl /dB	L_r /dB(A)	$L_{r,ges}$ /dB(A)
STRb001	Rheodor-Heuss-Str		78,0		-10,8			-0,1	0,3	0,0	64,1	
	Rheodor-Heuss-Str / Refl		79,5		-18,5			-1,2	0,6	0,0	57,8	
												65,0

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IPkt 1 f.OG	Emissionsvariante:
	X = 38,20 Y = 72,99 Z = 5,60	Tag
	Variante: Variante 0	

Elementtyp:		Straße (RLS-90)										
Schallimmissionsberechnung nach RLS-90												
Element	Bezeichnung	ξ /m	L^* /dB(A)	Abstand /m	D_s /dB	d_h /m	h_m /m	DBM /dB	D_z /dB	Drefl /dB	L_r /dB(A)	$L_{r\text{ ges}}$ /dB(A)
STRb001	Rheodor-Heuss-Str	78,0	78,0		-12,0			0,0	0,4	0,0	63,3	
	Rheodor-Heuss-Str / Refl	79,5	79,5		-19,0			-0,5	0,5	0,0	58,4	
												64,5

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IPkt 1 2 OG	Emissionsvariante:
	X = 38,20 Y = 72,99 Z = 8,40	Tag
	Variante: Variante 0	

Elementtyp:		Straße (RLS-90)										
Schallimmissionsberechnung nach RLS-90												
Element	Bezeichnung	ξ /m	L^* /dB(A)	Abstand /m	D_s /dB	d_h /m	h_m /m	DBM /dB	D_z /dB	Drefl /dB	L_r /dB(A)	$L_{r\text{ ges}}$ /dB(A)
STRb001	Rheodor-Heuss-Str		78,0		-13,1			0,0	0,5	0,0	62,2	
	Rheodor-Heuss-Str / Refl		79,5		-19,6			-0,1	0,5	0,0	58,4	
												63,7

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IPkt 2 EG	Emissionsvariante:
	X = 52,64 Y = 32,35 Z = 2,80	Tag
	Variante: Variante 0	

Elementtyp:		Straße (RLS-90)										
Schallimmissionsberechnung nach RLS-90												
Element	Bezeichnung	ξ /m	L^* /dB(A)	Abstand /m	D_s /dB	d_h /m	h_m /m	D_{BM} /dB	D_z /dB	D_{refl} /dB	L_r /dB(A)	$L_{r,ges}$ /dB(A)
STRb001	Rheodor-Heuss-Str		78,0		-9,7			-0,1	0,2	0,0	65,5	
	Rheodor-Heuss-Str / Refl		77,5		-17,0			-0,7	0,4	0,0	57,6	
												66,1

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IPkt 2 f.OG	Emissionsvariante:
	X = 52,64 Y = 32,35 Z = 5,60	Tag
	Variante: Variante 0	

Elementtyp:		Straße (RLS-90)										
Schallimmissionsberechnung nach RLS-90												
Element	Bezeichnung	ξ /m	L^* /dB(A)	Abstand /m	D_s /dB	d_h /m	h_m /m	DBM /dB	D_z /dB	Drefl /dB	L_r /dB(A)	$L_{r,ges}$ /dB(A)
STRb001	Rheodor-Heuss-Str	78,0	78,0		-11,2			0,0	0,2	0,0	64,3	
	Rheodor-Heuss-Str / Refl	77,5			-17,6			-0,2	0,3	0,0	57,9	
												65,3

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IPkt 2 2 OG	Emissionsvariante:
	X = 52,64 Y = 32,35 Z = 8,40	Tag
	Variante: Variante 0	

Elementtyp:		Straße (RLS-90)										
Schallimmissionsberechnung nach RLS-90												
$L_r = L^* + D_s + DBM + D_{refl} - D_z$ mit $L^* = L_m, E + 10 \lg(L_{änge}) + K$												
Element	Bezeichnung	ξ /m	L^* /dB(A)	Abstand /m	D_s /dB	d_h /m	h_m /m	DBM /dB	D_z /dB	D_{refl} /dB	L_r /dB(A)	$L_{r,ges}$ /dB(A)
STRb001	Rheodor-Heuss-Str		78,0		-12,6			0,0	0,3	0,0	62,9	
	Rheodor-Heuss-Str / Refl		77,4		-18,2			-0,1	0,3	0,0	57,8	
												64,1

Amtlich anerkannte Schallprüfstelle (MBNW 1969/91)
VMPA-Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109
Prüfstelle nach § 26-28 BImSchG

GRANER+PARTNER
I N G E N I E U R E
BERATUNG PLANUNG PRÜFUNG FORSCHUNG

Projekt: „Minoritenviertel“, Siegburg		Anlage: 09	
Inhalt: Liste der eingestellten Berechnungsparameter		Projekt Nr.: A7205	
		Datum: 18.10.07	

Arbeitsbereich				
	von ...	bis ...	Ausdehnung	Fläche
x /m	-100.00	150.00	250.00	62500 m²
y /m	-100.00	150.00	250.00	
z /m	-10.00	300.00	310.00	
Geländehöhen in den Eckpunkten				
xmin / ymax (z4)	0.00	xmax / ymax (z3)	0.00	
xmin / ymin (z1)	0.00	xmax / ymin (z2)	0.00	

Zuordnung von Elementgruppen zu den Varianten					
Elementgruppen	Variante 0				
Gruppe 0	+				

Verfügbare Raster											
Name	x min /m	x max /m	y min /m	y max /m	dx /m	dy /m	nx	ny	Bezug	Höhe /m	Bereich
Raster 0	-100.00	150.00	-100.00	150.00	20.00	20.00	13	13	relativ	0.00	Arbeitsbereich
Raster 1	8.18	105.48	-10.16	124.53	10.00	10.00	10	14	relativ	5.00	gemäß NuGe
H 5 R 3/3 NG	8.18	105.48	-10.16	124.53	3.00	3.00	33	45	relativ	5.00	gemäß NuGe
H 5 R 10/10 NG	8.18	105.48	-10.16	124.53	10.00	10.00	10	14	relativ	5.00	gemäß NuGe
H 2 R 5/5 NG	8.18	105.48	-10.16	124.53	5.00	5.00	20	27	relativ	2.00	gemäß NuGe
H 5 R 20/20 A	-100.00	150.00	-100.00	150.00	20.00	20.00	13	13	relativ	5.00	Arbeitsbereich
H5,6 R3 NG	8.18	105.48	-10.16	124.53	3.00	3.00	33	45	relativ	5.60	gemäß NuGe
H5,6 R5 NG	8.18	105.48	-10.16	124.53	5.00	5.00	20	27	relativ	5.60	gemäß NuGe
H5,6 R7 NG	8.18	105.48	-10.16	124.53	7.00	7.00	14	20	relativ	5.60	gemäß NuGe
H2,8 R3 NG	8.18	105.48	-10.16	124.53	3.00	3.00	33	45	relativ	2.80	gemäß NuGe
H2,8 R5 NG	8.18	105.48	-10.16	124.53	5.00	5.00	20	27	relativ	2.80	gemäß NuGe
H2,8 R7 NG	8.18	105.48	-10.16	124.53	7.00	7.00	14	20	relativ	2.80	gemäß NuGe
H8,4 R3 NG	8.18	105.48	-10.16	124.53	3.00	3.00	33	45	relativ	8.40	gemäß NuGe
H8,4 R5 NG	8.18	105.48	-10.16	124.53	5.00	5.00	20	27	relativ	8.40	gemäß NuGe
H8,4 R7 NG	8.18	105.48	-10.16	124.53	7.00	7.00	14	20	relativ	8.40	gemäß NuGe

Rechenmodell			
Gleitende Anpassung des Erhebungsgebietes an die Lage des IPKT			
...für Einzelpunkte	Nein		
...für Immissionsraster	Nein		
Ausgewählte Elemente unabhängig von der Lage des IPKT berücksichtigen: Nein			
Freifeld vor Reflexionsflächen /m	1.00		
Haus: weißer Rand bei Raster	Nein		
Frequenzen			
Spektrtyp	Summen-Pegel (A)		
Erstes Frequenzband /Hz	0.00		
Letztes Frequenzband /Hz	0.00		
Berechnung für IPKT	Referenzeinstellung		
Berechnung für Raster	Referenzeinstellung		
		Optimierte Einstellung für	Optimierte Einstellung für
Parameter	Referenzeinstellung	IPKT-Berechnung (Aus)	Rasterberechnung (Aus)
Projektion von Linienquellen	Ja	Ja	Nein
Projektion von Flächenquellen	Ja	Ja	Nein
Mindestlänge für Teilstücke /m	1.00	1.00	1.00
Zus. Faktor für Abstandskriterium	1.00	1.00	1.00
Reichweite von Quellen begrenzen	Nein	Nein	Ja
Mindest-Pegelabstand /dB	Nein	Nein	30.00
Einfügungsdämpfung begrenzen	Ja	Ja	Ja
Grenzwert gemäß Regelwerk	Ja	Ja	Ja
Berechnung der Abschirmung bei VDI 2720, ISO9613			
Seitlicher Umweg	Ja	Ja	Ja

Amtlich anerkannte Schallprüfstelle (MBNW 1969/91) VMPA-Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109 Prüfstelle nach § 26-28 BImSchG		GRANER+PARTNER I N G E N I E U R E BERATUNG PLANUNG PRÜFUNG FORSCHUNG	
--	--	--	--

Projekt: „Minoritenviertel“, Siegburg Inhalt: Liste der eingestellten Berechnungsparameter Fortsetzung		Anlage: 10 Projekt Nr.: A7205 Datum: 18.10.07	
--	--	--	--

Seitlicher Umweg bei Spiegelquellen	Nein	Nein	Nein
Reflexion (max. Ordnung)	1	1	Keine Reflexion
Spiegelquellen durch Projektion	Ja	Nein	
Keine Refl. bei vollständiger Abschirmung	Ja	Nein	
Reichweite von Refl. Flächen begrenzen /m	Nein	200.00	
Strahlen als Hilfslinien sichern	Nein	Nein	
Mehrfachreflexion	Nein	Nein	Nein
Winkelschrittweite (x-y)°			
Winkelschrittweite (z)°			
maximale Reflexionsweglänge			
in Vielfachen des direkten Abstandes			
Strahlverzweigung an Refl. Flächen			

Globale Parameter			
Voreinstellung von G außerhalb von DBOD-Elementen	0.00		
Temperatur /°	10		
relative Feuchte /%	70		
Brutto-Wohnfläche in m²/Bewohner	40.00		
Durchschnittliche Stockwerkshöhe in m	2.80		
Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC):	Tag	Abend	Nacht
C0 /dB (lokaler meteorolog. Einfluß)	2.00	2.00	2.00

Parameter der Bibliothek: RLS-90	
Reflexionskriterium nach §4.6: hR >= 0.3*SQRT(aR)	Nein
Berücksichtigt Bewuchs-Elemente	Nein
Berücksichtigt Bebauungs-Elemente	Nein
Berücksichtigt Boden-Elemente	Nein

Verfügbare Koordinatensysteme									
Name	P1.x /m	P1.y /m	P1.z /m	P2.x /m	P2.y /m	P2.z /m	P3.x /m	P3.y /m	P3.z /m
Globales System	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00
Ebene XZ (von vorn)	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00
Ebene YZ (von re)	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00

Straße /RLS-90 (1)										Variante 0
STRb001	Bezeichnung	Rheodor-Heuss-Str		Wirkradius /m		99999.0				
	Gruppe	Gruppe 0		Lw (Tag) /dB(A)		78.0				
	Darstellung	STRb		Lw (Nacht) /dB(A)		68.8				
	Knotenzahl	7		Lm,E (Tag) /dB(A)		57.4				
	Länge /m	113.74		Lm,E (Nacht) /dB(A)		48.2				
	Länge /m (2D)	113.74		Mehrf. Refl. Drefl /dB		0.0				
	Fläche /m²	---		Steigung max. % (aus z-Koord.)		0.0				
				Regelquerschnitt d(SQ) in m		0.0				
				DTV in Kfz/Tag		4700.0				
				Strassengattung		Gemeindestraße				
				Straßenoberfläche		Nicht geriffelter Gußasphalt				
	Emiss.-Variante	DStr0	Zeitraum	M in Kfz / h	p / %	v PKW /km/h	v LKW /km/h	Lm,25 /dB(A)	Lm,E /dB(A)	
	Tag	0.00	Tag	282.00	7.00	35.00	35.00	63.77	57.40	
	Nacht	0.00	Nacht	51.70	3.00	35.00	35.00	55.39	48.23	
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag /dB	Ton-Zuschlag /dB		Info.-Zuschlag /dB	Extra-Zuschlag /dB		
	DIN 18005			0.0	0.0		0.0	0.0		
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lm,E /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lm,Er /dB(A)		
	Tag (6h-22h)	16.00	Tag	57.4	1	16.00000	0.00	57.4		
	Nacht (22h-6h)	8.00	Nacht	48.2	1	8.00000	0.00	48.2		

Stelungen und Stelungszuschläge Dstg für Strassen										
Element	Bezeichnung	Abschnitt	s /m	ds /m	Steigung /%	Steigung /%	Dstg /dB	Dstg /dB	Dstg /dB	Hinweis
			m	m	aus Koord.	für Rechng.	Tag	Nacht		

Amtlich anerkannte Schallprüfstelle (MBNW 1969/91) VMPA-Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109 Prüfstelle nach § 26-28 BImSchG		GRANER+PARTNER I N G E N I E U R E BERATUNG PLANUNG PRÜFUNG FORSCHUNG
--	--	---

Projekt:	„Minoritenviertel“, Siegburg	Anlage:	11
Inhalt:	Liste der eingestellten Berechnungsparameter	Projekt Nr.:	A7205
	Fortsetzung	Datum:	18.10.07

STRb001	Rheodor-Heuss-Str	1	0.00	48.01	0.00	0.00	0.00			Max.
		2	48.01	4.02	0.00	0.00	0.00			
		3	52.03	6.46	0.00	0.00	0.00			
		4	58.49	38.07	0.00	0.00	0.00			
		5	96.56	3.52	0.00	0.00	0.00			
		6	100.08	13.66	0.00	0.00	0.00			

*1): Die für die Berechnung relevante Steigung wurde direkt eingegeben.

Amtlich anerkannte Schallprüfstelle (MBNW 1969/91)
VMPA-Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109
Prüfstelle nach § 26-28 BImSchG

GRANER+PARTNER
I N G E N I E U R E
BERATUNG PLANUNG PRÜFUNG FORSCHUNG