

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
Robert-Koch-Str. 34
06886 Luth. Wittenberg
T (03491) 66 16 47
F (03491) 67 00 61
www.graner-ingenieure.de
info@graner-ingenieure.de

25.03.2010 sc/cr A0025 sgut2503-1

Dipl.-Ing. Ganz  12

SCHALLTECHNISCHES PROGNOSEGUTACHTEN

Bebauungsplan in Wahlscheid

Projekt: **Untersuchung der Geräuschimmissionen durch die B484 auf die geplanten Wohnhäuser im Gebiet des Bebauungsplans Wahlscheider Straße in Wahlscheid**

Auftraggeber: **Claudia Bonow**
Parkstr. 12
14947 Nuthe-Urstromtal OT Gottsdorf

Projekt-Nr.: **A0025**



1. Situation

In Wahlscheid wird an der in Anlage 1 dargestellten Stelle im Geltungsbereich des Bebauungsplanes der Neubau von 10 Wohnhäusern geplant.

Im nachfolgenden Schalltechnischen Gutachten werden die Verkehrslärmimmissionen der B484 in Bezug auf die geplante Bebauung untersucht und Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 für die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan vorgeschlagen. Darüber hinaus werden die im Zusammenhang mit dem Betrieb des Flughafens Köln Bonn entstehenden Geräuschimmissionen bewertet.

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
DIN ISO 9613	-	Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien
DIN 4109	-	Schallschutz im Hochbau
DIN 18005	-	Schallschutz im Städtebau

Zur Verfügung gestellte Planunterlagen:

- Verkehrsaufkommen der B484 mit einem durchschnittlichen täglichen Verkehrsaufkommen von DTV = 9000 Kfz/24h gemäß Landesbetrieb Straßenbau
- Lageplan mit den geplanten 10 Wohnhäusern vom Architekturbüro Hennes (23.02.2010)
- Bestandsplan mit Höhenquoten des Plangebietes, dem nordwestlich vorhandenen ehemaligen Eisenbahndamm und der dahinter liegenden B484 vom Vermessungs-Ingenieurbüro Hartmann/Ruhr vom 10.02.2010 als digitale Grundlage für die Berechnung der Schallausbreitung (Berücksichtigung der Abschirmwirkung des ehemaligen Bahndamms)

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 Verkehrswege 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
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55 dB(A)	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 Lärmimmissionen

- a) Berechnung der Lärmimmissionen der B484
- b) Flächenhafte Darstellung der Lärmimmissionen als farbiges Lärmausbreitungsmodell tags/nachts.
- c) Ermittlung der Lärmpegelbereiche gemäß

DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau -

und Darstellung der Lärmpegelbereiche in einem farbigem Lärmausbreitungsmodell.

4. Beschreibung der örtlichen Gegebenheiten

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes befindet sich in Wahlscheid nordwestlich der Wahlscheider Straße, wobei die Erschließungsstraße ab der Wahlscheider Straße neben dem Haus Nr. 34 in das Plangebiet verläuft. Das Plangebiet grenzt nordwestlich an den ehemaligen Bahndamm, dahinter verläuft die B484. Die hier ausgewiesene zulässige Geschwindigkeit beträgt 100 km/h. Das Verkehrsaufkommen kann entsprechend der Untersuchungen des Landesbetriebes Straßenbau mit einem durchschnittlichen Verkehrsaufkommen von DTV \approx 9000 Kfz/24 h angesetzt werden.

Aufgrund der hier vorhandenen Abstände zur Straße werden die Verkehrslärmimmissionen nach den einschlägigen Verwaltungsvorschriften und den DIN Normen ermittelt.

Hieraus ergeben sich die Vorgaben für passive Schallschutzmaßnahmen für die textlichen Festsetzungen.

5. Anforderungen an den Schallschutz

a) **Straßenverkehr:**

- Berechnung der Lärmimmissionen der B484 gemäß RLS 90
- flächenhafte Darstellung als **farbige Lärmkarte für den Tag und die Nacht**

b) **Lärmpegelbereiche:**

- Ermittlung der Lärmpegelbereiche gemäß

DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau -

aus den einwirkenden Verkehrslärmimmissionen.

Die Ermittlung der Geräuschimmissionen erfolgt nach den einschlägigen Vorschriften und wird im nachfolgenden beschrieben.

6. 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 Verkehrsgeräuschen 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

$$L_{m,E} = \text{Emissionspegel}$$

$$D_S = \text{Pegeländerung zur Berücksichtigung des Abstandes und der Luftabsorption}$$

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

$$D_B = \text{Pegeländerung durch topographische Gegebenheiten und bauliche Maßnahmen}$$

Der Emissionspegel wird wie folgt berechnet:

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

$$D_V = \text{Korrektur für unterschiedliche Geschwindigkeiten: 100 km/h}$$

$$D_{Str.O} = \text{Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen = 0 dB(A)}$$

$$D_{StG} = \text{Zuschläge für Steigungen oder Gefälle = 0 dB(A)}$$

$$D_E = \text{Korrektur für **Reflexionen / Abschirmungen** durch Gebäude. Wird bei der Schallausbreitung berücksichtigt, wobei die **Approximation auf 4 m** Rasterweite ausgelegt wird}$$

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

7. Verkehrslärmimmissionen

Die Prognoseergebnisse sind in den Anlagen dargestellt:

- Anlage 1:** Lageplan im Maßstab 1:1250
- Anlage 2:** farbiges Lärmausbreitungsmodell tags (06.00-22.00 Uhr)
- Anlage 3:** farbiges Lärmausbreitungsmodell nachts (22.00-06.00 Uhr)
- Anlage 4:** Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

Bewertung der Verkehrslärmimmissionen

Im Hinblick auf die einwirkenden Schienenlärmimmissionen gemäß

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

kann von einem teilweise geräuschkäufig vorbelasteten Plangebiet ausgegangen werden, da die Orientierungswerte für WA-Gebiete in Teilbereichen nachts überschritten werden, so dass passive Schallschutzmaßnahmen festzusetzen sind.

8. Textliche Festsetzungen zum Bebauungsplan

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

8.1 Passive Schallschutzmaßnahmen

Unter passiven Schallschutzmaßnahmen versteht man bauliche Maßnahmen am Gebäude, mit denen die anzustrebenden Innenpegel zur Sicherung von gesunden Wohnverhältnissen in schutzbedürftigen Räumen eingehalten werden.

In Abhängigkeit vom Außenlärm werden für die Festlegungen von Mindestwerten der Schalldämmung von Außenbauteilen in der DIN 4109 Pegelbereiche I – VII festgelegt.

Im vorliegenden Fall muss der **Lärmpegelbereich I / II** (gemäß DIN 4109) berücksichtigt werden.

Hieraus ergeben sich die nachfolgenden Anforderungen an den baulichen Schallschutz in Abhängigkeit von der jeweiligen Raumart (Tabellen 8 und 9 der DIN 4109).

Tabelle 8: Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen
(erf. $R'_{w,res}$ = resultierende Schalldämmung vorliegender Bezugsflächen)

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile	Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel dB(A)	Raumarten		
			Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Bürosräume ¹⁾ und ähnliches	
			erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils in dB		
1	I	bis 55	35	30	-
2	II	56 bis 60	35	30	30
3	III	61 bis 65	40	35	30
4	IV	66 bis 70	45	40	35
5	V	71 bis 75	50	45	40
6	VI	76 bis 80	2)	50	45
7	VII	> 80	2)	50	50

¹⁾ An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

²⁾ Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Tabelle 9: Korrekturwerte für das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß nach Tabelle 8 in Abhängigkeit vom Verhältnis $S_{(W+F)} / S_G$

Spalte/ Zeile	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	$S_{(W+F)}/S_G$	2,5	2,0	1,6	1,3	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4
2	Korrektur	+ 5	+ 4	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3

$S_{(W+F)}$: Gesamtfläche des Außenbauteiles eines Aufenthaltsraumes in m², bezogen auf Wand + Fenster
 S_G : Grundfläche eines Aufenthaltsraumes in m².

Hinweise:

Die v. g. Anforderungen gelten auch für Decken und Dächer nach außen.

Vorgenannte Schalldämmmaße in Abhängigkeit vom Außenlärm gelten **grundsätzlich nur für schutzbedürftige Räume, die zum dauernden Aufenthalt von Menschen geeignet sind.**

Anhand dieser Lärmpegelbereiche (LPB) können dann im konkreten Einzelfall (im nachgeschalteten Baugenehmigungsverfahren) aus den Tabellen 8 – 10 der DIN 4109 die Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile abgeleitet werden. Unter Kenntnis der genauen Raumkonfiguration (Raumart, Raumgröße, Fensterflächenanteil, verwendete Baukonstruktion) des jeweiligen Bauvorhabens ergibt sich weitergehend das erforderliche resultierende Schalldämmmaß für die einzelnen Teilflächen der Außenbauteile (Wand, Fenster, Dach usw.).

Vorbehaltlich dieser 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-II:

Keine besonderen Anforderungen an den passiven Schallschutz, die über die bei Neubauten standardmäßigen Bauausführungen (z. B. aus Wärmeschutzgründen) hinausgehen. Es handelt sich dabei um übliche Isolierverglasung der Schallschutzklasse 2 nach VDI 2719 - Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen - sowie herkömmliche Dachkonstruktionen mit üblicher Vollsparrendämmung mit Mineralwolleplatten, 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 Beurteilungspegeln nachts von ≥ 45 dB(A) (siehe Lärmausbreitungsmodell der Anlage 3) ein Permanentlüfter (schalldämmend) oder Wandlüfter zu empfehlen, womit unabhängig vom Öffnen der Fenster gleichzeitiger Schallschutz und Lüftung gewährleistet werden kann. Dies sollte für Schlafräume, die zur B484 (Nordwestseite) und Südwest- bzw. Nordostseite ausgerichtet sind, berücksichtigt werden.

8.2 Aktiver Schallschutz

Der aktive Schallschutz besteht im vorliegenden Falle aus dem ehemaligen Bahndamm, der nordwestlich am Plangebiet vorbeiläuft und dessen Abschirmwirkung gemäß dem digitalisierten Höhenplan der Vermessungsingenieure zugrunde gelegt wurde und unverändert bleibt.

9. Fluglärmimmissionen

Das Plangebiet befindet sich weit außerhalb der Lärmschutzzone C des Landesentwicklungsplanes zum Schutz gegen Fluglärm des Verkehrsflughafens Köln/Bonn, so dass keine besonderen Schallschutzmaßnahmen erforderlich sind.

Die ohnehin nach dem Stand der Technik erforderlichen baulichen Schallschutzmaßnahmen im Lärmpegelbereich I und II erfüllen somit auch die Anforderungen gegen Fluglärmwirkungen nach dem Fluglärmgesetz.

10. Zusammenfassung

Im vorliegenden Schalltechnischen Gutachten wurden die Geräuschimmissionen untersucht, die durch den Straßenverkehr der B484 verursacht werden und auf das Bebauungsplangebiet Wahlscheid einwirken.

Es zeigt sich, dass ein Teil des Plangebietes geräuschmäßig vorbelastet ist, da die Orientierungswerte der DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau - für allgemeines Wohngebiet nachts teilweise überschritten werden.

Mit passiven Schallschutzmaßnahmen gemäß § 9, Abs. 1. Nr. 24 BauGB kann die weitere Entwicklung des Bebauungsplans im Einklang mit den Immissionsschutzvorschriften erfolgen.



GRANER + PARTNER
INGENIEURE
B. Graner
A. Ganz

Anlage 1
Projekt-Nr. A0025

Legende

- Höhenlinie
- Nutzungsgebiet
- Gebäude
- Straße / RLS-90

Projekt:
BPlan Wahlscheider Straße

Ort:
Wahlscheid

Situation:
Digitalisierter Lageplan

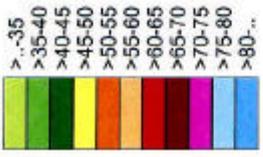
Datum: 23.03.2010
Bearbeiter: Peters

GRANER + PARTNER
INGENIEURE



Anlage 2
Projekt-Nr. A0025

Tag (6h-22h)
Pegel
dB(A)



Legende

- Höhenlinie
- Nutzungsgebiet
- Gebäude
- Straße /RLS-90

Projekt:
BPlan Wahlscheider Straße

Ort:
Wahlscheid

Situation: Tag
Schallimmissionspegel DIN 18005
ca. 9000KtZ/24h

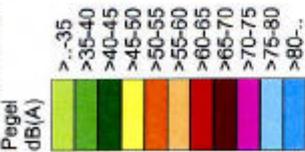
Datum: 23.03.2010
Bearbeiter: Peters

GRANER + PARTNER
I N G E N I E U R E



Anlage 3
Projekt-Nr. A0025

Nacht (22h-6h)
Pegel
dB(A)



Legende

- Höhenlinie
- Nutzungsgebiet
- Gebäude
- Straße /RLS-90

Projekt:
BPlan Wahlscheider Straße

Ort:
Wahlscheid

Situation: Nacht
Schallimmissionspegel DIN 18005
ca. 9000Kfz/24h

Datum: 23.03.2010
Bearbeiter: Peters

GRANER + PARTNER
I N G E N I E U R E



