

# Immissionsschutz-Gutachten

Schallimmissionsprognose zu den Auswirkungen des Straßenverkehrslärms auf das Baugebiet Laakstraße in Lünen

Der vorliegende Bericht Nr. 06 0074 15-1 ersetzt den Bericht Nr. 06 0074 15 vom 09.02.2015 vollständig.

Auftraggeber Bramey.Bünermann Ingenieure GmbH  
Hauert 15  
44227 Dortmund

Schallimmissionsprognose Nr. 06 0074 15-1  
vom 12. Februar 2015

Verfasser Dipl.-Ing. Jan Hennings

Umfang Textteil 22 Seiten  
Anhang 13 Seiten

Ausfertigung als PDF-Dokument

## Inhalt Textteil

<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>4</b>
<b>1 Grundlagen.....</b>	<b>5</b>
<b>2 Veranlassung und Aufgabenstellung.....</b>	<b>7</b>
<b>3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen .....</b>	<b>8</b>
3.1 Schallschutz im Städtebau.....	8
3.2 Weitere Abwägungskriterien zum Schallschutz in der städtebaulichen Planung .....	9
3.2.1 Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV).....	9
3.2.2 Grenzwerte des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen (RSU) .....	10
3.2.3 Enteignungsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle .....	10
3.3 Schallschutz in Wohnungen.....	11
<b>4 Beschreibung der Emissionsansätze.....</b>	<b>12</b>
<b>5 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse .....</b>	<b>13</b>
5.1 Beschreibung des Berechnungsverfahrens .....	13
5.2 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschimmissionen .....	14
5.2.1 Verkehrslärmbelastung im Bebauungsplangebiet.....	14
5.2.2 Auswirkungen des Neuverkehrs auf die Bestandsbebauung.....	15
<b>6 Schallschutzmaßnahmen für das Plangebiet.....</b>	<b>16</b>
6.1 Diskussion möglicher aktiver Lärminderungsmaßnahmen .....	16
6.2 Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen.....	18
6.3 Schalldämmlüfter .....	20
6.4 Vorschlag für Festsetzungen zum Schallschutz im Bebauungsplan .....	21

## Inhalt Anhang

<b>A</b>	<b>Immissionspläne: Verkehrsgeräusche im Plangebiet</b>
<b>B</b>	<b>Lärmpegelbereiche nach DIN 4109</b>
<b>C</b>	<b>Lagepläne</b>



## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Lage Schallschutzwände	16
--------------	------------------------	----

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005	8
Tabelle 2:	Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)	10
Tabelle 3:	Schallemissionspegel $L_{m,E}$ nach den RLS 90	12
Tabelle 4:	Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109	19

## Zusammenfassung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens sind Verkehrslärmuntersuchungen zum Bebauungsplan Nr. 213 „Laakstraße Ost“ der Stadt Lünen. Der Bebauungsplan stellt die planungsrechtliche Grundlage für die Neubebauung mit Wohngebäuden in einem Reinen Wohngebiet (WR) dar. Das Plangebiet befindet sich im Stadtteil Altlünen, nördlich der Laakstraße auf dem Gelände des ehemaligen Hallenbades. Die Bebauung des Plangebietes ist auf Einzel- bzw. Doppelhäuser mit einer maximalen Gebäudehöhe von 8,50 m beschränkt. Die Erschließung erfolgt von der Laakstraße aus.

Um die Wohnqualität innerhalb des Plangebietes sicherzustellen, sind die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen ermittelt und auf der Grundlage der Norm DIN 18005<sup>1</sup> beurteilt worden. Die schalltechnische Untersuchung hat ergeben, dass die mit der Eigenart der geplanten Baugebiete verbundenen Erwartungen auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen in Teilbereichen des Plangebietes nicht erfüllt werden. Die im Rahmen der Abwägung häufig herangezogenen Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung<sup>2</sup>, die als Grenze zur erheblichen Belästigung durch Verkehrsgläusche betrachtet werden können, werden hingegen eingehalten.

Die im Rahmen der städtebaulichen Planung als absolute Schwelle der Zumutbarkeit geltenden Sanierungsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzrichtlinien<sup>3</sup> werden im Plangebiet ebenfalls nicht überschritten.

Aufgrund der festgestellten Immissionssituation im Plangebiet sollte möglichst ein Ausgleich durch geeignete Maßnahmen planungsrechtlich abgesichert werden und in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben werden. Aktive Maßnahmen zum Schutz der Freiflächen bzw. Außenwohnbereiche werden in Abschnitt 6 dieses Gutachtens beschrieben.

<sup>1</sup> DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau, Teil 1 in Verbindung mit dem Beiblatt 1 zur DIN 18005

<sup>2</sup> Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV)

<sup>3</sup> Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesstraßen in der Baulast des Bundes –VLärmSchR 97 –. Bundesministerium für Verkehr

## 1 Grundlagen

BlmSchG	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BlmSchG) in der aktuellen Fassung
DIN 18005-1	Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
DIN 18005-1, Beiblatt 1	Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
DIN 18005-2	Schallschutz im Städtebau; Lärmkarten; Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen, September 1991
16. BlmSchV	Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BlmSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036) in der aktuellen Fassung
VLärmSchR 97	Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesstraßen in der Baulast des Bundes – VLärmSchR 97 –. Bundesministerium für Verkehr, Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr. 26/1997 Sachgebiet 12.1: Lärmschutz. Verkehrsblatt 12/1997, S. 434
Schall 03	Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen (Information Akustik 03 der Deutschen Bundesbahn). Bundesbahn-Zentralamt München, Ausgabe 1990
RLS-90	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990. Der Bundesminister für Verkehr. Bonn, den 22. Mai 1990. Berichtigter Nachdruck Februar 1992
DIN 4109	Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, mit Beiblättern 1 und 2, November 1989, Beiblatt 3, Juni 1996
VDI 2719	Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1987
Einführung DIN 4109 NRW	Einführung technischer Baubestimmungen nach § 3, Abs. 3 BauO NRW; DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise, Ausgabe November 1989, Runderlass des Ministeriums für Städtebau und Wohnen, Kultur und Sport vom 10.07.2002; II B 2 – 408 (MBl. NRW. 2002 S. 916 / SMBl.NRW.2323)
HBS	Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS), Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., Köln, Ausgabe 2001, Fassung 2005



Rundschreiben BASt 96	Rundschreiben des Bundesministeriums für Verkehr vom 18.07.1996 zur Anhebung der Grenze zwischen leichten und schweren Lkw von 2,8 t auf 3,5 t - Umrechnungsfaktoren (Geschäftszeichen StB 13/20.40.50/67 BASt 96)
Rundschreiben BMV	Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 14/1991 vom 25.04.1991 zu Korrekturwerten für unterschiedliche Straßenoberflächen als Ergänzung zur Tabelle 4 der RLS 90, Bundesministerium für Verkehr (StB 11/26/14.86.22-01/27 Va 91)
Rundschreiben OPA	Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 5/2002 vom 26. März 2002 zu Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90 – Fahrbahnoberflächen-Korrekturwerte $D_{StrO}$ für offenporigen Asphalt (OPA) mit Anlage: Statuspapier „Offenporige Asphaltdeckschichten“ der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) vom 18.10.2001, (S 13/14.86 22-11/57 Va 01 I, Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen)

Informationen und Unterlagen wurden zur Verfügung gestellt durch:

- Bramey.Bünermann Ingenieure GmbH,
- Stadt Lünen.

## 2 Veranlassung und Aufgabenstellung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens sind Verkehrslärmuntersuchungen zum Bebauungsplan Nr. 213 „Laakstraße Ost“ der Stadt Lünen. Der Bebauungsplan stellt die planungsrechtliche Grundlage für die Neubebauung mit Wohngebäuden in einem Reinen Wohngebiet (WR) dar. Das Plangebiet befindet sich im Stadtteil Altlünen, nördlich der Laakstraße auf dem Gelände des ehemaligen Hallenbades. Die Bebauung des Plangebietes ist auf Einzel- bzw. Doppelhäuser mit einer maximalen Gebäudehöhe von 8,50 m beschränkt. Die Erschließung erfolgt von der Laakstraße aus.

Um die Wohnqualität/Wohn- und Arbeitsqualität innerhalb des Plangebietes sicherzustellen, sind die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens festzustellen. Kriterien zur Ermittlung der Geräuschimmissionen und zur Beurteilung, ob die mit der Eigenart des geplanten Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen erfüllt ist, sind in der Norm DIN 18005<sup>4</sup> definiert. Sollten die vorgegebenen Anforderungen nicht eingehalten werden, sind geeignete Maßnahmen zur Lärminderung aufzuzeigen.

Des Weiteren sind die Auswirkungen der Planung auf die außerhalb des Plangebietes bestehenden schutzbedürftigen Nutzungen in die städtebauliche Abwägung einzustellen und nach Maßgabe der jeweiligen Einzelfallumstände zu berücksichtigen, wenn es sich um relevante Beeinträchtigungen handelt. Zur Untersuchung der Auswirkungen des Neuverkehrs werden die Lärmeinwirkungen durch die bestehende Verkehrsbelastung mit denen verglichen, die sich ergeben, wenn zusätzlich zu der vorhandenen Netzbelastung die Verkehre der geplanten Nutzungen berücksichtigt werden. In Ermangelung spezifischer Regelwerke für derartige Betrachtungen werden die DIN 18005 und die für den Neubau und die wesentliche Änderung von Verkehrswegen geltende Verkehrslärmschutzverordnung<sup>5</sup> zur Beurteilung herangezogen.

Die Planungsgrundlagen und die getroffenen Annahmen und Voraussetzungen werden in der Langfassung des vorliegenden Berichts erläutert.

<sup>4</sup> DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau, Teil 1 in Verbindung mit dem Beiblatt 1 zur DIN 18005

<sup>5</sup> Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV)

### 3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen

#### 3.1 Schallschutz im Städtebau

Zur Berücksichtigung des Schallschutzes im Rahmen der städtebaulichen Planung sind Hinweise in der DIN 18005<sup>6</sup> gegeben. Im Beiblatt 1<sup>7</sup> zu dieser Norm sind für die unterschiedlichen Gebietsnutzungen schalltechnische Orientierungswerte angegeben, deren Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. Diese Orientierungswerte sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005

Gebietseinstufung	Orientierungswerte in dB(A)		
	Tag 6:00 bis 22:00 Uhr	Nacht 22:00 bis 6:00 Uhr	
	Verkehrslärm, Industrie-, Gewerbe- und Freizeidlärm	Verkehrslärm	Industrie-, Gewerbe- und Freizeidlärm
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhaus- und Ferienggebiete	50	40	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	45	40
Mischgebiete (MI), Dorfgebiete (MD)	60	50	45
Kerngebiete (MK), Gewerbegebiete (GE)	65	55	50
Sondergebiete (SO), soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 - 65	35 - 65	35 - 65

Die DIN 18005 enthält folgende Anmerkung und Hinweise:

Im Rahmen der erforderlichen Abwägung der Belange in der städtebaulichen Planung ist der Belang des Schallschutzes als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen zu sehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange - insbesondere in bebauten Gebieten - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

<sup>6</sup> DIN 18005-1: Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung; Juli 2002

<sup>7</sup> DIN 18005-1, Beiblatt 1: Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung



Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeit) sollen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen, insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes sollen in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und ggf. in den Plänen gekennzeichnet werden.

Bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich. Diesbezüglich ist anzumerken, dass die VDI-Richtlinie 2719<sup>8</sup> in Kapitel 10.2 erst ab einem A-bewerteten Außengeräuschpegel  $L_m > 50$  dB(A) auf die Notwendigkeit zusätzlicher Belüftungsmöglichkeiten für Schlaf- und Kinderzimmer hinweist.

## 3.2 Weitere Abwägungskriterien zum Schallschutz in der städtebaulichen Planung

Die im Beiblatt 1 der DIN 18005 angegebenen Orientierungswerte lassen bei ihrer Einhaltung erwarten, dass ein Baugebiet entsprechend seinem üblichen Charakter ohne Beeinträchtigungen genutzt werden kann. Die Orientierungswerte können, dies drückt bereits der Begriff „Orientierungswert“ aus, zur Bestimmung der zumutbaren Lärmbelastung in einem Plangebiet im Rahmen einer gerechten Abwägung lediglich als Orientierungshilfe herangezogen werden. Über die reine immissionsschutztechnische Betrachtung hinaus sind auch andere gewichtige Belange in die bauleitplanerische Abwägung einzubeziehen.

### 3.2.1 Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)

Zur Beurteilung von Verkehrsgeräuschen beim Neubau bzw. bei den wesentlichen Änderungen von Verkehrswegen wird die Verkehrslärmschutzverordnung<sup>9</sup> angewandt. Die in dieser Verordnung aufgeführten Immissionsgrenzwerte können als Grenze zur erheblichen Belästigung betrachtet werden.

<sup>8</sup> VDI 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1987

<sup>9</sup> Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (16. BImSchV)

In der Verkehrslärmschutzverordnung (hier: § 2, Abs. 1) werden folgende zum Schutz der Nachbarschaft einzuhaltende Immissionsgrenzwerte (IGW) aufgeführt:

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)

Gebietseinstufung	Immissionsgrenzwerte in dB(A)	
	Tag 6:00 bis 22:00 Uhr	Nacht 22:00 bis 6:00 Uhr
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime, Altenheime	57	47
Reine Wohngebiete (WR), Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	59	49
Kerngebiete (MK), Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI)	64	54
Gewerbegebiete (GE)	69	59

### 3.2.2 Grenzwerte des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen (RSU)

Das Sondergutachten „Umwelt und Gesundheit – Risiken richtig einschätzen“ (1999) des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen (RSU) gibt Hinweise zu der in einem Plangebiet zumutbaren und hinsichtlich der Gesundheit unbedenklichen Lärmbelastung. Bei ganztägig vorhandenem Verkehrslärm liegt der Schwellenwert von gesundheitlich unbedenklichem Außenlärm zur erheblichen Belästigung bei 65 dB(A) (außen, tagsüber). Dieser Wert sollte somit auch aus Gründen des vorbeugenden Gesundheitsschutzes nicht überschritten werden. Dies entspricht auch den Empfehlungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO). Für die nächtliche Belastung bei Wohn-, Kern- und Mischgebieten wird unter gesundheitlichen Gesichtspunkten ein Immissionswert von 55 dB(A) als maßgeblich angegeben.

### 3.2.3 Enteignungsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle

Die sogenannte enteignungsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle liegt in Wohngebieten bei 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) im Nachtzeitraum<sup>10</sup>. Diese Werte werden in den Verkehrslärmschutzrichtlinien<sup>11</sup> als Sanierungsgrenzwerte in Wohngebieten für Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes genannt. Nach stehender Rechtsprechung gelten sie im Rahmen der städtebaulichen Planung als absolute Schwelle der Zumutbarkeit.

<sup>10</sup> Urteil vom 12. April 2000 – BVerwG 11 A 18.98; BGH Urteil vom 25. März 1993 – III ZR 60.91 – BGHZ 122, 76 <81> m. w. N.  
<sup>11</sup> Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesstraßen in der Baulast des Bundes –VLärmSchR 97. Bundesministerium für Verkehr



### 3.3 Schallschutz in Wohnungen

In lärmbelasteten Gebieten ist neben der Reduzierung der Außenlärmpegel für die empfundene Wohnqualität im Allgemeinen und beim Aufenthalt im Freien im Besonderen der Schutz von Aufenthaltsräumen in Gebäuden ein wichtiges Schutzziel. Durch geeignete Dimensionierung der Schalldämmung der Außenbauteile und somit bei Einhaltung von Schalldruckpegeln in Aufenthaltsräumen von 40 dB(A) am Tag und 30 dB(A) nachts ist gesundheitsverträgliches Wohnen möglich. Diese Werte beruhen auf den Empfehlungen der DIN 4109<sup>12</sup>.

---

<sup>12</sup> DIN 4109: Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, mit Beiblättern 1 und 2

## 4 Beschreibung der Emissionsansätze

Das Rechenverfahren für die Ermittlung von Lärmpegeln an Straßen wird durch die DIN 18005<sup>13</sup> vorgegeben und in den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS 90<sup>14</sup> näher beschrieben.

Der Schallemissionspegel  $L_{m,E}$  einer Straße wird nach den RLS 90 aus der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke **DTV**, dem Lkw-Anteil **p** in % sowie Zu- und Abschlägen für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten, Straßenoberflächen und Steigungen >5 % berechnet.

Grundlage für die Ermittlung der Schallemissionen sind die Ergebnisse von Verkehrszählungen der Stadt Lünen aus dem Jahr 2015. Der Schallimmissionsschutz für das geplante Baugebiet gegenüber den Straßenverkehrsgeräuschen soll über einen längeren Zeitraum sichergestellt sein. Daher wird die Verkehrsstärke auf der betrachteten Straße für das Jahr 2030 hochgerechnet. Die Prognosesituation wird mit einer Zunahme von jährlich 1,0 % ermittelt.

Die Eingangsdaten für die Emissionsberechnungen und die hieraus berechneten Emissionspegel  $L_{m,E}$  für den Tages- und Nachtzeitraum sind in Tabelle 3 zusammengefasst.

Tabelle 3: Schallemissionspegel  $L_{m,E}$  nach den RLS 90

Straßenbezeichnung und Abschnitt	DTV Kfz/24 h	maßgeb. stündl. Verkehrsstärke M in Kfz/h		Lkw-Anteil p in %		v in km/h	$L_{m,E}$ in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht
	Laakstraße	5.750	345	63	4	2	30	56,4

Hierbei ist

- DTV** die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke in Kfz/24 h
- M** die maßgebende stündliche Verkehrsstärke in Kfz/h
- p** der prozentuale Anteil des Schwerverkehrs am durchschnittlichen täglichen Verkehrsaufkommens in %
- v** die für den betreffenden Straßenabschnitt zulässige Höchstgeschwindigkeit in km/h für Pkw und Lkw, jedoch mindestens 30 km/h und höchstens 80 km/h für Lkw und 130 km/h für Pkw
- $L_{m,E}$  der Mittelungspegel nach den RLS 90

<sup>13</sup> DIN 18005-1: Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung; Juli 2002

<sup>14</sup> Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990. Eingeführt durch das Allgemeine Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 des Bundesministers für Verkehr, Bonn, den 22. Mai 1990. Berichtigter Nachdruck Februar 1992

## 5 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse

### 5.1 Beschreibung des Berechnungsverfahrens

Die Berechnung der Schallimmissionen durch den Straßenverkehr auf dem Neubauabschnitt erfolgt nach dem Berechnungsverfahren der RLS 90 unter Berücksichtigung der in Abschnitt 4 genannten Berechnungsgrundsätze. Hierzu wird das Programmsystem SAOS-NP der Kramer Software GmbH, St. Augustin, in seiner aktuellen Softwareversion (1.1.1.9) verwendet.

Zur Berechnung wird über das Untersuchungsgebiet ein rechtwinkliges Koordinatensystem gelegt. Die Koordinaten aller schalltechnisch relevanten Elemente werden dreidimensional in ein Rechenmodell eingegeben. Dies sind im vorliegenden Fall Straßen, Abschirmkanten, Höhenlinien, Böschungskanten und bestehende Gebäude. Letztere werden einerseits als Abschirmkanten berücksichtigt, zum anderen wirken die Fassaden schallreflektierend (eingegebener Reflexionsverlust 1 dB). Das Berechnungsprogramm unterteilt die Schallquellen in Teilstrecken, deren Ausdehnungen klein gegenüber den Abständen zu den Immissionsorten sind und die daher als Punktschallquellen behandelt werden können.

Bei der Ausbreitungsrechnung werden Pegelminderungen durch Abstandsvergrößerung, Luftabsorption, Boden- und Meteorologiedämpfung sowie Abschirmung erfasst. Im Rahmen des Geltungsbereiches der 16. BImSchV (Neubau und wesentliche Änderung von Verkehrswegen) wird die Pegelzunahme durch Reflexionen an den eingegebenen Gebäuden nur für Straßenverkehrsgeräusche und nur für die erste Reflexion berücksichtigt.

Die Berechnung der Geräuschimmissionen im Plangebiet erfolgt in Form von Gebäudelärmkarten oder Schallimmissionsplänen. Bei den Gebäudelärmkarten werden vor jeder Fassadenseite eines Gebäudes je Geschoss ein oder mehrere Immissionspunkte gelegt und die Beurteilungspegel des Straßenverkehrs bestimmt. Die Berechnung der Geräuschimmissionen in Form von Schallimmissionsplänen erfolgt flächenmäßig in einem festgelegten Raster, wobei für jede Rasterfläche im Untersuchungsgebiet ein Immissionspunkt gesetzt wird.

Der Orientierungswert für Reine Wohngebiete (WR) von tagsüber 50 dB(A) ist durch den Farbwechsel gelb/braun und der Orientierungswert von nachts 40 dB(A) durch den Farbwechsel hellgrün/dunkelgrün gekennzeichnet.

## 5.2 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschemissionen

### 5.2.1 Verkehrslärmbelastung im Bebauungsplangebiet

Um die Wohnqualität innerhalb des Plangebietes sicherzustellen, wurden die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen ermittelt. Die Ergebnisse der Berechnungen sind im Anhang A in Form von Schallimmissionsplänen wie folgt dokumentiert:

Seite 3:	Geräuschemissionen durch Straßenverkehr im Tageszeitraum <sup>15</sup> im Bereich der Freiflächen (Immissionshöhe 1,6 m über Grund)
Seite 4 und 5:	Geräuschemissionen durch Straßenverkehr im Tages- bzw. Nachtzeitraum im Bereich der Erdgeschosse
Seite 6 und 7:	Geräuschemissionen durch Straßenverkehr im Tages- bzw. Nachtzeitraum im Bereich der Obergeschosse

#### Untersuchungsergebnisse für die Freiflächen/Außenwohnbereiche

Wie aus den Schallimmissionsplänen zu ersehen ist, wird der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 für Reine Wohngebiete (WR) zur Tageszeit im Bereich der Freiflächen/Außenwohnbereiche überschritten. Hier liegen die Beurteilungspegel am Tag unterhalb der für Mischgebiete (MI) geltenden Orientierungswerte, bei deren Einhaltung ebenfalls von gesunden Wohnverhältnissen auszugehen ist.

Die gemäß Umwelt-Sachverständigenrat und WHO für die Gesundheit unbedenkliche Außenlärm-Grenze von tags 65 dB(A) wird ebenso wie die sog. enteignungsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle von tags 70 dB(A), bezogen auf die Freibereiche im gesamten Plangebiet, eingehalten.

#### Untersuchungsergebnisse für die geplanten Gebäude

An den geplanten Gebäuden liegen Beurteilungspegel der Straßenverkehrsgeräusche von tagsüber < 30 bis 58 dB(A) und nachts < 30 bis 50 dB(A) vor. Die schalltechnischen Orientierungswerte werden somit um bis zu 8 dB am Tag und um bis zu 10 dB nachts überschritten.

Die gemäß Umwelt-Sachverständigenrat und WHO für die Gesundheit unbedenklichen Außenlärm-Grenzen von tags 65 dB(A) und nachts 55 dB(A) werden ebenso wie die sog. enteignungsrechtlichen Zumutbarkeitsschwellen von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) nachts im gesamten Plangebiet eingehalten.

<sup>15</sup> Die Darstellung und Diskussion der Geräuschemissionen im Bereich der Freiflächen beschränkt sich auf den Tageszeitraum, da die sog. Außenwohnbereiche wie Terrassen, Balkone oder andere zum Aufenthalt im Freien nutzbare und entsprechend gestaltete Freibereiche nachts keinen höheren Schutzanspruch haben als am Tag.

## 5.2.2 Auswirkungen des Neuverkehrs auf die Bestandsbebauung

Durch den hier betrachteten Bebauungsplan werden die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung neuer Bebauung für Reines Wohnen geschaffen. Hierdurch wird Neuverkehr erzeugt, der über das vorhandene öffentliche Straßennetz, hier insbesondere über die Laakstraße, abgewickelt wird. Der aus der geplanten Wohnnutzung generierte Neuverkehr liegt in einer Größenordnung, der hinsichtlich seiner Auswirkungen auf die Bestandsbebauung erfahrungsgemäß vernachlässigt werden kann. Auf eine Berechnung des Neuverkehrs wird deshalb verzichtet.

## 6 Schallschutzmaßnahmen für das Plangebiet

Dass die mit der Eigenart eines Baugebietes oder einer Baufläche verbundenen Erwartungen an den Schallschutz erfüllt sind, wird durch die Einhaltung der Orientierungswerte in der Norm DIN 18005<sup>16</sup> ausgedrückt. In vorbelasteten Gebieten, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bei bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Sind Überschreitungen der Orientierungswerte festzustellen, sollte möglichst ein Ausgleich durch geeignete Maßnahmen planungsrechtlich abgesichert werden und in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben werden. Geeignete Maßnahmen zum Erreichen eines ausreichenden Schallschutzes werden nachfolgend beschrieben.

### 6.1 Diskussion möglicher aktiver Lärminderungsmaßnahmen

#### Abschirmeinrichtungen

In Abstimmung mit der Stadt Lünen zur Verminderung der Verkehrsgeräusche werden 2 Schallschutzwände entlang der südlichen Plangebietsgrenze mit einer Höhe von 1,8 Metern über Geländeneiveau in die Untersuchungen einbezogen. Die Lage der beiden Schallschutzwände ist in Abbildung 1 dargestellt.

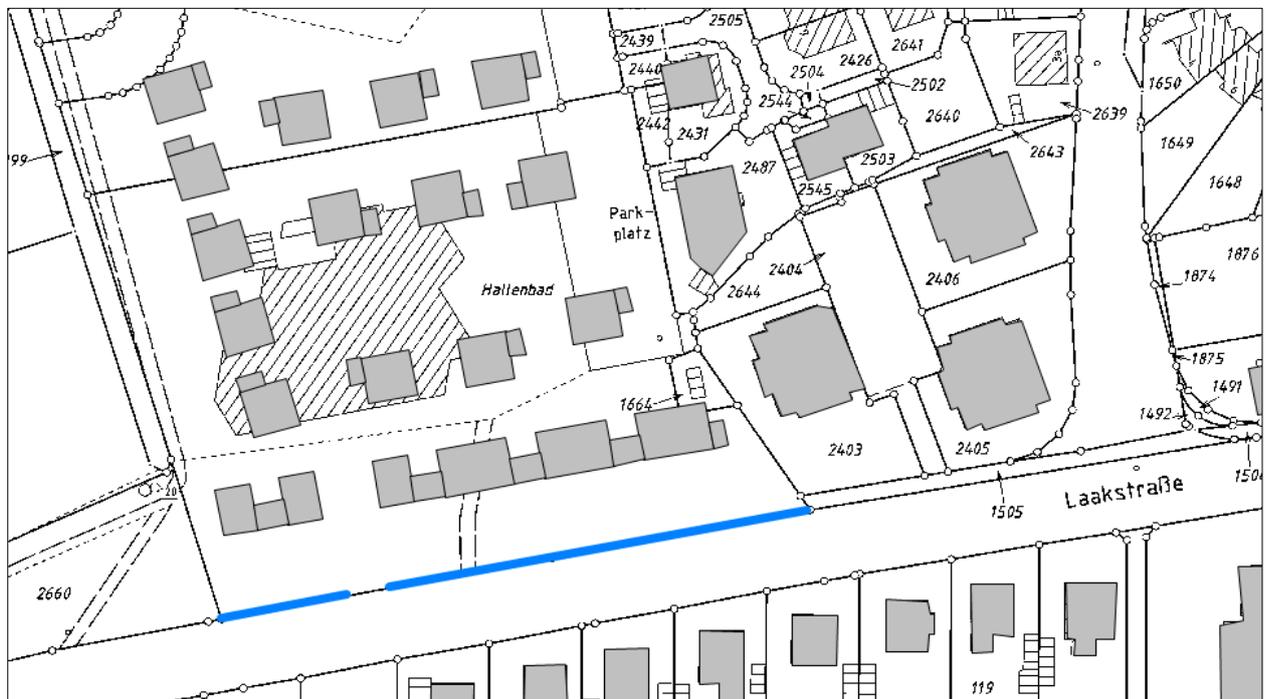


Abbildung 1: Lage Schallschutzwände

<sup>16</sup> DIN 18005-1, Beiblatt 1: Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung

Mit den untersuchten Schallschutzwänden können auf den Freiflächen bzw. in den Außenwohnbereichen die Orientierungswerte der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete im Tageszeitraum überwiegend und insbesondere direkt an den geplanten Gebäuden im Bereich möglicher Terrassen eingehalten werden. In der Regel ist bei Beurteilungspegeln am Tag unterhalb der für Mischgebiete (MI) geltenden Orientierungswerte bzw. bei deren Einhaltung von gesunden Wohnverhältnissen auszugehen.

In den Erdgeschossen werden mit den untersuchten Schallschutzwänden die Orientierungswerte der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete an der gesamten geplanten Bebauung eingehalten. In den Obergeschossen haben die untersuchten Schallschutzwände keine Wirkung.

Die Schallschutzwand muss eine flächenbezogene Masse von mindestens  $10 \text{ kg/m}^2$  bzw. ein bewertetes Schalldämm-Maß  $R'_w$  von mindestens 25 dB aufweisen. Des Weiteren muss die Wand eine geschlossene Oberfläche ohne offene Spalten oder Fugen aufweisen.

Bei der Schallschutzwand kommen u. a. Holz- oder Stahlblechsysteme, Ziegel- oder Betonsysteme, Gabionensysteme sowie teilweise transparente Systeme (Glas, Kunststoff) in Frage. Eine Kombination zwischen den genannten Systemen ist ebenfalls möglich.

Beim Einsatz von Gabionenwänden ist darauf zu achten, dass diese über einen akustisch wirksamen Lärmschutzkern verfügen. Bei Holz-Systemen kann die Dichtigkeit durch Einlegen von Dichtstreifen zwischen den einzelnen Brettern oder durch eine Nut- und Feder-Verbretterung erreicht werden. Es ist eine Dicke von mindestens 25 mm zu empfehlen.

### **Baukörperanordnung und Grundrissgestaltung**

Eine geeignete Schallschutzmaßnahme stellen schalltechnisch günstige Baukörperanordnungen und eine schalltechnisch günstige Grundrissgestaltung dar. Hierbei sollen schutzbedürftige Aufenthaltsräume so angeordnet werden, dass die Belüftung der Räume über ein Fenster an einer Fassade ohne bzw. nur mit geringer Überschreitung der Orientierungswerte möglich ist. Insbesondere Schlaf- und Kinderzimmer sollten nach Möglichkeit an Fassaden liegen, an denen in der Nachtzeit ein Beurteilungspegel  $L_r$  von nicht mehr als 50 dB(A) vorliegt. Zusätzliche Fenster dieser Räume sind dann auch in Fassaden mit höherer Lärmbelastung möglich.

## Glasvorbauten

Den zur Belüftung notwendigen Fenstern von Aufenthaltsräumen, die nicht durch die vorgenannten Maßnahmen ausreichend geschützt werden können, können (teil)verglaste Vorbauten vorgelagert werden. Besonders für Fenster, deren Fensterfläche senkrecht zur Schallquelle angeordnet ist, ist diese Maßnahme sehr wirkungsvoll, da dort eine Belüftungsmöglichkeit des verglasten Vorbaus von einer leisen Seite möglich ist.

Durch diese Maßnahme können die Beurteilungspegel vor den Fenstern der Aufenthaltsräume um bis zu 15 dB reduziert werden. Durch eine schallabsorbierende Verkleidung der Deckenuntersichten der verglasten Vorbauten kann die Pegelminderung nochmals um 5 dB verbessert werden. Dies entspricht dem Stand der Technik und sollte bei sehr hohen Geräuschimmissionen zumindest dann berücksichtigt werden, wenn die Lüftungsöffnungen des Vorbaus nicht an leisen Seiten des Vorbaus liegen können.

Im geschlossenen Zustand wirken verglaste Vorbauten in Verbindung mit den darin befindlichen Fenstern des Aufenthaltsraumes wie Schallschutzfenster mindestens der Schallschutzklasse 3, sofern die verglasten Vorbauten mit Teilabsorption ausgeführt werden.

Eine Einfachverglasung ist aus schalltechnischer Sicht für die Vorbauten ausreichend. Bauphysikalische Besonderheiten sind bei der Ausführung zu beachten.

## 6.2 Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen

In der Einführungsbekanntmachung zur Norm DIN 4109<sup>17</sup> sind „maßgebliche Außenlärmpegel“ genannt, bei deren Erreichen bzw. Überschreiten der Nachweis ausreichender Schalldämmung der Außenbauteile erforderlich ist. Sie betragen in der Tageszeit:

56 dB(A)	bei Bettenräumen in Krankenhäusern und Sanatorien
61 dB(A)	bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Übernachtungsräumen, Unterrichtsräumen etc.
66 dB(A)	bei Büroräumen etc.

Im Anhang B sind die „maßgeblichen Außenlärmpegel“ in Form von Lärmpegelbereichen nach DIN 4109 dargestellt. Hiernach wird der für Aufenthaltsräume in Wohnungen maßgebliche Außenlärmpegel an den Gebäuden der ersten Baureihe im Plangebiet erreicht.

<sup>17</sup> Runderlass des Ministeriums für Städtebau und Wohnen, Kultur und Sport vom 10.07.2002; II B 2 – 408 (MBl. NRW. 2002 S. 916 / SMBl.NRW.2323)

Die nachfolgende Tabelle entspricht mit den in Klammern gesetzten Werten für  $R'_{w,res}$  der Tabelle 8 der DIN 4109. Darin ist für verschiedene Lärmpegelbereiche das erforderliche resultierende Schalldämmmaß der Gesamtaußenfläche (erf.  $R'_{w,res}$ ) für Aufenthaltsräume von Wohnungen sowie für Büroräume angegeben. Zur besseren Vergleichbarkeit mit den Berechnungsergebnissen sind in der Tabelle auch die den Lärmpegelbereichen entsprechenden Beurteilungspegel für Verkehrsgeräusche angegeben. Die Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels  $L_G$  erfolgt gemäß DIN 4109, Abschnitt 5.5, für den Tageszeitraum. Hierbei wird unterstellt, dass die Geräuschbelastung im Nachtzeitraum so deutlich absinkt, dass auch die Anforderungen an Schlafräume nachts mit i. d. R. um 10 dB niedrigeren zulässigen Rauminnenpegeln (s. z. B. VDI 2719) eingehalten werden.

Im vorliegenden Fall haben die Berechnungen zum Straßenverkehrslärm allerdings gezeigt, dass die Geräuschbelastung im Nachtzeitraum z. T. nur 8 dB unter dem Tageswert liegt. Um somit einen ausreichenden Schallschutz auch für den Nachtzeitraum gewährleisten zu können, müssen die in der Tabelle 8 der DIN 4109 aufgeführten resultierenden Schalldämmmaße erf.  $R'_{w,res}$  um 2 dB angehoben werden (nicht geklammerte Werte in obiger Tabelle).

Tabelle 4: Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel (siehe Anhang B)	Beurteilungspegel Tag	erforderliches Schalldämmmaß erf. $R'_{w,res}$ in dB	
			Aufenthaltsräume in Wohnungen	Büroräume und Ähnliches
I	bis 55 dB(A)	bis 52 dB(A)	32 (30)	-
II	56 - 60 dB(A)	53 - 57 dB(A)	32 (30)	32 (30)
III	61 - 65 dB(A)	58 - 62 dB(A)	37 (35)	32 (30)
IV	66 - 70 dB(A)	63 - 67 dB(A)	(40)	(35)
V	71 - 75 dB(A)	68 - 72 dB(A)	(45)	(40)
VI	76 - 80 dB(A)	73 - 77 dB(A)	(50)	(45)
VII	> 80 dB(A)	> 77 dB(A)	18	(50)

Die angegebenen Schalldämmmaße erf.  $R'_{w,res}$  gelten für die gesamte Außenfassade eines Raumes, d. h. einschließlich Wandkonstruktion, Fenster, Rollladenkästen und ggf. weiterer Bauteile. Das erforderliche Schalldämmmaß der Fensterkonstruktionen lässt sich erst bei detaillierter Kenntnis der weiteren Aufbauten ermitteln. Einen Überblick über die möglichen Ausführungen erhält man durch das Heranziehen der Tabellen 9 und 10 der DIN 4109, die unten aufgeführt sind.

<sup>18</sup> 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/Zelle	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 Außenbauteils eines Aufenthaltsraumes in m<sup>2</sup>  
 $S_G$ : Grundfläche eines Aufenthaltsraumes in m<sup>2</sup>.

Tabelle 10. Erforderliche Schalldämm-Maße erf.  $R'_{w,res}$  von Kombinationen von Außenwänden und Fenstern

Spalte	1	2	3	4	5	6	7
Zeile	erf. $R'_{w,res}$ in dB nach Tabelle 8	Schalldämm-Maße für Wand/Fenster in ... dB/... dB bei folgenden Fensterflächenanteilen in %					
		10 %	20 %	30 %	40 %	50 %	60 %
1	30	30/25	30/25	35/25	35/25	50/25	30/30
2	35	35/30 40/25	35/30	35/32 40/30	40/30	40/32 50/30	45/32
3	40	40/32 45/30	40/35	45/35	45/35	40/37 60/35	40/37
4	45	45/37 50/35	45/40 50/37	50/40	50/40	50/42 60/40	60/42
5	50	55/40	55/42	55/45	55/45	60/45	-

Diese Tabelle gilt nur für Wohngebäude mit üblicher Raumhöhe von etwa 2,5 m und Raumtiefe von etwa 4,5 m oder mehr, unter Berücksichtigung der Anforderungen an das resultierende Schalldämm-Maß erf.  $R'_{w,res}$  des Außenbauteils nach Tabelle 8 und der Korrektur von -2 dB nach Tabelle 9, Zeile 2.

### 6.3 Schalldämmlüfter

Da die Schalldämmung von Außenbauteilen nur voll wirksam ist, solange Fenster geschlossen sind, sollte der Belüftung von Schlaf- und Kinderzimmern besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Bei A-bewerteten Außengeräuschpegeln  $L_m$  von mehr als 50 dB(A) ist eine Raumlüftung über Fenster in Spaltlüftungsstellung in Hinblick auf den Schallschutz ungeeignet, sodass dann schalldämmende, ggf. fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen notwendig sind<sup>19</sup>.

In der DIN 18005<sup>20</sup> wird darauf hingewiesen, dass bereits bei Außengeräuschpegeln über 45 dB(A) bei teilweise geöffnetem Fenster ein ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist. Daher ist u. E. zu empfehlen, die Forderung von fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen für die Bereiche des Plangebietes, in denen nachts höhere Außengeräuschpegel als 45 dB(A) vorliegen, in die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan aufzunehmen.

<sup>19</sup> Quelle: VDI 2719 - Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, Abschnitt 10.2

<sup>20</sup> DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau

## 6.4 Vorschlag für Festsetzungen zum Schallschutz im Bebauungsplan

„Zum Schutz vor Lärmeinwirkungen durch den Straßenverkehr werden bei einer baulichen Errichtung oder baulichen Änderung von Räumen, die nicht nur zum vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, unterschiedliche Anforderungen an das Schalldämmmaß von Außenbauteilen gestellt.

Zur Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm werden in der DIN 4109 verschiedene Lärmpegelbereiche zugrunde gelegt, denen die vorhandenen oder zu erwartenden „maßgeblichen Außenlärmpegel“ zuzuordnen sind. Entsprechend den Empfehlungen des Schallgutachtens werden die in der Tabelle 8 der DIN 4109 aufgeführten resultierenden Schalldämmmaße  $R'_{w,res}$  um 1 dB erhöht, um einen ausreichenden Schallschutz für den Nachtzeitraum gewährleisten zu können. Für Außenbauteile von Aufenthaltsräumen von Wohnungen (mit Ausnahme von Küchen, Bädern und Hausarbeitsräumen) sind die in der folgenden Tabelle aufgeführten Anforderungen an die Luftschalldämmung einzuhalten:

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel (siehe Anhang B)	erforderliches Schalldämmmaß erf. $R'_{w,res}$ in dB	
		Aufenthaltsräume in Wohnungen	Büroräume und Ähnliches
I	bis 55 dB(A)	31 (30)	-
II	56 - 60 dB(A)	31 (30)	31 (30)
III	61 - 65 dB(A)	36 (35)	31 (30)
IV	66 - 70 dB(A)	(40)	36 (35)
V	71 - 75 dB(A)	(45)	(40)
VI	76 - 80 dB(A)	(50)	(45)
VII	> 80 dB(A)	<sup>21</sup>	(50)

Die Berechnung des resultierenden Schalldämmmaßes  $R'_{w,res}$  hat nach DIN 4109 zu erfolgen. Die Einhaltung der genannten Anforderungen an die Außenbauteile gemäß DIN 4109 ist im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens nachzuweisen.“

<sup>21</sup> Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Die Unterzeichner erstellten dieses Gutachten unabhängig und nach bestem Wissen und Gewissen.

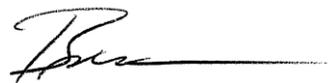
Als Grundlage für die Feststellungen und Aussagen der Sachverständigen dienten die vorgelegten und im Gutachten zitierten Unterlagen sowie die Auskünfte der Beteiligten.

Bericht verfasst durch:



Dipl.-Ing. Jan Hennings  
Projektleiter

Geprüft und freigegeben durch:



Dipl.-Ing. Matthias Brun  
Stellvertretend Fachlich Verantwortlicher

## Anhang

### Verzeichnis des Anhangs

- A** Immissionspläne: Verkehrsgeräusche im Plangebiet
- B** Lärmpegelbereiche nach DIN 4109
- C** Lagepläne



## A Immissionspläne: Verkehrsgeräusche im Plangebiet

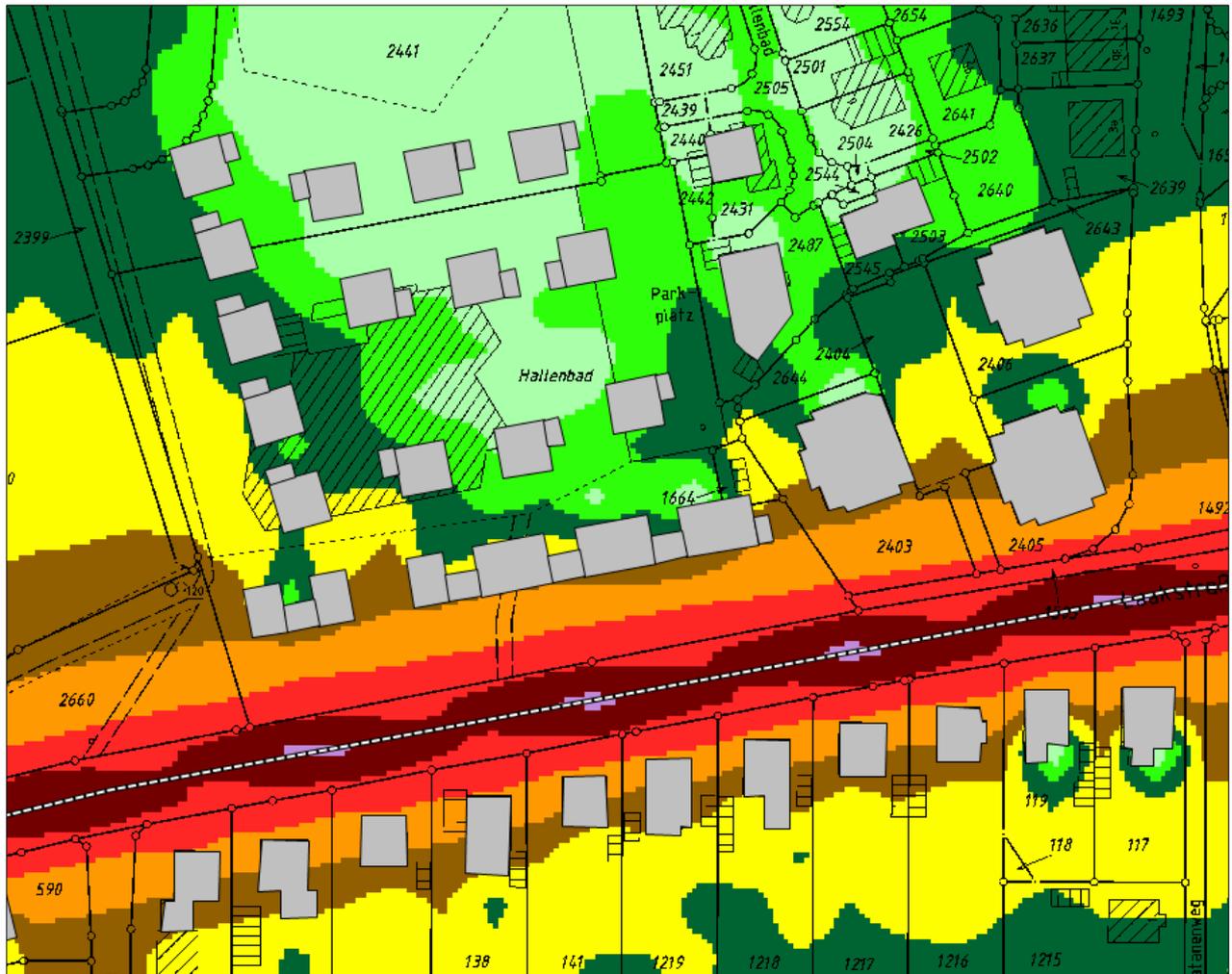
Beim Vergleich von Schallimmissionsplänen mit den an den diskreten Immissionsorten ermittelten Beurteilungspegeln ist Folgendes zu beachten:

Als Immissionsort außerhalb von Gebäuden gilt allgemein die Position 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters von schutzbedürftigen Räumen nach DIN 4109. Dementsprechend werden die Schallreflexionen am eigenen Gebäude nicht berücksichtigt. Die so berechneten Beurteilungspegel werden tabellarisch angegeben.

Bei der Berechnung der Schallimmissionspläne werden Schallreflexionen an Gebäuden generell mit berücksichtigt, sodass unmittelbar vor den Gebäuden gegenüber den Gebäudelärmkarten um bis zu 3 dB höhere Immissionspegel dargestellt werden. Dies ist nicht gleichzusetzen mit den Beurteilungspegeln, die mit den entsprechenden Immissionsrichtwerten zu vergleichen sind.



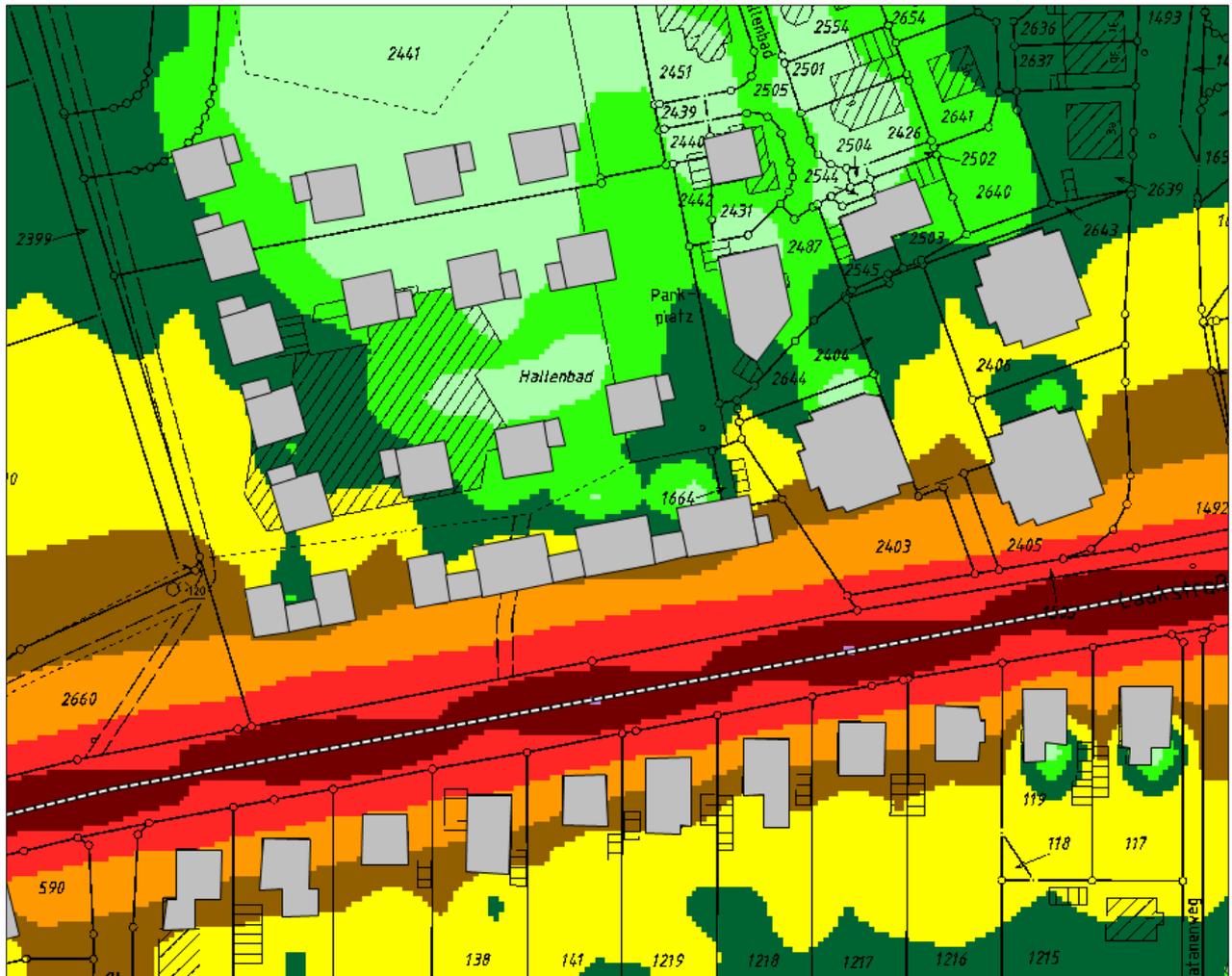
## Straßenverkehrslärm auf den Freiflächen – Tag (6:00 bis 22:00 Uhr)



										
-35 dB(A)	>35-40 dB(A)	>40-45 dB(A)	>45-50 dB(A)	>50-55 dB(A)	>55-60 dB(A)	>60-65 dB(A)	>65-70 dB(A)	>70-75 dB(A)	>75-80 dB(A)	>80-180 dB(A)
<b>Planinhalt:</b> Lageplan		<b>Kommentar:</b> Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum Tag (6:00 bis 22:00 Uhr)								
<b>Maßstab:</b> ~ 1: 2000										



## Straßenverkehrslärm Erdgeschoss – Tag (6:00 bis 22:00 Uhr)



										
-35 dB(A)	>35-40 dB(A)	>40-45 dB(A)	>45-50 dB(A)	>50-55 dB(A)	>55-60 dB(A)	>60-65 dB(A)	>65-70 dB(A)	>70-75 dB(A)	>75-80 dB(A)	>80-180 dB(A)
<b>Planinhalt:</b> Lageplan		<b>Kommentar:</b> Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum Tag (6:00 bis 22:00 Uhr)								
<b>Maßstab:</b> ~ 1: 2000										



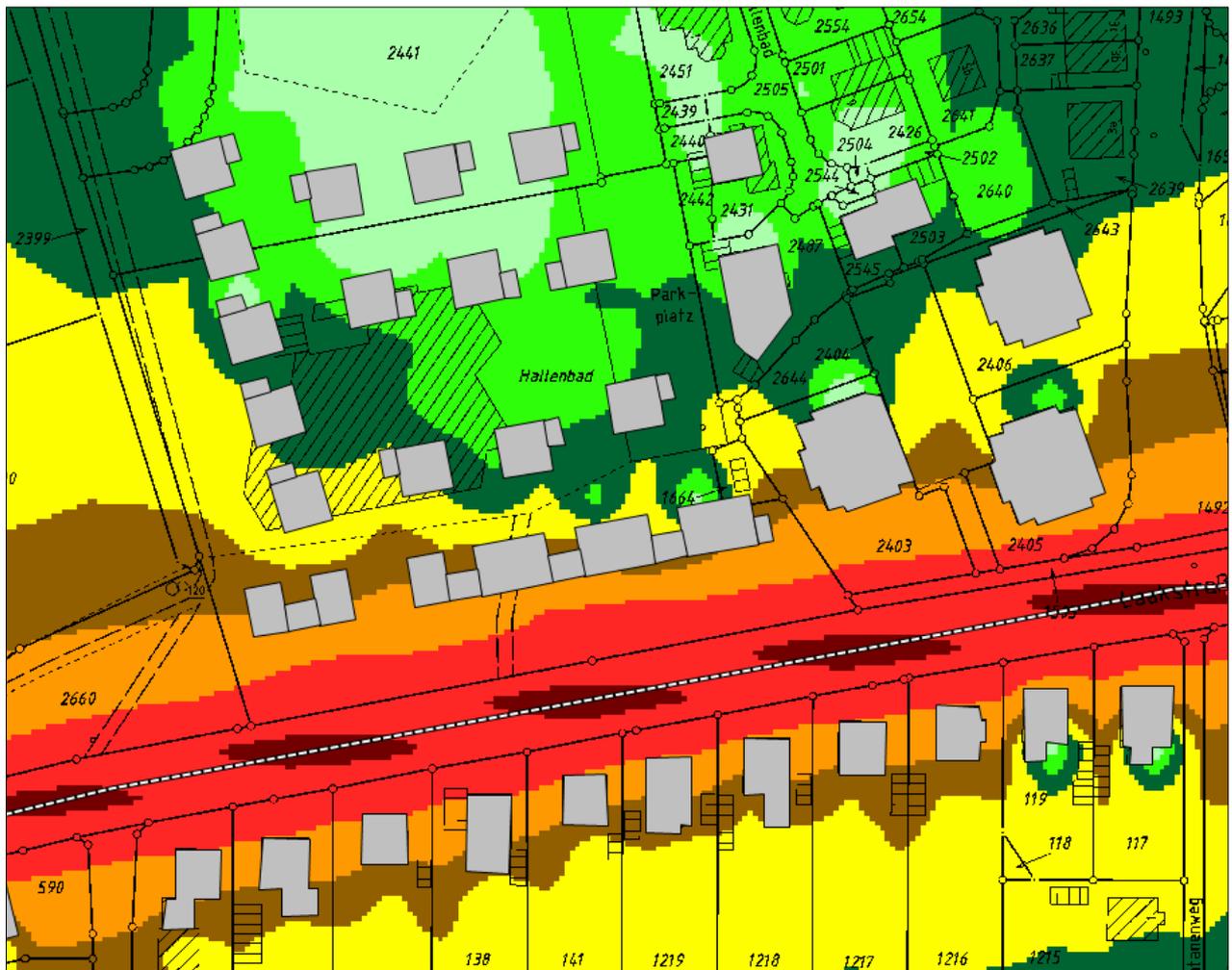
## Straßenverkehrslärm Erdgeschoss – Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr)



										
-35 dB(A)	>35-40 dB(A)	>40-45 dB(A)	>45-50 dB(A)	>50-55 dB(A)	>55-60 dB(A)	>60-65 dB(A)	>65-70 dB(A)	>70-75 dB(A)	>75-80 dB(A)	>80-180 dB(A)
<b>Planinhalt:</b> Lageplan		<b>Kommentar:</b> Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr)					 NORDEN			
<b>Maßstab:</b> ~ 1: 2000										



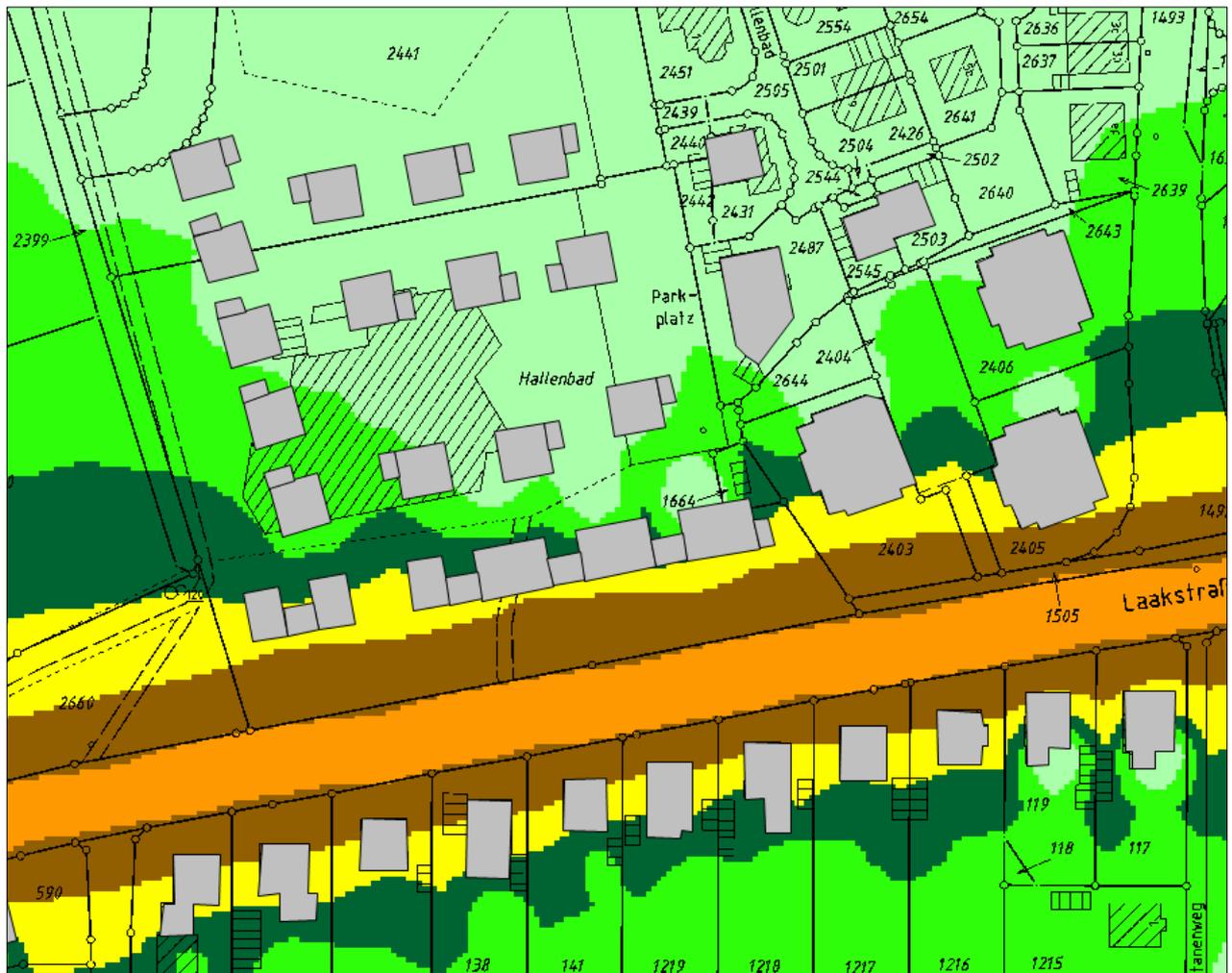
## Straßenverkehrslärm Obergeschoss – Tag (6:00 bis 22:00 Uhr)



										
-35 dB(A)	>35-40 dB(A)	>40-45 dB(A)	>45-50 dB(A)	>50-55 dB(A)	>55-60 dB(A)	>60-65 dB(A)	>65-70 dB(A)	>70-75 dB(A)	>75-80 dB(A)	>80-180 dB(A)
<b>Planinhalt:</b> Lageplan				<b>Kommentar:</b> Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum Tag (6:00 bis 22:00 Uhr)						
<b>Maßstab:</b> ~ 1: 2000										



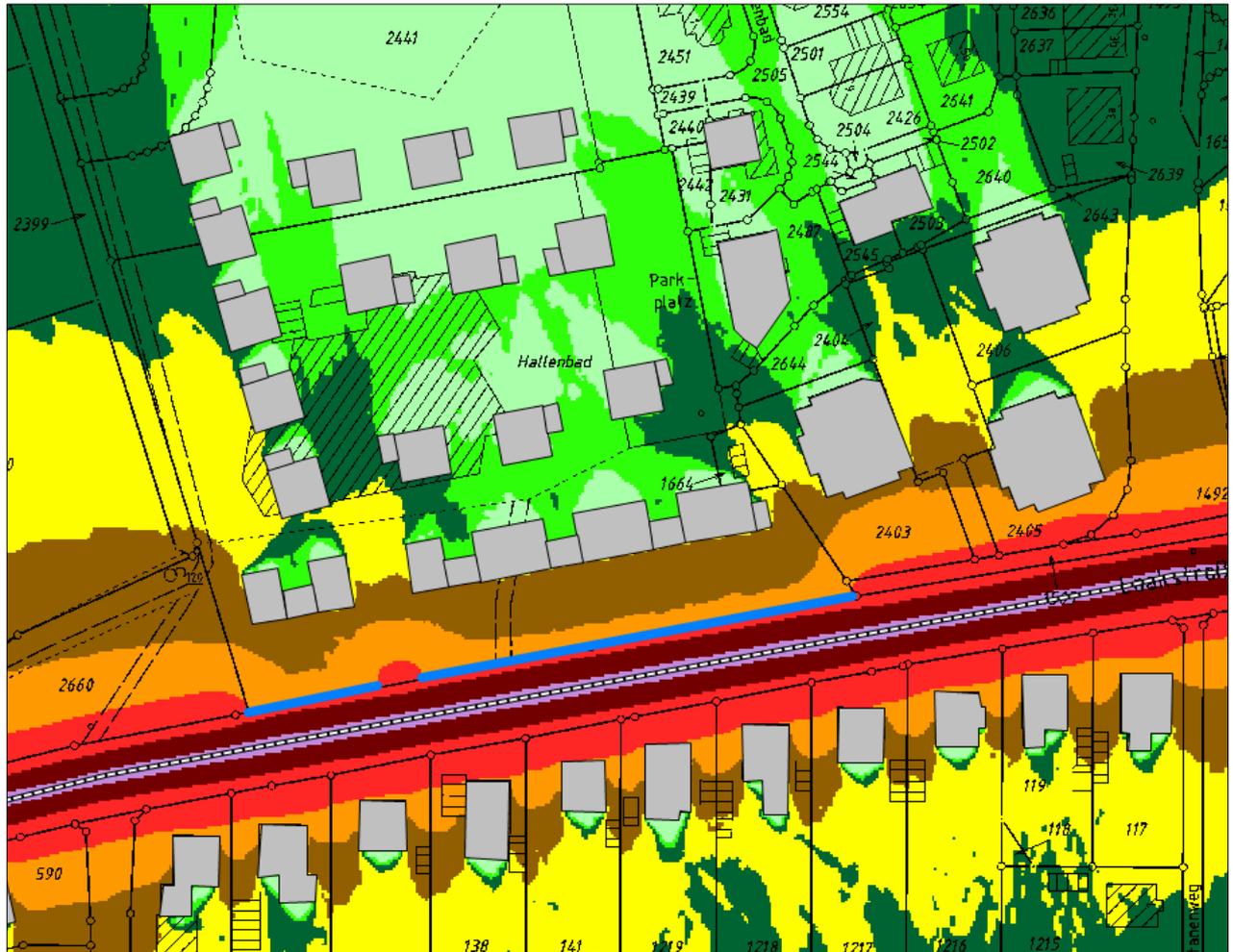
## Straßenverkehrslärm Obergeschoss – Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr)



-35 dB(A)	>35-40 dB(A)	>40-45 dB(A)	>45-50 dB(A)	>50-55 dB(A)	>55-60 dB(A)	>60-65 dB(A)	>65-70 dB(A)	>70-75 dB(A)	>75-80 dB(A)	>80-180 dB(A)
<b>Planinhalt:</b> Lageplan		<b>Kommentar:</b> Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr)								
<b>Maßstab:</b> ~ 1: 2000										



**Straßenverkehrslärm auf den Freiflächen – Tag (6:00 bis 22:00 Uhr)**  
**mit Lärmschutz (Höhe = 1,8 m)**



	<p>-35 dB(A)</p> <p>&gt;35-40 dB(A)</p> <p>&gt;40-45 dB(A)</p> <p>&gt;45-50 dB(A)</p> <p>&gt;50-55 dB(A)</p> <p>&gt;55-60 dB(A)</p> <p>&gt;60-65 dB(A)</p> <p>&gt;65-70 dB(A)</p> <p>&gt;70-75 dB(A)</p> <p>&gt;75-80 dB(A)</p> <p>&gt;80-180 dB(A)</p>
<p><b>Planinhalt:</b> Lageplan</p>	<p><b>Kommentar:</b> Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum Tag (6:00 bis 22:00 Uhr)</p>
<p><b>Maßstab:</b> ~ 1: 2000</p>	



## B Lärmpegelbereiche nach DIN 4109



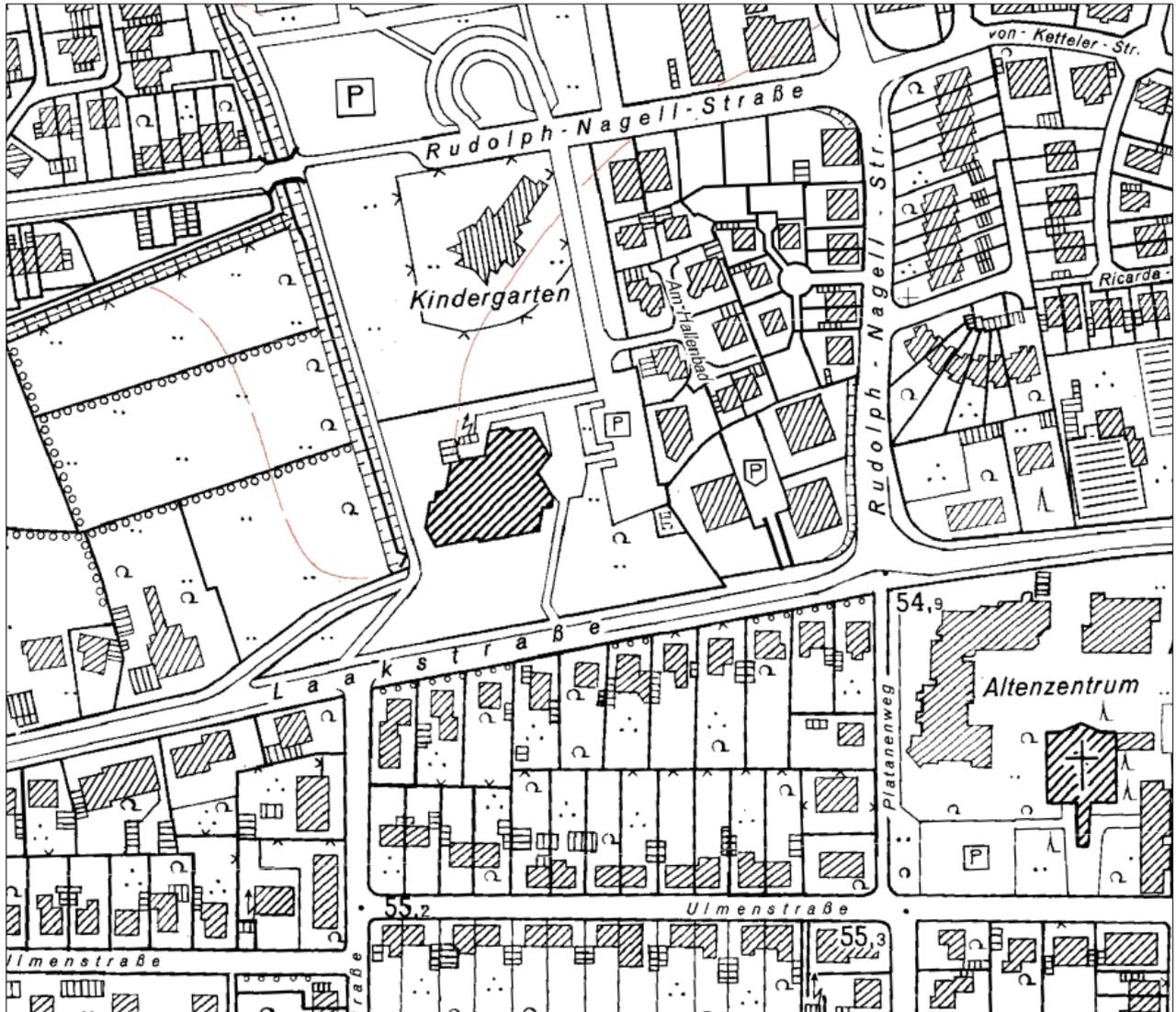


		
<b>Planinhalt:</b> Lageplan	<b>Kommentar:</b> Grafische Darstellung der Lärmpegelbereiche (Maßgebliche Außenlärmpegel der Straßenverkehrsgeräusche) nach DIN 4109	
<b>Maßstab:</b> ~ 1: 2000	Verkehrslärm	



## C Lagepläne





<p><b>Planinhalt:</b> Lageplan</p>	<p><b>Kommentar:</b> Übersichtslageplan</p>	
<p><b>Maßstab:</b> ~ 1 : 1.500</p>		





<p><b>Planinhalt:</b> Lageplan</p>	<p><b>Kommentar:</b> Lageplan mit Darstellung des Vorhabens</p>	
<p><b>Maßstab:</b> ~ 1: 1.000</p>		