



**Schalltechnische Untersuchung "Verkehr, Tankstelle"**  
**Bebauungsplan B 858, "Wohnen am nördlichen Günthersburgpark",**  
**Dortelweiler Straße**  
**Stadt Frankfurt am Main**

**AUFTRAGGEBER:**

Q zwo Projekt Wohnen am Park GmbH  
Schwalbacher Straße 48  
65760 Eschborn

**BEARBEITER:**

Dr. Frank Schaffner

**BERICHT NR.:** 16-2657/VT/1

25.11.2016

---

**DR. GRUSCHKA Ingenieurgesellschaft mbH**

**Schalltechnisches Büro**

64297 Darmstadt - Heinrich-Delp-Straße 106 - Tel. 0 61 51 / 2 78 99 67  
[dr.gruschka.gmbh@t-online.de](mailto:dr.gruschka.gmbh@t-online.de) - [www.dr-gruschka-schallschutz.de](http://www.dr-gruschka-schallschutz.de)



## **Inhalt**

- 0 Zusammenfassung**
- 1 Sachverhalt und Aufgabenstellung**
- 2 Grundlagen**
- 3 Anforderungen an den Immissionsschutz**
- 4 Vorgehensweise**
- 5 Ausgangsdaten**
- 6 Ergebnisse**

## **Anhang**

## **0**     **Zusammenfassung**

Die schalltechnische Untersuchung zu Geräuscheinwirkungen durch eine Tankstelle und durch Straßenverkehr auf den Geltungsbereich des Bebauungsplanes B 858, "Wohnen am nördlichen Günthersburgpark", Dortelweiler Straße, Stadt Frankfurt am Main, führt zu folgenden Ergebnissen:

### **0.1**    **Tankstelle**

Der Tankstellenbetrieb führt im Südosten des Plangebietes zu Überschreitungen des Immissionsrichtwertes der TA Lärm /6/ für allgemeine Wohngebiete von tags 55 dB(A) um bis zu ca. 8 dB(A).

Richtwertüberschreitungen durch Gewerbelärm dürfen nicht durch konventionelle passive Schallschutzmaßnahmen (z. B. öffentbare Schallschutzfenster) kompensiert werden, da nach Kap. A.1.3 der TA Lärm /6/ der maßgebliche Immissionsort bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des **geöffneten** Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes liegt. Bei einer Überprüfungsmessung festgestellte Richtwertüberschreitungen könnten im Streitfall zu Nutzungseinschränkungen des Betriebes führen.

In **Kap. 6.1.2** werden Schallschutzmaßnahmen zur Konfliktbewältigung des auf das Plangebiet einwirkenden Tankstellenlärms betrachtet.

Durch die Lärmschutzmaßnahmen wird verhindert, dass aus Sicht des Schallimmissionsschutzes das geplante Wohnbauvorhaben zu Einschränkungen des Tankstellenbetriebes über das bereits heute erforderliche Maß führt.

### **0.2**    **Straßenverkehr**

Die Verkehrslärmeinwirkungen auf das Plangebiet führen zu Überschreitungen der Orientierungswerte "Verkehr" der DIN 18005 /1/ für allgemeine Wohngebiete von tags/nachts 55/45 dB(A) an der Straßenrandbebauung entlang der straßenseitigen Ostfassade tags um ca. 8 bis 10 dB(A), nachts um ca. 11 - 14 dB(A).

Im Inneren des Plangebietes sowie an den straßenfernen und an den straßenabgewandten Fassaden sind die Orientierungswerte tags/nachts eingehalten.

In **Kap. 6.2.2** werden Schallschutzmaßnahmen zur Konfliktbewältigung des auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärms betrachtet.

### **0.3 Passiver Schallschutz**

In **Kap. 6.3** werden die Grundlagen für die Bemessung erforderlicher **passiver Schallschutzmaßnahmen** bei der Änderung oder dem Neubau von Gebäuden mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen im Plangebiet angegeben (Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 /4b, 4c/, Erfordernis schalldämmender Lüftungseinrichtungen für Schlaf- und Kinderzimmer).

### **0.4 Pegeländerung durch Mehrfachreflexion**

An der Bestandsbebauung wird der Beitrag durch Mehrfachreflexionen, bedingt durch die geplante Bebauung, unter dem weder wahrnehmbaren noch messbaren Betrag von 1,9 dB(A) liegen. Erst Pegelerhöhungen um 3 dB(A) und mehr sind deutlich wahrnehmbar, Pegelerhöhungen um 10 dB(A) werden als Lärmverdopplung empfunden.

Allerdings bestünde selbst bei einer Pegelerhöhung um 3 dB(A) und mehr kein Rechtsanspruch auf z. B. eine schallabsorbierende Fassadenverkleidung der geplanten Bebauung.

## **1 Sachverhalt und Aufgabenstellung**

Mit dem Bebauungsplan B 858, "Wohnen am nördlichen Günthersburgpark", sollen im Stadtteil Bornheim der Stadt Frankfurt am Main die Voraussetzungen dafür geschaffen werden, nach Aufgabe der Gärtnerei auf deren Areal einen attraktiven Wohnstandort zu entwickeln und von Norden her einen großzügigen Zugang zum Günthersburgpark zu ermöglichen.

Das Plangebiet wird im Nordosten von der Dortelweiler Straße und im Südosten von einem allgemeinen Wohngebiet an der Comeniusstraße begrenzt. Im Süden liegt der Günthersburgpark. Im westlichen und nordwestlichen Bereich grenzt es an ein Gebiet mit Dauerkleingärten bzw. gartenbauwirtschaftlicher Fläche.

Die Aufgabe der Gärtnerei am Standort Dortelweiler Straße soll als Chance genutzt werden, eine Verbesserung der unbefriedigenden Zugangssituation zum Park im Norden vorzubereiten und die Wohnfunktion um den Park herum in direkter Anknüpfung an die bestehenden Wohngebiete an der Dortelweiler Straße und der Comeniusstraße zu stärken. Dies entspricht auch dem Ziel der Stadt Frankfurt, die Innenentwicklung zu stärken und Umstrukturierungen durchzuführen.

Für das Gebiet wird ein städtebauliches Konzept entwickelt, das in den Bebauungsplan umgesetzt werden soll. Danach soll das Areal zu einem attraktiven Wohnstandort entwickelt werden.

Die Details der örtlichen Situation sowie der Planung werden als bekannt vorausgesetzt.

Aufgabe der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung ist die Prognose und Beurteilung der Geräuscheinwirkungen durch die Dortelweiler Straße und die benachbarte Agip-Tankstelle auf das Plangebiet. Falls erforderlich, sollen die Grundlagen für die Bemessung geeigneter Lärmschutzmaßnahmen angegeben werden.

## 2 Grundlagen

- /1/ DIN 18005-1, 2002-07, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung  
DIN 18005-1 Beiblatt 1, 1987-05, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
- /2/ 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 19. September 2006 (BGBl. I S. 2146), geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269)
- /3/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90, Ausgabe 1990, eingeführt durch das allgemeine Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.4.1990 des Bundesministers für Verkehr, StB 11/14.86.22-01/25 Va 90
- /4a/ DIN 4109, "Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise", November 1989
- /4b/ DIN 4109-1, "Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen", Juli 2016
- /4c/ DIN 4109-2, "Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen", Juli 2016
- /5/ VDI-Richtlinie 2719, "Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen", August 1987
- /6/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm), vom 26. August 1998, GMBI. 1998 S. 503
- /7/ DIN ISO 9613-2, "Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien", Ausgabe Oktober 1999
- /8/ Handlungsempfehlung "Schallschutz für neue Wohn- und Mischgebiete in der Nachbarschaft von bestehenden Industrie- und Gewerbegebieten", Nov. 2012, Herausgeber: Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, 65189 Wiesbaden; Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung, 65185 Wiesbaden
- /9/ "Schallschutz bei teilgeöffneten Fenstern", 2011, Herausgeber: HafenCity Hamburg GmbH, 20457 Hamburg; Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Amt für Landes- und Landschaftsplanung, 20459 Hamburg
- /10/ "Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen", Heft Nr. 275, 1999, Hessische Landesanstalt für Umwelt, Wiesbaden
- /11/ Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, 2007, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Augsburg.



### **3 Anforderungen an den Immissionsschutz**

#### **3.1 Beurteilung**

Zur Beurteilung der Verkehrslärmeinwirkungen auf das Plangebiet sind im Rahmen der Bauleitplanung die schalltechnischen Orientierungswerte nach DIN 18005 /1/ heranzuziehen:

**Tab. 3.1:** Orientierungswerte nach DIN 18005 /1/

<b>Gebietsnutzung</b>	<b>Orientierungswerte / [dB(A)]</b>	
	tags (6 – 22 Uhr)	nachts (22 – 6 Uhr)
reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50	40
allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Campingplatzgebiete	55	45
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55
besondere Wohngebiete (WB)	60	45
Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI)	60	50
Kerngebiete (MK), Gewerbegebiete (GE)	65	55

Die Orientierungswerte gelten außen (d. h. vor den Gebäuden) und sind mit den Beurteilungssiegeln zu vergleichen.

Die DIN 18005 /1/ gibt folgende Hinweise und Anmerkungen für die Anwendung der Orientierungswerte:

*Orientierungswerte sind als eine sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen.*

*Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.*

*In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei bestehenden Verkehrswegen, 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 Maßnahmen vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden. Mögliche Maßnahmen sind z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung sowie bauliche Schallschutzmaßnahmen.*

Zur Bedeutung der Orientierungswerte seien noch beispielhaft folgende Gerichtsbeschlüsse zitiert:

**Bundesverwaltungsgericht, Beschluss vom 18.12.1990 (Az. 4 N 6.88):**

Da die Werte der DIN 18005 /1/ lediglich eine Orientierungshilfe für die Bauleitplanung sind, darf von ihnen abgewichen werden. Entscheidend ist, ob die Abweichung im Einzelfall noch mit dem Abwägungsgebot des § 1 Abs. 6 BauGB vereinbar ist. Eine Überschreitung der Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete um 5 dB(A) kann das Ergebnis einer gerechten Abwägung sein.

**OVG Lüneburg, Beschluss vom 04.12.1997 (Az. 7 M 1050/97):**

Die in § 43 BImSchG erhaltene Ermächtigung des Ordnungsgebers zur normativen Festsetzung der Zumutbarkeitsschwelle von Verkehrsräuschen schließt es grundsätzlich aus, Lärmimmissionen, die die in der Verkehrslärmschutzverordnung /2/ festgesetzten Grenzwerte unterschreiten, im Einzelfall als erhebliche Belästigung einzustufen. Die Grenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung /2/ betragen in reinen und allgemeinen Wohngebieten tags 59 dB(A), nachts 49 dB(A), in Mischgebieten tags 64 dB(A), nachts 54 dB(A). Es ist davon auszugehen, dass bei Einhaltung der Werte für Mischgebiete gesunde Wohnverhältnisse noch gewahrt sind.

**Bundesverwaltungsgericht, Urteil vom 22.03.2007 (Az. BVerwG 4 CN 2.06):**

Zum städtebaulich begründeten Verzicht auf aktive Schallschutzmaßnahmen bei der Neuausweisung von Wohngebieten entlang von stark frequentierten Verkehrswegen führt das Gericht aus, dass an den Rändern eines Wohngebietes die Orientierungswerte der DIN 18005 /1/ um bis zu 15 dB(A) überschritten werden können, wenn diese Werte im Inneren des Gebiets im Wesentlichen eingehalten werden. Dies ist jedenfalls dann mit dem Gebot gerechter planerischer Abwägung nach § 1 Abs. 6, 7 BauGB vereinbar, wenn im Inneren der betroffenen Randgebäude durch die Raumanordnung, passiven Lärmschutz und die Verwendung schallschützender Außenbauteile angemessener Lärmschutz gewährleistet wird. Dabei kann insbesondere in die Abwägung eingestellt werden, dass durch eine geschlossene Riegelbebauung geeignete geschützte Außenwohnbereiche auf den straßenabgewandten Flächen derselben Grundstücke und ggf. weiterer Grundstücke geschaffen werden können. Die DIN 18005 /1/ sieht eine solche Lärmschutzmaßnahme in ihren Nummern 5.5 und 5.6 gerade vor.



### 3.2 Gewerbe

Geräuscheinwirkungen durch Gewerbebetriebe können im Rahmen der Bauleitplanung ebenfalls nach DIN 18005 /1/ beurteilt werden. Da jedoch bei konkreten Beschwerden über Gewerbelärm das strengere Mess- und Beurteilungsverfahren der TA Lärm /6/ heranzuziehen ist, werden die Geräuscheinwirkungen durch die Tankstelle bereits in der Phase der Bauleitplanung gemäß TA Lärm /6/ beurteilt. Die TA Lärm /6/ nennt zur Beurteilung von Gewerbelärm aus Betriebsgrundstücken und bei der Ein- und Ausfahrt folgende Immissionsrichtwerte:

**Tab. 3.2:** Immissionsrichtwerte nach TA Lärm /6/

	Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte / [dB(A)]	
		tags (6 – 22 Uhr)	nachts (22 – 6 Uhr)
1	Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35
2	reine Wohngebiete	50	35
3	allgemeine Wohngebiete	55	40
4	Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	45
5	Gewerbegebiete	65	50

Die Immissionsrichtwerte gelten außen (d. h. vor den Gebäuden) und sind mit den Beurteilungspegeln zu vergleichen.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen aus dem Betriebsgelände dürfen die Immissionsrichtwerte in **Tab. 3.2** um nicht mehr als tags 30 dB(A) und nachts 20 dB(A) überschreiten ("**Spitzenpegelkriterium**").

Für die Teilzeiten, in denen in den zu beurteilenden Geräuschimmissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist je nach Auffälligkeit ein Zuschlag  $K_T$  anzusetzen (**Ton-/Informationshaltigkeitszuschlag**).

Für die Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch Impulse enthält, ist je nach Störwirkung ein Zuschlag  $K_I$  anzusetzen (**Impulzzuschlag**).

Für folgende Zeiten ist außer in Kern-, Dorf-, Misch- und Gewerbegebieten bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von  $K_R = 6$  dB(A) zu berücksichtigen ("**Ruhezeitzuschlag**"):

an Werktagen	6 – 7 Uhr
	20 – 22 Uhr
an Sonn- und Feiertagen	6 – 9 Uhr
	13 – 15 Uhr
	20 – 22 Uhr.

Der Beurteilungspegel  $L_r$  ist wie folgt zu berechnen:

$$L_r = 10 \cdot \log\left\{\frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1(L_{AFeq,j} + K_{T,j} + K_{R,j})}\right\} \text{ dB(A)} \quad (\text{Gl. 3.1})$$

mit:

$T_r$  Beurteilungszeitraum (tags 16 h, nachts 1 h)

$T_j$  Teilzeit j

$N$  Zahl der Teilzeiten

$L_{AFeq,j}$  Mittelungspegel während der Teilzeit  $T_j$

$K_{T/I}$  = Ton-/Informations-/Impulshaltigkeitszuschlag

$K_R$  = Ruhezeitzuschlag.

Die Ruhezeitzuschläge werden, falls vom Tagesgang der Geräuschemissionen und von der Immissionsempfindlichkeit im Einwirkungsbereich erforderlich, bei den Schallausbreitungsrechnungen entsprechend den Tagesganglinien der berücksichtigten Schallquellen programmintern vergeben.

### **3.3 Passiver Schallschutz**

Bei hohen Verkehrslärmbelastungen sind ggf. zusätzliche passive Schallschutzmaßnahmen (z. B. Schallschutzfenster, schalldämmende Lüftungseinrichtungen) an den Gebäuden vorzusehen.

Richtwertüberschreitungen durch Gewebelärm dürfen dagegen nicht mit konventionellen passiven Schallschutzmaßnahmen (z. B. offenbaren Schallschutzfenstern) kompensiert werden, da nach Kap. A.1.3 der TA Lärm /6/ der maßgebliche Immissionsort bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des **geöffneten** Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes liegt. Bei einer Überprüfungsmessung festgestellte Richtwertüberschreitungen könnten im Streitfall zu Nutzungseinschränkungen des Betriebes führen.

#### **Lärmpegelbereiche**

Als Grundlage zur objektbezogenen Bemessung des baulichen (passiven) Schallschutzes gegen Außenlärm dienen die Lärmpegelbereiche gemäß Kap. 7 der DIN 4109-1 /4b/. Anhand der Lärmpegelbereiche kann im Zuge der objektbezogenen Ausführungsplanung in eindeutiger Weise die Berechnung der Mindest-Schalldämm-Maße der einzelnen Außenbauteile schutzbedürftiger Räume i. S. von Kap. 3.16 der DIN 4109-1 /4b/ erfolgen.

Für Außenbauteile schutzbedürftiger Räume sind unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten die in umseitiger **Tab. 3.3** (Tab. 7 in DIN 4109-1 /4b/) aufgeführten Anforderungen an die Luftschalldämmung einzuhalten. Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der gesamten Außenfläche eines Raumes  $S_s$  zur Grundfläche des Raumes  $S_G$  nach Gleichung 33 der DIN 4109-2 /4c/ mit dem Korrekturfaktor  $K_{AL}$  zu korrigieren. Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, ist Kap. 4.4.1 der DIN 4109-2 /4c/ zu beachten.

Bei der Bestimmung der Lärmpegelbereiche werden die maßgebliche Außenlärmpegel  $L_a$  zugrunde gelegt:

- Beträgt die Differenz der jeweiligen Beurteilungspegel durch Straßen-, Schienen-, Wasser oder Luftverkehr zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich gemäß Kap. 4.4.5.2 bis 4.4.5.5 der DIN 4109-2 /4c/ der jeweilige maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).
- Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel durch Gewerbelärm zwischen Tag minus Nacht weniger als 15 dB(A), so ergibt sich gemäß Kap. 4.4.5.6 der DIN 4109-2 /4c/ der maßgebliche

Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 15 dB(A).

- Rührt die Geräuschbelastung von mehreren (gleich- oder verschiedenartigen) Quellen her, so berechnet sich nach Kap. 4.4.5 der DIN 4109-2 /4c/ der resultierende Außenlärmpegel  $L_{a,res}$  als energetische Summe der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel. Die Addition von 3 dB(A) darf nur einmal erfolgen, d. h. auf den Summenpegel.

Maßgeblich ist gemäß Kap. 4.4.5.1 der DIN 4109-2 /4c/ die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt.

Den maßgeblichen Außenlärmpegeln werden Lärmpegelbereiche zugeordnet, für die die Anforderungen an die resultierende Luftschalldämmung der Außenbauteile schutzbedürftiger Räume in **Tab. 3.3** tabelliert sind (Tab. 7 in DIN 4109-1 /4b/).

**Tab. 3.3:** Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile	Lärmpegelbereich	"Maßgeblicher Außenlärmpegel" dB(A)	Raumarten		
			Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches	Büroräume <sup>1)</sup> und Ähnliches
			$R_{w,res}$ 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)	2)	50

<sup>1)</sup> An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.  
<sup>2)</sup> Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

### **Ausreichende Belüftungen von Wohn- und Schlafräumen**

Aus Gründen der Hygiene und zur Begrenzung der Raumluftfeuchte müssen Aufenthaltsräume ausreichend mit Außenluft versorgt werden. Dies geschieht in der Regel durch zeitweises Öffnen der Fenster. In Schlafräumen, bei denen ein nächtliches Öffnen der zum Schallschutz geschlossenen Fenster nicht zumutbar ist, kann die ausreichende Frischluftzufuhr durch zusätzliche, schalldämmende Lüftungseinrichtungen erfolgen.

Über die Notwendigkeit des Einsatzes solcher Fensterlüftungssysteme macht die VDI 2719 /5/ folgende Aussage:

*"Da Fenster in Spaltlüftung nur ein bewertetes Schalldämm-Maß  $R_w$  von ca. 15 dB erreichen, ist diese Lüftungsart nur bei einem A-bewerteten Außengeräuschpegel  $L_m \leq 50$  dB für schutzbedürftige Räume zu verwenden. Bei höherem Außengeräuschpegel ist eine schalldämmende, evtl. fensterunabhängige Lüftungseinrichtung notwendig. In jeder Wohnung ist dann wenigstens ein Schlafraum oder ein zum Schlafen geeigneter Raum mit entsprechenden Lüftungseinrichtungen vorzusehen.... Zur Lüftung von Räumen, die nicht zum Schlafen benutzt werden, kann die Stoßlüftung benutzt werden."*

Die VDI 2719 /5/ stellt den Stand der Technik dar, der aus zivilrechtlichen Gründen bei der schalltechnischen Gebäudeplanung zu beachten ist.

#### **4 Vorgehensweise**

Vom Untersuchungsgebiet wird auf der Grundlage des digitalen Katasterplanes mit städtebaulichem Entwurf und Höhenangaben ein digitales Schallquellen-, Gelände- und Hindernismodell erstellt (SoundPLAN Vs. 7.4).

Die Schallleistungspegel der Tankstelle werden im nachfolgenden **Kap. 5.1** hergeleitet, die Emissionspegel der Straßen in **Kap. 5.2**.

Die richtlinienkonformen Ausbreitungsrechnungen erfolgen im Plangebiet flächenhaft bei einer Rasterweite von 2 m x 2 m getrennt die Lärmarten "Gewerbe" und "Straße".

Zur Berücksichtigung der langfristig einwirkenden, durch Betriebe und Anlagen verursachten Geräusche ist gemäß TA Lärm /6/ in Verbindung mit DIN ISO 9613-2 /7/ ein Langzeitmittelungspegel zu bestimmen. Es wird vom prognostizierten Mittelungspegel die meteorologische Korrektur ( $C_{met}$ ) subtrahiert. Diese Korrektur berücksichtigt eine Vielzahl von Witterungsbedingungen, die sowohl günstig wie auch ungünstig für die Schallausbreitung sein können. Der zur Berechnung der meteorologischen Korrektur heranzuziehende Faktor  $C_0$ , der von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie Temperaturgradienten abhängt, wird mit  $C_0 = 2$  dB(A) angesetzt. Die so errechnete Korrektur geht von einer etwa gleichen Häufigkeit aller Windrichtungen aus; auch bei anderen Windverteilungen liegt der Fehler in der Regel innerhalb von  $\pm 1$  dB(A). Für Quellen ohne Spektrum wird der Bodeneffekt nach dem alternativen Verfahren der DIN ISO 9613-2 /7/ berechnet.

Die Ausbreitungsrechnungen "Verkehr" gehen im Sinne einer Prognose auf der sicheren Seite von einer die Schallausbreitung fördernden Mitwind- bzw. Temperaturinversions-Situation aus.

## 5 Ausgangsdaten

Die nachfolgend aufgeführten Schalleistungs- und Emissionspegel sind Eingangswerte für die Schallausbreitungsrechnungen und dürfen nicht mit den Orientierungswerten der DIN 18005 /1/ bzw. mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm /6/ verglichen werden.

### 5.1 Tankstelle

Die dem Plangebiet benachbarte Agip-Tankstelle, Dortelweiler Str. 49, hat montags bis freitags von 06:00 bis 22:00 Uhr geöffnet, samstags und sonntags von 07:00 bis 22:00 Uhr. Die Waschanlage ist sonn- und feiertags geschlossen.

Die Emissionspegel der Tankstelle werden gemäß "Tankstellenstudie" /10/ berechnet. Die nach Kap. 7.2 der "Tankstellenstudie" /10/ ermittelten, auf eine Stunde bezogenen Schalleistungsbeurteilungspegel der Tankstelleneinrichtungen für den Tagzeitraum zwischen 6 - 22 Uhr gibt **Tab. 5.1** wieder. Die Werte der Anzahl N der Kunden in Pkw/h, die sich aus Tank-Kunden und sonstigen Kunden ergeben, gelten für die Beurteilungszeiten an Tagen mit den jeweils höchsten Frequentierungen nach Tab. 7 der "Tankstellenstudie" /10/. Im Sinne einer Prognose auf der sicheren Seite wird von einer Kraftstoffanlieferung tags innerhalb der Ruhezeiten ausgegangen.

Die Schalleistungspegel beinhalten aufgrund des Mess- und Auswerteverfahrens gemäß Tankstellenstudie /10/ bereits die Ton- und Informationszuschläge sowie die Anteile durch Schallreflexionen an den Tankstellengebäuden.

**Tab. 5.1:** Schalleistungsbeurteilungspegel von Tankstelle und Waschanlage für den Tagzeitraum (6 – 22 Uhr)

Emittent	Schalleistungsbeurteilungspegel $L_{WA,r,1h}$ / [dB(A)] gemittelt über 1 h ohne Ruhezeitzuschlag mit Tonzuschlag	Tankstellenfrequentierung	
		Mo - Fr 7-20 Uhr: $N=N_{Tank}+N_{sonst}=$ 42 Pkw/h $L_{WA,r,1h}$ / [dB(A)]	Mo - Do 6-7, 20-22 Uhr: $N=N_{Tank}+N_{sonst}=$ 33 Pkw/h $L_{WA,r,1h}$ / [dB(A)]
1	2	3	4
Bereich Zapfsäulen	$74,7 + 10 * \log N$	90,9	89,9
Bereich Parken (Shopkunden)	$72,1 + 10 * \log N$	88,3	87,3
Bereich Ein-/Ausfahrt	$70,3 + 10 * \log N$	86,5	85,5
Bereich Luftstation	$66,3 + 10 * \log N$	82,5	81,5
Bereich Waschanlage	$73,8 + 10 * \log N$	90,0	89,0
Kraftstoffanlieferung durch Tankwagen	94,6	-	94,6

Die Schalleistungsbeurteilungspegel aus **Tab. 5.1** werden mittels entsprechender Tagesganglinien den in **Abb. 1.1** im Anhang dargestellten Schallquellen der Tankstelle zugeordnet.

Beim Türen- oder Heckklappenschlagen, beim Motorstart oder bei der beschleunigten Abfahrt von Pkw betragen gemäß Tab. 35 der Parkplatzlärmstudie /11/ die in einem Abstand von 7,5 m zum Emittenten auftretenden maximalen Schalldruckpegel bis zu 74 dB(A). Der hieraus abgeleitete Maximal-Schalleistungspegel am Ort der Schallquelle von:

$$L_{WA,max} = 74 + 20 \cdot \log(7,5m) + 8 \text{ dB(A)}$$

$$L_{WA,max} = \mathbf{99,5 \text{ dB(A)}}$$

wird ebenfalls den in **Abb. 1.1** im Anhang gekennzeichneten Schallquellen "Tankstelle" zugeordnet. Bei der Berechnung des Spitzenpegels wird im Rechenmodell eine Punktquelle mit dem Maximalpegel entlang der Kontur der Schallquelle bewegt, so dass die Punktschallquelle zu irgendeinem Zeitpunkt eine bezüglich den Ausbreitungsbedingungen zu einem gegebenen Immissionsort "lauteste" Position einnimmt.

## 5.2 Straßen

Die Verkehrsmengen der Dortelweiler Straße und der Comeniusstraße wurden vom Stadtplanungsamt, 61.O 32 Verkehrsplanung, der Stadt Frankfurt am Main zur Verfügung gestellt. In **Tab. 5.2** werden hieraus gemäß RLS-90 /3/ die Emissionspegel  $L_{m,E}$  der Straßen berechnet. Im Sinne einer Lärmprognose auf der sicheren Seite könne bis zum Prognosejahr 2025 von einer allgemeinen Verkehrszunahme um 1 % pro Jahr ausgegangen werden (Faktor  $(1 + 0,01)^x$ ). Die Emissionspegel "Prognose 2025" aus **Tab. 5.2** werden im Modell den Linienschallquellen der Straßen zugeordnet.

**Tab. 5.2:** Verkehrsmengen und Emissionspegel der Straßen

Straße	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	DTV Kfz/24h	M_T Kfz/h	M_N Kfz/h	p_T %	p_N %	v_Pkw km/h	v_Lkw km/h	D_StrO dB(A)	Steigg. %	L_m,E,T dB(A)	L_m,E,N dB(A)
<b>Dortelweiler Straße:</b>											
Zählung 2016	10.591	619	86	3,5	7,8	30	30	0	< 5,0	58,7	51,9
<b>Prognose 2025</b>	11.583	711	99	3,5	7,8	30	30	0	< 5,0	<b>59,3</b>	<b>52,5</b>
<b>Comeniusstraße:</b>											
Zählung 2016	3.677	216	28	8,1	19,4	30	30	0	< 5,0	55,9	49,8
<b>Prognose 2025</b>	4.021	236	31	8,1	19,4	30	30	0	< 5,0	<b>56,3</b>	<b>50,2</b>

Erläuterungen zu den Spalten:

- 1 DTV: Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
- 2 M\_T: maßgebende stündliche Verkehrsstärke am Tag (6-22 Uhr)
- 3 M\_N: maßgebende stündliche Verkehrsstärke in der Nacht (22-6 Uhr)
- 4 p\_T: Lkw-Anteil am Tag (6-22 Uhr)
- 5 p\_N: Lkw-Anteil in der Nacht (22-6 Uhr)
- 6 v\_Pkw: zulässige Höchstgeschwindigkeit für Pkw
- 7 v\_Lkw: zulässige Höchstgeschwindigkeit für Lkw
- 8 Zuschlag für die Straßenoberfläche nach RLS-90, Tabelle 4
- 9 Steigung der Fahrbahn
- 10, 11  $L_{m,E} = L_m(25) + D_v + D_{Stg} + D_{Stro}$   
Emissionspegel (in 25 m Abstand zur Straße) am Tag (6-22 Uhr) und in der Nacht (22-6 Uhr)



## **6 Ergebnisse**

Die schalltechnische Untersuchung zu Geräuscheinwirkungen durch eine Tankstelle und Straßenverkehr auf den Geltungsbereich des Bebauungsplanes B 858, "Wohnen am nördlichen Günthersburgpark", Dortelweiler Straße, Stadt Frankfurt am Main, führt zu den nachfolgend aufgeführten Ergebnissen.

### **6.1 Tankstelle**

Es ist zu beachten, dass bei Gewerbelärm - anders als bei Verkehrslärm - Richtwertüberschreitungen nicht mit konventionellen passiven Schallschutzmaßnahmen (z. B. offenbaren Schallschutzfenstern) kompensiert werden dürfen, da nach Kap. A.1.3 der TA Lärm /6/ der maßgebliche Immissionsort bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des **geöffneten** Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes liegt. Bei einer Überprüfungsmessung festgestellte Richtwertüberschreitungen könnten im Streitfall zu Nutzungseinschränkungen des Betriebes führen.

#### **6.1.1 Beurteilung**

Die Beurteilungspegel "tags" des Tankstellenbetriebes sind exemplarisch für das Erdgeschoss in **Abb. 1.1** im Anhang dargestellt. Hiernach ist im Südosten des Plangebietes der Immissionsrichtwert der TA Lärm /6/ für allgemeine Wohngebiete von tags 55 dB(A) um bis zu ca. 8 dB(A) überschritten.

Die Maximalpegel "tags" des Tankstellenbetriebes sind exemplarisch für das Erdgeschoss in **Abb. 1.2** im Anhang dargestellt (z. B. durch Türen- oder Heckklappenschlagen, Motorstart, beschleunigte Abfahrt). Hiernach ist der Immissionsrichtwert der TA Lärm /6/ für kurzzeitige Geräuschspitzen in allgemeinen Wohngebieten von tags  $(55 + 30) \text{ dB(A)} = 85 \text{ dB(A)}$  im gesamten Plangebiet ohne zusätzliche Maßnahmen eingehalten.

Nachts ist die Tankstelle geschlossen.

Die Lärmeinwirkungen durch die Tankstelle nehmen zu höheren Geschosslagen hin ab.

#### **6.1.2 Konfliktbewältigung Schallschutz**

Zur Konfliktbewältigung des auf das Plangebiet einwirkenden Tankstellenlärms werden folgende Schallschutzmaßnahmen betrachtet:

##### **§ Maßnahmen an der Quelle**

Eine Analyse der Immissionsbeiträge des Tankstellenlärms zeigt, dass die richtwertwertübersteigenden Beiträge aus den Bereichen "Parken" im Norden und "Zapfsäulen" resultieren.

Eine Stilllegung dieser Schallquellen ist im Zusammenhang mit dem geplanten Vorhaben nicht realisierbar.

#### § **Aktive Schallschutzmaßnahmen (z. B. Lärmschutzwände)**

Zur vollständigen Einhaltung des Immissionsrichtwertes für allgemeine Wohngebiete müsste eine ca. 25 m lange, L-förmige Lärmschutzanlage entlang der Tankstelle errichtet werden, die voraussichtlich mindestens eine Höhe entsprechend der Höhe des von den Richtwertüberschreitungen betroffenen Gebäudes aufweist.

#### § **Differenzierte Baugebietsausweisungen (Nutzungsgliederung)**

Auch bei Mischgebietsausweisung des Bereiches mit Richtwertüberschreitungen wäre der in Mischgebieten zulässige Immissionsrichtwert der TA Lärm /6/ von tags 60 dB(A) überschritten. Zudem widerspricht die Ausweisung eines Mischgebietes dem Planungsziel "Wohnen".

#### § **Einhalten von Mindestabständen**

Zur vollständigen Einhaltung des Immissionsrichtwertes der TA Lärm /6/ für allgemeine Wohngebiete von tags 55 dB(A) müsste die geplante Wohnbebauung einen Mindestabstand zur Tankstelle entsprechend der 55-dB(A)-Isophone in **Abb. 1.3** im Anhang aufweisen.

#### § **Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden**

##### **Wintergärten**

Öffenbare Fenster und Fenstertüren schutzbedürftiger Aufenthaltsräume an Fassaden mit Richtwertüberschreitungen können durch belüftete Wintergärten geschützt werden. Hierbei muss z. B. durch eine elektronische Verriegelung sichergestellt werden, dass die Wintergarten- und die Wohnungsfenster/-fenstertüren nicht gleichzeitig geöffnet werden können (Schleusenprinzip: z. B. dürfen die Wohnungsfenster/-fenstertüren nur offenbar sein, wenn die Wintergartenfenster geschlossen sind).

##### **Grundrissorientierung**

Öffenbare Fenster schutzbedürftiger Aufenthaltsräume können in Bereichen vorgesehen werden, in denen der Tagrichtwert von 55 dB(A) eingehalten ist.

##### **Prallscheiben, "Hamburger HafenCity-Fenster"**

Zur Belüftung erforderliche Fenster schutzbedürftiger Aufenthaltsräume an Fassaden mit Richtwertüberschreitungen können zusätzlich durch außen im Abstand von weniger als 0,5 m vor den Fenstern montierte feststehende Glasscheiben ("Prallscheiben") geschützt werden (s. a. Handlungsempfehlung "Schallschutz für neue Wohn- und Mischgebiete in der Nachbarschaft von bestehenden Industrie- und Gewerbegebieten" /8/ und Studie "Schallschutz bei

teilgeöffneten Fenstern" /9/). Durch den abstandsbedingten Spalt zwischen Hauswand und Prallscheibe ist weiterhin eine natürliche Belüftung des dahinter liegenden Fensters möglich. Prallscheiben begrenzen den Schalleintrag vor dem eigentlichen Fenster und stellen einen gewissen Außenbezug sicher. Allerdings existiert derzeit noch kein exakter rechnerischer Nachweis zur Bemessung der Größe und der Wirksamkeit der Prallscheiben.

Alternativ bzw. ergänzend zu den Prallscheiben können Fenster mit schallabsorbierender Verkleidungen an Sturz und Laibung eingesetzt werden ("Hamburger HafenCity-Fenster", s. a. Handlungsempfehlung "Schallschutz für neue Wohn- und Mischgebiete in der Nachbarschaft von bestehenden Industrie- und Gewerbegebieten" /8/ und Studie "Schallschutz bei teilgeöffneten Fenstern" /9/). Mit dieser Konstruktion kann bis zu einem durch den Hersteller angegebenen erhöhten Außenpegel auch in Kippstellung die Einhaltung des zulässigen Innenpegels gewährleistet werden. Über die Kippstellung ist eine natürliche Raumbelüftung möglich. Die Fenster sind nicht drehbar, so dass sie keinen maßgeblichen Immissionsort i. S. d. TA Lärm /6/ darstellen.

Darüber hinaus ist auch eine geeignete Kombination der o. g. Lärmschutzkonzepte geeignet. Die Wirksamkeit der Lärmschutzmaßnahmen ist jeweils für den zu realisierenden städtebaulichen Entwurf nachzuweisen.

Durch die o. g. Lärmschutzmaßnahmen wird verhindert, dass aus Sicht des Schallimmissions-schutzes das geplante Wohnbauvorhaben zu Einschränkungen des Tankstellenbetriebes über das bereits heute erforderliche Maß führt.

## 6.2 Straßenverkehr

Die Nummerierung der im Anhang beigefügten Schallimmissionspläne "Verkehr" richtet sich nach folgender Systematik:

Abb. Nr.	Thema
x.y.z	x = 1 Straßenverkehrslärm
x.y.z	Immissionshöhe: y = 1 EG y = 2 1. OG y = 3 2. OG y = 4 3. OG y = 5 4. OG
x.y.z	z = 1 Beurteilungspegel "Verkehr" tags z = 2 Beurteilungspegel "Verkehr" nachts z = 3 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 /4b/

Die Beurteilungspegel und die maßgeblichen Außenlärmpegel (Bemessungsgröße für die Lärmpegelbereiche) sind in den Schallimmissionsplänen in 1-dB(A)-Schritten dargestellt.

In den Rasterlärmkarten im Anhang sind im Plangebiet jene Gebäudekörper ausgeblendet, die eine geringere Höhe als die jeweils dargestellte Geschosslage besitzen. Da bei den Schallausbreitungsrechnungen jedoch diese niedrigeren Baukörper ebenfalls berücksichtigt werden, beeinflussen sie die Lärmkonturen auch bei darüber liegenden Immissionshöhen.

#### **6.2.1 Beurteilung**

Die Beurteilungspegel des Straßenverkehrs sind geschossweise für den Tagzeitraum in den **Abbildungen 2.y.1** im Anhang (y = 1 bis 5) dargestellt, für den Nachtzeitraum in den **Abbildungen 2.y.2** im Anhang (y = 1 bis 5).

Hiernach sind durch die Verkehrslärmeinwirkungen auf das Plangebiet die Orientierungswerte "Verkehr" der DIN 18005 /1/ für allgemeine Wohngebiete von tags/nachts 55/45 dB(A) an der Straßenrandbebauung entlang der straßenseitigen Ostfassade tags um ca. 8 bis 10 dB(A) überschritten, nachts um ca. 11 - 14 dB(A). Die Verkehrslärmeinwirkungen nehmen zu höheren Geschosslagen hin ab.

Im Inneren des Plangebietes sowie an den straßenfernen und an den straßenabgewandten Fassaden sind die Orientierungswerte tags/nachts eingehalten.

#### **6.2.2 Konfliktbewältigung Schallschutz**

Zur Konfliktbewältigung des auf das Plangebiet einwirkenden Straßenverkehrslärms werden folgende Schallschutzmaßnahmen betrachtet:

##### **§ Maßnahmen an der Quelle**

Die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten auf der Dortelweiler Straße und der Comeniusstraße betragen 30 km/h, so dass eine weitergehende Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit und eine damit einhergehende Lärminderung nicht realisierbar sind.

Der Einsatz von "Flüsterasphalt" führt i. d. R. erst bei Geschwindigkeiten > 50 km/h zu wahrnehmbaren Pegelminderungen.

##### **§ Aktive Schallschutzmaßnahmen (z. B. Lärmschutzwände)**

Zur vollständigen Einhaltung der Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete müsste eine ca. 120 m lange, U-förmige Lärmschutzanlage um das Plangebiet herum errichtet werden, die voraussichtlich mindestens eine Höhe entsprechend der Gebäudehöhe aufweist.

### § Differenzierte Baugebietsausweisungen (Nutzungsgliederung)

Durch eine aus Sicht des Schallimmissionsschutzes unempfindlichere Mischgebietsausweisung kann in den Bereichen mit Orientierungswertüberschreitungen auf die erhöhten Verkehrslärmeinwirkungen reagiert werden. Allerdings widerspricht die Ausweisung eines Mischgebietes dem Planungsziel "Wohnen".

### § Einhalten von Mindestabständen

Die Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete von tags/nachts 55/45 dB(A) werden in einem Abstand zur Dortelweiler Straße von ca. 55 m eingehalten, zur Comeniusstraße in einem Abstand von ca. 45 m.

### § Gebäudestellung

Durch ein riegelförmiges Gebäude im Osten des Plangebietes reagiert die Planung auf die Verkehrslärmeinwirkungen. Auf den straßenabgewandten Seiten werden geschützte Bereiche geschaffen werden, in denen Außenwohnbereiche (z. B. Terrassen, Balkone, Außenspielbereich KiTa) angeordnet sind.

### § Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden

#### Wintergärten

Außenwohnbereiche (Terrassen, Balkone, Loggien) an Fassaden mit Orientierungswertüberschreitungen können als geschlossene (öffnbare) Wintergärten ausgeführt werden.

#### Grundrissorientierung

Zur Belüftung erforderliche Fenster schutzbedürftiger Aufenthaltsräume können in Bereichen vorgesehen werden, in denen die Orientierungswerte eingehalten sind.

#### Prallscheiben, "Hamburger HafenCity-Fenster"

Zur Belüftung erforderliche Fenster schutzbedürftiger Aufenthaltsräume an Fassaden mit Orientierungswertüberschreitungen können zusätzlich durch außen im Abstand von weniger als 0,5 m vor den Fenstern montierte feststehende Glasscheiben ("Prallscheiben") geschützt werden (s. a. Handlungsempfehlung "Schallschutz für neue Wohn- und Mischgebiete in der Nachbarschaft von bestehenden Industrie- und Gewerbegebieten" /8/ und Studie "Schallschutz bei teilgeöffneten Fenstern" /9/). Durch den abstandsbedingten Spalt zwischen Hauswand und Prallscheibe ist weiterhin eine natürliche Belüftung des dahinter liegenden Fensters möglich. Prallscheiben begrenzen den Schalleintrag vor dem eigentlichen Fenster und stellen einen gewissen Außenbezug sicher. Allerdings existiert derzeit noch kein exakter rechnerischer Nachweis zur Bemessung der Größe und der Wirksamkeit der Prallscheiben.

Alternativ bzw. ergänzend zu den Prallscheiben können Fenster mit schallabsorbierender Verkleidungen an Sturz und Laibung eingesetzt werden ("Hamburger HafenCity-Fenster", s. a. Handlungsempfehlung "Schallschutz für neue Wohn- und Mischgebiete in der Nachbarschaft von bestehenden Industrie- und Gewerbegebieten" /8/ und Studie "Schallschutz bei teilgeöffneten Fenstern" /9/). Mit dieser Konstruktion kann bis zu einem durch den Hersteller angegebenen erhöhten Außenpegel auch in Kippstellung die Einhaltung des zulässigen Innenpegels gewährleistet werden. Über die Kippstellung ist eine natürliche Raumbelüftung möglich.

### **6.3 Passiver Schallschutz**

Nachfolgend werden exemplarisch für die hier untersuchte Lärmschutzanlage die Grundlagen für die Bemessung geeigneter objektbezogener passiver Schallschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109 /4b, 4c/ sowie die Kriterien für das Erfordernis schalldämmender Lüftungseinrichtungen in Schlaf- und Kinderzimmern angegeben.

#### **6.3.1 Lärmpegelbereiche**

Bei erhöhten Außenlärmwirkungen ist im Rahmen des Schallschutznachweises gegen Außenlärm gemäß DIN 4109 /4b, 4c/ die ausreichende Luftschalldämmung von Außenbauteilen (z. B. Fenster, Rollladenkästen) schutzbedürftiger Aufenthaltsräume nachzuweisen. Grundlage hierzu bilden die Lärmpegelbereiche gemäß **Tab. 3.3** (s. **Kap. 3.3**). Da gemäß den **Abbildungen 2.y.1** und **2.y.2** im Anhang (y = 1 bis 5) die Beurteilungspegel "Verkehr" nachts weniger als 10 dB(A) unter den Tagwerten liegen, ergeben sich nach den Ausführungen in **Kap. 3.3** die maßgeblichen Außenlärmpegel aus den um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegeln "Verkehr nachts" zzgl. einem Zuschlag von 10 dB(A).

Gemäß den **Abbildungen 2.y.3** im Anhang (y = 1 bis 5) liegen die Gebäude im Plangebiet in den Lärmpegelbereichen I bis V.

Zur Orientierung: Gemäß Tab. 10 der DIN 4109 /4a/ gilt für Gebäude mit Raumhöhen von ca. 2,5 m und Raumtiefen von ca. 4,5 m oder mehr sowie bei Fensterflächenanteilen bis ca. 60 % überschlägig und vorbehaltlich des objektbezogenen Schallschutznachweises:

- bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen entspricht die Fenster-Schallschutzklasse nach VDI 2719 /5/ dem Wert des Lärmpegelbereiches minus 1 (z. B. Lärmpegelbereich III -> Fenster-Schallschutzklasse 2).

Vorbehaltlich des objektbezogenen Schallschutznachweises gegen Außenlärm erfüllen i. d. R. bis zum Lärmpegelbereich III Außenbauteile von Wohnungen, die den Anforderungen der Energieeinsparverordnung (EnEV) genügen, auch die Anforderungen an die Schalldämmung. Fenster besitzen hierbei gemäß VDI 2719 /5/ mindestens die Schallschutzklasse 2.

### **6.3.2 Schalldämmende Lüftungseinrichtungen**

Aus Gründen der Hygiene und zur Begrenzung der Raumluftfeuchte müssen Wohn- und Schlafräume ausreichend mit Frischluft versorgt werden. Dies geschieht in der Regel durch zeitweises Öffnen oder Kippen der Fenster. Bei einer Außenlärmbelastung von nachts  $\geq 50$  dB(A) ist jedoch gemäß VDI 2719 /5/ in Schlafräumen und Kinderzimmern bei geschlossenen Fenstern eine ausreichende Frischluftzufuhr mit zusätzlichen, schalldämmenden Lüftungseinrichtungen sicherzustellen.

Auf dezentrale schalldämmende Lüftungsgeräte kann verzichtet werden, wenn das Gebäude mit einer zentralen Lüftungsanlage ausgestattet ist und hierdurch ein ausreichender und schallgedämmter Luftaustausch gewährleistet ist.

Den **Abbildungen 2.y.2** im Anhang ( $y = 1$  bis 5) können jene Fassaden entnommen werden, an denen die Nacht-Beurteilungspegel über 50 dB(A) liegen und somit in Schlaf- und Kinderzimmern schalldämmende Lüftungseinrichtungen erforderlich sind.

### **6.4 Pegelerhöhung durch Mehrfachreflexion**

Die Pegelerhöhung  $D_{\text{refl}}$  durch Mehrfachreflexion zwischen parallelen, reflektierenden geschlossenen Hausfassaden mit einem Lückenanteil  $< 30$  % beträgt nach Gl. 13a der RLS-90 /3/:

$$D_{\text{refl}} = 4 * h_{\text{Beb}} / w$$

mit:

$h_{\text{Beb}}$ : mittlere Höhe der Hausfassaden. Sind diese nicht auf beiden Seiten gleich hoch, ist die mittlere Höhe der niedrigeren Fläche einzusetzen.

$w$ : Abstand der reflektierenden Flächen voneinander.

Da die bestehende und geplante Bebauung in der Dortelweiler Straße weder "geschlossen" ist noch einen Lückenanteil  $< 30$  % besitzt, wird an der Bestandsbebauung der Beitrag durch Mehrfachreflexionen, bedingt durch die geplante Bebauung, unter dem weder wahrnehmbaren noch messbaren Betrag von:

$$D_{\text{refl}} = 4 * 7 \text{ m} / 15 \text{ m} = 1,9 \text{ dB(A)}$$

liegen. Erst Pegelerhöhungen um 3 dB(A) und mehr sind deutlich wahrnehmbar, Pegelerhöhungen um 10 dB(A) werden als Lärmverdopplung empfunden.

Allerdings bestünde selbst bei einer Pegelerhöhung um 3 dB(A) und mehr kein Rechtsanspruch auf z. B. eine schallabsorbierende Fassadenverkleidung der geplanten Bebauung.

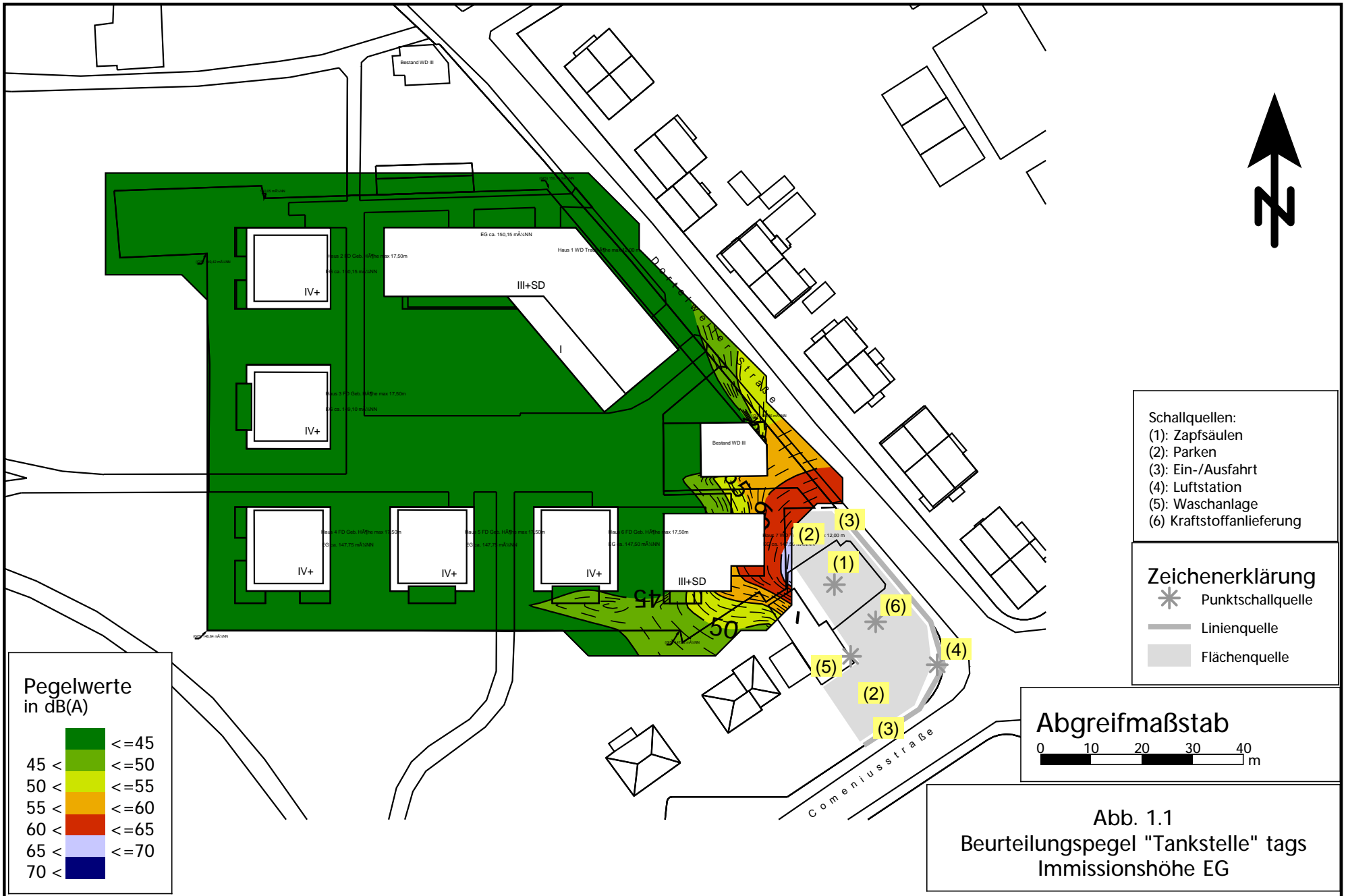


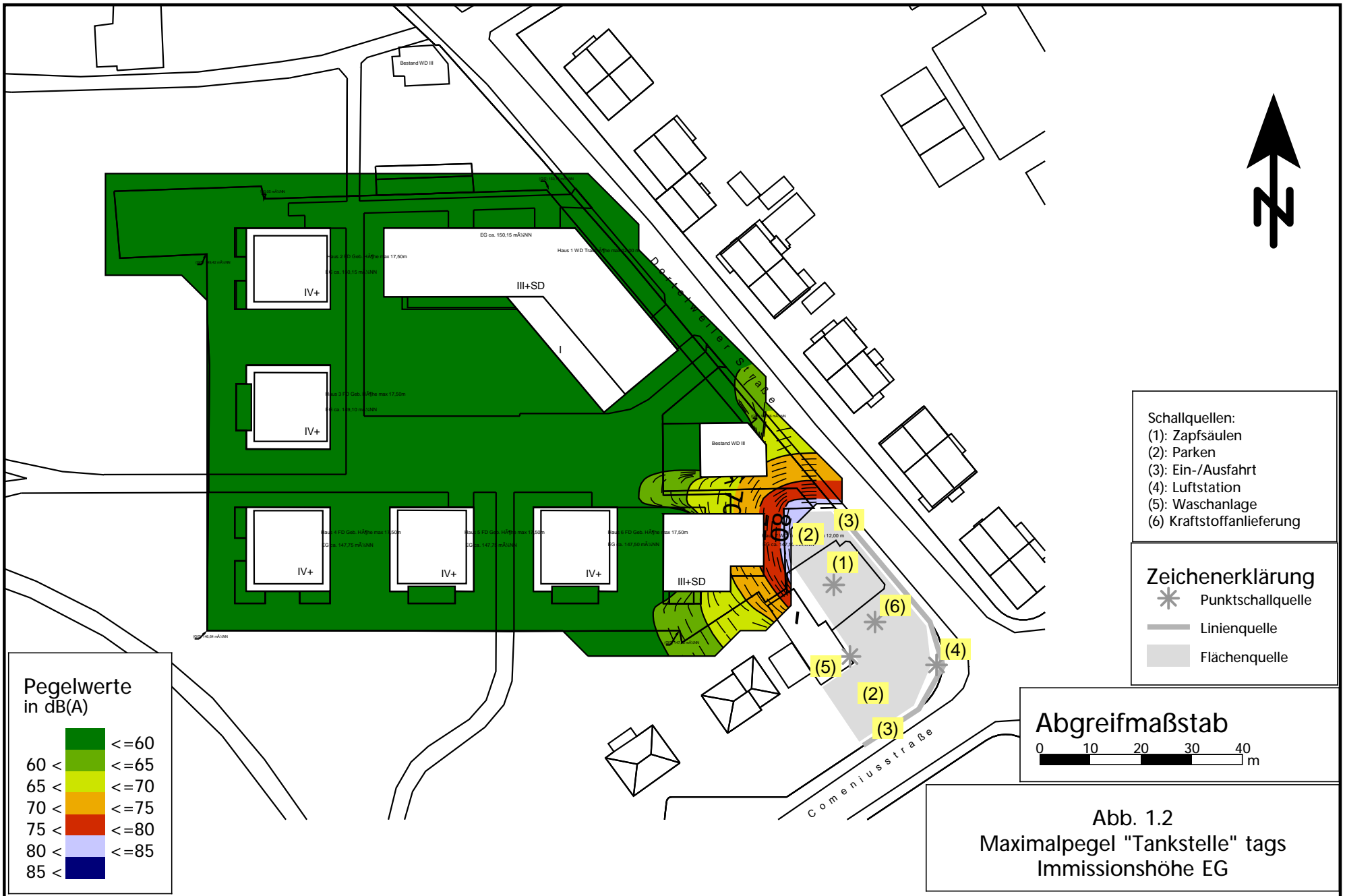
Dr. Frank Schaffner





## **Anhang**





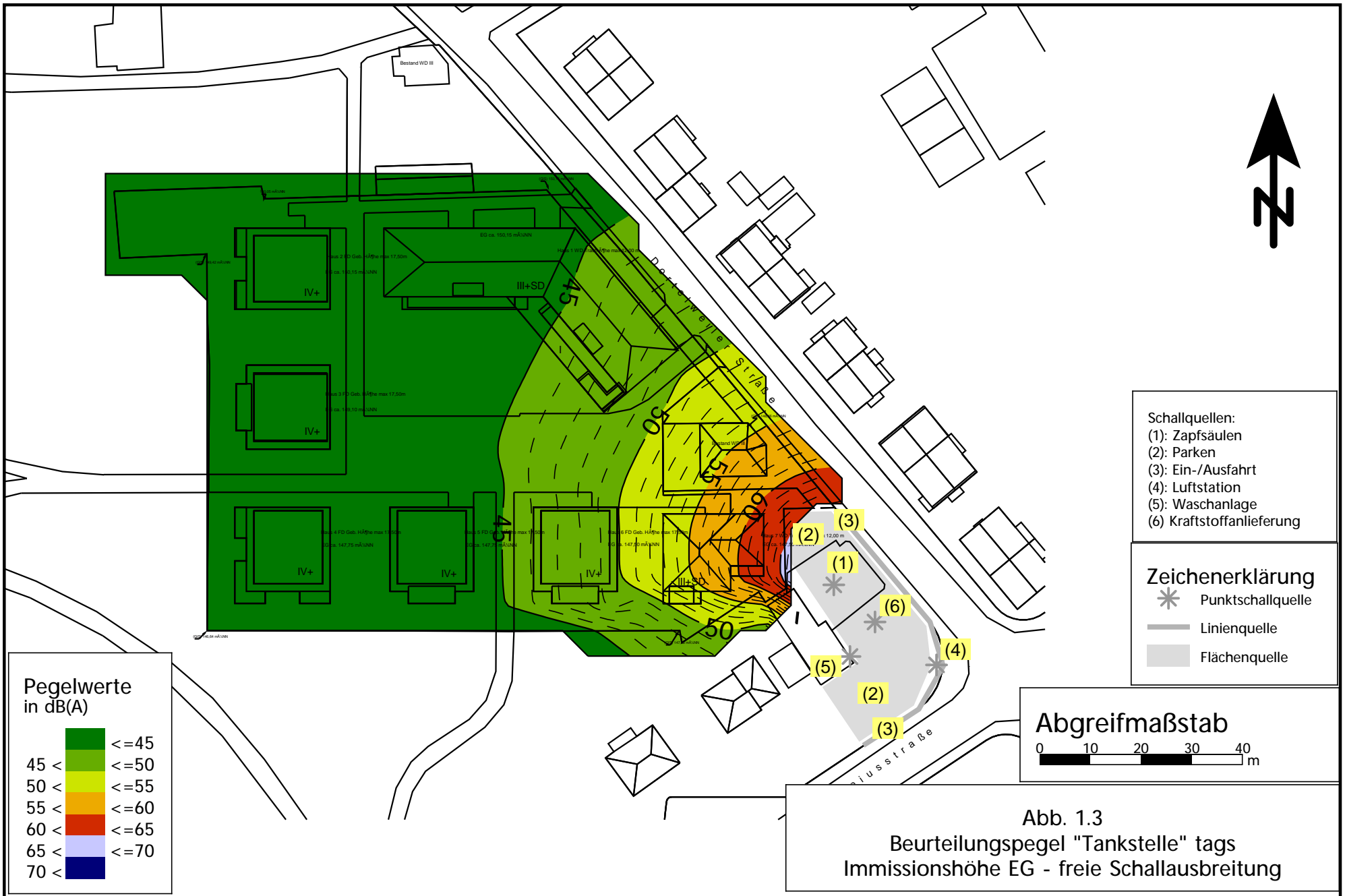


Abb. 1.3  
 Beurteilungspegel "Tankstelle" tags  
 Immissionshöhe EG - freie Schallausbreitung





Pegelwerte  
in dB(A)

<=45	Green
45 <	Light Green
50 <	Yellow
55 <	Orange
60 <	Red
65 <	Light Blue
70 <	Dark Blue

Zeichenerklärung  
— Emissionslinie

Abgreifmaßstab

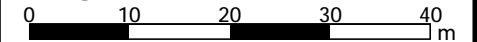


Abb. 2.1.2  
Beurteilungspegel "Verkehr" nachts  
Immissionshöhe EG



Pegelwerte  
in dB(A)

I	≤55
II	55 < ≤60
III	60 < ≤65
IV	65 < ≤70
V	70 < ≤75
VI	75 < ≤80
VII	80 <

Zeichenerklärung  
— Emissionslinie

Abgreifmaßstab

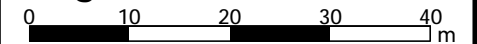
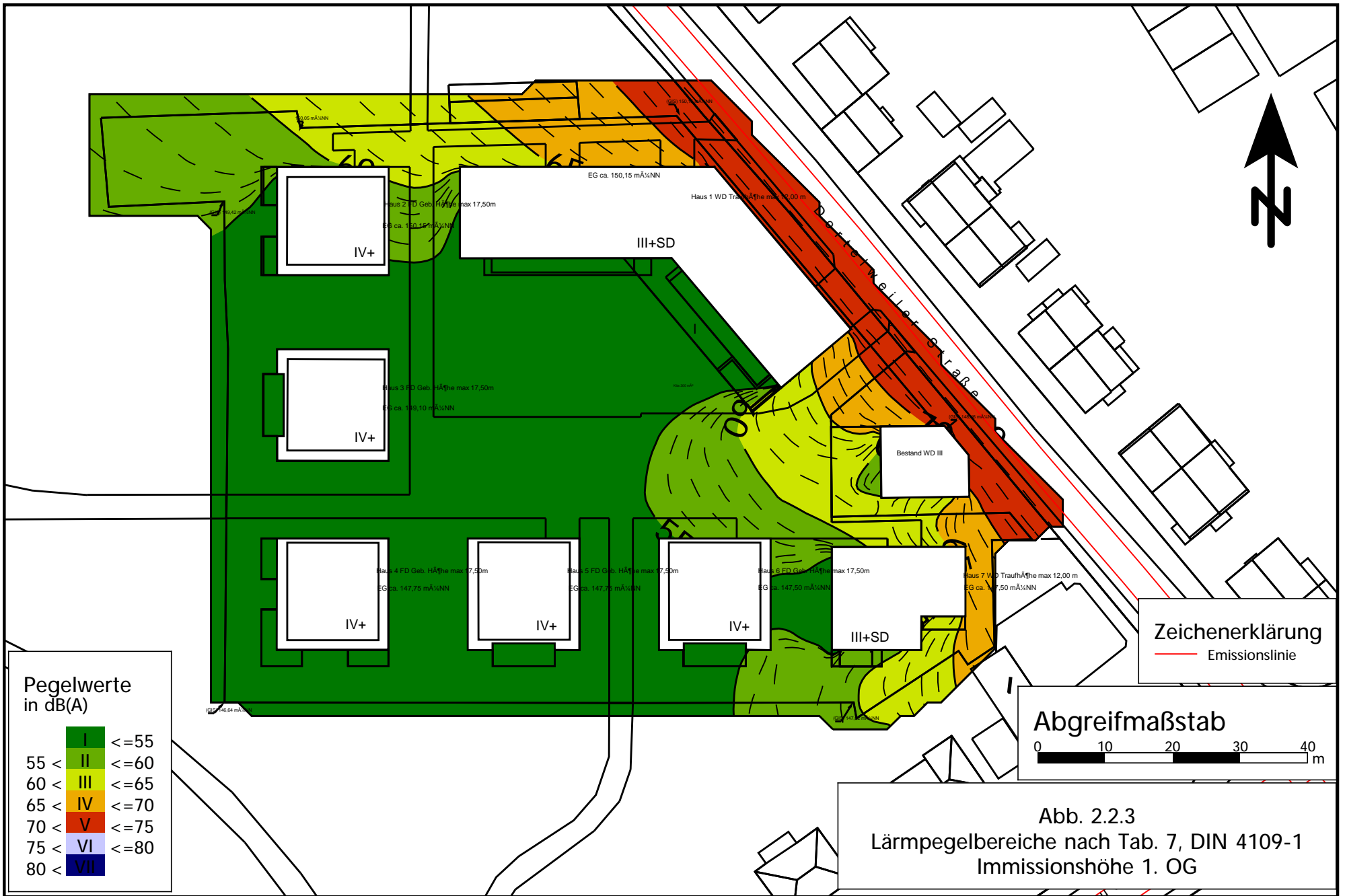


Abb. 2.1.3  
Lärmpegelbereiche nach Tab. 7, DIN 4109-1  
Immissionshöhe EG









Pegelwerte  
in dB(A)

I	≤55
II	55 < ≤60
III	60 < ≤65
IV	65 < ≤70
V	70 < ≤75
VI	75 < ≤80
VII	80 <

Zeichenerklärung

— Emissionslinie

Abgreifmaßstab

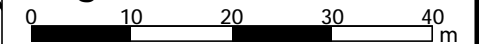


Abb. 2.2.3  
Lärmpegelbereiche nach Tab. 7, DIN 4109-1  
Immissionshöhe 1. OG



Pegelwerte  
in dB(A)

<=45	Green
45 <	Light Green
50 <	Yellow
55 <	Orange
60 <	Red
65 <	Light Blue
70 <	Dark Blue

Zeichenerklärung

— Emissionslinie

Abgreifmaßstab

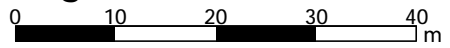


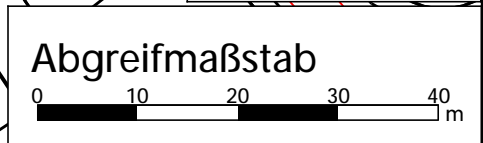
Abb. 2.3.1  
Beurteilungspegel "Verkehr" tags  
Immissionshöhe 2. OG



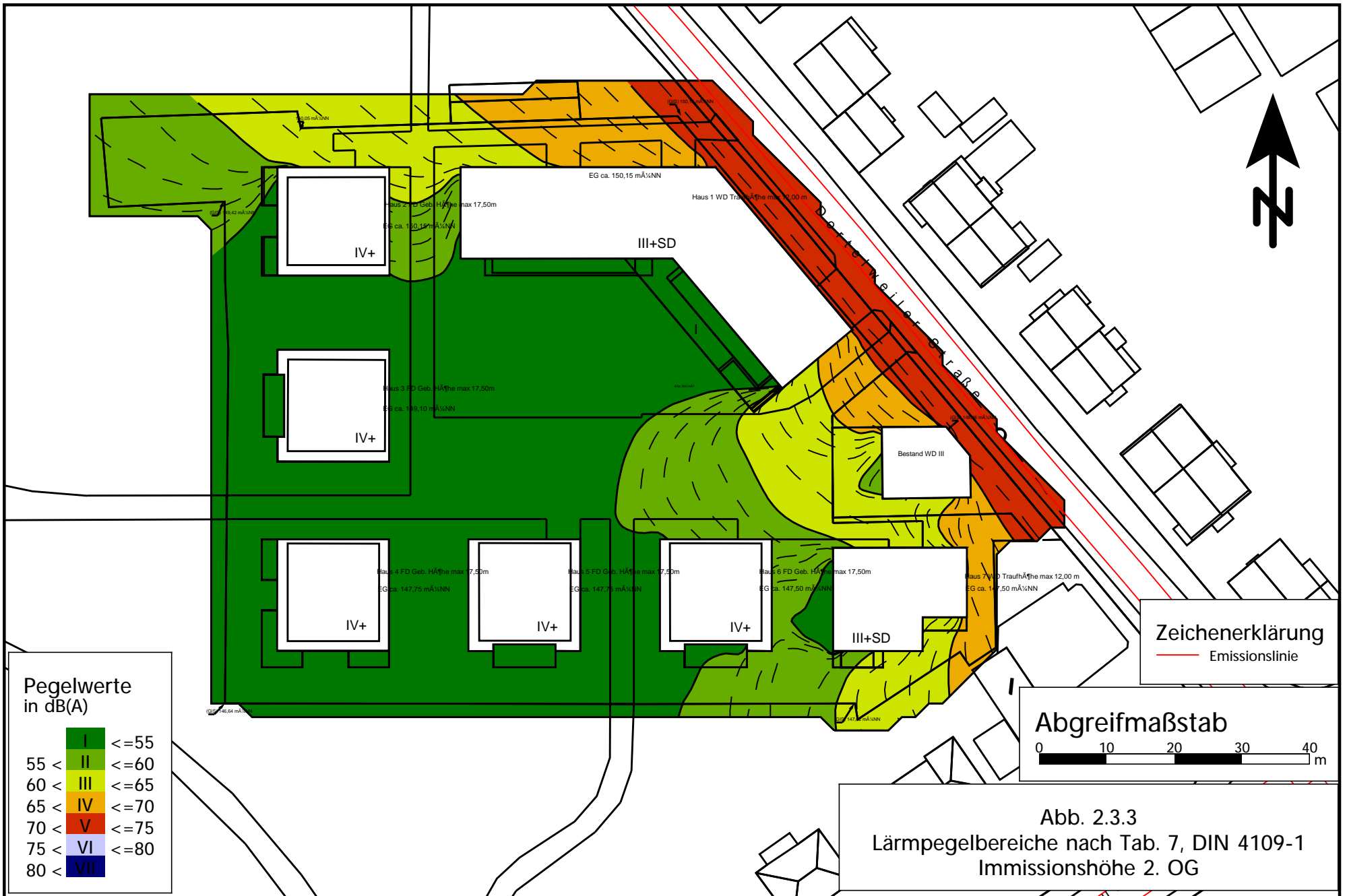
**Pegelwerte in dB(A)**

	<=45
	45 < <=50
	50 < <=55
	55 < <=60
	60 < <=65
	65 < <=70
	70 <

**Zeichenerklärung**  
 — Emissionslinie



**Abb. 2.3.2**  
 Beurteilungspegel "Verkehr" nachts  
 Immissionshöhe 2. OG



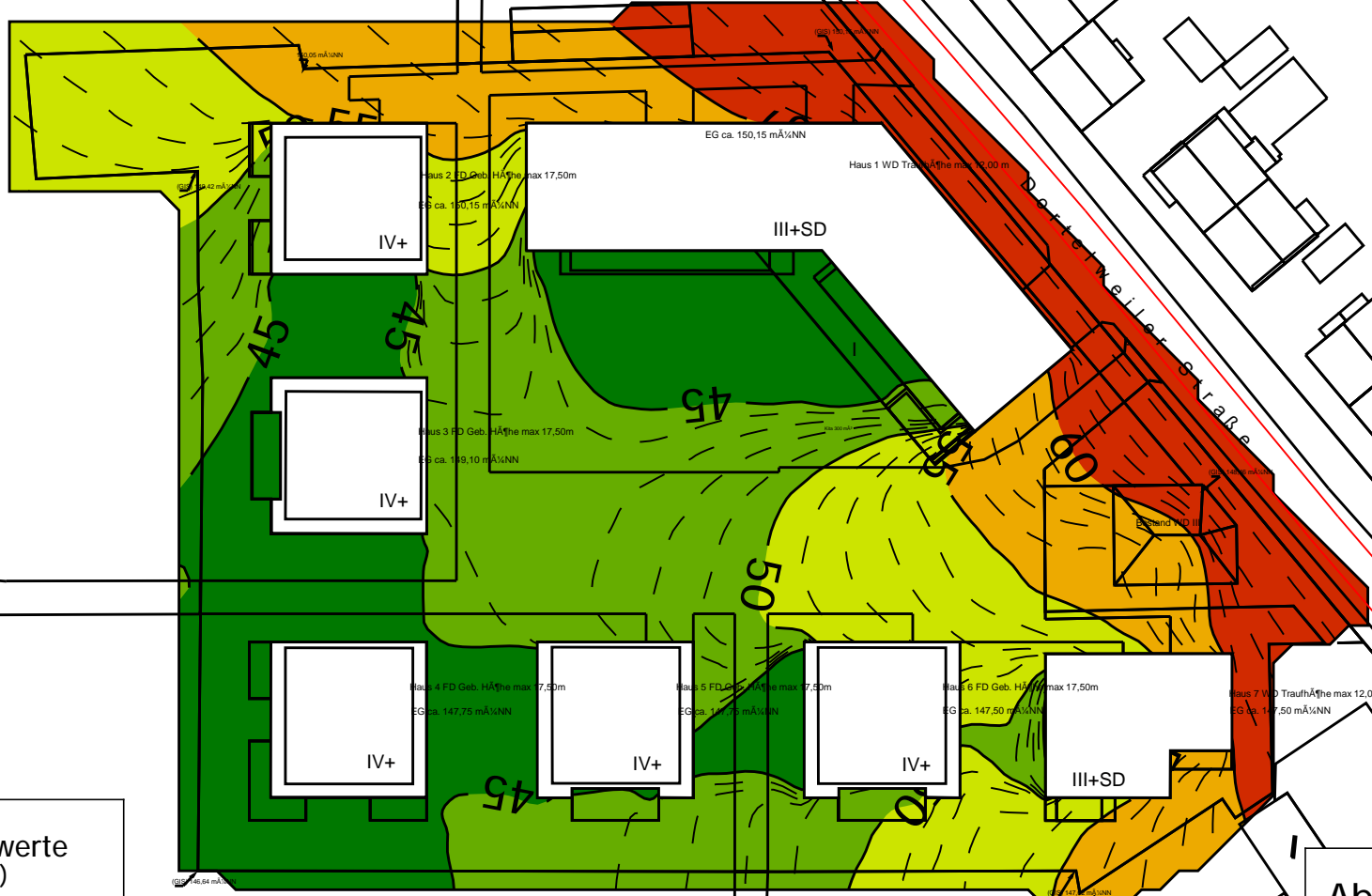




Abb. 2.4.2  
 Beurteilungspegel "Verkehr" nachts  
 Immissionshöhe 3. OG







Pegelwerte  
in dB(A)

<=45	45 <
<=50	50 <
<=55	55 <
<=60	60 <
<=65	65 <
<=70	70 <

Zeichenerklärung

— Emissionslinie

Abgreifmaßstab

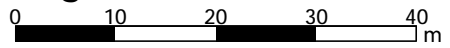
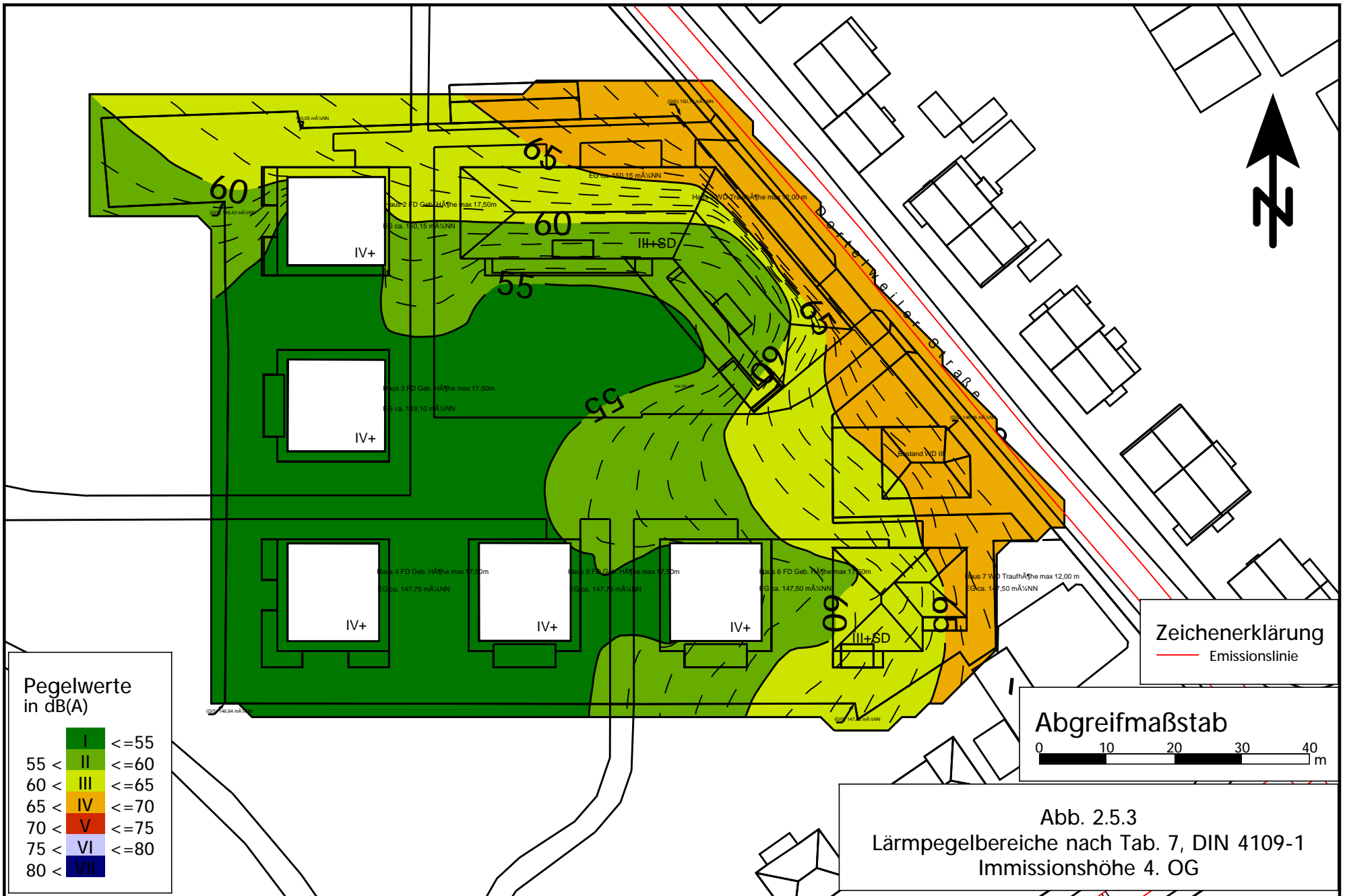


Abb. 2.5.1  
Beurteilungspegel "Verkehr" tags  
Immissionshöhe 4. OG





Pegelwerte  
in dB(A)

I	<=55
II	55 < <=60
III	60 < <=65
IV	65 < <=70
V	70 < <=75
VI	75 < <=80
VII	80 <

Zeichenerklärung  
— Emissionslinie

Abgreifmaßstab

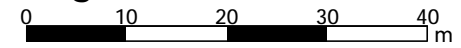


Abb. 2.5.3  
Lärmpegelbereiche nach Tab. 7, DIN 4109-1  
Immissionshöhe 4. OG